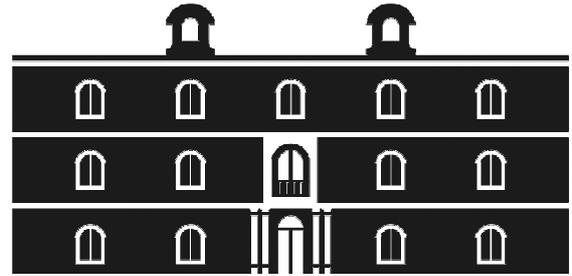


Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

Seguridad, Medioambiente y Calidad en instalaciones deportivas acuáticas cubiertas

Titulación: I.T.I Mecánica
Alumno/a: Carlos Felipe Ros Pérez
Director/a/s: Belén Elvira Rendueles

Cartagena, 12 de diciembre de 2011

1. Antecedentes:	
1.A) La problemática técnico sanitaria de grandes Instalaciones acuáticas -----	1
a) Introducción. -----	1
b) Tratamiento del agua. -----	1
b1.-Tratamiento físico del agua. -----	1
b2 Tratamiento químico del agua. -----	4
1.B) Riegos asociados a uso de los trabajadores. Identificación y control de reistos en una piscina. -----	4
a. Riesgo de caída al mismo nivel y a distinto nivel.-----	4
b. Riesgo de golpes. -----	4
c. Riesgo de atrapamiento. -----	5
d. Riesgos por agentes físicos. -----	5
e. Iluminación. -----	5
f. Riesgo por agentes químicos. -----	5
g. Riesgo por agentes químicos en el aire. -----	5
h. Riesgo eléctrico. Electrocuaciones. -----	6
i. Riesgo por agentes biológicos. -----	6
1.C) Aspectos técnicos y estructurales de instalaciones acuáticas que garantizan la seguridad de los usuarios. -----	8
1.C.1.-Características estructurales del vaso e instalaciones de su entorno. -----	9
1.C.2.- Características estructurales del vaso e instalaciones de su entorno que garanticen la higiene personal y ambiental. -----	11
1.C.3.- Relativas a las Características y tratamiento del agua. -----	12
1.D) Higiene y seguridad laboral en instalaciones acuáticas. -----	15
1. D.1 Condiciones de trabajo que se pueden considerar en los diferentes ámbitos del sistema preventivo de la empresa. -----	15

1. D.2. Peligrosidad laboral por la manipulación de los Productos químicos en piscinas de uso público. -----	18
1. D.2.1 Desinfectantes y floculantes. -----	19
1. D.2.2. Cloro gas.-----	19
1. D.2.3. Hipoclorito sódico. -----	20
1. D.2.4.-Hipoclorito cálcico. -----	21
1. D.2.5. .-Dicloroisocianurato sódico (trocloseno sódico). -----	21
1. D.2.6. Ácido tricloroisocianúrico (sincloseno sódico). -----	22
1. D.2.7. Clorhidrato de polihexametileno biguanida. -----	22
1. D.2.8. Ozono. -----	23
1. D.2.9. Bromo-cloro-dimetilhidantoina. -----	23
1. D.2.10. Plata coloidal. -----	24
1. D.2.11. Plata y cobre electrolíticos. -----	24
1. D.2.12. Radiación ultravioleta. -----	24
1. D.2.13. Peróxido de hidrógeno (desinfección con O2 activo). -----	25
1. D.2.14. Persulfato sódico (desinfección con O2 activo). -----	25
1. D.2.15. Sulfato de aluminio. -----	26
1. D.2.16. Polihidroxicloruro de aluminio. -----	26
1. D.2.17. Sulfato de cobre. -----	27
1. D.2.18. Cloruro de benzalconio. -----	27
1.D.3. Peligrosidad del manejo de productos químicos en las instalaciones acuáticas para trabajadores y usuarios: estrategias para mejorar las condiciones ambientales de una piscina cubierta. -----	27
1.E. Seguridad laboral en instalaciones deportivas acuáticas climatizadas. -----	29
2 - GESTIÓN DE LA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE. -----	36
2.1 GESTIÓN DE CALIDAD. -----	36
2.1.1 Introducción. -----	36
2.1.2 ISO 9000:2005. -----	36

2.1.2.1 Principios del Sistema de Gestión de Calidad. -----	36
2.1.2.2 Terminología. -----	37
2.1.3 ISO 9001:2008. -----	42
A) Parte no auditable. -----	42
0- Introducción. -----	42
1- Objeto y campo de aplicación. -----	42
2- Normativas para consulta. -----	42
3- Términos y definiciones. -----	42
B) Parte auditable. -----	43
B) 4- Sistemas de gestión de la calidad. -----	43
B) 5 – Responsabilidad de la dirección. -----	44
B) 6 - Gestión de los Recursos. -----	44
B) 7 – Realización del producto. -----	45
B) 8 – Medición, Análisis y mejora. -----	46
2.1.4 Gestión para el éxito sostenido de una organización. (ISO 9004:2009) -----	47
2.1.4.1 ISO 9004:2009. Manual de consulta. -----	47
2.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. -----	48
2.2.1. ISO 14001:2004. -----	48
A – Parte no auditable. -----	48
0- Introducción. -----	48
1- Objeto y campo de aplicación. -----	48
2- Normas para consultas. -----	48
3- Términos y consultas. -----	48
B - Parte auditable. -----	50
b.1) 4 Requisitos del sistema de gestión ambiental. -----	50
b.1) 4. 1 Requisitos generales. -----	50
b.1) 4.2 Política ambiental. -----	50

b.1) 4.3 Planificación. -----	50
b.1) 4.4 Implementación y operación. -----	51
b.1) 4.5 Verificación. -----	54
b.1)4 .6 Revisión por la dirección. -----	56
2.2.2. ISO 14004:004. -----	56
3.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN GESTIÓN INTEGRAL DE UN INSTALACIÓN DEPORTIVA ACUÁTICA CUBIERTA, UBICADA EN MURCIA CON UN AFORO DE 900 PERSONAS. -----	58
3.1. DESARROLLO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO. -----	60
3.1.1 Mantenimiento Correctivo. -----	60
3.1.2 Mantenimiento Preventivo. -----	61
3.1.3 Mantenimiento Modificativo. -----	62
3.1.4 Mantenimiento Predictivo. -----	63
3.1.5 Mantenimiento Técnico Legal. -----	63
3.1.6 Mantenimiento Medio ambiental. -----	63
3.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL. -----	63
3.2.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL. -----	63
3.2.2 TRATAMIENTNO DEL AGUA. -----	67
A. Descripción de la Instalación. -----	67
B. Tratamiento Físico del Agua. -----	71
B.1 Sistema de recirculación del agua. -----	71
B.2 Sistema de Filtrado del Agua. -----	72
B.3 Operaciones de mantenimiento. -----	76
C. Tratamiento químico del Agua. -----	77
C.1 Grupo de dosificación -----	79
C.2 Grupo de floculación. -----	79

C.3. Operaciones de Mantenimiento.	79
D. Control de la legionelosis.	80
D.1. Agua Caliente Sanitaria (ACS) y Agua Climatizada.	82
D.1.a) Sistema de Agua caliente Sanitaria (ACS).	137
D.1. a.1 Descripción de la Instalación.	83
D.1.a.2 Programa de mantenimiento.	84
D.1.a.3 Acciones Correctoras.	85
D.1.b) Sistema climatizado de jacuzzi y piscinas de uso colectivo, con aporte de agua a partir del sistema de agua caliente sanitaria.	86
D.1.b.1 Descripción de la instalación.	86
D.1.b.2 Operaciones de mantenimiento.	86
D.1.b.3 Acciones correctoras.	86
D.2 Agua Fria de Consumo Humano (AFCH) y Contra Incendios (CI)	87
D2.a) Sistema de agua fría de consumo humano (AFCH) y sistema de agua contra incendios (C.I), con aporte de agua de la red pública.	87
D.2.a.1 Descripción de la instalación.	87
D.2.a.2 Operaciones de mantenimiento.	87
D.2.a.3 Acciones correctoras.	87
D.3 Actuación en caso de brote de legionelosis.	90
D.3.a Tratamiento D.D.D.	92
E. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.	94
E.1 Almacenamiento en recipientes fijos.	94
E.2 Almacenamiento en recipientes móviles.	95
E.3 Operaciones de Mantenimiento.	95

	PÁGINA
3.3. INSTALACIONES TÉRMICAS. -----	100
A. PRODUCCIÓN DE CALOR. -----	100
B. TRATAMIENTO DEL AIRE. -----	102
B.1 VENTILACIÓN. -----	102
B.2 EXTRACCIÓN. -----	102
B.3 RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN. -----	102
B.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. -----	102
C. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. -----	106
C.1 Requisitos Documentales. -----	107
C.2 Programa de Mantenimiento Preventivo. -----	108
D. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. -----	109
E. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA. -----	110
F. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO. -----	110
G. SEÑALIZACIÓN. -----	111
H. SALA DE MÁQUINAS. -----	111
3.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS. -----	113
A. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN. -----	113
B. GRUPO ELECTRÓGENO. -----	114
C. CUADROS SECUNDARIOS. -----	114
D. LINEAS DE DISTRIBUCIÓN. -----	114
F. ILUMINACIÓN. -----	115
G. TOMA DE TIERRA. -----	115

H. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES. -----	116
I. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. -----	120
3.5 INSTALACIÓN PROTECCION CONTRA INCENDIOS. -----	121
A. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. -----	121
B. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. -----	122
3.6 APARATOS ELEVADORES. -----	125
A. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. -----	125
B. MANTENIMIENTO. -----	127
3.7 GESTIÓN AMBIENTAL. -----	128
A. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES. -----	128
B. ASPECTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER NORMAL. -----	129
C. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS. -----	139
D. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS. -----	141
E. RESIDUOS PELIGROSOS. -----	141
E.1 Control operacional -----	144
F. RESIDUOS NO PELIGROSOS. -----	150
3.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. -----	153
A. RIESGOS DE SEGURIDAD. -----	153
B. RIESGOS DE HIGIENE. -----	157
C. RIESGOS DE ERGONOMÍA. -----	158
D. RIESGOS DE PSICOLOGÍA (VALORACIÓN GLOBAL DEL PUESTO: BAJO). -----	158
ANEXO 1. Plano de funcionamiento sistema de tratamiento de agua.	
ANEXO 2. Certificado de mantenimiento de Inst. Térmicas de Edificios.	
BIBLIOGRAFÍA	

1. ANTECEDENTES

1-A)- La problemática técnico sanitaria de grandes instalaciones acuáticas.

a) Introducción.

Las piscinas, al igual que otros espacios de uso común, tanto a nivel de recreo, como de ejercicio regulado o de competición, presentan unos requerimientos de construcción, uso y mantenimiento que son imprescindibles para que se conviertan en espacios seguros, tanto a nivel de trabajadores como de usuarios y público en general. Los diferentes aspectos a considerar desde el punto de vista de Seguridad, higiene y medioambiente son aquellos que están relacionados con los siguientes procesos:

b) Tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento del agua están destinados a garantizar que los vasos de las piscinas dispongan en todo momento de agua de una calidad que no represente ningún riesgo de tipo bacteriológico ni químico a los usuarios de las mismas. Para su tratamiento se utilizan distintos productos químicos de unas características de peligrosidad determinadas (ver la *NTP 690*). Algunas comunidades autónomas incluyen en su reglamentación una lista de productos químicos autorizados.

Por otra parte, la piscina debe disponer de un sistema de recogida continua que permita la recirculación uniforme de la totalidad de la lámina superficial del agua, así como de un sistema de control de aportación de agua nueva y de agua recirculada.

Las fases del tratamiento del agua son:

1. Recogida del agua de superficie por rebosaderos y del agua del fondo por el desagüe del fondo.
2. Prefiltraje, mediante tamiz, con el fin de retener partículas grandes en suspensión.
3. Bombeo, para impulsar el agua a través de los filtros y devolverla a la piscina
4. Floculación. Cuando se utilizan filtros de arena, suele ser necesaria la adición de productos químicos floculantes que potencian la filtración.
5. Filtración para retener las partículas más finas.
6. Calentamiento del agua en piscinas climatizadas
7. Dosificación de desinfectantes y del corrector de pH
8. Retorno del agua tratada al interior del vaso mediante bocas impulsoras.

b.1.- Tratamiento físico del agua.

Recirculación del agua.

La recirculación consiste en la recogida del agua del vaso, su tratamiento y retorno de forma rápida y continua con el fin de eliminar la contaminación aportada por los

bañistas. Una correcta recirculación evita un excesivo consumo de agua por renovación y optimiza el tratamiento de desinfección, disminuyendo el aporte de desinfectantes y procurando una distribución homogénea, evitando "zonas muertas" en los ángulos del vaso. Se llama ciclo de recirculación al tiempo que tarda el equipo de filtración en pasar el volumen de la piscina por el mismo siguiendo el ciclo indicado anteriormente. Si existen varios vasos, el tratamiento del agua debe ser independiente. Existen dos tipos de recirculación:

Inversa

El agua tratada es enviada al vaso a través de difusores del fondo que la impulsan hacia los rebosaderos de superficie. Ello provoca la renovación de la superficie de la lámina, que es donde existe un mayor nivel de contaminación.

Mixta

El agua tiene su entrada a través de difusores situados en las paredes del vaso, realizándose la recogida del agua contaminada tanto por la superficie como por el fondo. El inconveniente de este tipo de circuito es que el caudal de agua recogido del fondo suele ser bajo, con lo que tiende a acumularse allí la contaminación. Un depósito, llamado vaso de compensación, ubicado a un nivel inferior al vaso de la piscina y con un volumen en m³ inferior al 10 % de la superficie de lámina del vaso en m², almacena el agua antes de ser depurada.

Debe realizarse una renovación total del agua de la piscina al menos una vez al año. Se aprovecha este vaciado para realizar un tratamiento de desincrustación con un ácido débil o con un ácido fuerte, diluido previamente. A pesar de ello, en zonas con una dureza del agua elevada se pueden producir incrustaciones (normalmente de carbonato cálcico) que obstruyen los filtros, perdiendo eficacia el material filtrante, lo que obliga a su recambio. También es recomendable llevar a cabo las revisiones de los sistemas de control de presión y del estado general de la instalación durante esta renovación anual.

Impulsión o bombeo.

Es importante el diseño hidráulico. El diámetro y el tipo de tuberías debe estar de acuerdo con los caudales del sistema de filtración y el reparto de agua aspirada y retornada debe ser correcta y estratégicamente posicionada en la piscina. Hay que tener en cuenta la pérdida de carga producida por fricción con tuberías y accesorios (curvas, codos, etc.) más el paso por los filtros de arena, que esta en torno a 2,5-7,5 m.c.a., equivalente a 0,25-0,75 Kg/cm².

Filtración.

El filtrado consiste en hacer pasar el agua a través de una masa porosa que retiene la materia en suspensión y es la base del tratamiento físico del agua de la piscina. El tamaño de poros determina la calidad de la filtración. Es recomendable que el filtrado se realice antes de la desinfección ya que ello implica disminuir el consumo de desinfectante. Debe tenerse en cuenta que los desinfectantes son, en general, productos de peligrosidad importante para la salud de las personas. Por otro lado, su uso en cantidades elevadas aumenta la generación de subproductos molestos y potencialmente peligrosos para los usuarios y trabajadores de las

piscinas. Según la normativa autonómica citada anteriormente, la velocidad de filtración, que es la relación entre el caudal de agua que pasa a través del filtro (m^3/h) y la superficie filtrante (dependiente del tipo y estructura del filtro), no debe superarlos $30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

Tipos de filtros.

Fundamentalmente se utilizan tres tipos de filtros: los de cartucho, los de tierra de diatomeas y los de arena.

Los **filtros de cartucho** trabajan a presión y según la superficie a filtrar se necesita un número mayor o menor. Los cartuchos de celulosa o de fibra sintética se limpian con agua a presión hasta que el envejecimiento exige su sustitución. La velocidad máxima de filtración no debe superar los $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$. Cuanto menor es el tamaño de poro del cartucho, mayor calidad tiene el agua filtrada. En este tipo de filtros no se pueden utilizar floculantes y se debe realizar un control de los soportes y las juntas anualmente.

Los **filtros de tierra de diatomeas** se presentan en forma de depósitos cilíndricos o esféricos en el interior de los cuales hay unos soportes de platos en paralelo, o placas verticales vacías, sobre los cuales se forma la capa de diatomeas. La tierra de diatomeas es un polvo blanco de elevada porosidad que se obtiene de restos fosilizados de plantas marinas y que tiene un uso muy extendido como material filtrante. Cuando se pone en marcha el sistema, el flujo de agua en su interior forma la precapa de diatomeas en toda la superficie de los elementos filtrantes. Al pararse el bombeo, las diatomeas van al fondo del filtro, repitiéndose el ciclo cada vez que se inicia el proceso. Su estado de saturación se controla por diferencia de presión entre la entrada y la salida. Cuando la saturación es muy rápida, debe reposar la carga de diatomeas. La granulometría de las diatomeas es aproximadamente ente 5 y 45 mm y la velocidad de filtración no ha de sobrepasar los $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$. La adición de coagulantes también está contraindicada ya que se produciría una rápida saturación del filtro. Este tipo de filtro proporciona un agua de gran calidad, siempre que el mantenimiento sea esmerado cambiándose la materia filtrante de manera periódica y se lleve a cabo un examen completo de los soportes con el fin de evitar la pérdida de arena de diatomeas.

Los **filtros de arena** suelen estar formados por cilindros cerrados de arena o de poliéster, más usados por su resistencia a la corrosión. Con una altura mínima de 1 m y permitiendo una expansión del 30%, trabajan a presión; el agua entra por la parte superior, pasa a través del lecho filtrante y es evacuada por el colector microrranurado por la parte inferior. El difusor de entrada del agua ha de garantizar el reparto homogéneo por toda la capa de arena. A veces se puede mejorar la filtración añadiendo un floculante. Se clasifican según la velocidad de filtración en: lentos ($8\text{-}20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$), medios ($20\text{-}40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$) y rápidos ($40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$). La uniformidad en la carga de filtración ha de ser al menos del 75 % para conseguir una saturación más regular. Pueden ser del tipo bicapa (inferior de arena y superior de hidroantracita) o multicapa (lechos filtrantes de granulometrías diversas y de diferentes medidas). El lavado se efectúa durante unos minutos a contracorriente y con agua del vaso que se evacua después por el desagüe. Deben cambiarse una vez al año.

b.2 - Tratamiento químico del agua.

Desinfección.

La desinfección consiste en la adición de productos químicos para el tratamiento sistemático del agua. La desinfección tiene como finalidad la eliminación de los riesgos de contaminación biológica mediante la destrucción de los microorganismos patógenos.

Floculación.

Su función es eliminar las partículas coloidales que se encuentran en suspensión en el agua, mediante la adición de un producto químico que actúa agregando dichas partículas (por cargas eléctricas negativas) y haciéndolas sedimentar en forma de flóculos en el fondo de la piscina. Se debe realizar a pH entre 7 y 7,4.

Otros tratamientos.

También se usan productos químicos con otros objetivos, como la desincrustación o para evitar el crecimiento de algas.

1 B) -Riesgos asociados al uso de los trabajadores. Identificación y control de riesgos en una piscina.

Descritos someramente los procesos básicos de funcionamiento de una piscina, a continuación se relacionan los riesgos detectados en su utilización que, en algunos casos, afectarán no solo a los trabajadores sino también a los usuarios.

a. Riesgo de caída al mismo nivel y a distinto nivel.

Es debido a la circulación con suelos mojados (zonas húmedas) y la frecuente presencia y utilización de rampas y escaleras.

Para eliminarlo o reducirlo, las superficies deben ser antideslizantes, evitarse la formación de charcos e instalar barandillas en caso de desniveles, rampas o escaleras. Es recomendable la aplicación de la norma DIN 51097 nivel C (establece materiales a utilizar en función de los riesgos de deslizamiento en las diferentes zonas teniendo en cuenta el grado de inclinación de las superficies) o equivalente. Otras acciones preventivas son: el diseño adecuado de las instalaciones, el establecimiento (señalización horizontal) de rutas seguras, tanto a vestuarios como a los vasos, y el empleo de calzado adecuado, fijado al pie y antideslizante.

b.- Riesgo de golpes.

Está en relación con la ocupación de la piscina y su modo de uso.

Para evitarlo son recomendables las acciones siguientes: el color de alrededor de la piscina debe resaltar con el del vaso, el fondo de la piscina debe tener señales de color que lo hagan fácilmente visible en caso de zambullida. De cara a los usuarios, se debe establecer un reglamento interno de utilización, evitando, por ejemplo zambullidas no seguras que pueden causar colisiones entre bañistas; es recomendable establecer calles rápidas y lentas así como prohibir juegos con balones u otro material que pueda impactar.

c.- Riesgo de atrapamiento.

Está relacionado con la circulación de agua y las aberturas o impulsores existentes. Para evitarlo, se deberán instalar sistemas de protección y rejillas con diámetro de luz no superior los 8 mm, mientras que la presión de succión en la superficie de desagüe no deberá sobrepasar las 3 m.c.a.

d.- Riesgos por agentes físicos.

Ruido: Debe procurarse utilizar materiales que reduzcan el ruido y la reverberación, aunque ello pueda estar contraindicado por temas de retención de humedad y posible riesgo biológico por parte del material poroso. Debe llegarse a un equilibrio en esta cuestión. Este aspecto es muy importante en cuanto a confort ambiental, ya que en piscinas de animación se registran valores medios superiores a 88 dB.

e.- Iluminación.

La iluminación es otro aspecto importante, no solamente en cuanto a confort sino también en cuanto a seguridad. Un exceso de luz provoca reflejos en bañistas y monitores. Es preferible la utilización de luz indirecta cuando sea posible. Un nivel de iluminación de 200 lux parece suficiente (UNE 72-163-84), aunque para piscinas de competición se suele emplear 400 lux. Para vestuarios 250 lux (mínimo de 150 lux) y para las gradas, pasos y vestíbulos, 250 lux (mínimo de 100 lux). Deben existir luces de emergencia según lo establecido en la legislación vigente (NBE correspondiente).

f.- Riesgo por agentes químicos.

Los productos deben ser claramente identificados y llevarse a cabo un adecuado control de las adquisiciones, asegurándose que se mantiene el etiquetado original y disponer de las fichas de seguridad. También debe controlarse el almacenamiento y distribución de los mismos, restringiendo su uso y la entrada al almacén a personal autorizado y formado.

Se deben almacenar en locales, preferentemente en la planta baja, con ventilación directamente al exterior. Si el volumen de productos almacenados es alto, es recomendable disponer de alarmas para casos de vertidos y fugas. También debe contemplarse una compartimentación adecuada, tanto por reactividad como por inflamabilidad y tenerse en cuenta las incompatibilidades químicas. Específicamente deben separarse el hipoclorito sódico (lejía) del ácido clorhídrico (sulfumán). Debe contemplarse también el riesgo de producción ocasional de gas inflamable (hidrógeno) y las fugas de cloro, en caso que se utilice directamente este gas desinfectante. Precisamente, este riesgo ha hecho reducir al mínimo la utilización directa de cloro gas.

g.- Riesgo por agentes químicos en el aire.

La calidad del ambiente, su temperatura, humedad y la pureza del aire influyen en gran manera no sólo en los usuarios de las piscinas, sino en los monitores y en las instalaciones. El exceso de humedad habitual, aparte del disconfort, corroe las estructuras metálicas de la piscina y aumenta enormemente el riesgo eléctrico. La temperatura del agua debe estar como máximo a 27 °C, de lo contrario se produce un exceso de condensación. Para el adecuado nivel de humedad debe disponerse de un

sistema de ventilación que garantice una humedad máxima del 70%. Si se toma como referencia la UNE 100.011.91, el caudal mínimo por persona debe ser de 15 l/s o 2,5 l/sm² de superficie (se debe emplear el valor más alto). El local debe estar siempre en depresión y si las condensaciones se eliminan por ventilación, los caudales deberán ser superiores.

Por otro lado, la ventilación debe permitir mantener las concentraciones de cloro en aire al nivel más bajo posible, de cara a evitar disconfort olfativo y, obviamente, efectos adversos en la salud de los usuarios y trabajadores. La concentración máxima permisible para evitar efectos irritantes está fijada en 0,5 ppm (1,5 mg/m³). El control y reducción efectiva de la presencia de este gas en aire, comportará, asimismo, la de otros compuestos asociados: cloraminas, haloacetaldehídos, haloacetoneitrilos, halocetonas y clorofenoles.

Los riesgos pueden aumentar por el uso de hipoclorito y ozono eléctrico generado en el proceso. En este caso debe llevarse a cabo, además, un control estricto de la presencia de ozono en el aire ambiente y en el vaso de la piscinas, para comprobar su ausencia. La utilización de ozono se asocia a la presencia de formaldehído en el aire de las piscinas.

h.- Riesgo eléctrico. Electrocuaciones

El material eléctrico debe estar seleccionado en función de las características del local y la instalación eléctrica debe cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) en su conjunto y, especialmente, en aquellas instrucciones que se refieran a las características específicas del ambiente de las piscinas. La instalación de equipos eléctricos e interruptores en las zonas de libre acceso se restringirán al máximo, empleando solamente los que sean imprescindibles para las actividades que se desarrollen en la piscina (megafonía o accionamiento de equipos relacionados con la actividad y mantenimiento de la piscina). Las máquinas de la limpieza y mantenimiento emplearán conexiones protegidas y se centralizarán los interruptores en cuadros protegidos fuera del recinto del vaso y del alcance de los usuarios. Es conveniente una revisión periódica del conjunto de la instalación eléctrica ya que, por las condiciones ambientales de las piscinas, puede deteriorarse con relativa facilidad.

i.- Riesgo por agentes biológicos.

La contaminación biológica en una piscina está directamente relacionada con tres parámetros:

- El nivel de cloro libre en el agua
- Las condiciones de uso de la piscina
- En nivel higiénico de los usuarios
- El estado de salud de los usuarios

Aunque se establezcan las correspondientes instrucciones por lo que hace referencia al tercer y cuarto puntos (muy importante el último de ellos en piscinas dedicadas a actividades de rehabilitación de enfermos), es evidente que el control de la contaminación debe basarse en los dos primeros. El nivel de cloro libre debe hallarse entre 0,5 y 2,0 ppm, mientras que el combinado debe ser inferior a 0,6 ppm; si se emplea ozono, su concentración en agua debe alcanzar 0,4 ppm antes de la

desozonización. Por otro lado, deben existir instrucciones de uso que limiten al máximo la posibilidad de contaminación biológica del agua y del ambiente.

Son factores que favorecen la contaminación biológica, entre otros:

- Un elevado aforo.
- Un nivel de promiscuidad elevado, por contacto o intercambio de objetos personales.
- La existencia en una atmósfera demasiado húmeda y templada, normalmente por falta de renovación suficiente del aire.
- El uso extensivo de revestimientos rugosos, para evitar deslizamientos, que retienen el agua.

Los principales microorganismos patológicos susceptibles de ser encontrados en las piscinas son causa de Patologías cutáneas, digestivas; otorrinolarin-gológicas y otras Patologías diversas por la presencia en el agua de microorganismos transportados por los propios usuarios donde el agua juega un importante papel como vehículo de transmisión de forma directa por contacto o ingestión o de forma indirecta por inhalación de bioaerosoles (micropartículas de agua que transportan agente biológicos)

Los protozoos pueden ser saprófitos, que se nutren de vegetales y animales en descomposición como los paramecios, o parásitos que viven a costa de organismos vivos como las amebas. Los hongos proliferan en zonas húmedas (zona de playa y vestuarios) y las lesiones que provocan pueden ser profundas o cutáneas; la mayoría son del género dermatófitos. Las bacterias se multiplican rápidamente en caso de un incorrecto mantenimiento de la piscina y pueden sobrevivir varias semanas en forma de esporas; pueden causar enfermedades infecciosas, manifestándose clínicamente y utilizando al bañista como reservorio, aunque también se pueden encontrar bacterias inofensivas en situaciones inmunológicas normales pero que causen patologías a personas con bajas defensas. Por lo que se refiere a los virus, parásitos celulares obligados, los que se pueden considerar de mayor riesgo de transmisión de enfermedades en piscinas públicas son los de la poliomielitis y de las verrugas plantares.

PROTOZOOS

Ameba: síndrome telúrico, disentería o Meningitis

Cryptosporidium: Diarrea prolongada

Giardia: Diarrea, dolor abdominal, fatiga y pérdida de peso



HONGOS

Dermatofófitos; Levaduras (cándida albicans),

Mohos: Micosis, pié de atleta

Infecciones del conducto auditivo externo



Infecciones causadas por staphylococcus

Figure 5. Courtesy of Steven M. Leshaw, MD

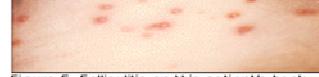


Figure 5. Folliculitis on this patient's back resulted from exposure to inadequately chlorinated water in a hot tub. Such cases are usually self-limiting *Pseudomonas* infections that require no treatment other than regulating hot tub chlorination.

BACTERIAS

Estafilococos: infecciones de la Piel, lesiones cutáneas, Forunculosis, piodermitis, Rinitis, faringitis y Conjuntivitis

Streptococos: Impétigo, Anginas, otitis

Pseudomonasaeruginosa:

Forunculitis, dermatitis y sobre todo Otitis

Salmonela: Fiebre tifoidea y paratifoidea

Shigela: Disentería bacilar

Micobacterium: Granuloma (codo, rodilla)

Legionela: Neumonía atípica



Enfermedades infecciosas adquiridas en las piscinas y sistemas acuáticos de ocio

OTITIS Y CONJUNTIVITIS



VIRUS

Papilovirus: Verrugas plantares

Poliovirus: Poliomielitis

Otros *enterovirus*: Diarrea, Meningitis benigna

Virus hepatitis A: Diarrea, Hepatitis viral



VERRUGA PLANTAR

INFECCIONES DE PIEL POR PAPILOMAVIRUS

1.C.-Aspectos técnicos y estructurales de instalaciones acuáticas que garanticen la seguridad de los usuarios.

En aplicación a lo indicado en el Decreto Núm. 58/1992, de 28 de mayo, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso público, de la Región de Murcia, las instalaciones cumplirán con lo indicado en dicho reglamento para garantizar la seguridad de los trabajadores y usuarios.

1.C.1.-Características estructurales del vaso e instalaciones de su entorno

Artículo 4.

1. El vaso de la piscina estará constituido de forma que se asegure la estabilidad, resistencia y estanqueidad de su estructura.
2. La forma y características del vaso evitarán ángulos, recodos y obstáculos que dificulten la circulación del agua o representen peligro para los usuarios. No deberán existir obstrucciones subacuáticas de cualquier naturaleza que puedan retener al nadador bajo el agua.
3. Las paredes y el fondo del vaso estarán revestidos con materiales lisos, de color claro, de fácil limpieza y desinfección, impermeables, resistentes a la abrasión y al choque e inertes a los productos utilizados en el tratamiento del agua. La superficie del fondo del vaso será además antideslizante.

Artículo 5.

1. El fondo de todo vaso tendrá un desagüe "de gran paso" protegido mediante dispositivos de seguridad que eviten cualquier peligro para los usuarios, y que permita la evacuación rápida de la totalidad del agua y de los sedimentos y residuos en él contenidos. En ningún caso podrá recircularse este agua para el uso de las instalaciones de la piscina.
2. Excepto en las piscinas construidas con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto, el fondo del vaso tendrá una pendiente mínima del 2'5%, para facilitar el desagüe, y máxima comprendida entre el 6% y el 10% en las profundidades menores a 1.40 m. Para profundidades mayores, en ningún caso podrá ser superior al 30%.
Tanto en los vasos de nueva construcción como en los ya instalados, los cambios de pendiente serán moderados y progresivos; deberán estar señalizados, al igual que los puntos de máxima y mínima profundidad, mediante rótulos de aviso en las paredes laterales del vaso; éstos deberán sobresalir de la superficie del agua con el fin de facilitar su visibilidad.

Artículo 6.

En los vasos de nueva construcción, independientemente de su superficie de lámina de agua, no podrán instalarse espumaderas o rebosaderos discontinuos de superficie, siendo obligatorio disponer de un sistema de recogida de superficie continuo y con flujo conveniente, que permita la adecuada recirculación y renovación de la totalidad de la lámina superficial de agua.

El nivel de llenado del vaso posibilitará la correcta función del sistema de recirculación, manteniéndose siempre al máximo nivel coincidente con el borde de dicho sistema. Los bordes del rebosadero serán redondeados y antideslizantes.

Artículo 7.

Los vasos podrán ser de los siguientes tipos:

- a) Infantiles o de "chapoteo": se destinan a usuarios menores de 6 años. Su emplazamiento será independiente del de adultos y estará situado a una distancia mínima de éste de 10 metros; en las instalaciones existentes a la entrada en vigor del presente Decreto, estará separado de aquél por elementos constructivos u ornamentales adecuados, de forma que impida que los niños puedan acceder fácilmente a los otros vasos. Su profundidad máxima será de 0'40 m. y el suelo no ofrecerá pendientes superiores al 6%.
- b) De recreo y polivalentes: tendrán una profundidad mínima de un metro, que podrá ir aumentando progresivamente (con pendiente máxima del 6% al 10%) hasta llegar a 1,40 m, debiendo quedar señalizada esta profundidad, que a partir de este punto podrá aumentar progresivamente hasta un límite máximo de tres metros.
- c) Deportivas y de competición: tendrán las características determinadas por los organismos correspondientes o las normas internacionales para la práctica del deporte.

Artículo 8.

El paseo que rodea al vaso será de material higiénico, antideslizante e impermeable. Estará libre de impedimentos y tendrá una anchura mínima de 1 m. con ligera pendiente hacia el exterior del vaso que evite el reflujó de agua hacia el mismo. Para evitar encharcamientos dispondrán del adecuado sistema de drenaje.

Artículo 9.

1. Se instalarán escaleras, independientemente de posibles escalinatas ornamentales y rampas que formen parte de la piscina, de forma obligatoria en los cuatro ángulos del vaso y en las paredes laterales en los puntos de cambio de pendiente. Si las dimensiones del vaso lo permiten se instalarán varias escaleras más, de manera que de una a otra no exista una distancia superior a 15 metros en el perímetro del mismo.
2. Las escaleras estarán construidas con materiales no oxidables, de fácil limpieza, sin aristas vivas y con peldaños antideslizantes, de forma que garanticen en todo momento la seguridad del usuario.
3. Las escaleras estarán empotradas en su parte superior y alcanzarán bajo el agua la profundidad suficiente para subir con comodidad con el vaso lleno.

Artículo 12.

1. Los trampolines y palancas serán de materiales no oxidables, antideslizantes y de fácil limpieza y desinfección. Las escaleras de acceso irán provistas de barandillas de seguridad. La construcción, diseño, disposición y materiales de torres de saltos en general garantizarán en todo momento la seguridad de los usuarios. En las piscinas de nueva construcción las torres de alturas superiores al metro se colocarán en vasos destinados exclusivamente para este uso.

2. No se permitirá utilizar los trampolines flexibles de más de 0,50 m, ni palancas rígidas de más de 1 m. de altura sobre la lámina de agua durante el uso del vaso de la piscina para finalidades recreativas, debiendo acotarse en todo caso la zona de saltos.

Las torres de salto o trampolines de más de 3 m. serán instaladas obligatoriamente en las piscinas de saltos. Las piscinas ya construidas cuyas torres de saltos o trampolines superen las alturas anteriormente citadas, aun cuando dispongan de profundidad y anchura adecuadas, deberán contar con sistemas que imposibiliten el acceso a los bañistas. Todas las piscinas estarán proyectadas en cuanto a su profundidad de acuerdo con las alturas de palancas y trampolines.

Artículo 13

1. Los toboganes serán de material no oxidable, lisos y no presentarán juntas ni solapas que puedan producir lesiones a los usuarios, garantizando en todo momento la seguridad de los mismos. Las escaleras de acceso a los mismos tendrán una inclinación moderada, los peldaños serán antideslizantes, sin aristas vivas y contarán con pasamanos de seguridad.

2. Los toboganes estarán ubicados en vasos especiales zonas acotadas dentro de los vasos de recreo y natación.

Artículo 14

En todos los vasos, y opcionalmente en los infantiles, existirán al menos dos flotadores salvavidas, que estarán colocados en la zona de estancia próxima al andén o paseo que rodea al vaso, y uno a cada lado de éste, en lugares de fácil acceso para los bañistas. Estarán provistos de una cuerda de longitud superior a la anchura máxima de la piscina más 3 m.

1.C.2.- Características estructurales del vaso e instalaciones de su entorno que garanticen la higiene personal y ambiental.

Artículo 10.

1. En el caso de piscinas descubiertas, en las proximidades del vaso se instalarán duchas de agua potable con desagüe directo en número al menos igual que el de escaleras de acceso al vaso. En ningún caso se permitirá la recirculación de esta agua para el uso de la piscina. La plataforma que rodea a las duchas debe estar impermeabilizada e inclinada de forma que se eviten encharcamientos alrededor de ellas.

2. Si la zona de estancia que rodea al vaso es de tierra, césped o arena, contarán además con pediluvios que tengan una profundidad mínima de 0'10 m., anchura mínima de un metro con fluido continuado de agua con poder desinfectante, no recirculable y disponiendo de una longitud y de los elementos arquitectónicos u ornamentales precisos para que no puedan ser evitados.

Se podrá prescindir de los pediluvios, cuando estando acotada la zona de césped, tierra o arena con elementos ornamentales o arquitectónicos, se acceda al paseo a través de pasos de duchas que no puedan ser evitados y que estarán en continuo funcionamiento. Opcionalmente se podrá dotar a estos pasos de duchas de sistemas automáticos que los pongan en funcionamiento cuando los bañistas los atraviesen. Queda, en todo, caso prohibida la construcción de canalillos lavapiés perimetrales.

Artículo 11.

En las cercanías de la zona de estancia se dispondrá de bocas de riego para poder para poder realizar periódicamente su limpieza y desinfección.

Artículo 15

Las piscinas cubiertas dispondrán de las instalaciones necesarias que aseguren la renovación constante del aire en el recinto, manteniendo una humedad relativa media del aire comprendida entre 65 y 75%. En estas piscinas, el agua de los vasos tendrá una temperatura que estará comprendida entre 24 y 30 °C, y la temperatura ambiente será sensiblemente similar a la del agua, tolerándose desviaciones de = 2 °C.

1.C.3.- Relativas a las Características y tratamiento del agua.

Artículo 16

El agua de abastecimiento de los vasos tendrá que proceder preferentemente de la red de distribución de agua potable. En el caso de que el agua tuviera otra procedencia, su utilización requerirá, necesariamente, la autorización de la Dirección General de Salud, en la que se fijarán necesariamente las actuaciones a seguir.

El aporte de agua nueva será realizado una vez al día como mínimo, y además siempre que sea necesaria, en una cantidad de al menos un 25% de su capacidad, de manera que garantice alcanzar el supuesto de los parámetros exigidos en el Anexo I y asegure el buen funcionamiento del rebosadero de superficie; cada cuarenta días, la suma de las aportaciones diarias de agua nueva no podrá ser inferior al volumen de agua del vaso.

El volumen mínimo de aportación diaria de agua nueva podrá ser modificado en circunstancias especiales por la Dirección General de Salud.

Artículo 17

1. El agua de las instalaciones generales tales como pediluvios, duchas y otros deberá proceder preferentemente de la red general de distribución de agua potable, y nunca podrá pertenecer al circuito de regeneración propio de la piscina, realizándose su eliminación a través del alcantarillado, juntamente con la de drenaje. En el caso de que no procediera de la red general de distribución de agua potable, se estará a lo dispuesto en el párrafo primero del artículo anterior.

2. En todo caso, se dispondrá de sistemas automáticos de renovación y regeneración completa del agua.
3. Las bocas de entrada y salida de agua a los vasos estarán dispuestas de forma que se consiga una homogeneización completa y un régimen de circulación uniforme del agua contenida en aquellos.
4. La entrada de agua de alimentación y renovación de los vasos se realizará a una altura suficiente con respecto al nivel máximo del vaso y dispondrá de dispositivos antiretorno, de manera que se impida el reflujó y retrosifonaje del agua del vaso a la red de agua potable.

Artículo 18

El tiempo de recirculación de toda la masa de agua no deberá exceder de los siguientes períodos de tiempo:

- Piscina infantil o de "chapoteo": una hora. Caudal mínimo reciclado (m^3/h) = Volumen piscina (m^3)
- Vasos de profundidad inferior a 1,50 m.: dos horas. Caudal mínimo reciclado (m^3/h) = Volumen de la piscina (m^3)/2
- Vasos dedicados a usos deportivos o de competición: ocho horas. Caudal mínimo reciclado (m^3/h) = Volumen piscina (m^3)/8
- Todos los demás vasos o de profundidad superior a 1,50 m.: cuatro horas. Caudal mínimo reciclado (m^3/h) = Volumen piscina (m^3)/4.

Para los vasos que presenten una zona de profundidad superior a 1'50 m. y otra inferior, se calcularán los caudales correspondientes a cada una de las partes, sumándolos; para ello se dividirá el vaso en dos vasos ficticios por un plano vertical en el lugar en que la profundidad es de 1,50 m.

Caudal mínimo reciclado (m^3/h) = {Vol. vasos prof. sup. 1'50m.(m) / 4} {Vol. vaso prof. inf. 1'50 m. (m) / 2}.

Artículo 19

A fin de conocer en todo momento el volumen de agua renovada y depurada, se instalarán como mínimo dos contadores de paso de agua; uno a la entrada de alimentación del vaso y otro después del tratamiento de depuración. Estos contadores de paso deberán registrar la cantidad de agua renovada y depurada diariamente en cada vaso.

Artículo 20

Se deberá proceder al vaciado total de los vasos de la piscina para poder realizar su limpieza y desinfección, al menos dos veces al año, para las piscinas cubiertas y una vez al año para las piscinas al aire libre. La frecuencia de vaciado podrá ser modificada, en circunstancias especiales, por la Dirección General de Salud.

Artículo 21

1. El agua de los vasos debe reunir las características exigidas en el Anexo I, para lo cual deberá ser depurada mediante procedimientos físico-químicos autorizados, no llegando nunca a ser irritante para la piel, ojos y mucosas de los usuarios.

2. Los sistemas de depuración y de dosificación de desinfectantes y otros productos deberán ser independientes para cada vaso. Por otra parte, cada vaso dispondrá de sus propios dispositivos de alimentación y evacuación.

3. Existirán sistemas automáticos para la dosificación de desinfectantes en todos los vasos de la instalación. Sólo de manera excepcional, y siempre que se realice fuera del horario al público, se permitirá la dosificación manual, en caso de que sea necesario y justificado.

4. Los productos que pueden ser utilizados para el tratamiento del agua de los vasos de la piscina serán los legalmente autorizados.

Los parámetros y sus valores límites, que se encuentran recogidos en el Anexo 1, podrán ser modificados en circunstancias y casos especiales por la Consejería de Sanidad. El resto de los productos químicos autorizados, cuyos valores límites no se contemplan en el Anexo 1, se fijarán en el informe previsto en el artículo 38.2.

5. Lo que se establece en el presente artículo en relación con los productos químicos utilizados para el tratamiento del agua de la piscina, se entiende sin perjuicio del cumplimiento de las diferentes disposiciones sobre la desinfección, criterios de calidad, normas de envasado y etiquetado, comercialización y cualquier otra que les afecte. Será necesario mantener las máximas precauciones en lo concerniente al almacenaje y manipulación de los productos, que en ningún caso serán accesibles a los usuarios de las instalaciones.

En aquellos casos en los que se utilice gas cloro, dada su toxicidad, los contenedores de gas deberán instalarse en un cuarto subterráneo, por debajo de la cota cero, y en un recipiente en el que la válvula de la botella esté sumergida en agua o sometida a la acción de una ducha continua, debiendo, asimismo, disponer de un sistema de extracción que prevenga accidentes en posibles casos de fuga de gas.

Artículo 22

1. El sistema de depuración del agua deberá encontrarse en funcionamiento continuo durante todo el tiempo en que la piscina permanezca abierta a los usuarios, y siempre que sea necesario, para asegurar la calidad del agua de los vasos que se exige en el Anexo 1.

2. Cualquier modificación en el tratamiento del agua deberá ser comunicada a la Dirección General de Salud.

Para asegurar la seguridad e higiene, todas las instalaciones con piscinas de uso colectivo dispondrán de un Reglamento de régimen interno que contenga las normas de obligado cumplimiento para los usuarios. Este Reglamento deberá ser expuesto en lugar visible a la entrada de las instalaciones, así como en su interior, y como mínimo regulará las siguientes materias:

- Aforo máximo de utilización simultánea de las instalaciones
- Obligatoriedad de la ducha antes de la inmersión en el agua de todos los vasos, y del uso de los pediluvios cuando el acceso al andén del vaso se realice desde ambientes exteriores.
- Recomendación expresa del uso de gorro de baño en rada, en todo caso, siendo obligatorio en las piscinas cubiertas.
- Utilización de chanquetas o zapatillas de baño individuales y de uso exclusivo en los locales destinados a vestuarios y aseos.
- Prohibición de comer y beber en la zona de playa, así como de abandonar desperdicios dentro del recinto de la instalación, debiendo utilizarse las papeleras u otros recipientes destinados
- Prohibición de fumar en las piscinas cubiertas.
- Prohibición de la entrada vestido con ropa o calzado de calle en la zona de baño. El público, espectadores, visitantes o acompañantes frecuentarán únicamente los locales y áreas reservadas a los mismos, utilizando los accesos específicos.
- Prohibición de la entrada de animales a las instalaciones.

1.D.- Higiene y seguridad laboral en instalaciones acuáticas.

Atendiendo a lo indicado en el Reglamento de los Servicios de Prevención, la evaluación de riesgos laborales podría definirse como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En el contexto actual, la evaluación de riesgos laborales es la actuación de referencia a partir de la cual debe planificarse la acción preventiva en la empresa. Una vez efectuada la evaluación, se desarrollan cuantas medidas sean necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y, en concreto, las actividades preventivas fundamentales.

1.D.1 Condiciones de trabajo que se pueden considerar en los diferentes ámbitos del sistema preventivo de la empresa.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN.

- Política y plan de prevención.
- Organización de la prevención.
- Manual de seguridad.
- Análisis de los daños a la salud.

- Formación, entrenamiento y participación.
- Controles periódicos.
- Planificación de emergencias.

LUGARES DE TRABAJO/SECCIONES

Condiciones físicas:

- Lugares de trabajo.
- Máquinas.
- Herramientas.
- Objetos. Almacenamiento.
- Instalación eléctrica.
- Aparatos a presión.
- Instalaciones de gases.
- Aparatos y equipos de elevación.
- Vehículos de transporte.
- Incendios.
- Sustancias químicas.

Condiciones ambientales:

- Ventilación industrial.
- Ventilación. Climatización.

PUESTOS DE TRABAJO

TRABAJADORES

Área técnica de seguridad:

- Lugares de trabajo.
- Energías utilizadas.
- Equipos de trabajo.
- Productos químicos manipulados.

Área técnica de higiene industrial:

- Iluminación.
- Temperatura/humedad.
- Ventilación. Climatización.
- Exposición a agentes químicos.
- Exposición a agentes físicos.
- Exposición a agentes biológicos.

Área técnica de ergonomía y psicología aplicada:

- Carga física.
- Carga mental.
- Factores organizacionales.

Actividad que se desarrolla en el entorno del puesto:

- Factores de otros puestos.
- Factores para otros puestos.

Actividad preventiva que se desarrolla en el puesto:

- Normas de prevención y emergencia.
- Equipos de protección individual.
- Vigilancia de la salud.
- Protección de trabajadores especialmente sensibles.

El Real Decreto 374/2001 regula la exposición de los trabajadores al conjunto de los riesgos que pueden tener su origen en los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, incluyendo tanto aquellos factores de riesgo cuyos efectos se manifiestan a largo plazo como los que lo hacen a corto plazo

A efectos del presente Real Decreto, se entenderá por:

- 1. Agente químico:** todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.
- 2. Exposición a un agente químico:** presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente, por inhalación o por vía dérmica.
- 3. Peligro:** la capacidad intrínseca de un agente químico para causar daño.
- 4. Riesgo:** la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición
- 5. Agente químico peligroso:** agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo. Se consideran incluidos en esta definición, en particular:
 - a) Los agentes químicos que cumplan los criterios para su clasificación como sustancias o preparados peligrosos establecidos, respectivamente, en la normativa sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y en la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, con independencia de que el agente esté clasificado o no en dichas normativas, con excepción de los agentes que únicamente cumplan los requisitos para su clasificación como peligrosos para el medio ambiente.
 - b) Los agentes químicos que dispongan de un Valor Límite Ambiental de los indicados en el apartado 4 del artículo 3 del presente Real Decreto.

6. **Actividad con agentes químicos:** todo trabajo en el que se utilicen agentes químicos, o esté previsto utilizarlos, en cualquier proceso, incluidos la producción, la manipulación, el almacenamiento, el transporte o la evacuación y el tratamiento, o en que se produzcan como resultado de dicho trabajo.
7. **Productos intermedios:** las sustancias formadas durante las reacciones químicas y que se transforman y desaparecen antes del final de la reacción o del proceso.
8. **Subproductos:** las sustancias que se forman durante las reacciones químicas y que permanecen al final de la reacción o del proceso.
9. **Valores Límite Ambientales:** valores límite de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en la zona de respiración de un trabajador. Se distinguen dos tipos de Valores Límite Ambientales:
 - a) **Valor Límite Ambiental para la Exposición Diaria:** valor límite de la concentración media, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.
 - b) **Valor Límite Ambiental para Exposiciones de Corta Duración:** valor límite de la concentración media, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un periodo de referencia inferior.
10. **Valor Límite Biológico:** el límite de la concentración, en el medio biológico adecuado, del agente químico o de uno de sus metabolitos o de otro indicador biológico directa o indirectamente relacionado con los efectos de la exposición del trabajador al agente en cuestión.
11. **Vigilancia de la salud:** el examen de cada trabajador para determinar su estado de salud, en relación con la exposición a agentes químicos específicos en el trabajo.

1.D.2. Peligrosidad laboral por la manipulación de los productos químicos en piscinas de uso público.

En las piscinas en general, pero especialmente en las piscinas cubiertas, los usuarios y las personas que trabajan en ellas, técnicos de mantenimiento, monitores y entrenadores, se hallan en contacto con una serie de productos químicos empleados en su mantenimiento que pueden representar situaciones de exposición por inhalación o contacto con ellos, las más relevantes de las cuales se citan a continuación.

- Inhalación de cloro
- Inhalación de ozono
- Inhalación de agentes químicos liberados por reacción entre los agentes químicos añadidos al agua de la piscina, principalmente desinfectantes y la materia orgánica de origen humano.

- Contacto con productos químicos empleados en desinfección, mantenimiento y tratamiento del agua.

1.D.2.1 Desinfectantes y floculantes.

Los desinfectantes son productos químicos que se añaden a la piscina para el tratamiento sistemático del agua. Tienen como finalidad la eliminación de microorganismos patógenos para evitar los riesgos de contaminación biológica. Aunque en piscinas pequeñas, sobre todo las de uso particular al aire libre, se echan directamente en los vasos, en las piscinas cubiertas de uso público o deportivas, se emplean sistemas de dosificación, que funcionan conjuntamente con el sistema de recirculación del agua, y que provocan la disolución total de los productos utilizados para el tratamiento de desinfección. Los productos de desinfección autorizados más utilizados son los productos clorados, estabilizados y no estabilizados, y un grupo de productos no clorados empleados de manera alternativa al cloro, aunque éste raramente deja de usarse por completo. También va aumentando paulatinamente la utilización del ozono como desinfectante.

Otro grupo de productos empleados son los floculantes. La floculación, que se realiza con anterioridad a la filtración, consiste en eliminar las partículas en suspensión en el agua que podrían anular la acción bactericida de los desinfectantes y producir una amplia gama de subproductos nocivos muy estables. Este efecto solo es posible en un rango de pH determinado, entre 7 y 7,4.

1.D.2.2.-Desinfectantes clorados no estabilizados: Cloro gas

Es un gas de color amarillo verdoso, de olor sofocante e irritante. Disuelto en agua, forma el equilibrio siguiente:

Cloro + agua = ácido hipocloroso + ácido clorhídrico

Presenta una acción muy irritante sobre los ojos y las vías respiratorias, ya que en contacto con la humedad forma ácido clorhídrico. Las exposiciones agudas a altas concentraciones pueden provocar inflamación en los pulmones con acumulación de líquido. La inhalación de concentraciones superiores a 50 ppm puede ser mortal a causa de un edema pulmonar. Los síntomas pueden manifestarse de forma retardada hasta dos días después de la exposición al gas. El edema pulmonar se desarrolla más rápidamente en las personas que se hallan realizando un trabajo pesado debido al mayor ritmo respiratorio. Las personas expuestas durante largos periodos de tiempo a bajas concentraciones de cloro pueden presentar una erupción conocida como cloracné.

El cloro es conducido en forma gas desde recipientes en los que se halla licuado y a presión a través de tuberías hasta el agua. En el funcionamiento de dichas instalaciones de cloración se producen a menudo accidentes por escape de cloro gaseoso. También puede generarse cloro gas "in situ" por reacción entre una sal de ácido débil y un ácido fuerte; por ejemplo hipoclorito sódico y ácido clorhídrico, que es otro de los procedimientos empleados para mantener cloro libre en el agua del vaso de la piscina, evitando la manipulación de recipientes conteniendo cloro.

El cloro, en función del pH, se combina con las sustancias orgánicas formando las cloraminas (cloro combinado o compuesto) que tienen el poder desinfectante mucho menor que el cloro libre activo. El cloro combinado o las cloraminas son las verdaderas causas del prurito conjuntival y del molesto olor que tienen a veces las piscinas.

El uso del cloro gas para desinfección del agua es cada vez menos empleado y ya no se instala en piscinas de nueva construcción.

El cloro (CAS: 7782-50-5) está clasificado (Ver Anexo 1 del Real Decreto 363/1995. Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación envasado y etiquetado de sustancias peligrosas; en adelante, RD 363/1995) como: T (tóxico), con las frases de riesgo R23 (tóxico por inhalación), Xi (irritante), R36 (irrita los ojos), R37 (irrita las vías respiratorias), R38 (irrita la piel), N (peligroso para el medio ambiente), R50 (muy tóxico para los organismos acuáticos).

Las frases de seguridad asignadas son: S1/2 (consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños); S9 (consérvese el recipiente en lugar bien ventilado), S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, (sí es posible muéstrela la etiqueta)). S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).

Sus valores límite de exposición profesional (LEP) del INSHT (2005) son: VLA-ED (valor límite ambiental para exposición diaria), 0,5 ppm y VLA-EC (valor límite ambiental para exposición corta), 1 ppm.

1.D.2.3.Hipoclorito sódico.

Es una solución acuosa de color amarillo suave, con olor clásico a lejía y tacto jabonoso. Reacciona con el agua de la siguiente forma:

Hipoclorito sódico + agua = ácido hipocloroso + hidróxido sódico.

Es un producto irritante de ojos, piel y tracto respiratorio; el contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel.

Su uso regular aumenta el pH del agua y se descompone con el calor, lo que debe tenerse en cuenta porque aumenta su consumo.

Esta sustancia (CAS 7681-52-9) está incluida en el Real Decreto 363/1995 y está clasificada según su nivel de concentración:

- Si su concentración es a10% el producto es: C (corrosivo), R34 (provoca quemaduras), R31 (en contacto con los ácidos libera gases tóxicos).
- A concentraciones comprendidas entre 5% £ C < 10% está clasificado como: Xi (irritante), R31 (en contacto con los ácidos libera gases tóxicos), R36/38 (irrita los ojos y la piel).

Las frases de seguridad asignadas son: S1/2 (consérvese bajo llave/manténgase fuera del alcance de los niños), S28 (en caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y detergentes neutros), S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico ((sí es posible, muéstrela la etiqueta))), S50 (no mezclar con ácidos).

No tiene asignado valor LEP.

1.D.2.4.-Hipoclorito cálcico.

Es un producto sólido blanco en forma de gránulos y pastillas, con olor a cloro. En el agua reacciona de la siguiente forma:

Hipoclorito cálcico + agua = ácido hipocloroso + hidróxido cálcico.

Es un producto muy corrosivo y puede provocar quemaduras.

Su uso regular aumenta la dureza y el pH; es muy estable y si se almacena correctamente se asegura su estabilidad hasta dos años.

Esta sustancia (CAS 7778-54-3) está incluida en el Real Decreto 363/1995 y está clasificada según su nivel de concentración:

- A concentraciones >25%: C (corrosivo). R8 (peligro de fuego en contacto con materiales combustibles), R22 (nocivo por ingestión), R31 (en contacto con los ácidos libera gases tóxicos), R34 (provoca quemaduras) y R50 (muy tóxico para los organismos acuáticos).
- A concentraciones comprendidas entre 10% £ C<= 25%: C (corrosivo) R34 (provoca quemaduras).
- A concentraciones comprendidas entre 3% £ C<10%. Xi (irritante) R37/38 (irrita las vías respiratorias y la piel), R41 (riesgo de lesiones oculares graves) y a las comprendidas entre 0,5% £ C<3%: Xi (irritante) R36 (irrita los ojos).

La frases de seguridad asignadas son: S1/2 (consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños), S26 (en caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S36/37/39 (úsese indumentaria protectora adecuada, guantes adecuados y protección para los ojos/la cara), S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (sí es posible, muéstrole la etiqueta) y S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).

No tiene asignado valor LEP

Desinfectantes clorados estabilizados.

1.D.2.5. .-Dicloroisocianurato sódico (trocloseno sódico).

Es un producto en forma de gránulos blancos con olor a cloro; en el agua reacciona de la siguiente forma:

Dicloroisocianurato sódico + agua = ácido hipocloroso + ácido isocianúrico.

Es un producto irritante en contacto con los ojos y las vías respiratorias.

Su uso continuado modifica poco el pH. Si se almacena correctamente, se asegura una estabilidad mínima de dos años.

Esta sustancia (CAS 2893-78-9) está incluida en el Real Decreto 363/1995 clasificada como O (comburente), Xn (nociva), Xi (irritante) y N (peligrosa para el medio ambiente). Las frases R asignadas son: R8 (peligro de fuego en contacto con materias combustibles), R22 (nocivo por ingestión), R31 (en contacto con los ácidos libera

gases tóxicos), R36/37 (irrita los ojos y las vías respiratorias) y R50/53 (muy tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático).

Disuelto en agua a concentraciones a 10% se clasifica como Xn (nocivo), R22 (nocivo por ingestión), R31 (en contacto con los ácidos libera gases tóxicos), R36/37 (irrita los ojos i las vías respiratorias).

Las frases de seguridad asignadas son: S8 (manténgase el recipiente en lugar seco), S26 (en caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S41 (en caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos), S60 (elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos) y S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).

No tiene asignado valor LEP.

1.D.2.6.-Acido tricloroisocianúrico (sincloeno sódico).

Se presenta en polvo, granulado y en pastillas blancas con olor a cloro. Reacciona con el agua de la siguiente forma:

Ácido tricloroisocianúrico + agua = ácido hipocloroso + ácido isocianúrico

Es un producto irritante en contacto con los ojos y las vías respiratorias

Su uso continuado apenas modifica el pH. Almacenado en lugar fresco y sin humedad en el envase se asegura una estabilidad mínima de dos años. Su concentración no debe superar los 75 mg/l de isocianuro.

Esta sustancia (CAS 87-90-1) está incluida en el Real Decreto 363/1995. Está clasificada como: O (comburente) y Xn (nociva). Las frases de riesgo asignadas son: R8 (peligro de fuego en contacto con materias combustibles), R22 (nocivo por ingestión), R31 (en contacto con los ácidos libera gases tóxicos), R36/37 (irrita los ojos y las vías respiratorias) y R50/53 (muy tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático).

Las frases de seguridad asignadas son: S8 (manténgase el recipiente en lugar seco), S26 (en caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S41 (en caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos), S60 (elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos) y S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).No tiene asignado valor LEP.

Desinfectantes no clorados.

1.D.2.7.-Clorhidrato de polihexametilenobiguanida.

Es un líquido inodoro; su acción bactericida se basa en la aglutinación de las proteínas solubles de las bacterias. Su poder bactericida no depende del pH del agua y su uso regular tampoco lo modifica. De cara a su utilización, debe tenerse en cuenta que es compatible con peróxido de hidrógeno, simazina, compuestos de sales de aluminio, ácidos, álcalis, bicarbonato sódico y cloruro cálcico. Es incompatible con cloro y sus derivados (importante), algunos compuestos de amonio cuaternario, sales de cobre, secuestradores de la cal, persulfato sódico y bromo.

Esta sustancia (CAS 32289-58-8) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995 y de la misma no se hallan descritas características de peligrosidad relevantes.

No tiene asignado valor LEP.

1.D.2.8.-Ozono.

El ozono (oxígeno triatómico) es un gas desinfectante muy activo, que actúa por oxidación. Es muy inestable a temperatura ambiente y tiene un olor penetrante característico. Es muy irritante de las vías respiratorias con importantes efectos secundarios a la irritación. Es irritante de los ojos y el tracto respiratorio y su inhalación puede originar edema pulmonar y reacciones asmáticas. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, dando lugar a dolor de cabeza y disminución de la consciencia. La exposición repetida puede provocar hiperreactividad bronquial.

Se genera "in situ" con un generador eléctrico que transforma parte del oxígeno en ozono y proporciona aproximadamente 20 g de ozono/m³ de aire.

La dosis mínima para su actividad desinfectante es 0,4 mg de ozono/l de agua con un contacto mínimo de 4 minutos. El agua que llena el vaso no puede contener ozono, por lo que después del tratamiento se ha de proceder necesariamente a una desozonización, mediante una filtración con carbón activo o por desgasificación con un dispositivo específico. Para que el agua del vaso tenga poder desinfectante residual, es necesario una desinfección complementaria con otro desinfectante autorizado.

Esta sustancia (CAS 10028-15-6) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Por sus características de peligrosidad, se clasifica como O (comburente), Xi (irritante) y N (peligrosa para el medio ambiente). Las frases de riesgo asociadas son: R4 (forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles), R9 (peligro de explosión al mezclar con materias combustibles), R26 (muy tóxico por inhalación), R33 (peligro de efectos acumulativos), R37 (irrita las vías respiratorias), R50 (muy tóxico para los organismos acuáticos), R54 (tóxico para la flora), R55 (tóxico para la fauna), R56 (tóxico para los organismos del suelo), R57 (tóxico para las abejas) y R68 (posibilidad de efectos irreversibles). En algunas fichas de seguridad se incluye la frase R49 (puede causar cáncer por inhalación), aunque no está clasificado como tal en la UE.

Las frases de seguridad son: S2 (manténgase fuera del alcance de los niños), S4 (manténgase lejos de locales habitados), S17 (manténgase lejos de materiales combustibles), S21 (no fumar durante su utilización), S23 (no respirar el gas), S36 (úsese indumentaria protectora adecuada), S38 (en caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado), S51 (úsese únicamente en lugares bien ventilados) y S57 (utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente).

Los valores LEP del ozono son VLA-ED y su asignación está en función de la actividad desarrollada: trabajo pesado: 0,05 ppm; trabajo moderado: 0,08 ppm; trabajo ligero: 0,1 ppm; y para cualquier tipo de trabajo, exposiciones ≤ 2 horas, 0,2 ppm.

1.D.2.9.-Bromo-cloro-dimetilhidantoína.

Se presenta en pastillas de color blanco, añadiéndose al agua con dosificador, regulando el caudal con el fin de obtener el bromo residual deseado. Los valores recomendados son 1-3 ppm, expresados en concentración de bromo.

Con el agua se forma ácido hipobromoso que es el producto que actúa como desinfectante, oxida la materia orgánica y destruye microorganismos y algas.

Es un producto nocivo por vía inhalatoria y su contacto puede provocar quemaduras. Esta sustancia (CAS 126-06-7) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Por sus características de peligrosidad se clasifica como O (comburente) y Xi (irritante). Las frases de riesgo asignadas serían: R8 (peligro de fuego en contacto con materiales combustibles), R20/21/ 22 (nocivo por inhalación, en contacto con la piel y por ingestión) y R34 (provoca quemaduras).

Las frases de seguridad son: S17 (manténgase lejos de materiales combustibles), S26 (en caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua, acudir inmediatamente al médico), S27 (quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada), S36/37/39 (úsese indumentaria protectora adecuada, guantes adecuados y protección para los ojos/la cara) y S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, sí es posible muéstrole la etiqueta). No tiene asignados valores LEP.

1.D.2.10.-Plata coloidal.

Se emplea como una suspensión en agua oxigenada entre 200 y 840 mg/l. Es un gran germicida, que con el agua oxigenada destruye la materia orgánica. Tiene muy buena estabilidad si se mantiene sin exposición a la luz solar. La dosis activa se calcula del orden de 0,05 ppm de concentración expresada en plata. Debe evitarse el contacto con la piel, aunque una vez diluido no presenta problemas.

Esta sustancia (CAS 9015-51-4) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Por sus características de peligrosidad se clasifica como Xn (nociva). Las frases de riesgo asociables son: R20-21-22 (nocivo por inhalación, contacto por la piel o ingestión).

Las frases de seguridad son: S28 (en caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con productos a especificar por el fabricante), S36 (úsese indumentaria protectora adecuada) y S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, sí es posible, muéstrole la etiqueta).

El valor LEP de la plata es VLA-ED: 0,1 mg/m³ para el metal y 0,01 mg/m³ para los compuestos solubles.

1.D.2.11.-Plata y cobre electrolíticos.

El agua se hace circular a través de una unidad ionizadora en la cual hay un número determinado de electrodos de cobre y plata. Los dos metales son liberados en el agua en forma de iones. Estos iones tienen propiedades floculantes y desinfectantes. Los iones de cobre fijan las partículas en suspensión y forman flóculos que son retenidos por el filtro. Los iones de plata tienen poder desinfectante y germicida y eliminan las bacterias.

Estas sustancias (plata CAS 7440-22-4; cobre CAS 10380-28-6) **no** están incluidas en el Real Decreto 363/1995 y de las condiciones de uso de las mismas no se hallan descritos efectos adversos para la salud.

El cobre tiene asignado un valor LEP VLA-ED de 1 mg/m³ para polvo y nieblas.

1.D.2.12.-Radiación ultravioleta.

Otra forma de desinfección es mediante radiación ultravioleta. Ésta penetra en las células de los microorganismos y provoca daños en el DNA y RNA, impidiendo su reproducción. Los gérmenes patógenos son inactivados a longitudes de onda de 245 a 285 nm.

Con este tratamiento se generan muy bajas concentraciones de subproductos, pero no produce desinfección residual, por lo que es necesaria una de secundaria normalmente mediante cloro.

1.D.2.13.-Peróxido de hidrógeno (desinfección con O₂ activo).

La desinfección del agua de la piscina con peróxido de hidrógeno es un sistema novedoso, que no es agresivo para la piel, aunque presenta un coste superior. El peróxido de hidrogeno es un líquido incoloro, corrosivo para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación a altas concentraciones del vapor o la niebla puede provocar edema pulmonar, pudiendo los efectos aparecer de forma no inmediata, recomendándose vigilancia posterior en caso de exposición.

Esta sustancia (CAS 7722-84-1) está incluida en el Real Decreto 363/1995. Está clasificada según sus niveles de concentración como:

- A concentraciones >20%: C (corrosivo) R34 (provoca quemaduras), R8 (peligro de fuego en contacto con materias combustibles)
- A concentraciones comprendidas entre 5% £ C<20%. Xi (irritante). R36/38 (irrita los ojos y la piel).

Las frases de seguridad asignadas son: S1/2 (consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños), S3 (consérvese en lugar fresco), S28 (en caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua), S36/39 (úsese indumentaria y protección para los ojos /la cara), S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, (sí es posible muéstrole la etiqueta))

El valor LEP VLA-ED es de 1 ppm.

1.D.2.14.-Persulfato (peroxidisulfato) sódico (desinfección con O₂ activo)

Es un polvo blanco, cristalino, soluble en agua. Es peligroso por ingestión y muy irritante para los tejidos. El contacto prolongado con la piel puede producir dermatitis y sensibilización. Puede causar reacción general de tipo alérgica, como urticaria o shock anafiláctico. La inhalación del polvo puede originar reacciones asmáticas. Se utiliza como agente blanqueante y polimeriza por emulsión. Se añade al vaso de la piscina directamente; el oxígeno que libera el persulfato sódico al disolverse en el agua es el que actúa como oxidante de la materia orgánica.

Esta sustancia (CAS 7775-27-1) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Sus características de peligrosidad la clasifican como O (comburente) y Xi (irritante). Las frases de riesgo son: R8 (peligro de fuego en contacto con materiales combustibles), R22 (nocivo por ingestión), R36/37/38 (irrita los ojos, las vías respiratorias y la piel) y R42/43 (posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel).

Las frases de seguridad asignadas son: S16 (protéjase de fuentes de ignición), S17 (manténgase lejos de materiales combustibles), S22 (no respirar el polvo), S26 (en caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S36/37 (úsese indumentaria protectora adecuada y guantes adecuados).

El valor LEP VLA-ED es de 0,1 mg/m³.

Floculantes.

Son unos productos químicos que agrupan las partículas coloidales que están en suspensión en el agua, favoreciendo su decantación en un filtro o en el fondo de las piscinas en forma de flóculos. La floculación solamente es posible en el margen de pH entre 7 y 7,4 y se aplica solamente en las piscinas con filtro de arena. Los productos más utilizados son los siguientes:

1.D.2.15.-Sulfato de aluminio.

Se presenta en cristales, polvo o solución acuosa. Para que se forme el flóculo (hidróxido de aluminio) es necesaria la suficiente alcalinidad en el agua. Es muy estable en cualquier forma de almacenamiento. Para dosificarlo es necesario seguir las instrucciones del fabricante. Las soluciones floculantes se aplican en dosis de 5 a 20 g/m³.

La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión, es un irritante de los ojos, la piel y el tracto respiratorio y es corrosiva por ingestión.

Se descompone al calentarla intensamente o al arder, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de azufre.

Esta sustancia (CAS 10043-01-3) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Su clasificación, en función de sus características de peligrosidad, es: Xi (irritante), con las frases de riesgo R36/37/38 (irrita los ojos, las vías respiratorias y la piel).

Las frases de seguridad son: S26 (en caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S36 (úsese indumentaria protectora adecuada).

Tiene un valor LEP VLA-ED de 2 mg/m³, como sal soluble de aluminio.

1.D.2.16.-Polihidroxiclورو de aluminio.

Se utiliza en soluciones estabilizadas y tiene la propiedad de que forma siempre el flóculo independientemente del pH del agua. Tiene una buena actividad cuando se aplica en dosis de 0,5 a 2 g/m³.

La sustancia se puede absorber por ingestión, y es muy astringente.

Esta sustancia CAS (1327-41-9) no está incluida en el Real Decreto 363/1995 y no tiene descritas características de peligrosidad importantes.

Alguicidas

Son productos químicos utilizados para destruir las algas (vegetales clorofílicos microscópicos uní o pluricelulares) que se reproducen por división o esporulación y favorecen el crecimiento de microorganismos como las bacterias y los hongos. Prácticamente se utilizan alguicidas en casi la totalidad de las piscinas. Los más empleados son los que se citan a continuación.

1.D.2.17.-Sulfato de cobre.

Es un polvo fino, soluble en agua y estable durante su almacenaje. Se utiliza como fungicida, en agricultura, como aditivo para tierras, pesticida, germicida, preservativo de la madera, y como agente deshidratante. Es muy tóxico por ingestión.

Esta sustancia (CAS 7758-98-7) está incluida en el Real Decreto 363/1995. Está clasificada como Xn (nociva) y N (peligrosa para el medio ambiente). Las frases de riesgo asignadas son: R22 (nocivo por ingestión), R36/38 (irrita los ojos y la piel) y R50/53 (muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático)

Las frases S son: S22 (no respirar el polvo), S60 (elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos) y S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).

No tiene asignado valor LEP.

1.D.2.18.-Cloruro de benzalconio.

Es una sal de amonio cuaternario. En solución (< 0,1%), es un líquido incoloro sin ningún olor apreciable, no inflamable. Este producto es un irritante de ojos, piel y aparato digestivo y cuando se utiliza deben llevarse las protecciones adecuadas (guantes, gafas, etc.). Se utiliza como conservador de aguas.

Esta sustancia (CAS 8001-54-5) **no** está incluida en el Real Decreto 363/1995. Por sus características de peligrosidad se clasifica como Xn (nociva), con las frases de riesgo: R21/22 (nocivo en contacto con la piel y por ingestión), R34 (provoca quemaduras) y R50 (muy tóxico para los organismos acuáticos).

Las frases de seguridad son: S26 (en caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico), S36/37/39 (úsese indumentaria protectora adecuada, guantes adecuados y protección para los ojos/la cara), S45 (en caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, (sí es posible muéstrela la etiqueta)) y S61 (evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).No tiene asignado valor LEP.

1.D.3.- Peligrosidad del manejo de productos químicos en las instalaciones acuáticas para trabajadores y usuarios: estrategias para mejorar las condiciones ambientales de una piscina cubierta.

El uso de productos como el reductor del pH, supone especialmente un riesgo para el personal de mantenimiento, la mezcla accidental de ese compuesto con el desinfectante, que, en el caso de que sea un derivado conteniendo cloro, puede formar una nube tóxica de dicho gas, que puede afectar gravemente a los trabajadores y usuarios de las instalaciones.

Para eliminar este tipo de riesgos se propone un sistema de reducción del pH distinto del habitual, consistente en emplear dióxido de carbono en lugar de ácido clorhídrico como regulador del pH.

Una revisión de la evolución de las estrategias para mejorar las condiciones ambientales de una piscina cubierta empieza por la necesidad de ventilar y renovar el

aire correctamente. En ese sentido, en las primeras Normas Técnicas de Edificación se fijaba como normativa de construcción de espacios deportivos, volúmenes mínimos de aire de renovación por usuario o por superficie.

Posteriormente incluso se introdujeron sondas de calidad de aire que, conectadas al sistema de control centralizado de las instalaciones técnicas del edificio, determinaban la apertura de las compuertas de renovación del climatizador en función de la calidad del aire medida.

Paulatinamente y en paralelo a esas evoluciones, se inició una optimización de los productos químicos empleados. De su dosificación directa y manual en el vaso de la piscina se pasó a la dosificación automática, exigida por las normativas que empezaron en los años 80 a establecerse en las diferentes comunidades autónomas.

Pero tampoco bastaba con desinfectar automáticamente el agua con cualquier método de control. Así, de la medición de potencial redox, a partir de la cual indirectamente se estimaba el cloro libre y se conectaba la bomba de dosificación, se pasó a medir el cloro libre directamente mediante sensores específicos. Con ello se redujeron los valles y picos de concentración de cloro en el agua y, en consecuencia, se produjo una reducción importante de algunos subproductos formados en esos picos, los cuales a su vez no dejan de existir por el hecho de reducirse posteriormente la concentración de cloro.

Paralelamente empezó a cuestionarse que desinfectante sería el ideal, es realmente necesaria la reducción de los subproductos formados que pueden pasar al ambiente y perjudicar la salud de los trabajadores y usuarios de estas instalaciones.

Así pues, además de una ventilación correcta y de la optimización de un desinfectante adecuado, es necesario que la elección del reductor del pH o la forma de dosificarlo sean correctas, lo cual puede jugar un papel incluso más importante que el propio desinfectante en la formación o no formación de subproductos en el agua que pueden evaporarse y contaminar el aire ambiente de la piscina.

El subproducto más conocido en el ámbito de las instalaciones acuáticas son las cloraminas (cloro combinado) a las que siempre se ha atribuido el olor típico de piscina.

Sin embargo, se ha observado que esa percepción baja cuando baja la concentración de cloro emitido por la piscina, incluso a pesar de que el agua contenga cantidades muy altas (0,7 ppm) de cloro combinado. De ahí que quizás haya que revisar en el futuro esa relación tan asumida entre olor característico y cloraminas.

Un buen indicador del nivel de contaminación del aire es la concentración de oxidantes totales, cuya composición la forman mayoritariamente el gas cloro, la tricloramina y en menor medida la dicloramina.

La mayor concentración de contaminantes provenientes de la piscina se encuentra en el volumen de aire inmediatamente por encima de la lámina de agua, lo que hace que el principal afectado por la exposición a dichos contaminantes sea el usuario de la piscina, ya que la concentración de contaminantes en el aire decrece a medida que aumenta la distancia a la lámina. Con una buena ventilación de la instalación se evitaría un riesgo innecesario para el usuario de la piscina, pero también para el trabajador de las instalaciones (técnicos de mantenimiento, socorristas y monitores de natación) que durante toda su jornada laboral pueden estar en contacto con este contaminante.

El reductor de pH más usado, suele ser ácido clorhídrico, aunque también puede usarse ácido sulfúrico, y según las condiciones de desinfección del agua del vaso se

va formando en mayor o menor cantidad gas cloro en el agua de manera continuada que, a su vez, pasa al aire. El objetivo fundamental de sustituir el ácido fuerte por dióxido de carbono como reductor del pH es evitar la mezcla accidental del ácido clorhídrico (reductor del pH) con el hipoclorito

(desinfectante) y así evitar un posible accidente y reducir la cantidad de oxidantes presentes en el ambiente del recinto donde están ubicadas las piscinas. La realización de diferentes controles ambientales desveló, en un estudio de la Universidad Autónoma de Barcelona que realmente había una reducción significativa de oxidantes en el ambiente respecto a los valores de concentración encontrados hasta entonces con el reductor convencional.

Los resultados fueron análogos cuando en lugar de medir el conjunto de oxidantes lo que se midió fue directamente gas cloro, observándose una reducción media del 46% del nivel de gas cloro generado.

El dióxido de carbono disuelto en el agua se transforma mayoritariamente en carbonatos y, lentamente y en menor cantidad, en ácido carbónico. Éste último es el que juega el papel de reductor del pH, mientras que el primero supone un tampón que de alguna forma amortigua la formación de gas cloro. Esa formación de gas cloro también es menor debido al hecho de que el ácido carbónico es un ácido débil mientras que el ácido clorhídrico o el ácido sulfúrico son ácidos fuertes. A pesar de esa condición de ácido débil, el dióxido de carbono tiene capacidad para mantener el control del pH igual que pueda hacerlo un ácido fuerte.

Esa reducción del nivel de gas cloro emanado por el agua y la consiguiente mejora del ambiente es aún más notable alrededor de los tanques de compensación, normalmente en zonas técnicas transitadas por el personal de mantenimiento, donde la ventilación suele ser más pobre.

1.E.-Seguridad laboral en instalaciones deportivas acuáticas climatizadas

La Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo elaborada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), recoge el contenido del R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su artículo 7 determina las Condiciones ambientales:

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin, dichas condiciones ambientales y, en particular, las condiciones termohigométricas de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el anexo III. La exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa específica.

ANEXO III.- CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO.

1. La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los

trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

3. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

a. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C.

La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°.

b. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

c. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

1. Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

2. Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

3. Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

d. Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

4. A efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado anterior deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier

caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

5. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

6. Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el apartado 3.

1. Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, en concreto la temperatura del aire, la radiación, la humedad y la velocidad del aire, junto con la "intensidad" o nivel de actividad del trabajo y la ropa que se lleve, pueden originar situaciones de riesgo para la salud de los trabajadores, que se conocen como estrés térmico, bien por calor o por frío.

Se puede producir riesgo de estrés térmico por calor en ambiente interiores o exteriores con temperatura del aire alta (zonas de clima caluroso, verano), radiación térmica elevada (fundiciones, acerías, fábricas de ladrillos y de cerámica, plantas de cemento, hornos, panaderías, etc.), altos niveles de humedad (minas, lavanderías, fábricas de conservas, etc.), en lugares donde se realiza una actividad intensa o donde es necesario llevar prendas de protección que impiden la evaporación del sudor.

Para la evaluación del riesgo de estrés térmico hay que tener en cuenta, además de las condiciones ambientales, la actividad realizada y la ropa que se lleve.

Con respecto al nivel de actividad del trabajo desarrollado y a la consiguiente producción interna de calor, puede entenderse por: **Trabajos sedentarios**: aquéllos en los que el calor metabólico generado o consumo metabólico sea bajo, de acuerdo con el Anexo A de la norma **UNE-EN 28996:95 Ergonomía. Determinación de la producción de calor metabólico**; como por ejemplo: escribir, trabajo en banco pequeño de herramientas, conducción de vehículos en condiciones normales, taladrar, trabajo con herramientas de baja potencia, trabajo con desplazamientos ocasionales con velocidad de hasta 3,5 km/h, etc.

Trabajos ligeros: aquéllos en los que el consumo metabólico sea moderado, de acuerdo con el Anexo A de la norma **UNE-EN 28996:95**; como por ejemplo: martillar, conducir camiones, tractores o equipos de construcción, enyesar, manejo manual de material moderadamente pesado, cavar, escardar, empujar o tirar de carretillas cargadas con pesos ligeros, forjar, caminar a una velocidad de 3,5 a 5,5 Km/h.

Trabajos medios y pesados: aquéllos en los que, según el Anexo A de la norma **UNE-EN 28996:95**, el consumo metabólico sea alto; como por ejemplo: transporte

de material pesado, manejo de pala, serrar, empujar o tirar de carretillas con cargas muy pesadas, vaciar moldes de gravilla, caminar a una velocidad de 5,5 a 7 Km/h; y muy alto, como en el caso del trabajo con hacha, cavar intensamente, subir escaleras, rampas, caminar a velocidad superior a 7 Km/h.

Cuando la temperatura y/o humedad de los locales cerrados o de los espacios al aire libre excedan los valores dados en el apartado 3 del anexo III, o, sin ser las condiciones ambientales tan extremas, el trabajo sea de tipo medio o pesado o se den ambas circunstancias, se deberá evaluar el riesgo de estrés térmico por calor (Circunstancia que se puede dar en piscinas cubiertas y descubiertas de uso público en la Región de Murcia).

El método de evaluación recomendado es el que figura en la norma **UNE EN 27243:95 Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (WetBulbGlobeTemperature)**, válido cuando el trabajador vaya vestido con indumentaria veraniega ⁽⁴⁾ y el tiempo de exposición no sea muy corto.

FACTORES DE CORRECCIÓN DE LOS VALORES DE REFERENCIA WBGT(*)		
Tipo de ropa	Aislamiento térmico (clo)(1)	Factor de corrección (°C)
Uniforme de trabajo de verano	0,6	0
Bata de algodón	1,0	- 2
Uniforme de trabajo de invierno	1,4	- 4
Protección antihumedad, permeable	1,2	- 6

(*) Tomados de TLVs®-VALORES LÍMITE para Sustancias Químicas y Agentes Físicos para 1997-1998 de la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

El INSHT dispone de una Aplicación Informática denominada ATECAL para la aplicación de dicho método.

Cuando se lleven equipos de protección individual que no permitan el uso del método basado en el índice WBGT, se podrá optar, ya sea por aplicar directamente las medidas correctoras que eliminen o minimicen el supuesto riesgo, o por evaluar la sobrecarga fisiológica de la exposición al calor a través de mediciones fisiológicas, como se especifica en la norma ISO 9886:92 Evaluation of thermal

strain by physiological measurements (Evaluación de la sobrecarga térmica del organismo a través de mediciones fisiológicas).

Si se desea realizar una evaluación más rigurosa, conocer los factores ambientales sobre los que actuar para controlar el riesgo, así como determinar el tiempo de exposición máximo permisible para limitar la sobrecarga fisiológica a un nivel tolerable, puede emplearse el método de la norma **UNE-EN 12515:97 Ambientes calurosos- Determinación analítica e interpretación del estrés térmico basados en el cálculo de la sudoración requerida.**

Se recomienda que los métodos de medida y las características mínimas de los instrumentos para medir los parámetros físicos necesarios para la evaluación del riesgo de estrés térmico sean los indicados en la norma **UNE-EN 27726:95 Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos. En concreto:**

- Para el cálculo del índice WBGT se deben medir la temperatura de globo, la temperatura húmeda natural y la temperatura del aire.
- Para el cálculo del índice de la sudoración requerida y el del índice del aislamiento de la vestimenta requerido, se deben medir la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la presión de vapor y la velocidad del aire.

Los equipos de medida deberán revisarse y calibrarse periódicamente. Asimismo, deberán guardarse los registros de dichas revisiones y calibraciones.

Los resultados de las mediciones deberán ir acompañados de la incertidumbre de los instrumentos de medida.

2. En muchos lugares de trabajo, las condiciones ambientales, sin ser un peligro para la seguridad y salud de los trabajadores, pueden originar molestias o incomodidades que afecten a su bienestar, a la ejecución de las tareas y al rendimiento laboral. Se puede entender como ambiente caluroso aquel cuya temperatura exceda del valor límite superior es decir, 27 °C

Cuando se desee saber si las condiciones ambientales son confortables o, por el contrario, pueden producir molestias o incomodidad a los trabajadores, es conveniente utilizar un método de evaluación. Para los locales cerrados, se recomienda utilizar los índices de confort térmico PMV y PPD, según se recoge en la norma **UNE-EN ISO 7730:96 Ambientes térmicos moderados.**

Se recomienda que los métodos de medida y las características mínimas de los instrumentos para medir los parámetros físicos necesarios para determinar si hay molestias e incomodidades, es decir, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la presión de vapor y la velocidad del aire, sean los indicados en la norma **UNE-EN 27726:95 Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida los parámetros físicos.**

En relación con el suministro de aire limpio para asegurar la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, se entenderá por aire limpio el aire exterior. Es recomendable que el aire exterior no contenga sustancias contaminantes en concentraciones superiores a las de la Tabla 1 de la norma **UNE 100-011-91 Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales**. Por tal motivo, se procurará que las tomas de aire exterior no estén localizadas en sitios de contaminación elevada, como por ejemplo cerca de chimeneas, rejillas de expulsión de aire viciado, emisiones industriales y de aparcamientos, vías de tráfico intenso, torres de refrigeración, etc. Para su ubicación, se deberían tener en cuenta, además, los vientos dominantes de la zona. En cualquier caso, es conveniente someter el aire exterior a filtración u otro tipo de tratamiento que garantice una calidad adecuada del aire de ventilación. El aire de recirculación que, junto con el aire limpio preceptivo, constituye el aire de impulsión para la ventilación de los locales de trabajo no debe proceder del aire que se extrae de cocinas, servicios, fotocopiadoras y otros lugares donde haya una emisión importante de contaminantes. Es decir: el aire extraído de las localizaciones anteriores se deberá expulsar al exterior y no se recirculará.

En los locales de trabajo no industriales, la concentración del dióxido de carbono (CO₂), gas que se produce en la respiración de las personas que los ocupan, puede servir como indicador de la calidad del aire interior y para comprobar la eficacia del sistema de ventilación. Siempre que no exista una reducción de la concentración del dióxido de carbono por otro medio distinto de la ventilación, cuando la concentración de dióxido de carbono sea mayor de 1000 ppm se considera que la ventilación es inadecuada.

La medida de la concentración de (CO₂) puede realizarse, entre otros, con equipos medidores de lectura directa.

La determinación del caudal de aire exterior suministrado en un recinto puede realizarse de varias maneras:

A partir del porcentaje de aire exterior que hay en el aire de impulsión. Para ello:

Se mide el caudal total de aire de impulsión que penetra en el recinto, bien directamente con un balómetro, bien a través de la velocidad del aire de impulsión y la sección de la entrada de aire.

Se calcula el porcentaje de aire exterior. Puede hacerse mediante dos procedimientos:

1.-Se mide la temperatura en el aire de retorno, en el de impulsión y en el aire exterior:

$$\% \text{ aire exterior} = \frac{t_{\text{aire retorno}} - t_{\text{aire de impulsión}}}{t_{\text{aire retorno}} - t_{\text{aire exterior}}} \bullet 100$$

2.-Se mide la concentración de CO₂ en el aire de retorno, en el de impulsión y en el aire exterior:

$$\% \text{ aire exterior} = \frac{[CO_2]_{\text{aire retorno}} - [CO_2]_{\text{aire de impulsión}}}{[CO_2]_{\text{aire retorno}} - [CO_2]_{\text{aire exterior}}} \cdot 100$$

Se calcula el caudal exterior:

$$Q_{\text{exterior}} = \frac{Q_{\text{impulsión}} \cdot \% \text{ aire exterior}}{100}$$

A partir de la velocidad de renovación del aire o del número de renovaciones del aire del local, mediante el método de la caída de la concentración. Requiere el uso de un gas trazador, que se introduce en el recinto y se mezcla con el aire.

$$N^{\circ}_{\text{renovaciones}} = \frac{\ln C_0 - \ln C_t}{t} \quad (h^{-1})$$

C₀ = concentración inicial de gas trazador

C_t = concentración final de gas trazador

t = tiempo

3. En los trabajos al aire libre, las medidas que se tomen para proteger a los trabajadores de las inclemencias del tiempo deberían incluir, además de las destinadas a hacer frente al frío o al calor excesivos, viento, lluvia, nieve, granizo, etc., otras dirigidas a proteger a los trabajadores frente a las acciones perjudiciales de la radiación solar, especialmente la ultravioleta. Tales medidas pueden ser la habilitación de zonas cubiertas o de sombras, el uso de prendas de protección, que protejan todo el cuerpo incluida la cabeza de la radiación solar excesiva, gafas y cremas protectoras, etc., así como la información sobre el riesgo de desarrollar cánceres de piel tras la exposición a una excesiva radiación ultravioleta.

2. GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE.

2.1 Gestión de Calidad.

2.1.1 Introducción.

La decisión de implantar un sistema de gestión en una empresa es totalmente voluntaria, no es por tanto una imposición legal, que puede enfocarse desde dos vertientes diferentes.

- Implantar un sistema de gestión de calidad para la mejora de la calidad de sus productos/servicios mediante la metodología o modelo que considere más adecuados.
- Implantar un sistema de gestión de calidad que junto a la mejora de la calidad, le permita conseguir que la misma sea certificada por el organismo competente, en cuyo caso ha de cumplimentar los requisitos que establece la norma para dicha certificación.

MARCO NORMATIVO

La familia de normas ISO 9000 conforman el conjunto de normas de sistemas Gestión de la calidad. Emanadas de la organización internacional de normalización, son los documentos que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos, destinados a ser utilizados sistemáticamente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, procesos y servicios son aptos.

El núcleo de esta familia lo componen:

- UNE- EN ISO 9000 – Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y vocabulario.
- UNE –EN ISO 9001 – Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- UNE –EN ISO 9004 – Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.

2.1.2 ISO 9000:2005

ISO 9000:2005, versión vigente, es la base de las normas de sistemas de gestión de calidad. Recoge los ocho principios del sistema de gestión de calidad (SGC), así como la terminología de las mismas.

2. 1.2.1 Principios del Sistema de Gestión de Calidad.

- 1) **Enfoque al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

2) **Liderazgo:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

3) **Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

4) **Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

5) **Enfoque de sistema para la gestión:** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

6) **Mejora continua:** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

7) **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

8) **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

2.1.2.2 TERMINOLOGÍA

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

Alcance de la auditoría: Extensión y límites de una auditoría.

Alta dirección: Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.

Ambiente de trabajo: Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.

Aseguramiento de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.

Auditado: Organización que es auditada.

Auditor: Persona con atributos personales demostrados y competencia para llevar a cabo una auditoría.

Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Capacidad: aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto.

Característica de la calidad: Característica inherente de un producto, proceso o sistema relacionada con un requisito.

Característica metrológica: Rasgo distintivo que puede influir sobre los resultados de la medición.

Característica: Rasgo diferenciador.

Clase: Categoría o rango dado a diferentes requisitos de la calidad para productos, procesos o sistemas.

Ciente de la auditoría: Organización o persona que solicita una auditoría.

Ciente: Organización o persona que recibe un producto.

Competencia: <auditoría> Atributos personales y aptitud demostrados para aplicar conocimientos y habilidades.

Competencia: Aptitud demostrada para aplicar los conocimientos y habilidades.

Concesión: Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.

Conclusiones de la auditoría: Resultado de una auditoría que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.

Confirmación metrológica: Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto.

Conformidad: Cumplimiento de un requisito.

Contrato: Acuerdo vinculante.

Control de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Corrección: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

Criterios de auditoría: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.

Desecho: Acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto.

Diseño y desarrollo: Conjunto de procesos que transforma los requisitos en características especificadas o en la especificación de un producto, proceso o sistema.

Documento: Información y su medio de soporte.

Eficacia: Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Eficiencia: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizado.

Ensayo/prueba: Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

Equipo auditor: Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

Equipo de medición: Instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.

Especificación: Documento que establece requisitos.

Estructura de la organización: Disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones entre el personal.

Evidencia de la auditoría: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

Evidencia objetiva: Datos que respaldan la existencia o veracidad de algo.

Experto técnico:<auditoría> Persona que aporta conocimientos o experiencia específicos al equipo auditor.

Función metrológica: Función con responsabilidad administrativa y técnica para definir e implementar el sistema de gestión de las mediciones.

Gestión de la calidad: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Gestión: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Hallazgos de la auditoría: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría (3.9.4) recopilada frente a los criterios de auditoría.

Información: Datos que poseen significado.

Infraestructura: sistema de instalaciones, equipos y servicios necesarios para el Funcionamiento de una organización.

Inspección: Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones.

Liberación: Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.

Manual de la calidad: Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.

Mejora continua: Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos

Mejora de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Objetivo de la calidad: Algo ambicionado o pretendido, relacionado con la calidad.

Organización: Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Parte interesada: Persona o grupo que tiene un interés en el desempeño o éxito de una organización.

Permiso de desviación: Autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados de un producto, antes de su realización.

Plan de auditoría: Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

Plan de la calidad: Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

Planificación de la calidad: Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.

Política de la calidad: intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Proceso de calificación: Proceso para demostrar la capacidad para cumplir los requisitos especificados.

Proceso de medición: Conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud.

Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Producto: resultado de un proceso.

Programa de la auditoría: Conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

Proveedor: Organización o persona que proporciona un producto.

Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Reclasificación: Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con requisitos que difieren de los iniciales.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Reparación: Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

Reproceso: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Revisión: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia Del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

Satisfacción del cliente: Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Seguridad de funcionamiento: Conjunto de propiedades utilizadas para describir la disponibilidad y los factores que la influyen: confiabilidad, capacidad de mantenimiento y mantenimiento de apoyo.

Sistema de gestión de la calidad: Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad

Sistema de gestión de las mediciones: Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan necesarios para lograr la confirmación metrológica y el control continuo de los procesos de medición.

Sistema de gestión: Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.

Sistema: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

Trazabilidad: Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

Validación: Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

Verificación: Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

2.1.3.1 Sistema de Gestión de calidad (ISO 9001:2008)

En esta norma se pueden diferenciar dos partes:

A) - Parte no auditada.

Fija los criterios generales y fundamentación que ha de guiar la implantación del sistema de gestión de calidad (SGC). Comprende los apartados 0 al 3.

0- INTRODUCCIÓN

1- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

2- NORMATIVAS PARA CONSULTA

3- TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Los requisitos recogidos en la norma ISO 9001:2008, para que un sistema de gestión de calidad (SGC) sea eficaz en el cumplimiento de las especificaciones del cliente, son genéricos y aplicables a toda organización, sea cual sea su índole económico o industrial y con independencia de la categoría del producto/servicio, así como complementarios con los propios requisitos del producto/servicio que existan en la organización, bien por especificados por el cliente, la propia organización o reglamentación legal. Tan sólo permite exclusiones de los requisitos recogidos en el capítulo 7 (Prestación del servicio) que no resulten aplicables, por la naturaleza de la organización o servicio, siempre y cuando dichas exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar servicios que cumplan con los requisitos del cliente o la reglamentación aplicable. Constituye, a su vez, la base para que, en su caso, una tercera parte (ajena a la organización y al cliente) pueda certificar que el (SGC) es conforme a los requisitos de dicha norma.

Esta norma promueve la adopción de un enfoque basado en procesos, que cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de calidad enfatiza la importancia de:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- La obtención de resultados de desempeño y eficacia del proceso.
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Acompaña la figura siguiente, que ilustra los vínculos entre los procesos presentados en esta norma desde los capítulos 4 al 8. Sugiere, además, aplicar a todos los modelos la metodología conocida por “Planificar-Hacer-verificar-Actuar” (PHVA), que brevemente describe como:

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados adecuados con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición del proceso y los productos a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del proceso.

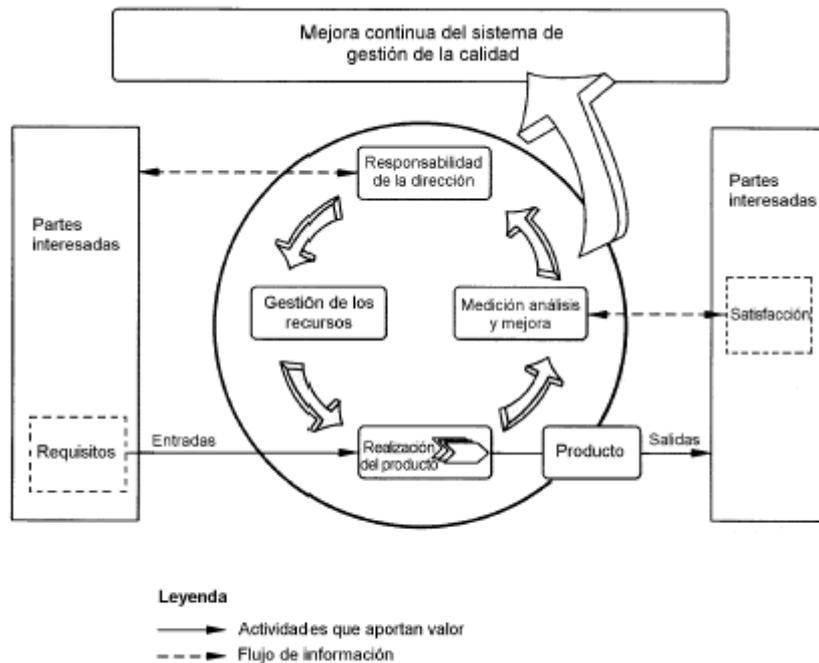


Figura 1. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos

ISO 9001: 2008 (cuarta edición) introduce una mejora para la implantación de sistemas de gestión de calidad y medioambiente simultáneos, al establecer en su anexo A una tabla de correspondencia con la norma 14001: 2004. Remite a la norma 9000:2005, última edición, como herramienta de consulta para cuando no se haga constar la fecha, y a la de la fecha citada cuando así se haga, así como el uso de su terminología en el propio documento.

B) – Parte auditable.

La conforman los requisitos que han de contener el sistema de gestión de calidad. (SGC). Comprende los apartados 4 al 8.

- 4.- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
- 5.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN
- 6.- GESTIÓN DE RECURSOS
- 7.- REALIZACIÓN DEL PRODUCTO
- 8.- MEDICIÓN, ANÁLISI Y MEJORA

B) 4- Sistema de Gestión de la Calidad.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un SGC y mejorar continuamente su eficacia.

• Requisitos generales:

- Determinar los procesos, así como la secuencia e interacción de los mismos, y aplicarlos.
- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios.

- Control y seguimiento de los procesos en función del producto final.
- **Requisitos de la documentación:**
 - Política de calidad y objetivos
 - Manual de calidad
 - Control de Documentación mediante un Procedimiento documentado.
 - Control de registro que defina los controles necesarios.

B) 5- Responsabilidad de la Dirección.

- Compromiso de la dirección.
Mediante el establecimiento de la política de calidad, objetivos y revisiones, así como con la dotación de recursos.
- Enfoque al cliente. Determinar los requisitos del cliente y cumplirlos.
- Política de calidad. Asegurar de que, es adecuada a los propósitos de la organización, marco de referencia para fijar los objetivos, revisarlos y cumplirlos, es comunicada, entendida y revisada.
- Planificación.
 - Objetivos de la calidad. Han de ser medibles y coherentes con la política de Calidad.
 - Planificación del SGC de acuerdo con los requisitos y los objetivos de calidad.
- Responsabilidad, autoridad y comunicación.
 - Responsabilidad y autoridad. Definirla y comunicarla en la organización
 - Representante de la dirección. Se ha designar y pertenecer a la organización.
 - Comunicación interna. Establecer procesos de comunicación en la organización.
- Revisión por la dirección.
 - Generales. Periódicamente ha de revisar los SGC para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua, y ésta ha de ser registrada.
 - Información de entrada para la revisión. Auditorias, retroalimentación cliente, conformidad del producto, acciones correctivas y preventivas, cambios que afecten al SGC, recomendaciones para la mejora.
 - Resultados de la revisión. Toma de decisiones de la mejora de la eficacia de los SGC y del producto en relación los requisitos del cliente así como de los recursos.

B) 6 – Gestión de los Recursos.

- Provisión de recursos. Implementar y mantener el SGC y aumentar la satisfacción del cliente.
- Recursos humanos
 - Generales. Personal competente en base a la educación, formación, habilidades y experiencia apropiada que realice trabajos que afecten a la calidad del producto.
 - Competencia, formación y toma de conciencia. Plan de formación y evaluación, concienciar al personal de la importancia de su actividad, y mantener registros e ello.
 - Infraestructura. Edificios, espacios de trabajos, hardware y software, y servicio de apoyo necesarios para lograr los objetivos.
 - Ambiente trabajo. Adecuado para el logro de de la conformidad del producto.

B) 7- Realización del producto.

- Planificación de la realización del producto. Procedimiento documentado y coherente con el SGC.
- Procesos relacionados con el cliente
 - Determinación de los requisitos relacionado con el producto. De acuerdo con los requisitos del cliente y los legales.
 - Revisión de los requisitos relacionado con el producto. Determinar si la organización es capaz de cumplir con los requisitos del cliente.
 - Comunicación al cliente. Información y consulta al cliente sobre el producto. Retroalimentación del cliente, incluidas las quejas.
- Diseño y desarrollo.
 - Planificación del diseño y desarrollo del producto. Definir las etapas, revisión, verificación y validación, así como las autoridades y responsabilidades del diseño y desarrollo.
 - Elementos de entrada para el diseño y desarrollo. Determinar los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto de acuerdo con los requisitos, funcionales y de desempeño, legales y reglamentarios, información existente de diseños anteriores. Mantener registros del mismo.
 - Resultados del diseño y desarrollo. Cumplir los requisitos de los elementos de entrada, informar sobre la apropiada compra, la producción y prestación de servicio, referir a los criterios de aceptación, y especificar las características que son esenciales para el uso seguro y correcto, ser aprobadas antes de su liberación, así como registradas
 - Revisión del diseño y desarrollo. Revisiones sistemáticas del diseño para evaluar los resultados e identificar problemas. Han de ser registradas.
 - Verificación del diseño y desarrollo. Verificar que el diseño y desarrollo se ajustan a lo planificado.
 - Validación del diseño y desarrollo. Asegurarse de que se ajusta a lo planificado. Ha de efectuarse, as ser posible, antes de su liberación. Mantener registro de la misma.
 - Control de los cambios en el diseño y desarrollo. Han de identificarse, y registrarse, para asegurarse de que el producto es capaz de satisfacer los requisitos. Mantener registro de los cambios.
- Compras.
 - Proceso de compras. Asegurar que cumple con las expectativas. Evaluación de los proveedores y registro de la misma.
 - Información de compras. Personal cualificado debidamente informado de los requisitos de la compra.
 - Verificación de los productos comprados. Inspeccionar que las compras cumplen los requisitos especificados.

- Producción y prestación del servicio.
 - Control de la producción y de la prestación del servicio. Control de seguimiento.
 - Validación de los procesos de la producción y de prestación del servicio. Demostrar que los procesos son capaces de alcanzar los resultados esperados.
 - Identificación y trazabilidad. Medición para la identificación del producto con respecto a los requisitos a través de toda la realización del producto. Cuando fuera preciso la trazabilidad, ha de controlar la identificación única del producto y mantener registros.
 - Propiedad del cliente. Identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente. Incluidos la propiedad intelectual y los datos personales.
 - Preservación del producto. Durante el proceso interno y la entrega en destino para mantener la conformidad de los requisitos.
 - Control de los equipos de seguimiento y de medición. Determinar el seguimiento y la medición a realizar así como los equipos para determinar la conformidad del producto. Requiere evaluación la validez de los resultados y ser registrada.

B) 8 – Medición, Análisis y mejora.

- Generales. Ha de implantarse procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora que demuestren la conformidad de los requisitos del producto, del sistema de gestión de calidad, y mejora continua del sistema de gestión de calidad.
- Seguimiento y medición.
 - Satisfacción del cliente. Seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente respecto al cumplimiento de sus requisitos y determinar los métodos.
 - Auditoría interna. Realizar auditorías internas que determinen que son conformes a lo planificado, a los requisitos de esta norma y del sistema de gestión de calidad, y que se han implementado y se mantiene de forma eficaz.
 - Seguimiento y medición de los procesos. Deben aplicarse métodos que demuestren la capacidad para alcanzar los resultados, de los procesos del sistema de gestión de la calidad.
 - Seguimiento y medición del producto. Verificar que se cumplen los requisitos del producto de acuerdo con lo planificado, con evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación, manteniendo registros de quienes autoricen la liberación del producto.
 - Control del producto no conforme. Procedimiento documentado para definir los controles, responsabilidades y autoridades relacionados del producto no conforme. Realizar las acciones para eliminar la no conformidad, autorizar su uso bajo autorización pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente. Impedir el uso o para el que originalmente fue planificado.
 - Análisis de datos. Recopilación, análisis de los datos apropiados que demuestren la idoneidad y eficacia del sistema de gestión de calidad indiquen la actuación a realizar para la mejora continua de la eficacia del mismo. Éste análisis ha de proporcionar los datos de satisfacción del cliente, la conformidad con los requisitos del producto, las características y tendencias de los procesos del productos y los proveedores.

- Mejora.

- Mejora continua. Mejora continua del sistema de gestión de calidad mediante el uso de la política y objetivos de calidad, resultados de la auditoría, el análisis de datos, acciones correctivas y preventivas, y la revisión de la dirección.
- Acción correctiva. Acciones para eliminar las causas de no conformidad. Mediante la revisión de las no conformidades, determinación de sus causas, evaluación de la necesidad de adoptar acciones que no vuelvan a ocurrir, implementar las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones y revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.
- Acción preventiva. Procedimiento documentado para definir los requisitos que determinen las no conformidades potenciales y sus causas, evaluar la necesidad de actuar para prevenirlas, determinar e implementar las acciones necesarias , registrar los resultados de las acciones, y revisar la eficacia de las mismas.

2.1.4 Gestión para el éxito sostenido de una Organización. (ISO9004:2009)

2.1.4.1 ISO 9004:2009 Manual de consulta

Si bien la ISO 9004:2009 no tiene fines de certificación, ésta ha de considerarse temario de consulta por indicación de la propia norma ISO 9001:2008.

Esta norma aporta dos términos nuevos dentro del concepto de sistema de gestión de calidad, **Éxito sostenido** (Resultado de la capacidad de una organización para lograr y mantener sus objetivos a largo plazo), y **Entorno de la organización** (Combinación de factores y de condiciones internos y externos que pueden afectar al logro de los objetivos de una organización y a su comportamiento hacia las partes interesadas). Al tiempo que, amplía el alcance de la gestión al incluir las necesidades de las partes interesadas, a largo plazo y de forma equilibrada, frente al enfoque hacia el cliente de la ISO9004:2008.

Su propósito es el de ser una herramienta orientativa en la consecución del éxito sostenido de cualquier organización. En este sentido, Incorpora directrices que conduzcan a dicho éxito sostenido y la realización de una planificación estratégica, teniendo en cuenta el análisis del entorno, el despliegue y la comunicación de la estrategia, la innovación y la mejora; tomando de base el aprendizaje, la gestión de riesgos y de oportunidades de negocio y los recursos financieros y naturales. También contiene una herramienta para la autoevaluación que permite a la organización obtener una visión global de su desempeño y del nivel de madurez alcanzado por su sistema de gestión. A la vez que permite evaluar tanto los elementos claves (los que realiza la alta dirección) como los elementos detallados (los que realiza la dirección operativa y los propietarios de los procesos). Las organizaciones han de detectar las oportunidades de mejora e innovación sus fortalezas y debilidades para mantener el éxito sostenido.

2.2 Sistema de Gestión Ambiental.

Bajo la denominación ISO 14000 se recogen la serie de normas internacionales, de gestión ambiental, y suponen el marco común para la gestión ambiental. Esta serie la componen numerosas normas, si bien, la base normativa para la implantación del sistema de gestión ambiental la componen:

- ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 14004:2004 Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

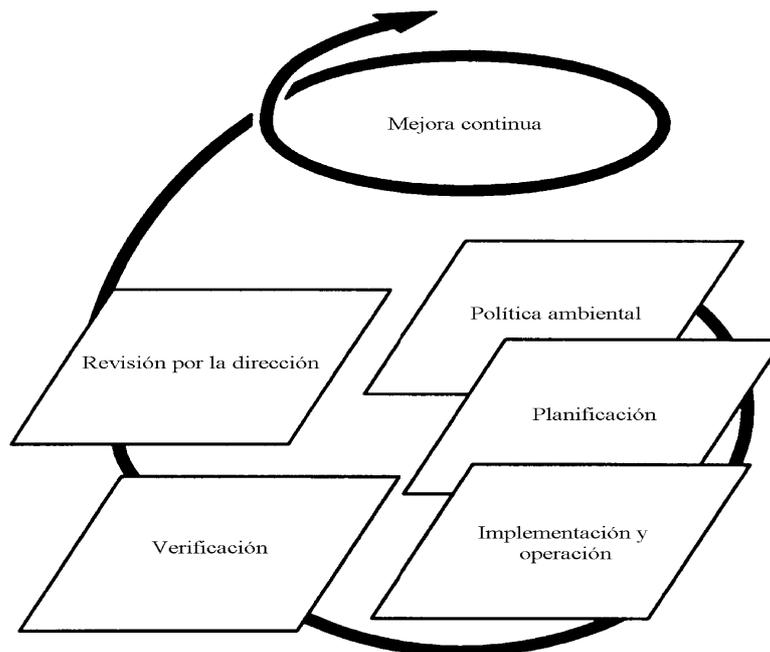
2.2.1 ISO 14001:2004

La norma ISO 14001 es la única dentro de la familia 14000, que contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente con propósitos de certificación.

A.) Parte no auditable:

- 0.- INTRODUCCIÓN
- 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
- 2.- NORMAS PARA CONSULTA
- 3.- TÉRMINOS Y CONSULTAS

ISO 14001:2004 establece los requisitos para un sistema de gestión ambiental que permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos ambientales, de acuerdo con los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales relevantes, cuyo éxito depende del compromiso a todos los niveles de la organización, especialmente la alta dirección, basándose en la metodología conocida por: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).



Establece la promoción de la mejora continua como principio según la cual las organizaciones pueden mejorar su desempeño ambiental.

Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y sobre los que puede tener influencia, aunque la norma no establece por sí misma criterios de desempeño ambientales específicos.

Definición de términos:

Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

Acción preventiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

Aspecto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente

Auditor: Persona con competencia para llevar a cabo una auditoria.

Auditoría Interna: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.

Desempeño ambiental: Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

Documento: Información y su medio de soporte.

Medio ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización.

Meta Ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Objetivo Ambiental: Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que una organización se establece.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Parte Interesada: Persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización.

Política ambiental: Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Sistema de gestión ambiental (SGA): Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

B.) Parte auditable:

Bajo el apartado 4, esta norma establece los requisitos que el sistema de gestión Ambiental ha de cumplir con propósito de certificación.

b.1) .- 4 REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

b.1.) 4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental.

b.1.) 4.2 Política ambiental.

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- Es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- Incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales.
- Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales.
- Se documenta, implementa y mantiene.
- Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella.
- Está a disposición del público.

b.1). 4.3 Planificación.

b.1) 4.3.1 Aspectos ambientales. La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados.

- Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente.

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada. La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

b.1) 4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos. La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales.
- Determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

b.1) 4.3.3 Objetivos, metas y programas.

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización. Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua. Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas. Estos programas deben incluir:

- La asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización.
- Los medios y plazos para lograrlos.

b.1) 4.4 Implementación y operación.

b.1) 4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

Las funciones, las responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz.

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para:

- Asegurarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional.
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

b.1) 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- la importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental.
- Los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal.
- Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental.
- las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

b.1) 4.4.3 Comunicación.

En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

b.1) 4.4.4 Documentación.

La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- La política, objetivos y metas ambientales.
- La descripción del alcance del sistema de gestión ambiental.
- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados.
- Los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta norma internacional.
- Los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

b.1) 4.4.5 Control de documentos.

Los documentos requeridos por el sistema de gestión ambiental y por esta norma internacional se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 4.5.4.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente.
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso.
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental y se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

b.1) 4.4.6 Control operacional.

La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

- El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.
- El establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos.
- El establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes

y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

b.1) 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados. La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.

b.1) 4.5 Verificación

b.1) 5.1 Seguimiento y medición.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

b.1) 5.2 Evaluación del cumplimiento legal.

- 4.5.2.1 En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.
- 4.5.2.2 La organización debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba. La organización puede combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal mencionada en el apartado 4.5.2.1, o establecer uno o varios procedimientos separados. La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

b.1) 4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- La identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales.
- La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir.
- La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia.
- El registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.
- La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

Las acciones tomadas deben ser las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del sistema de gestión ambiental.

b.1) 4.5.4 Control de los registros. La organización debe establecer y mantenerlos registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental y de esta norma internacional, y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

b.1) 4.5.5 Auditoría interna.

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para:

- Determinar si el sistema de gestión ambiental:
 1. Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta norma internacional.
 2. Se ha implementado adecuadamente y se mantiene.
- Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas. Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados.
- La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

b.1) 4.6 Revisión por la dirección.

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba.
- Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas.
- El desempeño ambiental de la organización.
- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas.
- El estado de las acciones correctivas y preventivas.
- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.
- Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales.
- Las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del sistema de gestión ambiental, coherentes con el compromiso de mejora continua.

2.2.2 ISO 14004:2004

Tal y como indica el su título “Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo”, la ISO 14004:2004 pretende ser una herramienta de consulta en la implementación de un sistema de gestión ambiental.

Esta norma describe los elementos de un sistema de gestión ambiental, y orientar a las organizaciones sobre cómo desarrollar, implementar, mantener o mejorar un el mismo, el cual puede mejorar sustancialmente la capacidad de una organización para anticipar, identificar y gestionar sus interacciones con el medio ambiente, cumplir sus objetivos ambientales y asegurarse del cumplimiento constante de los requisitos legales ambientales pertinentes y otros requisitos ambientales que la organización suscriba.

Con propósitos ilustrativos presenta ejemplos enfoques, sin pretender representar las únicas posibilidades, ni que sean los más adecuados para cada organización. Éstas al implementar el sistema de gestión ambiental deberán seleccionar los enfoques más apropiados de acuerdo con sus circunstancias.

El diseño del sistema de gestión ambiental es un proceso constante e interactivo, éste ha de estar integrado dentro del propio sistema de gestión de la organización, cuya estructura, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar las políticas, objetivos y metas ambientales se pueden coordinar con los de otras áreas.

Reconoce como tareas fundamentales de los directores que implementen, desarrollen o mejoren un sistema de gestión ambiental están las reconocer que la gestión ambiental está entre las prioridades más altas de la organización, establecer y mantener comunicaciones y relaciones constructivas con las partes interesadas, internas y externas; identificar los aspectos ambientales de la organización, productos y servicios, así como los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, relativos a los aspectos ambientales de la organización. Asegurarse del compromiso de la dirección y de todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella para la protección del medio ambiente, con asignaciones claras en cuanto a informe de acciones y responsabilidades. Fomentar la planificación ambiental a través del ciclo de vida del producto o servicio, y establecer un proceso para el logro de los objetivos y metas ambientales; suministrar recursos apropiados y suficientes, incluida la formación, para cumplir con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y alcanzar los objetivos y metas ambientales en forma constante; evaluar el desempeño ambiental frente a la política, los objetivos y metas ambientales de la organización y buscar mejoras donde sea apropiado; establecer un proceso de gestión para auditar y revisar el sistema de gestión ambiental e identificar oportunidades de mejora del sistema y del desempeño ambiental resultante; y motivar a los contratistas y proveedores a establecer un sistema de gestión ambiental.

Por indicación de esta norma, ésta, o sus documentos relacionados, pueden utilizarse de distintas formas, bien como orientación para establecer implementar, mantener o mejorar su sistema de gestión ambiental, con el conocimiento de que esta norma no está prevista para propósitos de certificación/registro ni autodeclaración, o como apoyo a la implementación o mejora de su sistema de gestión ambiental. Cuya selección dependerá de factores como los objetivos de una organización, la madurez de los sistemas de gestión de una organización (es decir, si la organización tiene establecido un sistema de gestión capaz de integrar inquietudes ambientales), las posibles ventajas o desventajas, determinadas por factores tales como la posición actual y deseada de la organización en el mercado, su reputación, relaciones externas y opiniones de las partes interesadas, o el tamaño de la organización.

Un sistema de gestión ambiental eficaz puede ayudar a una organización a evitar, reducir o controlar los impactos ambientales adversos de sus actividades, productos y servicios, asegurar un mejor cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y ayuda a la mejora continua del desempeño ambiental. Al tiempo que, puede ayudar a una organización a asegurar a las partes interesadas que existe el compromiso de la dirección para cumplir las disposiciones de sus políticas, objetivos y metas, que se hace énfasis en la prevención, que se puede proporcionar la evidencia de un comportamiento razonable en lo que se refiere a los asuntos ambientales y al cumplimiento de la reglamentación, y que el diseño del sistema incorpora el proceso de mejora continua.

3.- Descripción del proceso de implantación Gestión Integral de una instalación deportiva acuática cubierta, ubicada en Murcia con un aforo de 900 personas.

Introducción

El servicio de mantenimiento integral alcanza la totalidad de las instalaciones definidas de la piscina cubierta, así como, a la totalidad de los sistemas técnicos disponibles.

Comprende la ejecución de los procesos, métodos y operaciones de mantenimiento, reparación, reposición, encendido, apagado, y control de combustible, a realizar en la totalidad de las instalaciones técnicas, sistemas y equipos de la piscina.

Descripción del servicio de mantenimiento

El personal responsable de mantenimiento en la piscina se encarga las siguientes tareas de mantenimiento :

Climatización y ventilación

- Control del aire de renovación: insufamiento del aire exterior, bomba, recuperador, etc.
- Instalaciones automatizadas de los sistemas.

Producción de calor: redes de agua, gases combustibles, calefacción, A.C.S., etc.

• **Tratamiento del agua**

Tratamiento del agua de alimentación de calderas: descalcificadores, desmineralizadores, desgasificación térmica, etc.

- Desagüe, renovación de agua y saneamiento, etc.

Tratamiento físico del agua de los vasos de las piscinas: prefiltrado, bombeo, filtrado, lavados y centrifugados, recalentamiento, dosificación de reactivos, desinfección, etc.

Tratamiento químico del agua para los vasos de baño: dureza de agua, regulación del PH, sólidos en suspensión, desinfección/ clorificación, algicidas, etc.

• **Distribución, suministro y operatividad de energía eléctrica.**

• ***Sistema contraincendios:*** Revisión de los elementos que forman parte de la instalación de protección contra incendios.

• **Limpieza y mantenimiento de las piscinas,**

Diariamente:

- Lámina de agua.
- Limpieza de fondo y laterales de los vasos.
- Limpieza de playas.

La limpieza que cubre los parámetros higiénico-sanitarios establecidos por el decreto 58/92 de 28 de Mayo sobre condiciones higiénico sanitarias de las piscinas de uso público de la Región de Murcia.

- **Efectuar la toma de muestras periódicas reglamentarias del estado de las aguas.**

A diario cloro libre, cloro total y pH en cada vaso

- **Cuidar** de que las dependencias e instalaciones a su cargo se encuentren siempre en perfecto estado de funcionamiento y de uso, estableciendo el mantenimiento conductivo diario oportuno (ajustes, presión, temperatura, engrases, tensados, limpieza de maquinaria, etc.)
- **Detectar** desperfectos y/o malas condiciones, procediendo a las operaciones de arreglo que resulten necesarias. Se detectarán las averías y/o desperfectos de los sistemas y equipos para proceder a su inmediata reparación.
- **Responsabilidad** de los medios mecánicos y materiales a su cargo, efectuar el recuento e inventario de dichos medios y prever su reposición necesaria.
- **Controlar y planificar el aprovisionamiento** de productos y aditivos necesarios, elaborando las solicitudes de pedido.
- **Revisar periódicamente los sistemas de seguridad** de los equipos y sistemas a su cargo: extintores tanques contra incendios, generadores auxiliares de corriente, etc.
- Realizar las actuaciones básicas de **mantenimiento correctivo**, efectuando arreglos y reposiciones en la totalidad de la instalación: electricidad, cerrajería, carpintería, etc.
- Determinar y efectuar el seguimiento del **mantenimiento preventivo**, cumplimentando un cuaderno de operaciones y consumos específico para cada sistema y equipo.
- Cuidar del estado de los sistemas y equipos a su cierre diario, o finalización de los turno respectivos.
- **Elaborar partes diarios** indicando trabajos realizados, horas invertidas, materiales empleados, control del personal a su cargo e incidencias del servicio y comunicar cualquier anomalía a su superior jerárquico.
- realizar todas aquellas tareas no especificadas y referidas a su puesto de trabajo, que se correspondan con funciones propias del puesto de trabajo.

Estas tareas se desarrollan cumpliendo estrictamente con las exigencias y actuaciones que se deriven del total cumplimiento de la legislación vigente con

respecto a las instalaciones y a las piscinas de uso público. Con especial incidencia en el estado de salubridad de aguas, temperaturas y conservación del entorno ambiental.

3.1. Desarrollo del Servicio de Mantenimiento.

El servicio de mantenimiento integral y conservación general de las instalaciones, comprende el mantenimiento Correctivo, Preventivo, Modificativo, Predictivo, Técnico-Legal y Medio Ambiental.

3.1.1 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo incluye las operaciones que deben realizarse como consecuencia de las averías producidas en las instalaciones y equipos comprendiendo todas las intervenciones precisas para lograr el idóneo funcionamiento previsto en el mantenimiento preventivo, comprendiendo la reparación por avería o rotura imprevista y no provocada de cualquier equipo o máquina de las instalaciones de la piscina.

El mantenimiento correctivo, destinado a solucionar las averías que se produzcan y comprende las siguientes funciones:

- Elaboración de análisis y causas del aviso o avería.
- Toma de medidas preventivas antes del inicio de la reparación.
- Control de restitución de las condiciones normales de funcionamiento.
- Reparación de desperfectos o desajustes en el material, maquinaria, instalaciones, equipos, etc.
- Elaboración de un informe pormenorizado de las causas de la avería, consecuencias y solución adoptada.

A tal efecto, el criterio de clasificación y tiempo de respuesta para su total reparación es el siguiente:

- En presencia física del personal de mantenimiento en la piscina, el tiempo de respuesta para la resolución de las averías:

Inmediato.

- Personal de mantenimiento no se encuentra en las instalaciones, el tiempo de respuesta será:

A.- Instalaciones Vitales, tiempo de respuesta en 2 horas:

- Suministro de Energía Eléctrica.
- Sistema de comunicaciones.

B. Instalaciones semi-vitales, el tiempo de respuesta menor de 12 horas:

- Red de agua fría y alcantarillado
- Cubiertas
- Climatización
- Grupo Electrónico

C. Instalaciones normales, el tiempo de respuesta menor de 24 horas:

Instalaciones no contempladas en los apartados A y B.

La mecánica de actuación en las operaciones de corrección llevadas a cabo sobre equipos e instalaciones está definida en un el documento técnico denominado “Manual de Mantenimiento Correctivo”, que define el sistema operativo a realizar tanto desde el punto de vista de tareas a desarrollar como de documentación necesaria para llevarla a cabo.

En el citado manual incluye los siguientes apartados:

A) PARTES DE AVERÍA:

Existen dos tipos de partes de averías:

A.1. Partes de averías de instalaciones y equipos industriales.

Su misión es dar a conocer a la existencia de las averías o deterioros que se vayan produciendo, son recopilados por el responsable de asignado y entregados diariamente gestor de la instalación.

A.2. Partes de avería correctiva-preventiva.

Su misión es demostrar la eficacia del mantenimiento preventivo, generados como consecuencia de las inspecciones preventivas realizadas.

B) ESTADILLO-REGISTRO DE AVERÍAS:

Recoge todas las averías que se generan diariamente, se mantiene uno para cada uno de los grupos de averías señalados.

C) ARCHIVO DE PARTES DE AVERIA:

Formado por todos los impresos de parte de averías ya realizadas y debidamente cumplimentados.

3.1.2 Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo contempla las operaciones necesarias como mediciones, comprobaciones, regulaciones, chequeos, ajustes, reglajes, engrases, etc., para asegurar el funcionamiento de las instalaciones que forman parte de la piscina, con el mejor rendimiento energético en cada caso, garantizando la seguridad de las personas, su confort y protección del medio ambiente.

Contempla la inspección técnica de todos los elementos y equipos que componen las instalaciones, con la finalidad de conseguir la mayor tasa de disponibilidad posible.

Las intervenciones en cada equipo, maquinaria o instalación quedan definidas en un documento técnico denominado “Manual de mantenimiento Preventivo” que define el

sistema operativo a desarrollar, tanto desde el punto de vista de tareas a realizar como de documentación necesaria para llevarlas a cabo, con los siguientes apartados:

- Inventario de equipos e instalaciones
Recoge la totalidad de las instalaciones existentes sobre las que se aplica el mantenimiento preventivo.
- Libros de protocolos de inspección de mantenimiento preventivo.
Incluye las hojas o parte de inspección, referenciadas a las instalaciones descritas en el inventario señalado en el apartado anterior.
- Hojas o parte de inspección que detallan las actuaciones a realizadas en cada caso concreto e indican con claridad en el impreso:
 - Instalación a chequeada: nombre que la identifica, que se corresponde con el que figura en el inventario.
 - Código de la instalación: el mismo que figura en el inventario.
 - Localización de la instalación: edificio, servicio, planta.
 - Operaciones a realizadas: puntos concretos a chequeados en cada instalación (verificaciones y/o actuaciones concretas).
 - Fecha de realización: de la inspección.
 - Nombre del operario que realizó la inspección.
 - Tiempo empleado.

Programa de Inspección de Mantenimiento Preventivo:

En él se contemplan las inspecciones a realizar con fecha real de inspección, estará organizado por:

- Instalaciones (indicando su nombre y código)
- Operaciones a realizar (indicando la frecuencia de cada una de ellas)
- Estadillo-registro de inspecciones:
 - Recoge el control de las inspecciones programadas en el programa de inspecciones.

Figuran los mismos datos que en el planning de inspecciones organizadas por:

- Instalaciones
- Meses naturales
- Archivo de inspecciones:

Formado por todos los impresos de inspección ya realizados (hojas o partes de inspección), en donde se recogen por escrito todas las incidencias registradas en las mismas.

3.1.3 Mantenimiento Modificativo

El mantenimiento modificativo comprende las acciones a implantar con motivo de cambios en la normativa vigente o por ampliaciones posteriores que se deriven de la conveniencia de mejoras operativas de las instalaciones y locales considerados.

3.1.4 Mantenimiento Predictivo

El Mantenimiento Predictivo engloba todas las actividades encaminadas a determinar la duración de las piezas, equipos o instalaciones. Para ello se ha de recabar toda la información posible, en relación a la duración, idoneidad y viabilidad del material.

Dicha información se mantiene en un registro para facilitar la sustitución de cualquier componente antes de producirse su disfunción o rotura, minimizando así los tiempos de parada. Se consigue con el análisis de los datos que se obtienen a través del Programa de Mantenimiento Asistido por Ordenador.

3.1.5 Mantenimiento Técnico Legal

El mantenimiento técnico legal se realiza sobre aquellas instalaciones que lo requieran, según las especificaciones de los Reglamentos Industriales de obligado cumplimiento que estén en vigor y cualquier otra norma que pudiera promulgarse.

Las actuaciones que se realizan son las descritas en dichos Reglamentos sobre las diferentes instalaciones, tanto de tipo preventivo como las revisiones periódicas establecidas por los mismos con carácter obligatorio.

Cuando se produzcan cambios normativos aplicables que obliguen a la modificación total o parcial de alguna de las instalaciones existentes, éstos se han de efectuar dentro de los plazos legalmente establecidos.

En los casos en que, por imperativo legal, las revisiones periódicas han de ser realizadas necesariamente por una entidad colaboradora de la administración que esté debidamente autorizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y/o por la Consejería de Industria o por técnicos de la Propia Delegación Ministerial, éstas se conciertan con empresas que legalmente pueden realizar estas inspecciones.

3.1.6 Mantenimiento Medio ambiental

La protección del medio ambiente es un objetivo relevante en todas las actuaciones de mantenimiento.

El PLAN ESTRATÉGICO DE CALIDAD contempla "el respeto a la sociedad y al medio ambiente" como criterio clave en la ejecución de los servicios.

3.2 Implantación del Sistema de Gestión Integral.

3.2.1 Seguridad Industrial.

Las garantías mínimas de seguridad industrial vienen determinadas en diversas normativas para garantizar la seguridad de las instalaciones industriales.

Además de corresponderse con un correcto diseño industrial, tanto de funcionamiento como de seguridad, las instalaciones industriales se deben legalizar siguiendo diversos procedimientos administrativos.

La base normativa la encabeza la ley 21/1992, que tiene por objeto establecer las bases de ordenación del sector industrial con los fines de Garantía y protección del ejercicio de la libertad de empresa industrial. La modernización, promoción industrial y tecnológica, innovación y mejora de la competitividad. La seguridad y calidad industrial y la responsabilidad industrial. Así como contribuir a compatibilizar la actividad industrial con la protección del medio ambiente.

Desde el punto de vista de la seguridad, el objeto de ésta es, de acuerdo con su artículo 9, *“la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales”*.

Comercialización de máquinas.

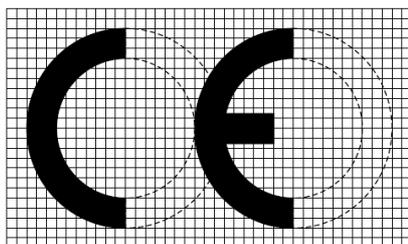
El Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, recoge las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación, de acuerdo con las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE, establece los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas , así como los trámites administrativos y de marcado antes de su comercialización.

La señalización se refiere al marcado «CE» de conformidad, por el que el fabricante o su representante declaran que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes, incluyendo la señalización específica.

Marcado de las máquinas.

Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

- La razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- La designación de la máquina.
- El marcado CE



- o La designación de la serie o del modelo.
- o El número de serie, si existiera.
- o El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.

Manual de instrucciones.

Cuando se comercialice y/o se ponga en servicio en España, cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones, al menos en castellano. Dicho manual será un *Manual original* o una *Traducción del manual original*; en este último caso, la traducción irá.

Principios generales de redacción del manual de instrucciones:

- a) El manual de instrucciones estará redactado en una o varias de las lenguas oficiales de la Comunidad Europea.

La mención *Manual original* deberá figurar en la versión o versiones lingüísticas comprobadas por el fabricante o por su representante autorizado.

Cuando no exista un *Manual original* en castellano, el fabricante o su representante autorizado, o el responsable de la introducción de la máquina en la zona lingüística de que se trate, deberá proporcionar una traducción al menos en castellano. Las traducciones incluirán la mención *Traducción del manual original*.

El contenido del manual de instrucciones no solamente deberá cubrir el uso previsto de la máquina, sino también tener en cuenta su mal uso razonablemente previsible. En el caso de máquinas destinadas a usuarios no profesionales, en la redacción y la presentación del manual de instrucciones se tendrá en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, razonablemente, pueda esperarse de dichos usuarios.

Contenido del manual de instrucciones: Cada manual de instrucciones contendrá como mínimo, cuando proceda, la información siguiente:

- La razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado.
- La designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie (véase el punto 1.7.3).
- La declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma.
- Una descripción general de la máquina.
- Los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- Una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- Una descripción del uso previsto de la máquina.
- Advertencias relativas a los modos en que no se debe utilizar una máquina que, por experiencia, pueden presentarse.

- Las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- Las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones.
- Las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores.
- Información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de las medidas de protección y de las medidas preventivas complementarias adoptadas.
- Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar.
- Las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.
- Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.
- Instrucciones para que las operaciones de transporte, mantenimiento y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad.
- La descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir.
- Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones.
- Las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores.
- Las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido:
 - El nivel de presión acústica de emisión ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere 70 dB(A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse este hecho.
 - El valor máximo de la presión acústica instantánea ponderado C en los puestos de trabajo, cuando supere 63 Pa (130 dB con relación a 20 µPa).
 - El nivel de potencia acústica ponderado A emitido por la máquina, si el nivel de presión acústica de emisión ponderado A supera, en los puestos de trabajo, 80 dB(A).

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando la máquina sea de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica ponderado A podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica de emisión ponderados A en lugares especificados en torno a la máquina.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina. Cuando se indiquen los valores de emisión de ruido, se especificará la incertidumbre asociada a dichos valores. Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para ésta.

Cuando el o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica ponderado A se efectuará a 1 m de la superficie de la máquina y a una altura de 1,6 metros por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima.

Cuando existan directivas comunitarias específicas que prevean otros requisitos para medir el nivel de presión acústica o el nivel de potencia acústica, se aplicarán estas directivas y no se aplicarán los requisitos correspondientes del presente punto.

Cuando sea probable que la máquina emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, en particular a las personas portadoras de dispositivos médicos implantables activos o inactivos, información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas.

3.2.2 Tratamiento del Agua.

A.- Descripción de la Instalación.

Se trata de la instalación de piscinas climatizadas de uso colectivo, con aporte de agua a partir del sistema de agua caliente sanitaria. La Instalación dispone de:

- 1 jacuzzi de 45 m³.
- 1 piscina de enseñanza 117 m³.
- 1 piscina olímpica de 2500 m³.

Para asegurar que el agua se encuentra en las condiciones de salubridad adecuadas, se ha de ajustar a los valores establecidos en el Anexo I del Reglamento decreto 58/92 criterios higiénico sanitarios de las piscinas de uso publico de la Región de Murcia.

Anexo I DECRETO 58/92		
Valores Organolépticos		
Olor	Ausencia	Ligero olor característico del sistema de tratamiento
Turbidez		Visibilidad perfecta de las marcas en fondo en zona más profundas
Espumas permanentes, Grasas y materiales extraños		Ausencia

Reglamento 58/92			
ANEXO I			
	PARAMETROS	Valor Agua	Valor Límite
F I S I O L O G Í C O S	pH: indica la acidez o alcalinidad del agua. Para un agua pura la mediada del pH corresponde a 7. Un exceso o defecto puede ocasionar que baje el rendimiento de los productos desinfectantes y molestia como irritación de las mucosas en los usuarios.	7,2-7,6	7 – 8,2
	Cloro residual libre (mg/l): Cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso o hipoclorito. Un bajo contenido de cloro libre indica que el agua de la piscina no tiene poder desinfectante, si es superior al máximo permitido puede provocar molestias en los usuarios (irritación de fosas nasales, conjuntiva del ojo, piel, etc.).		0,6 –1,2 con pH: 7 - 7,6 0,8 –1,4 con pH: 7,6 - 8,2 En tratamientos combinados los intervalos límites se reducirán 2 décimas. En piscinas cubiertas y de competición: valor límite inferior
	Cloro residual combinado (mg/l) Cantidad de cloro presente en el agua en forma de cloraminas o de otros compuestos orgánicos de cloro.		Cl ₂ 0,3 mg/l con pH: 7- 7,6 Cl ₂ 0,5 mg/l con pH: 7,6 - 8 En piscinas cubiertas y de competición: 0,15 mg/l
Q	Bromo residual libre		mg/l): 0,8 -2 con pH: 7,8 - 8,2

U í M I C O S	Turbidez nefelométrica (UNT)	≤ 1 UNT	2 UNT
	<u>Conductividad eléctrica</u> : Es una medida indirecta que permite ver la variación iónica que se está produciendo en el vaso de la piscina, varía en función de la degradación del agua.	Incremento menor de 500 respecto al agua de llenado y renovación	Incremento menor a 1.000 respecto del agua de llenado y renovación
	<u>Oxidabilidad Mn O4 K mg/l O2</u> Mide la cantidad de materia orgánica presentes en el agua, susceptibles de oxidarse, indica la presencia de sustancias no deseables en el agua.		≤ 4mg/l sobre el agua de llenado y renovación
	<u>Nitratos (mg/l NO₃⁻)</u> Denota la presencia de compuestos nitrogenados (urea de la orina, proteínas del sudor, etc.)		Incremento ≤10mg/l respecto del agua de llenado y renovación
	<u>Amoníaco (mg/l NH₄)</u> Su presencia indica contaminación orgánica por degradación de materia orgánica.	0.5	1-2
	<u>Ácido Cianúrico (mg/l)</u> Si su concentración no se encuentra dentro de estos parámetros es muy probable que el producto desinfectante retarde su acción.		75
	<u>Ozono</u> Es un gas desinfectante muy activo. El agua que llega al vaso no puede contener ozono; después del tratamiento debe seguir obligatoriamente una desozonización, mediante una filtración.	Ausencia	0,01
	<u>Tensioactivos catiónicos (sales de amonio cuaternario.)(mg/l)</u> Principio activo, para la destrucción de las algas.		≤ 5
	<u>Cobre</u> . Se utiliza sulfato de cobre para inhibir el crecimiento de algas.		1,5
	<u>Aluminio (mg/l)</u> Éste metal procede de los floculantes utilizados para eliminar la turbidez y los sólidos en suspensión presentes en el agua.	0,1	0,5

Plata (mg/l). Los iones de plata aportados en pequeñas cantidades destruyen los microorganismos presentes en el agua, incluso los protozoos resistentes al cloro.	0,1	10
Hierro(mg/l). Procede principalmente de la corrosión de las partes metálicas de las instalaciones que están en contacto con el agua		0,3 ó menor
Sustancias Tóxicas y/o irritantes		Concentración no nociva para la salud

ANEXO I			
M I C R O B I O L O G I C O S	PARÁMETROS	VALOR AGUA	VALOR LIMITE
	Aerobios totales (24h.37°C) Son todas aquellas bacterias heterótrofas aerobias y anaerobias.		100
	Cloriformes totales (U.F.C./100ml)El grupo colí-aerogenes constituyen un grupo de bacterias perteneciente a la familia de los Enterobacteriaceae. Se encuentra en el intestino del hombre y de los animales, en el suelo, plantas, etc., por lo que, como indicadores de contaminación fecal no son totalmente confirmativos. Sin embargo, su frecuencia en las heces, su fácil detección y la posibilidad de que junto a ellos existan microorganismos patógenos hacen que se empleen como principales indicadores de contaminación fecal.	Ausencia	10
	Coliformes fecales (U.F.C./100ml) Su presencia indica una contaminación fecal reciente, por una desinfección inadecuada o una contaminación posterior a la desinfección	Ausencia	Ausencia
	Estreptococos fecales(U.F.C./100ml) son bacterias que abundan en el intestino grueso del hombre, su presencia en el agua significa contaminación fecal.		10
	Staphylococcus aureus (U.F.C./100ml) aparece en el agua de la piscina por aporte de los bañistas, se encuentra principalmente en la piel y las mucosas		Ausencia
	Pseudomonasaeruginosa (U.F.C./100ml) es un microorganismo común en el medio ambiente y puede encontrarse en las heces, el suelo, etc. Dicha bacteria aparece en el vaso de la piscina debido a la transferencia producida por los bañistas.		Ausencia
	Algas, larvas u organismos vivos de cualquier tipo		Ausencia
	Recuento e identificación moho y levaduras patógenas en superficies húmedas		Ausencia

Con el objeto de mantener en todo momento en perfectas condiciones de utilización del agua de las piscinas, en los términos del Anexo, se realiza el tratamiento de las mismas con los siguientes métodos:

- Clarificación.
- Esterilización.
- Corrección pH.

Los métodos de clarificación, esterilización y corrección del pH se alcanzan mediante el tratamiento del agua por recirculación y filtrado, tratamiento físico, y con aportaciones de productos, tratamiento químico

B.Tratamiento Físico del Agua.

El tratamiento de clarificación consiste en la eliminación de la turbiedad del agua de la piscina dejándola cristalina. Este tratamiento se lleva cabo mediante un el sistema de recirculación y filtrado del agua.

B.1.- Sistema de recirculación del agua

El sistema de recirculación implantado es de recirculación por “Hidraulicidad Invertida”, que consiste en introducir agua filtrada a la piscina a través de las boquillas de impulsión, repartidas uniformemente por el fondo del vaso y recogida por la superficie a través de un rebosadero desbordante continuo.

La piscina de nadadores cuenta 62 boquillas de impulsión y 24 salidas del canal perimetral. En la piscina de enseñanza, el agua filtrada entra en la piscina por 6 boquillas de impulsión y es recogida en 6 salidas de la canaleta perimetral. Por su parte, la piscina de hidroterapia cuenta con 5 boquillas de impulsión y 5 salidas conducidas desde la canaleta perimetral.

El depósito de compensación tiene por objeto recoger el agua que desplazan los bañistas y el rebose que se produce por recirculación del agua, a través de un circuito de tuberías y que por gravedad llega a los depósitos.

El volumen total de cada uno de los depósitos reguladores se ha calculado teniendo en cuenta los parámetros de reserva de agua para lavaje de filtros, agua desplazada por los bañistas y agua procedente de oleaje, dando como resultado las siguientes volumetrías:

- Piscina de Nadadores 90 m³.
- Piscina de Enseñanza 8 m³.
- Piscina de Hidromasaje 5 m³.

El depósito mantiene un nivel mínimo, para que la bomba del equipo de filtración trabaje “en carga”, para evitar la entrada de aire en el circuito.

El Reglamento Higiénico-Sanitario determina la necesidad de registrar mediante contador de paso las aportaciones al vaso.

A tal efecto, un contador de DNØ80 registra las aportaciones de agua de la red al depósito de compensación. Dichas aportaciones son realizadas por electroválvula gobernada por un juego de niveles eléctrico, de forma que, cuando su nivel desciende por debajo del mínimo establecido, la aportación de agua nueva es inmediata, garantizando el nivel mínimo operativo en el depósito de compensación.

Los depósitos están dotados de rebosadero por nivel máximo para eliminar el sobrellenado por fallo de la válvula de aportación o por un desplazamiento excesivo del agua de la piscina. Asimismo, son accesibles tanto para proceder a su limpieza periódica, como para permitir el acceso a los niveles de regulación y tuberías de aspiración.

B.2 .- Sistema de Filtrado del Agua

Equipos de Filtración

El agua de las piscinas es tratada en circuito cerrado, por el equipo de filtración. Este método limita el consumo de agua a dos llenados de la piscina por temporada de acuerdo con lo estipulado en el Art. 20 del Reglamento.

...Se deberá proceder al vaciado total de los vasos de la piscina para poder realizar su limpieza y desinfección, al menos dos veces al año, para las piscinas cubiertas....

Ley 6/2006 de 21 julio sobre el incremento de ahorro y conservación en el consumo de agua establece medidas de ahorro de agua, con relación a las piscinas PROHIBE estos vaciados.

El volumen de agua de reposición viene exigido por el artículo 16 del Reglamento.

Ley 6/2006, art.6

“Las piscinas debidamente mantenidas pueden permanecer sin necesidad de vaciarse completamente durante todo el año. Conocido este hecho, queda totalmente prohibido el vaciado total de las piscinas públicas y privadas. Los vaciados parciales para efectos de renovación serán los mínimos requeridos para cumplir con las recomendaciones o normativa de carácter sanitario.....”

Aporte de agua nueva una vez al día como mínimo, en una cantidad de al menos un 25% de su capacidad.

Cada cuarenta días, la suma de las aportaciones diarias de agua nueva no podrá ser inferior al volumen de agua del vaso.

Lo que significa el 2,5% del total del volumen de agua de la piscina cada día. Teniendo en cuenta los volúmenes de agua de los vasos, 2.500 m³., 117 m³. y 45 m³, suponen una reposición diaria de 63 m³., 3 m³. y 1 m³, respectivamente por piscina.

El tiempo de recirculación de toda la masa de agua viene fijado en el artículo 18 del Reglamento.

TIEMPO DE RECIRCULACION	Piscinas de chapoteo: 1 hora
	Vasos con profundidad inferior a 1,50m: 2 horas
	Vasos con profundidad superior a 1,50m: 4 horas
	En los vasos que se presente una zona de más de 1,5 m. y otra inferior se calculara los caudales correspondientes a cada una de las partes, sumándolos.

Con el fin de lograr estos tiempos se cuenta:

En la piscina de nadadores, con un volumen de 2.500 m³, un equipo de filtración compuesto de cuatro filtros horizontales de 2.000 mm.de diámetro por 4.500 mm.de longitud total, con una superficie de filtración de 32.64 m². y una velocidad de filtración de 19.14 m³./h./m²., realiza el ciclo de filtración (paso de todo el volumen de agua a través del equipo de filtración) en 4 horas, siendo el caudal de recirculación de 625 m³./h.

En la piscina de enseñanza el volumen es de 117 m³, en este caso el equipo de filtración está compuesto de un filtro vertical de 2.000 mm.de diámetro por 2.000 mm.de altura total, con una superficie de filtración de 3.14 m². y una velocidad de 19.10 m³/h/m², realizando el ciclo de filtración se en 2 horas y el caudal de recirculación es de 60 m³/h.

En la piscina de hidroterapia con un volumen de 45 m³, para este volumen la filtración se realiza mediante un equipo de filtración compuesto de un filtro vertical de 1.600 mm.de diámetro por 1.800 mm.de altura total, con una superficie de filtración de 2.01 m² y una velocidad de 22.40 m³ /h /m². El ciclo de filtración se realiza en 1 hora y el caudal de recirculación es de 45 m³/h.

Prefiltros

En cada una de las aspiraciones de las bombas existe un prefiltro con tapa de cierre rápido y cesto colador, que elimina las materias gruesas, (pelos, tiritas, etc.) del agua procedente de la piscina, para evitar alteraciones en el funcionamiento de los grupos de motobombas.

Grupos Motobombas de Recirculación y Lavaje.

Tienen por objeto hacer circular el agua de la piscina, entre ésta y el equipo de filtración y, a su vez, haciendo los cambios necesarios en la posición de las 4 válvulas instaladas en la batería de los equipos de filtración, se consigue hacer el lavado en contracorriente de los filtros y expulsa todas las impurezas contenidas al desagüe.

El caudal requerido en el filtraje y recirculación de la piscina de nadadores se suministra mediante tres grupos motobomba (uno de reserva) que proporcionan un caudal unitario de 320 m³/h. a 12 m.c.a. con un motor de 20 C.V., cada uno.

El caudal de la piscina infantil lo suministran dos grupos motobomba (uno de reserva) para un caudal de 60 m³/h. a 12 m.c.a., con un motor de 5.5 C.V., cada uno.

El caudal de la piscina de hidromasaje lo suministran dos grupos motobomba (uno de reserva) para un caudal de 45 m³/h. a 12 m.c.a., con un motor de 4 C.V., cada uno.

Después de pasar por los filtros el agua de cada uno de ellos se conduce a un colector general (batería), a continuación pasa por el contador de agua, con el fin de conocer en cada momento el volumen de agua depurada de la piscina.

art. 19 del Reglamento

como mínimo dos contadores de paso de agua; uno a la entrada de alimentación del vaso y otro después del tratamiento de depuración

Posteriormente se conduce a un bypass que tiene la función de hacer pasar el agua de la piscina a través de un intercambiador de calor para la climatización de la misma.

Antes de enviar el agua filtrada y tratada a las boquillas, es mezclada con agua calentada, mediante equipos de bombeo e intercambiadores de agua caliente, para introducirse en la piscina a la temperatura adecuada.

Colector General de Aspiración.

Está compuesto por la conducción de agua de rebosadero hasta el depósito de compensación.

El sistema de recirculación lo componen:

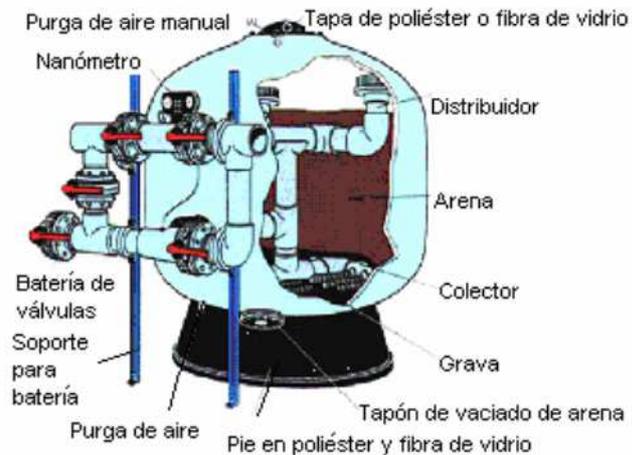
4 Unidades:

- Filtro de 2.000mm. de diámetro y 4.500 mm. De longitud en poliéster y fibra de vidrio bobinado, de tipo horizontal presión máxima de trabajo 4Kg/cm². Con 58.000 kg. de material filtrante sílex de dos granulometrías.

- Panel de manómetro para lectura en entrada y salida.
- Batería de PVC de 10 atmósferas, con válvulas de mariposa, accesorios y soportes para filtrado, retrolavado y aclarado.
- Válvulas de mariposa en entrada y salida de filtros para independización en caso de avería.
- 3 grupos motobombas centrifugas horizontales (una de reserva), tipo monobloc con cierre mecánico, para 320 m³/h a 12 m.c.a con motor de 20 C.V. prefiltro de cabellos metálico y cesto colador, válvulas antirretorno y accesorios y tubería de PVC de 10 atmósferas.

1 Unidad:

- Filtro de 2.000mm. de diámetro y 2.040 mm. De longitud en poliéster y fibra de vidrio bobinado, de tipo horizontal presión máxima de trabajo 4Kg/cm². Con 4.950 kg.de material filtrante sílex, de dos granulometrías.



- Panel de manómetro para lectura en entrada y salida.

- Batería de PVC de 10 atmósferas, con válvulas de mariposa, accesorios y soportes para filtrado, retrolavado y aclarado.
- Válvulas de mariposa en entrada y salida de filtros para independización en caso de avería.
- 2 grupos motobombas centrifugas horizontales (una de reserva), tipo monobloc con cierre mecánico, para 60 m³/h a 12 m.c.a con motor de 5 C.V. prefiltro de cabellos metálico y cesto colador, válvulas antirretorno y accesorios y tubería de PVC de 10 atmósferas.

1 Unidad:

- Filtro de 1.600 mm. de diámetro y 1.835 mm. De longitud en poliéster y fibra de vidrio bobinado, de tipo horizontal presión máxima de trabajo 4Kg/cm². Con 3.200 kg. de material filtrante sílex, de dos granulometrías.

- Panel de manómetro para lectura en entrada y salida.
- Batería de PVC de 10 atmósferas, con válvulas de mariposa, accesorios y soportes para filtrado, retrolavado y aclarado.
- Válvulas de mariposa en entrada y salida de filtros para independización en caso de avería.
- 2 grupos motobombas centrifugas horizontales (una de reserva), tipo monobloc con cierre mecánico, para 40 m³/h a 12 m.c.a con motor de 4 C.V., prefiltro de cabellos

metálico y cesto colador, válvulas antirretorno y accesorios y tubería de PVC de 10 atmósferas.

B.3.- Operaciones de mantenimiento.

Prefiltro

Diariamente.-

Limpieza del prefiltro y revisión de su estado.

Bombas Centrífugas de Filtrado

Se trata de un motor y rodete, que dota de inercia al agua y la mueve a través de las conducciones del sistema de filtrado y recirculación.

Diariamente.-

Inspección visual de la estanqueidad en conexiones de aspiración e impulsión, y comprobación de la ausencia de ruidos durante el funcionamiento.

Semanalmente.-

Comprobación del correcto cierre de las válvulas de aspersion e impulsión, del caudal y la presión del grupo de bombeo, y del libre giro del ventilador posterior.

Mensualmente.-

Comprobación del libre giro del eje motor.

Anualmente.-

Comprobación de la estanqueidad de la caja de bornes y su acometida, correcto funcionamiento de los rodamientos, y el estado de pintura del cuerpo de motor. Revisión de la estanqueidad del cierre mecánico, y comprobación, revisión, y reajuste de las conexiones eléctricas. Tomar lecturas de consumos eléctricos, anotar y analizar su evolución.

Filtros de Arena:

Diariamente.-

Purga de circuitos manómetros y de aire. Comprobación presión de trabajo y de la estanqueidad de conexiones.

Mensualmente.-

Comprobación de la estanqueidad en el depósito de arena.

Anualmente.-

Comprobación del nivel de arena y reposición, en su caso. Supervisión del estado y granulometría de arena, sustitución cuando es preciso, y la homogeneidad de arena, y desincrustando. Comprobación del estado y anclaje de los difusores. La limpieza de la arena del filtro se realiza según la necesidad.

C. Tratamiento químico del Agua

Para garantizar que el agua esté siempre en las condiciones Higiénico- Sanitarias requeridas, precisa que se ajuste a determinados parámetros fisiológicos, químicos y microbiológicos. Ello implica la esterilización y corrección del pH del agua, que se consigue mediante el aporte de productos químicos durante el proceso de recirculación.

Decreto 58/92, art. 21.4

Los productos que pueden ser utilizados para el tratamiento del agua de los vasos de la piscina serán los legalmente autorizados.

El Real Decreto 1054/2002 de 11 de octubre, regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 1090/2010, de 3 de septiembre. La ORDEN SCO/3269/2006, de 13 de octubre, establece las bases para la inscripción y el funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas a nivel estatal, y en el ámbito de autonómico el Decreto n.º 154/2009, de 29 de mayo, por el que se desarrollan los requisitos básicos para la inscripción y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la Región de Murcia.

Los biocidas son las sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas, presentados en la forma en que son suministrados al usuario, destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos.

El Real Decreto 1054/2002 cataloga como tipo de producto 2 a los desinfectantes utilizados en los ámbitos de la vida privada y de la salud pública y otros biocidas: Productos empleados para la desinfección del aire, superficies, materiales, equipos y muebles que no se utilicen en contacto directo con alimentos o piensos en zonas de la esfera privada, pública e industrial, incluidos los hospitales, así como los productos empleados como alguicidas.

Las zonas de utilización incluyen, entre otras, las piscinas, acuarios, aguas de baño y otras; sistemas de aire acondicionado; paredes y suelos de centros sanitarios y otras instituciones; retretes químicos, aguas residuales, desechos de hospitales, tierra u otros sustratos (en las áreas de juegos).

Personal cualificado

El Decreto 58/1992, en su artículo 34 indica que para el cuidado y vigilancia de las piscinas y la atención de sus servicios, sus titulares dispondrán del personal necesario y técnicamente capacitado que será el responsable del correcto funcionamiento de las instalaciones y servicios.

La Orden de 16 de junio de 1997, de la Consejería de Sanidad y Política Social, y sus modificaciones posteriores, establecen los requisitos del Carné de Cuidador de Piscinas de uso colectivo de la Región de Murcia.

El encargado del mantenimiento de piscinas de uso colectivo es aquella persona, ya sean funcionarios, contratados o trabajadores de empresas privadas concertadas por los titulares de este tipo de instalaciones, que se ocupan del control del agua de baño, mantenimiento de los sistemas de depuración, limpieza y desinfección de la zona de playa, así como cualquier otra tarea tendente a garantizar el adecuado mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones.

Para ejercer como encargado de mantenimiento de piscinas a que se refiere el Decreto 58/1992, de 28 de mayo, deberá estar en posesión del carné de cuidador expedido por la Dirección General de Salud, a solicitud de los interesados. Este carné deberá obrar en poder del cuidador durante el desempeño de sus funciones.

Para la obtención del carné de cuidador de piscinas de uso colectivo de la Región de Murcia se deberá acreditar un conocimiento suficiente tanto técnico como higiénico sobre este tipo de instalaciones, evaluado mediante las oportunas pruebas de aptitud, que serán realizadas tras la asistencia a los Cursos correspondientes.

Ficha del producto desinfectante utilizado

Nombre:	HIPOCLORITO SODICO PISCINAS ACIDEKA
Caduca:	18/04/2016
Finalidad:	Bactericida
Número:	11-60-0675
Clasificación:	Corrosivo, Peligroso para el Medio Ambiente y Pictograma
Presentación:	Líquido en envases de 25, 800 y 1000 l
Composición:	Hipoclorito sódico: 14% , Disolvente csp: 100%
Riesgos:	R31-34-50
Consejos:	S1/2-13-26-28-35-36/37/39-45-50
Titular:	ACIDEKA, S.L.

Descripción de la Instalación

Está compuesto por dos bombas dosificadoras de hipoclorito sódico y una bomba dosificadora de ácido clorhídrico en la piscina de natación y una Bomba de hipoclorito y otra de ácido en las piscinas de enseñanza e hidromasaje.

Ésta instalación se encarga de la de la lectura, dosificación de desinfectantes y reguladores de pH. que son comandados por una centralita, dotados de una célula de lectura que mantiene los parámetros consignados.

Cada uno de los vasos cuenta con una instalación de floculación en continuo, compuesta por bomba dosificadora automática con inyector y depósito.

El sistema de dosificación es independiente para cada uno de los vasos.

El sistema lo componen:

C.1.- Grupo de dosificación

1 Unidad:

Equipo analizador de Cloro- pH formado por:

1 Regulador – controlador de cloro y pH, instalado sobre panel de PVC con sonda amperiométrica de cloro, sonda de pH, sensor inductivo y filtro.

2 bombas dosificadoras de hipoclorito.

1 bomba dosificadora de ácido.

2 Unidades:

Equipo formado por:

1 Regulador – controlador de cloro y pH, instalado sobre panel de PVC con sonda amperiométrica de cloro, sonda de pH, sensor inductivo y filtro.

1 bomba dosificadora de hipoclorito.

1 bomba dosificadora de ácido.



C.2.- Grupo de floculación.

3 Unidades:

Equipo formado por:

- Inyector y bomba dosificadora instalada sobre panel de PVC.

- Depósito de poliuretano cilíndrico de 250 l.



C.3.- Operaciones de Mantenimiento.

Diariamente.-

Inspección visual de la estanqueidad del depósito. Determinación de que el nivel de producto químico en el depósito es suficiente, y comprobación del buen cierre del tapón de llenado.

Semanalmente.-

Revisión de la entrada libre de aire al depósito.

Equipo de lectura y control

Diariamente.-

Comprobación de ausencia de alarmas y de desviación lecturas.

Semanalmente.-

Limpieza y calibrado de electrodos-sonda. Limpieza filtro cartucho. Comprobación paro-marcha automático de bombas, en dosificador apertura-cierre válvula motorizada de cloración. Y el correcto flujo de agua a la cámara de lectura.

Bombas dosificadoras de Impulsos.

Diariamente.-

Inspección visual de la estanqueidad en conexiones y en la conducción de aspiración e impulsión. Comprobación de la ausencia de aire en el circuito de aspiración, y su purga cuando lo requiera.

Semanalmente.-

Comprobación del caudal y la presión proporcionada por el grupo de dosificación, la estanqueidad de los elementos de picaje a tubería, enlaces y collarines, y la imposibilidad de funcionamiento con la bomba filtrado en paro. Desmontaje y Limpieza de los elementos de inyección en tubería de producto químico.

Mensualmente.-

Desmontaje y limpieza del filtro de aspiración.

Bimensualmente.-

Revisión del buen estado de las boquillas situadas en el cabezal.

Anualmente.-

Inspección visual de ausencia de grietas en la membrana. Sustitución de la conducción de aspiración e impulsión. Comprobación, revisión, y reajuste de las conexiones eléctricas.

ANEXO I, Plano de explicación del funcionamiento del sistema del tratamiento de agua.

D. Control de la legionelosis

La Legionella es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20 °C y 45 °C, destruyéndose a 70 °C. Su temperatura óptima de crecimiento es 35-37 °C. Su nicho ecológico natural son las aguas superficiales, como lagos, ríos, estanques, formando parte de su flora bacteriana.



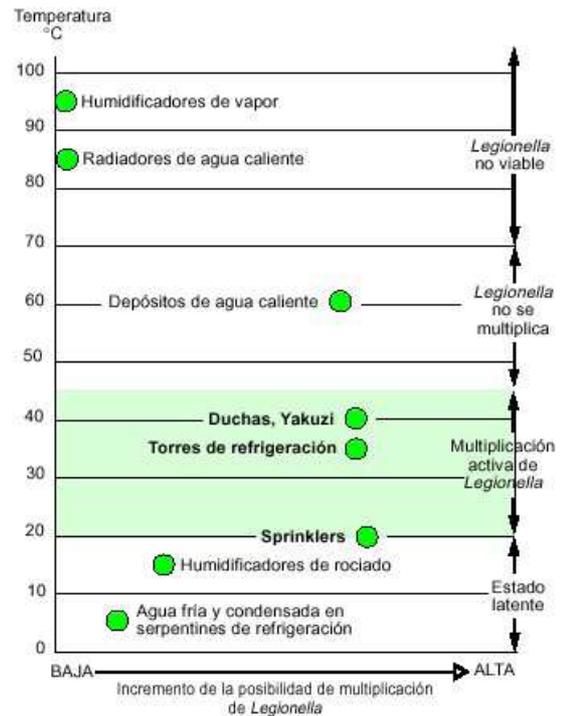
Desde estos reservorios naturales la bacteria puede colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades y, a través de la red de distribución de agua, se incorpora a los sistemas de agua sanitaria (fría o caliente) u otros sistemas que requieren agua para su funcionamiento.

A pesar de ser percibida como una enfermedad infecciosa potencialmente erradicable, se puede controlar con medidas higiénico-sanitarias en las instalaciones implicadas.

Las medidas higiénico-sanitarias para la prevención y proliferación de la legionella se recogen el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.

Los productos utilizados en los tratamientos de desinfección están catalogados como biocidas.

Estos productos deben cumplir requisitos del Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, para su autorización y comercialización. Los de la ORDEN SCO/3269/2006, de 13 de octubre, por la que se establecen las bases para la inscripción y el funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas a nivel estatal, y el ámbito de autonómico el Decreto n.º 154/2009, de 29 de mayo, por el que se desarrollan los requisitos básicos para la inscripción y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la Región de Murcia



Obligaciones de los titulares:

- Realizar y aplicar los programas de mantenimiento periódico y las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones.
- Realizar el Control de la calidad microbiológica y físico-química del agua.
- Persistencia de la responsabilidad del titular aun cuando se contrate un servicio de mantenimiento externo.
- Disponer, en caso de tener contratado el servicio externamente, del certificado de inscripción en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia, de la persona física o jurídica.

Decreto 154/2009, Art. 8:

Las empresas autorizadas para realizar servicios biocidas deberán tener a disposición de la autoridad sanitaria, durante un mínimo de tres años, la siguiente documentación:

- a) Copia de los certificados de limpieza y desinfección expedidos a los clientes de acuerdo con el artículo 5.a) del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.
- b) Acompañando a los certificados deberá incluirse el protocolo seguido en el tratamiento. El protocolo deberá contemplar como mínimo:

Descripción pormenorizada del proceso seguido (deberá ser específico para cada instalación tratada), en el cual se hace constar los productos utilizados y cantidades reales empleadas, hora de inicio y fin de cada operación, controles

realizados y valores obtenidos del biocida, ph, temperatura, otros productos químicos, etc. consignando los puntos de determinación de los parámetros; así como los métodos de aplicación.

Igualmente se indicará el procedimiento empleado en las operaciones de mantenimiento, limpieza de superficies, elementos difíciles y cualquier otra circunstancia especial.

c) Los resultados analíticos de las muestras realizadas de acuerdo con el Real Decreto 865/2003.

- Realización de las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario por personal, propio o de servicio externo, que estén en posesión de curso homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, de acuerdo con la ORDEN SCO/317/2003, de 7 de febrero, para la homologación de los cursos de formación del personal.
- Disponer de los correspondientes registros, con facultad para delegar la gestión del registro en personas físicas o jurídica contratada.

Contenido de los registros:

a) Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado, según el modelo que figura en el anexo 2.

b) Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases) y especificación de éstas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.

c) Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.

d) Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

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

D.1. Agua Caliente Sanitaria (ACS) y Agua Climatizada

Los Sistemas de Agua caliente Sanitaria (ACS) y de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire (jacuzzis y piscinas) son clasificados por el RD como de **mayor** probabilidad de proliferación dispersión de Legionella, para los cuales determina los siguientes programas de mantenimiento, con los siguientes contenidos mínimos:

- Plano señalizado de cada instalación que contemple todos sus componentes, actualizado con cada modificación que se realice. Con señalización de los puntos o zonas críticas en donde se debe facilitar la toma de muestras del agua.
- Revisión y examen de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento, estableciendo los puntos críticos, parámetros a medir y los procedimientos a seguir, así como la periodicidad de cada actividad.
- Programa de tratamiento del agua, que asegure su calidad. Este programa incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control

físicos, químicos y biológicos, los métodos de medición y la periodicidad de los análisis.

- Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación para asegurar que funciona en condiciones de seguridad, estableciendo claramente los procedimientos, productos a utilizar y dosis, precauciones a tener en cuenta, y la periodicidad de cada actividad.
- Registro de mantenimiento de cada instalación que recoja todas las incidencias, actividades realizadas, resultados obtenidos y las fechas de paradas y puestas en marcha técnicas de la instalación, incluyendo su motivo.

D.1.a) Sistema de Agua caliente Sanitaria (ACS).

D.1. a.1 Descripción de la Instalación.

El agua caliente se obtiene en la central de producción de agua caliente, desde el que se alimenta el circuito primario de un intercambiador de placas.

La temperatura de impulsión en este circuito primario es de 90° C., retornando a 70° C. En el intercambiador se calienta el agua del circuito secundario, que se almacena en un depósito de acumulación de 2.500 l. a una temperatura de 60° C.

El sistema permite el suministro de ACS producida de forma instantánea en el intercambiador cuando la demanda es baja.

Se dispone de un circuito de retorno de ACS, que se conecta en cada grupo de cuartos húmedos, recirculando el agua almacenada en la tubería hasta el depósito acumulador.

La instalación la componen:

Depósito acumulador de agua caliente sanitaria.

De 2.500 Litros, capaz de soportar sin corrosiones almacenamientos de agua a 70° C, aislado con poliuretano rígido, acabado en chapa de aluminio de 0.6 mm.de espesor, incluyendo protección catódica por corrientes impresas, válvula de seguridad, termómetros, manómetros y vaciados.

Red de distribución.

Compuesta de Tubería de PVC clorado de entre 20 y 90 mm.de diámetro para distribuciones de agua caliente en la sala de máquinas, con aislamiento a base de coquilla de fibra de vidrio de 30 mm.de espesor, venda y emulsión asfáltica acabada en chapa de aluminio de 0.6 mm.

Vaso de expansión cerrado para el circuito primario y secundario de calor.

Central de regulación para válvula mezcladora de 3 vías.

Tubería de acero negro electrosoldado DIN 2440, aislada con coquilla de fibra de vidrio venda de espesor 30 mm. hasta 2 ½ y 40 mm.para superiores.

Puntos terminales.

Grifos temporizadores en los lavabos y duchas con grifería mezcladora

D.1.a.2 Programa de mantenimiento

Diariamente.-

El control de la temperatura se realiza en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no sea inferior a 60°C.

Semanalmente.-

Purga del fondo de los acumuladores.

Purga en los puntos terminales de las estancias sin habitar.

Purga en la red de distribución de las válvulas de drenaje de las tuberías.

Apertura de los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos

Mensualmente.-

En un número representativo y con carácter rotatorio, se comprueba el buen estado de conservación y limpieza, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación. Mediante un examen visual externo, determinando posibles incrustaciones, corrosión, suciedad.

Purga de válvulas de drenaje de las tuberías.

Control de la temperatura, mediante sonda termométrica, en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

Método de medición:

Temperatura: recoger agua de los puntos terminales, en un frasco y tomar nota del valor obtenido mediante la sonda termométrica. Analítica in situ.

Trimestralmente.-

Comprobación del buen estado de conservación y limpieza, del acumulador, mediante un examen visual externo, determinando posibles fugas, incrustaciones, corrosión y suciedad.

Anualmente.-

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

Determinación de ausencia de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación.

Metodología:

Depósito: recoger el agua de la parte baja del depósito, en el caso de que haya materiales sedimentados, se recogerá una parte representativa de los mismos. Rascar las incrustaciones que puede haber en las paredes con una torunda e incluirla en el interior del envase. Se toma 1 litro de agua en un envase estéril que contiene 0.8 ml

de Tiosulfato Sódico al 3%. Método: preparación de la muestra según ISO 11731:98. Incubación en medio selectivo para Legionella GVPC (con suplemento BCYE) 37° C en microaerofilia, durante 10 días

Puntos terminales: desmontar el filtro o difusor, abrir y recoger 100 ml de agua; recoger con una torunda partículas e incrustaciones; aclarar la torunda en el agua recogida; rascar con la torunda el interior del grifo o ducha; introducir la torunda en el envase; seguir llenando el frasco para arrastrar los residuos del rascado hasta 1 litro aproximadamente.

Limpieza y desinfección con la siguiente metodología:

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

Precauciones:

Los operarios que desempeñan las tareas de limpieza y desinfección de la instalación, deben ir dotados del correspondiente equipo de protección, éste consta de mascarilla con filtro contra partículas, gases y vapores; traje completo resistente contra agentes químicos con protección de la cabeza; guantes y gafas. C. Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis.

D.1.a.3.- Acciones Correctoras.

En el caso de que se observe alguna anomalía en los puntos de revisión descritos, se procederá a la adopción de las siguientes medidas correctoras según la actividad:

Estado de conservación y funcionamiento:

Depósito acumulador: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Red de distribución: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Puntos terminales: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Estado de limpieza: se realizará una limpieza y desinfección adicional a la programada, de todos los elementos de la instalación que lo requieran.

D.1.b) Sistema climatizado de jacuzzi y piscinas de uso colectivo, con aporte de agua a partir del sistema de agua caliente sanitaria.

D.1.b.1.- Descripción de la instalación

- 1 jacuzzi de 45 m³.
- 1 piscina de 117 m³.
- 1 piscina olímpica de 2500 m³.
- Elementos del sistema: conducciones, mezclador de temperatura, vaso, difusores, etc.

D.1.b.2 Operaciones de mantenimiento.

Mensualmente.-

Revisión general de los elementos de la piscina, especialmente los conductos y los filtros. Determinando el estado de suciedad, sedimentos, lodos, incrustaciones, corrosión y deterioro de los materiales.

Semestralmente.-

Revisión, limpieza y desinfección sistemática de las, los grifos y las duchas y se sustituirán los elementos que presenten anomalías por fenómenos de corrosiones, incrustaciones u otros. Los elementos nuevos deben desinfectarse antes de su puesta en servicio, con una solución de 20 a 30 mg/l de cloro durante un tiempo mínimo de 30 minutos, y posteriormente se procederá a su aclarado.

Limpieza y desinfección.

Se realizará limpieza y desinfección de la instalación completa, de acuerdo con el siguiente procedimiento de trabajo:

1. ° Cloración del agua en circulación con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30 °C y un pH de 7-8 y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el vaso durante 12 horas.
2. ° Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.
3. ° Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.
4. ° Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Dosificación de Cloro Libre y Aminorador de pH mediante dosificadores automáticos.

D.1.b.3 .-Acciones correctoras

En el caso de que se observe alguna anomalía en los puntos de revisión descritos se procederá a la adopción de las siguientes medidas correctoras según la actividad:

Estado de conservación y funcionamiento:

Vasos: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Conducciones y elementos de la instalación: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Difusores: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Estado de limpieza: se realizará una limpieza y desinfección adicional a la programada, de todos los elementos de la instalación que lo requieran.

D.2 Agua Fría de Consumo Humano (AFCH) y Contra Incendios (CI)

Los sistemas de instalación interiores de agua fría son considerados como de **menor** probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella, para los cuales el contenido mínimo del programa de mantenimiento debe recoger:

- Esquema de funcionamiento hidráulico y la revisión de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento.
- Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la limpieza y, si procede, la desinfección de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el registro de mantenimiento. La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de, al menos, una vez al año, excepto en los sistemas de aguas contra incendios que se deberá realizar al mismo tiempo que la prueba hidráulica y el sistema de agua de consumo que se realizará según lo dispuesto en el anexo 3 del RD.

D.2.a) Sistema de agua fría de consumo humano (AFCH) y sistema de agua contra incendios (C.I), con aporte de agua de la red pública.

D.2.a.1.- Descripción de la instalación.

1 depósito (AFCH).
2 depósitos (C.I).
Red de distribución.
Puntos terminales

*Consideraciones a tener en cuenta en este tipo de instalación: según la norma UNE 23-500-90 referente a la Reglamentación de las Instalaciones de Protección Contra Incendios, la instalación será revisada mensualmente.

D.2.a.2.- Operaciones de mantenimiento

Semanalmente.-

Comprobación de los niveles de cloro residual libre y pH en un número representativo de los puntos terminales y del depósito de agua fría de consumo humano. Con un valor óptimo para el del pH de 7.5, con límite entre 7 y 8. Para el Nivel de cloro libre un valor óptimo de 0,6, con límite entre 0,2-0,8.

Metodología de medición:

pH: recoger agua del depósito y de los puntos terminales, en un frasco y tomar nota del valor obtenido mediante el pH-metro/ kit. Analítica in situ.

Nivel de cloro libre residual: la medida en los grifos y duchas se realiza una vez que se ha dejado correr el agua durante 5 minutos, en caso del depósito se tomará agua y se procederá a realizar la medida. Recoger 5 ml de agua y medir con el kit correspondiente. Analítica in situ. Método DPD.

Mensualmente.-

Comprobación del buen estado de conservación y limpieza de los Puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), mediante un examen visual externo, determinando posibles incrustaciones, corrosión y suciedad. En un número representativo, rotatorio a lo largo del año de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

Comprobación de la temperatura.

Metodología:

Dejar correr agua y medir la temperatura al minuto.

Comprobación del correcto funcionamiento, buen estado de conservación y limpieza de todos los elementos de la instalación de la red de distribución de agua contra incendios (como tuberías, válvulas, llaves), mediante un examen visual externo, determinando posibles fugas, incrustaciones, corrosión, suciedad.

Comprobación de la temperatura del agua en el interior del depósito de AFCH, mediante una sonda termométrica, de forma que se mantenga una temperatura inferior a 20°C.

Metodología:

Recoger agua del depósito y de los puntos terminales, en un frasco y tomar nota del valor obtenido mediante la sonda termométrica.

Analítica in situ.

Trimestralmente.-

Comprobación del buen estado de conservación y limpieza de los depósitos de agua fría de consumo humano y de agua contra incendios, mediante un examen visual externo, determinando posibles fugas, incrustaciones, corrosión, suciedad.

Anualmente.-

Revisión general de las instalaciones de agua fría de consumo humano y agua contra incendios.

Determinación de ausencia de Legionella en el depósito de agua fría de consumo humano y en muestras de puntos representativos de la instalación, y del depósito de agua contra incendios.

Metodología:

Depósito: recoger el agua de la parte de baja del depósito, en el caso de que haya materiales sedimentados, se recogerá una parte representativa de los mismos. Rascar las incrustaciones que puedan haber en las paredes con una torunda e incluirla en el interior del envase. Se toma 1 litro de agua en un envase estéril que contiene 0.8 ml de Tiosulfato Sódico al 3%. Método: preparación de la muestra según ISO 11731:98. Incubación en medio selectivo para Legionella GVPC (con suplemento BCYE) 37° C en microaerofilia, durante 10 días.

Puntos terminales: desmontar el filtro o difusor, abrir y recoger los 100 ml. de agua; recoger con una torunda partículas e incrustaciones; aclarar la torunda en el agua recogida; rascar con la torunda el interior del grifo o ducha; introducir la torunda en el envase; seguir llenando el frasco para arrastrar los residuos del rascado hasta 1 litro aproximadamente;

Limpieza y desinfección.

Se realizará una limpieza y desinfección de la instalación completa, de acuerdo con el siguiente procedimiento de trabajo:

1. ° Cloración con una solución de 20 ppm de HIPOCLORITO SÓDICO, manteniendo una temperatura no superior a 30 °C (este valor de temperatura queda sujeto a las circunstancias de trabajo) y un pH entre 7 y 8, durante un periodo de dos horas.
2. ° Neutralizar la cantidad de cloro residual libre con UPIN-845 y vaciado.
3. ° Limpiar a fondo las paredes y base del depósito con un cepillo de cerda dura y aclarar con abundante agua limpia.
4. ° Volver a llenar con agua y añadir cloro, con el objetivo de mantener un nivel de cloro residual libre de 0,6 ppm.

Elementos desmontables:

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

2.a.3.- Acciones correctoras-

En el caso de que se observe alguna anomalía en los puntos de revisión descritos, se procederá a la adopción de las siguientes medidas correctoras según la actividad:

Estado de conservación y funcionamiento:

Depósito de AFCH y C.I.: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Red de distribución: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Puntos terminales: se procederá a la evaluación de las deficiencias observadas y se repararán/sustituirán todos aquellos elementos que lo precisen.

Estado de limpieza: se realizará una limpieza y desinfección adicional a la programada, de todos los elementos de la instalación que lo requieran.

D.3.- Actuación en caso de brote de legionelosis

Comunicar a la autoridad sanitaria y seguir protocolo de actuación según el Anexo 3 C del Real Decreto 865/2003:

Desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

1. ° Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30°C y a un pH de 7-8, y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

2. ° Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

3. ° Reclarar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

La limpieza y desinfección de todas las partes desmontables y difíciles de desmontar se realizará como se establece en el apartado B.c del anexo:

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial aquellos que estén afectados por la corrosión o la incrustación.

El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica será el siguiente:

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

2º. Elevar la temperatura del agua caliente a 70°C o más en el acumulador durante al menos 4 horas. Posteriormente, abrir por sectores todos los grifos y duchas durante diez minutos de forma secuencial. Comprobar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen 60°C.

Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60°C.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento.

Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

En las operaciones de mantenimiento higiénico- sanitario se podrá utilizar cualquiera de los desinfectantes que para tal fin haya autorizado la Dirección General de Salud Pública. Los sistemas físicos y físico-químicos no precisan de autorización específica, pero deben ser de probada eficacia frente a Legionella y no deberán suponer riesgos para la instalación ni para la salud y seguridad de los operarios ni otras personas que puedan estar expuestas, debiéndose verificar su correcto funcionamiento periódicamente. Su uso se ajustará, en todo momento, a las especificaciones técnicas y régimen de dosificación establecidos por el fabricante.

Limpieza e Higiene.

Las instalaciones de la piscina deben mantenerse en perfecto estado de limpieza y ser objeto de desinsectación en los términos que recoge el Decreto 58/92.

Art. 21

“Los servicios e instalaciones deberán mantenerse en perfecto estado de limpieza e higiene...”

Artículo 30

“El área de vestuarios y aseos deberá limpiarse y desinfectarse una vez al día como mínimo, y, en todo caso, siempre que sea necesario. Una vez cada seis meses en las piscinas cubiertas, los servicios e instalaciones de las piscinas deberán desinsectarse con productos autorizados..”

Para asegurar el adecuado estado de limpieza se realizan las tareas siguientes:

Diariamente .-

Se efectúan las tareas de barrido de escaleras exteriores, eliminación de polvo en mobiliario, fregado manual de suelos y de escaleras exteriores, vaciado de papeleras, y recogida de basuras. Limpieza de Playa de Piscina, vestuarios, aseos, papeleras, ascensores, zonas comunes y de aparcamiento.

Semanalmente.-

Se procede al abrillantado de suelos, y fregado de suelos mecánico. Eliminación de polvo en salidas de aire, en paredes, persianas, y marcos. Limpieza a fondo de persianas, cristales interiores, fuentes de agua, servicios y WC.

Quincenalmente.-

Se realiza la limpieza de azulejos y de extracción de aire.

Mensualmente.-

Se llevan a cabo la limpieza de luminarias y cristales exteriores.

Trimestralmente.-

Se procede a la limpieza de rejillas de aire acondicionado, de cubiertas, azoteas (con acceso).

D.3.a. Desinfección, Desinsectación y Desratización

La Desinsectación a la que obliga el art. 30, forma parte del Control integral de Plagas. Por lo cual, el tratamiento se aplica conjuntamente, abarcando los planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización (D.D.D.).

El tratamiento D.D.D. debe efectuarse por personal propio o mediante contratación de empresa externa. En ambos casos se ha de contar con personal cualificado de acuerdo con los requisitos del Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

En el mismo se establecen los criterios que permitan garantizar unos niveles mínimos de capacitación a las personas que desarrollen actividades laborales relacionadas con la aplicación de productos biocidas, con el objeto de protección de la salud.

Los productos utilizados en este tipo de tratamientos y su tipología, se encuentran recogidos en su art. 1.c:

Grupo principal 3: Plaguicidas.

Tipo de producto 14 (TP14): Rodenticidas: Productos empleados para el control de los ratones, ratas u otros roedores.

Tipo de producto 18 (TP18): Insecticidas, acaricidas y productos para controlar otros artrópodos: Productos empleados para el control de los artrópodos (insectos, arácnidos, crustáceos, etc.).

Tipo de producto 19 (TP19): Repelentes y atrayentes: Productos empleados para el control de los organismos nocivos (invertebrados como las pulgas; vertebrados como las aves) mediante repulsión o atracción, incluidos los empleados, directa o indirectamente, para la higiene humana o veterinaria.

Cualificación profesional para los tipos 2, 3, 4, 11, 14, 18 y 19, quienes se encuentren en posesión de las siguientes titulaciones:

- Título universitario que acredite la obtención de competencias y conocimientos adecuados para la gestión de los procesos de control de organismos nocivos, relacionados con la sanidad ambiental, o la ingeniería sanitaria, rama de la ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana.
- Título de formación profesional de grado superior específico en salud ambiental.
- Por la posesión de un título de formación profesional, curso de especialización de formación profesional, según lo establecido en el art. 4.

Requisitos del Control de Plagas

El artículo 5 establece, que el responsable técnico del servicio biocida tendrá en consideración las estrategias del Control Integrado de Plagas y seguirá los principios de Buenas Prácticas en los planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización descritos en la norma UNE 171210.

En su edición vigente, UNE 171210:2008, tiene como objeto es establecer los procedimientos de actuación en el control de plagas basados en la gestión integral del riesgo de manera que se garantice una adecuada calidad ambiental. Para conseguir este fin, se debe priorizar la implantación de medidas preventivas, limitando el uso de biocidas solo en los casos en que las medidas anteriores sean insuficientes. De esta forma, se minimizarán los riesgos para la salud pública y el impacto medioambiental que lleva asociados el uso de productos químicos, conforme a los principios establecidos por la OMS respecto al control integrado de plagas.

El Plan de Control de Plagas se define como el sistema que engloba los procedimientos de prevención y/o control necesarios para conseguir las condiciones sanitarias-ambientales adecuadas para evitar la proliferación de organismos nocivos, minimizando los riesgos para la salud y el medioambiente, incluyendo tres etapas:

- Diagnóstico de situación.
- Programa de actuación.
- Evaluación



Figura 1 – Plan de control de plagas

E. Almacenamiento de Productos Químicos.

E.1.- Almacenamiento en recipientes fijos.

Los productos utilizados en el tratamiento químico del agua están almacenados en depósitos. Este sistema de almacenamiento está compuesto por:

1 Unidad.- Equipo para **Hipoclorito sódico**.

1 Unidad.- Equipo para **Ácido clorhídrico**

Tanque, atmosférico, de 1.310 mm.de diámetro y 2.560 m. de altura y 3.000 litros de capacidad, en el interior de otro tanque que hace de retención, con racord de carga y descarga, sistema de venteo de tanque al exterior y extracción del producto mediante bombas dosificadoras. Provistos de estanques antiderrames de polietileno de 1.580 mm de diámetro por 1.970 mm.para contener los depósitos.

Instalación de tuberías de carga de producción de producto hasta bombas dosificadoras



E.2 .- Almacenamiento en recipientes móviles.

Hipoclorito sódico.

1 Unidad

- Depósito de poliuretano de 210 de litros

Ácido clorhídrico.

1 Unidad:

- Depósito de poliuretano cilíndrico de 250 litros.

1 Unidad:

- Depósito de poliuretano cilíndrico de 210 de litros.

Almacenamiento de hipoclorito sódico.

El Real Decreto 379/2001, de 6 de abril Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos, establece las condiciones para el almacenamiento de los productos peligrosos y en su instrucción técnica recoge las condiciones específicas relativas a Líquidos corrosivos(MIE.APQ.06)

Revisiones

Además del mantenimiento ordinario de las instalaciones, cada almacenamiento dispondrá de un plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los equipos e instalaciones, que comprenderá la revisión periódica de los elementos indicados en esta sección.

Registro de las revisiones realizadas y un historial de los equipos, a fin de comprobar que no se sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y controlar las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos.

Cada empresa designará un responsable de dichas revisiones, propio o ajeno, el cual reunirá los requisitos que la legislación exija y actuará ante la Administración como inspector propio en aquellas funciones que los distintos reglamentos así lo exijan.

E.3 Operaciones de Mantenimiento

Anualmente.-

Además de las comprobaciones recomendadas por el fabricante, las siguientes operaciones:

- Comprobación visual: del correcto estado de los cubetos, cimentaciones de recipientes, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, alarmas y enclavamientos, etc.
- En los recipientes y tuberías se comprobación del estado de las paredes y medición de espesores si se observase algún deterioro en el momento de la revisión.
- Verificarán de los venteos en caso de no existir documento justificativo de haber efectuado pruebas periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.

- Comprobación del correcto estado de las mangueras, acoplamientos y brazos de carga.
- Comprobación de la protección catódica, si existe.

Quinquenalmente.-

- Medición los espesores de los recipientes y tuberías metálicas.
- Recipientes no metálicos instalados en superficie revisión interior que incluirá la comprobación visual del estado superficial del recipiente así como el control de la estanqueidad del fondo en especial de las soldaduras.

Las revisiones serán realizadas por inspector propio u organismo de control y de su resultado se emitirá el certificado correspondiente.

Requisitos documentales.

Quinquenalmente.-

Presentación por el titular ante en el órgano competente de la Comunidad Autónoma del certificado emitido por el organismo de control autorizado donde se acredite la conformidad de las instalaciones con los preceptos de la instrucción técnica complementaria o, en su caso, con los términos de la autorización Asimismo en este certificado se indicará:

- Que se han efectuado las correspondientes revisiones periódicas, según la ITC de aplicación.
- Que ha efectuado la prueba de estanqueidad a los recipientes y tuberías enterradas, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio.

No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que estén dotadas de sistema de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.

Requisitos de seguridad

MIE.APQ.06 Líquidos corrosivos, art.24

- Señalización.

En el almacenamiento y, sobre todo, en áreas de manipulación se colocarán, bien visibles, señales sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo que indiquen claramente la presencia de líquidos corrosivos, además de los que pudieran existir por otro tipo de riesgo.



- Prevención de derrames. Para evitar proyecciones de líquido corrosivo por rebosamiento, tanto de tanques o depósitos como de cisternas en operaciones de carga y descarga, se adoptarán las siguientes medidas de prevención de derrames:
- En tanques y depósitos. El sistema de protección en tanques y depósitos dependerá del tipo de instalación, de modo que se garantice que no haya sobrellenos de los recipientes por medio de dos elementos de seguridad independientes, por ejemplo, indicadores de nivel y alarma independiente de alto nivel. La válvula de bloqueo podrá ser de accionamiento automático o manual.
- En cisternas. Se utilizará tubo buzo telescópico hasta el fondo de la cisterna o llenado por el fondo de la misma y se tendrán en cuenta las disposiciones al respecto establecidas en la reglamentación sobre carga/descarga de materias peligrosas.
- En mangueras. Se evitará el goteo en los extremos de las mangueras. Caso de producirse, se recogerá adecuadamente.
- Iluminación. El almacenamiento estará convenientemente iluminado cuando se efectúe manipulación de líquidos corrosivos.
- Duchas y lavajos. Se instalarán duchas y lavajos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga, llenado de bidones, bombas y puntos de toma de muestras. Las duchas y lavajos no distarán más de 10 metros de los puestos de trabajo indicados y estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.
- Seguridad contra incendios. En el caso de que los productos corrosivos almacenados sean inflamables o combustibles, se protegerán contra incendios conforme a lo establecido en la ITC MIE-APQ-1.

En caso de edificios para uso no industrial se estará, además, a lo dispuesto en la reglamentación vigente de protección contra incendios. El diseño, ejecución, instalación y mantenimiento de las instalaciones de seguridad contra incendios, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Artículo 25. Equipo de protección personal.

Teniendo en cuenta las características del producto almacenado y el tipo de operación a realizar, el personal del almacenamiento dispondrá para la manipulación de ropa apropiada y de equipos de protección y primeros auxilios para ojos y cara, manos, pies y piernas, etc.

Todos los equipos de protección personal cumplirán con la reglamentación vigente que les sea aplicable.

Artículo 26. Formación del personal.

Los procedimientos de operación se establecerán por escrito. El personal del almacenamiento, en su plan de formación, recibirá instrucciones específicas del titular del almacenamiento, oralmente y por escrito, sobre:

- Propiedades de los líquidos corrosivos que se almacenan.

- Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.
- Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.
- Peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los líquidos almacenados y acciones a adoptar.

El personal del almacenamiento tendrá acceso a la información relativa a los riesgos de los productos y procedimientos de actuación en caso de emergencia, que se encontrará disponible en letreros bien visibles.

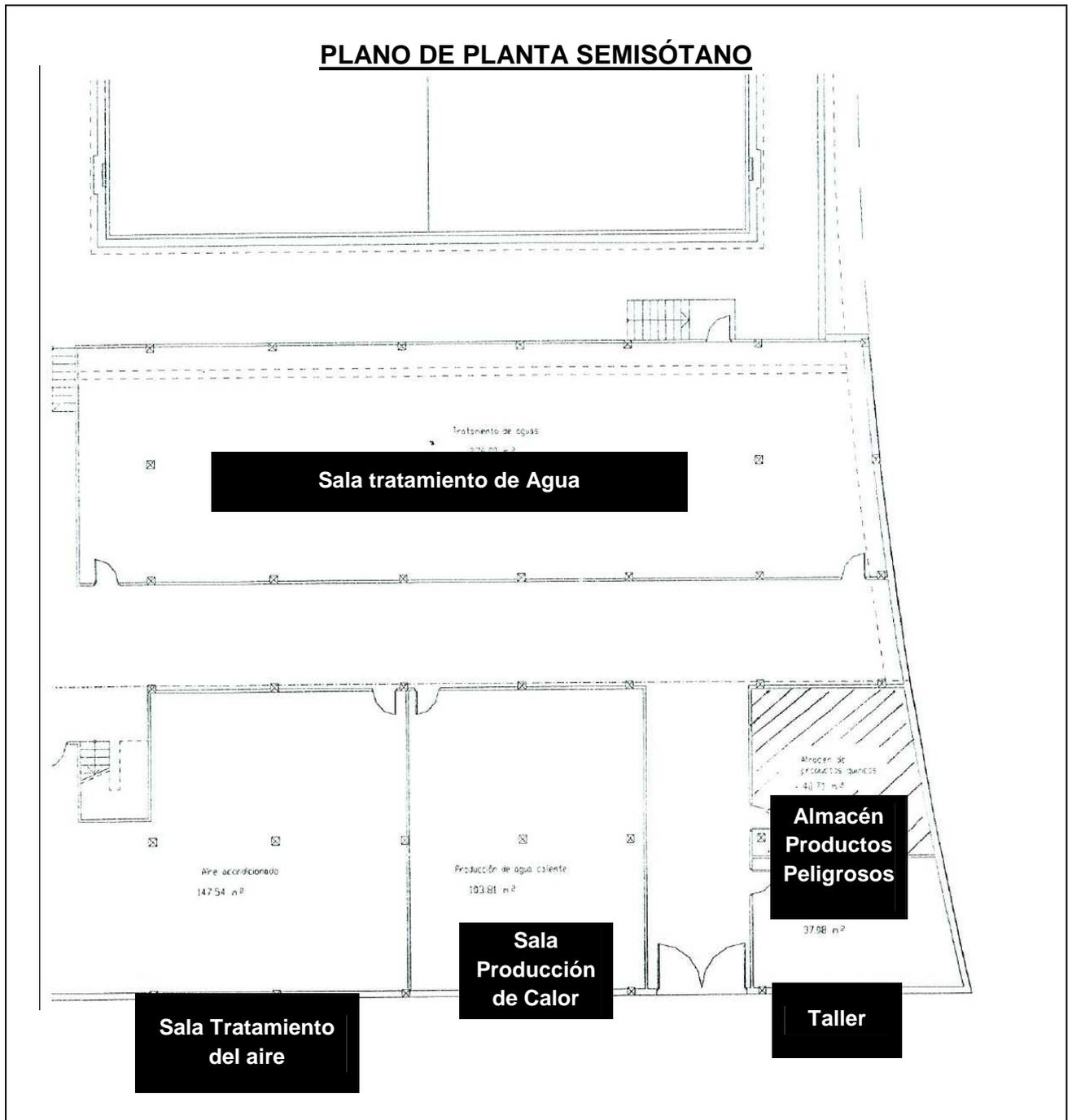
Obligaciones y responsabilidades de los titulares.

- El titular de las instalaciones referidas será responsable del cumplimiento del Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, así como de su correcta explotación.
- El titular de la instalación tendrá cubierta, mediante la correspondiente póliza de seguro, la responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento, con cuantía por siniestro de 400.000,00 euros, como mínimo, que deberá ser actualizada anualmente de acuerdo con la variación del índice de precios al consumo. Esta póliza deberá tenerse suscrita en el momento que se comunique la puesta en servicio.
- Las inspecciones y revisiones que puedan realizarse no eximen en ningún momento al titular del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de ello.

Accidentes.

1. Con independencia de las comunicaciones que se precisen en cumplimiento del artículo 14 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, de medidas de control de riesgo inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en caso de accidentes graves o importantes el titular dará cuenta de inmediato al órgano competente de la Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo para que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos que permitan estudiar y determinar las causas del mismo. En caso de incendios, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

2. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1254/1999, de dichos accidentes se elaborará un informe, que el titular de la instalación presentará al órgano competente de la Comunidad Autónoma y éste lo remitirá, a efectos estadísticos, al centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología, una vez que se hayan establecido las conclusiones pertinentes, incorporándose éstas en un plazo máximo de quince días.



3.3.- Instalaciones Térmicas

A. Producción de Calor

Requisitos de Temperatura del agua
RD 1027/2007 IT 1.1.4.3.2 La temperatura del agua estará comprendida entre 24º y 30 ºC. La tolerancia en el espacio, horizontal y verticalmente, de la temperatura del agua no podrá ser mayor que $\pm 1,5$ ºC.
DECRETO 58/92 Art.30 El agua de los vasos tendrá una temperatura comprendida entre los 24 y 30º C con desviaciones de $\pm 2,0$ ºC

Descripción de la Instalación

La producción de calor se genera por dos calderas de gas natural con quemadores presurizados modulantes, con una potencia de 800.000 kcal/h (930.4Kw) y 900.000 kcal/h.(1.046.7Kw), que abastece los circuitos de agua caliente, tanto de piscinas, agua caliente sanitaria y climatización.

Todos los circuitos de agua así como las cuatro baterías de agua caliente (climatizador de aire exterior más los tres equipos deshumectadores) y acometidas a intercambiadores están provistos de válvulas de equilibrado para poder ajustar el caudal de agua necesario para cada equipo.

La distribución de agua caliente hasta las unidades terminales o hasta los intercambiadores de calor, se realiza mediante tuberías de acero negro electrosoldadas, calorifugadas mediante coquilla de espuma elastómera.

Todos los circuitos de agua así como las cuatro baterías de agua caliente (climatizador de aire exterior más los tres equipos deshumectadores) y acometidas a intercambiadores irán provistos de válvulas de equilibrado para poder ajustar el caudal de agua necesario para cada equipo.

Existen seis circuitos de distribución, todos ellos con distribución bitubular y retorno convencional:

- Circuito 1: Agua Caliente Sanitaria
Con un caudal total de 5.000 l/h, abastece de agua caliente al primario del intercambiador de ACS.
- Circuito 2: Calentamiento piscinas
Abastece de agua caliente a los primarios de los intercambiadores de calentamiento de las dos piscinas, con un caudal total de 58.300 l/h.
- Circuito 3: Vestuarios Calentamiento. 1

Caudal: 2.660 l/h.

- Circuito 4: Vestuarios Calentamiento. 2
Caudal: 2.660 l/h.
- Circuito 5: Vestuarios Calentamiento. 3
Caudal: 7.850 l/h.

1 Unidad:

Característica Descripción:

Caldera de chapa de acero

Potencia térmica nominal: 800.000kCal/h

Presión máxima servicio: 6 bar

Capacidad caldera agua 819 l

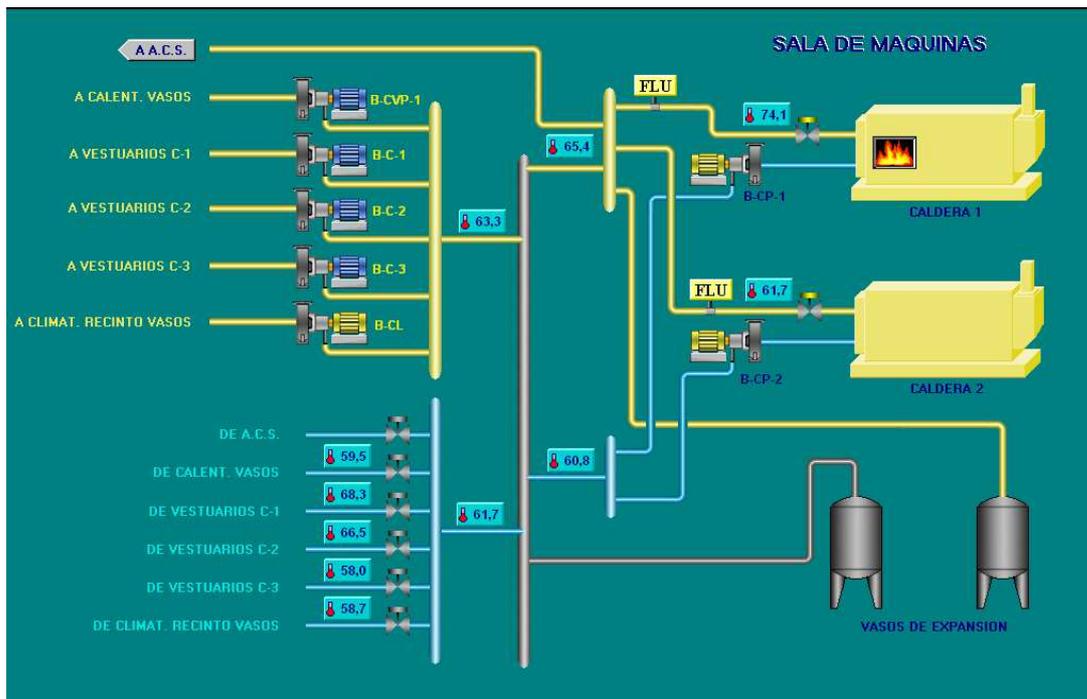
1 Unidad

Caldera de chapa de acero

Potencia térmica nominal 900.000 kCal/h

Capacidad caldera agua 2000 l

Presión máxima de servicio 6 bar



SALA PRODUCCIÓN DE CALOR

B. TRATAMIENTO DEL AIRE.

Decreto 58/92, art. 15

Las piscinas cubiertas dispondrán de las instalaciones necesarias que aseguren la renovación constante del aire en el recinto, manteniendo una humedad relativa media del aire comprendida entre 65 y 75%...”

B.1 VENTILACIÓN.

El caudal total de ventilación para todo el edificio según las indicaciones de la norma UNE 100-011-91 “LA VENTILACIÓN PARA UNA CALIDAD ACEPTABLE DEL AIRE EN LA CLIMATIZACIÓN DE LOS LOCALES”, que fija para las piscinas un valor de 2,5 l/s para cada m², Tabla 2:

Recinto de los vasos + playa: 30.000 m³/h.

B.2 EXTRACCIÓN

Se realiza extracción por plantas, siendo los caudales los siguientes:

Recinto de los vasos + playa: 30.000 m³/h.

El conjunto del edificio se encuentra en ligera sobrepresión por ser superior el aire exterior al de extracción, que consigue evitar infiltraciones de aire exterior no controladas, a su vez esta sobrepresión existe también con respecto al recinto del vaso de la piscina, por lo que este recinto está en depresión en relación al resto del edificio, según requerimiento de la normativa con respecto a este tipo de recintos.

B.3 RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN

La instalación cuenta con un recuperador de calor con eficiencia superior al 45 %, por superar los 3 m³/s, el subsistema del recinto del vaso, que fija como límite el Real Decreto 1751/1998, REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉCNICAS EN EDIFICOS (RITE), en su apartado ITE 02.4.7.

B.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se trata de una instalación todo aire (Aire-Aire: equipo con baterías interiores y exterior ventiladas por aire), sólo calefacción, con producción de calor centralizada.

- Recinto de los vasos:

El tratamiento de la zona interior se realiza mediante 3 unidades deshumectadoras, son equipos autónomos que incluyen todos los elementos de control necesarios para

el correcto funcionamiento del free-coolig así como el calentamiento y deshumectación del aire ambiente.

Deshumectadoras de las siguientes características:

3- Unidades. Capacidad de deshumidificación: 111,6 l/h

Free cooligentápico con ventilador de retorno.

Ventilador de aire impulsión: 50.000 m³/h - 16 mm.c.a.

Ventilador de aire retorno: 50.000 m³/h - 18 mm.c.a.

Potencia calorífica condensadores de agua: 105.091 kCal/h.

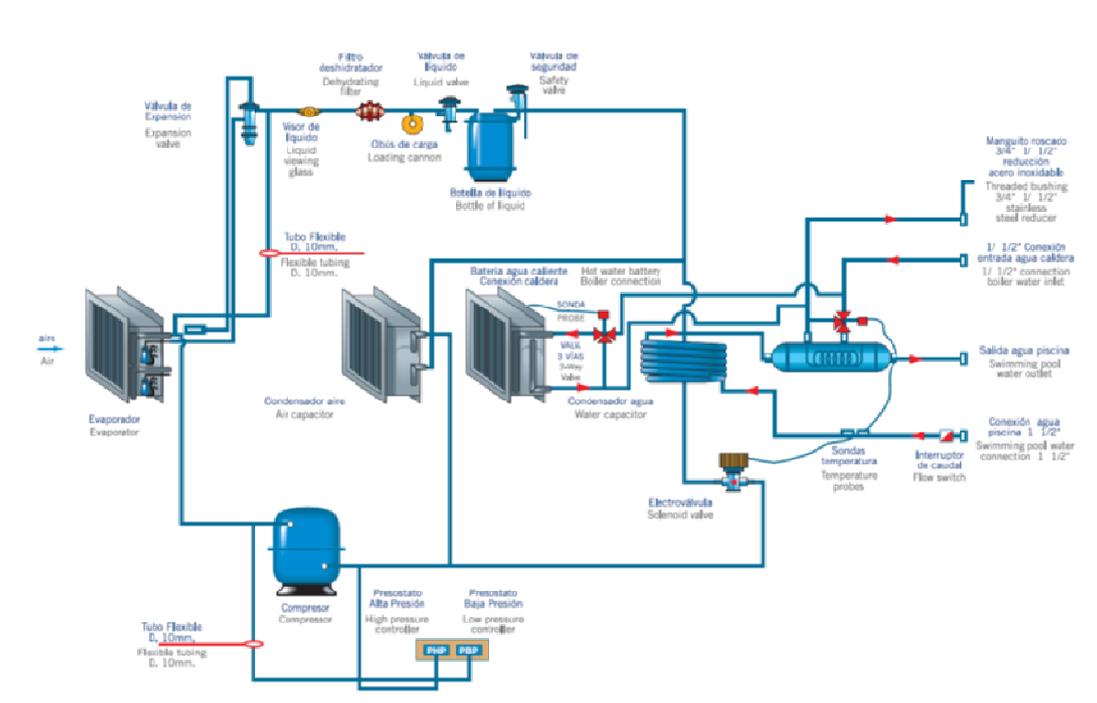
Potencia calorífica condensadores de aire: 70.061 kCal/h.

Dos circuitos, dos compresores semiherméticos de 2 x 20 cv.

Batería de agua para recalentamiento de aire incluyendo control con válvula de tres vías para 200.000 kCal/h

Intercambiador de placas para calentamiento de la piscina grande incluyendo control con válvula de tres vías, para 700.000 kCal/h

Dotado de todos los elementos para la deshumidificación y climatización del aire mediante baterías evaporadora y condensadora frigoríficas, y batería de agua caliente para recalentamiento con válvula de tres vías y regulación independiente.



- Bomba circuladora para el circuito de climatización de los recintos de Vasos, tipo en línea simple, de las siguientes características:

1 Unidad

Caudal: 62.700 l/h

Presión: 21 m.c.a.

Potencia: 7,50 kW - 1.450 r/min.

Este equipo impulsa aire mediante rejillas de suelo a lo largo de las fachadas Norte y Este (dos unidades impulsan en la fachada Este y una en la Norte).



En cuanto al retorno, este se realiza por dos lugares:

- Las dos unidades deshumectadoras que impulsan a la fachada Este retornan por una rejilla de tipo "tramex" de 500 mm de anchura y un largo próximo al ancho total de la zona de playa, situada en el suelo en la zona de playa junto al cambio de altura de las gradas.
- La unidad deshumectadora que impulsa a la fachada Norte retorna a través de 32 rejillas con lamas horizontales situadas en la pared opuesta a la fachada Este. Estas rejillas están embocadas a un plenum situado en el falso techo de los vestuarios, con una sección de 1200 x 500 mm.

Los conductos de impulsión y retorno de los equipos deshumectadores son de sección rectangular construidos con chapa de acero galvanizada, con aislamiento exterior. En el caso de los conductos de expulsión son rectangulares construidos con chapa de acero galvanizado sin aislar.

El aire exterior de esta zona se aporta mediante un climatizador específico situado en la terraza de la planta primera, de las siguientes características:

- Climatizador para aire exterior y conexasiónado, de las siguientes características:

1 Unidad:

Filtro:

- Clase G4/ EU4/ 90% \geq Am/ 25% \leq Em<40%

- Prefiltro 4"

- 3 módulos 600x300 + 6 módulos 600x600

Ventilador impulsión:

- Caudal: 30.000 m³/h

- P.e.d.: 36 mm.c.a.

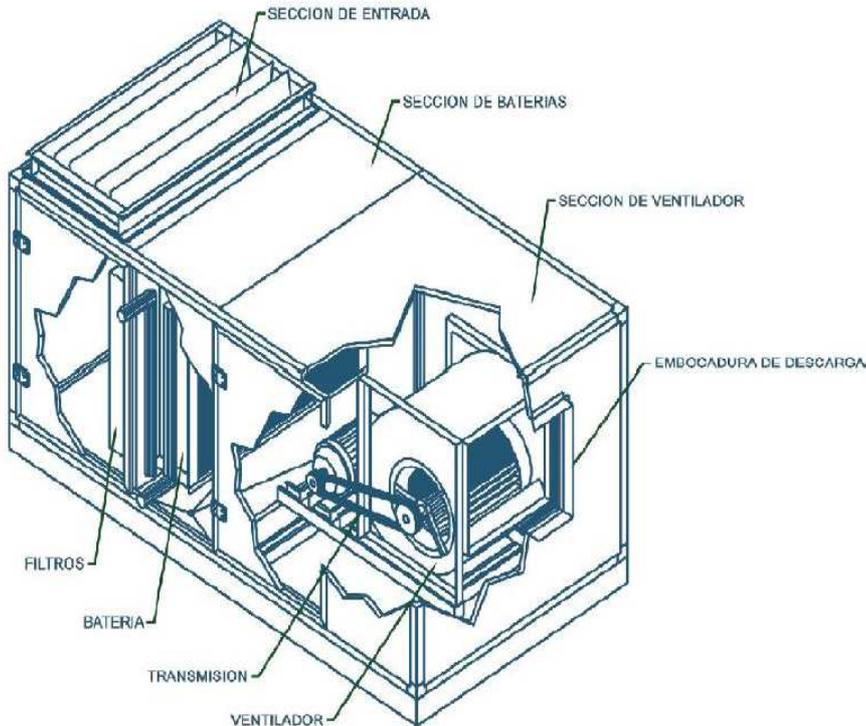
Motor: 20 cv / 1,500 r/min

Ventilador retorno:

- Caudal: 30.000 m³/h

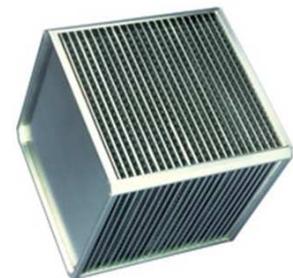
- P.e.d.: 12 mm.c.a.

- Motor: 12,5 cv / 1,500 r/min
- Batería de calor: Cu-Al P60 3R-26T-1850A-2. Opa 39C 3"
- Condiciones aire entrada/ salida: -1°C / 40° C



Recuperador de calor de placas:

1 Unidad de extracción de tipo estático con protección para trabajar en ambiente clorado, con una eficiencia del 45%. Tomas de impulsión y retorno/ extracción de forma circular en la parte superior, rectangular la de expulsión en la parte superior, así como la de toma en un lateral provista con protección anti-lluvia.



El cual impulsa el aire tratado mediante una red de conductos circulares vistos tipo "spiro" sin aislar en los tramos interiores y con aislamiento y recubrimiento exterior en chapa de aluminio de 0,6 mm para los tramos instalados en el exterior. La impulsión se realiza mediante 56 toberas y un difusor lineal de 18,5 m de longitud.

La extracción se realiza mediante rejillas con lamas horizontales embocadas a un plenum de forma análoga a como se realiza el retorno de la unidad deshumectadora que trata la fachada Norte

C.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

El RD 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, regula el mantenimiento periódico a que están sujetas las instalaciones térmicas.

Se aplica a las instalaciones térmicas en edificios ya construidos por lo que se refiere a reforma, mantenimiento, uso e inspección. Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

El funcionamiento de las instalaciones térmicas deberá asegurar la eficiencia energética, la protección del medioambiente, la seguridad, la durabilidad y las condiciones de bienestar establecidas en el proyecto.

La instrucción técnica IT3 del RITE establece la obligatoriedad de diseñar programas específicos de mantenimiento de las instalaciones térmicas de los edificios, que deberán contener la programación de las tareas necesarias, así como los procedimientos de documentación y archivo de todas las actuaciones preventivas y de reparación que tengan lugar en cada instalación concreta.

Los programas de mantenimiento, así como los registros previstos en ellos, permitirán que terceros puedan comprobar que se mantienen las prestaciones previstas en cada instalación.

Titulares y usuarios de la instalación (obligaciones):

- El Titular o usuario es el responsable del cumplimiento del RITE en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.
- Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.
- Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.
- Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por el RITE.
- El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:
 - a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica:

El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

El carné profesional se concederá, con carácter individual, a todas las personas que cumplan los requisitos que se señalan en el artículo 42 y será expedido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Requisitos para la obtención del carné profesional.(art.42.)

Para obtener el carné profesional de instalaciones térmicas en edificios, las personas físicas deben acreditar, ante la Comunidad Autónoma donde radique el interesado, las siguientes condiciones:

- 1) Ser mayor de edad.
- 2) Tener los conocimientos teóricos y prácticos sobre instalaciones térmicas en edificios.

b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación.

c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

C.1 Requisitos Documentales.

- Registro de las operaciones de mantenimiento.

Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación.

- El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.
- La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Obligaciones Empresa mantenedora.

Mantenimiento de las instalaciones.

- Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

- Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.

Anualmente.-

El mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

ANEXO II: Certificado de mantimento de Inst. Ter. Edificios.

C.2 Programa de Mantenimineto Preventivo.

- Responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento de la realización de las Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad. Así mismo, de la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.
- Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el *Manual de Uso y Mantenimiento* que serán, al menos, las siguientes:

Mensualmente.-

- Limpieza del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de bombas y ventiladores.
- Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.

Semestralmente.-

- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
- Comprobación de material refractario
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación
- Revisión y limpieza de filtros de agua
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor
- Revisión de unidades terminales agua-aire
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire
- Revisión de equipos autónomos
- Revisión del estado del aislamiento térmico
- Revisión del sistema de control automático

Anualmente.-

- Limpieza de los evaporadores
- Limpieza de los condensadores
- Revisión general de calderas de gas
- Revisión general de calderas de gas
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías
- Revisión de baterías de intercambio térmico
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

Cuatrienalmente.-

Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor de potencia térmica nominal superior a 1.000 KW instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades que se indican:

Mensualmente.-

- Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor.
- Temperatura ambiente del local o sala de máquinas.
- Temperatura de los gases de combustión.
- Contenido de CO y CO₂ en los productos de combustión.
- Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos.
- Tiro en la caja de humos de la caldera

Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

D.- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación. Deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas,

locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:

- Parada de los equipos antes de una intervención.
- Desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo.
- Colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo.
- Indicaciones de seguridad para distintas presiones.
- Temperaturas, intensidades eléctricas, etc.
- Cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico;

E.- INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBROBRA.

- Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.
- En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:
 - Secuencia de arranque de bombas de circulación.
 - Limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga.
 - Utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

F.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

G.-SEÑALIZACIÓN

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100



H.- SALAS DE MÁQUINAS

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

En el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio.

El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
 - El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;

- La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano con esquema de principio de la instalación.

Salas de máquinas con generadores de calor a gas

- Las salas de máquinas con generadores de calor a gas se situarán en un nivel igual o superior al semisótano o primer sótano; para gases más ligeros que el aire, se ubicarán preferentemente en cubierta.
- Las salas de máquinas que no comuniquen directamente con el exterior o con un patio de ventilación de dimensiones mínimas, lo pueden realizar a través de un conducto de sección mínima equivalente a la del elemento o disposición constructiva anteriormente definido y cuya relación entre lado mayor y lado menor sea menor que 3. Dicho conducto discurrirá en sentido ascendente sin aberturas en su recorrido y con desembocadura libre de obstáculos.
- En las salas de máquinas con generadores de calor a gas se instalará un sistema de detección de fugas y corte de gas. Se instalará un detector por cada 25 m² de superficie de la sala, con un mínimo de dos, ubicándolos en las proximidades de los generadores alimentados con gas. para gases combustibles más densos que el aire los detectores se instalarán a una altura máxima de 0,2 m del suelo de la sala, y para gases menos densos que el aire los detectores se instalarán a una distancia menor de 0,5 m del techo de la sala.
- Los detectores de fugas de gas deberán actuar antes de que se alcance el 50 % del límite inferior de explosividad del gas combustible utilizado, activando el sistema de corte de suministro de gas a la sala y, para salas con ventilación mecánica, activando el sistema de extracción. Deben ser conformes con las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.
- El sistema de corte de suministro de gas consistirá en una válvula de corte automática del tipo todo-nada instalada en la línea de alimentación de gas a la sala de máquinas y ubicada en el exterior de la sala. Será de tipo cerrada, es decir, cortará el paso de gas en caso de fallo del suministro de su energía de accionamiento.
- En caso de que el sistema de detección haya sido activado por cualquier causa, la reposición del suministro de gas será siempre manual.
- En los demás requisitos exigibles a las salas de máquinas con generadores de calor a gas se estará en lo dispuesto en la norma UNE 60601.

Inspecciones periódicas

Las instalaciones se inspeccionarán por personal facultativo de los servicios del órgano competente de la Comunidad Autónoma o por organismos de control autorizados para este campo reglamentario.

Cuaternamente.-

Inspección de los generadores de calor.

La inspección del generador de calor comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento; En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento, relacionadas con el generador de calor y de energía solar térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento a la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

Cada 15 años

Inspección de la instalación térmica completa.

- Cuando la instalación térmica de calor tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:
- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética.
 - Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento a la instalación existente.
 - La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

Edificios o locales de pública reunión: son aquellos donde se reúnen personas para desarrollar actividades de carácter público o privado, en los que los ocupantes tienen libertad para abandonarlos en cualquier momento. Ejemplo: teatros, cines, auditorios, estaciones de transporte, pabellones deportivos, centros de enseñanza universitaria, aeropuertos, locales para el culto, salas de fiestas, discotecas, salas de espectáculos y actividades recreativas, salas de exposiciones, bibliotecas, museos y similares.

3.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica la conforman los Centros de Transformación e instalación Baja tensión.

A .- Instalación de Baja Tensión.

La instalación de baja tensión la constituyen:

Cuadro General de Baja Tensión, Grupo electrógeno, Cuadros secundarios, Líneas de Distribución, Iluminación y Toma de Tierra.

Descripción de la instalación.

Cuadro General de Distribución en Baja Tensión (CGBT), formado por módulos metálicos prefabricados con chapa de acero de 2.5 mm- de espesor, cerrado por techo, fondo y laterales, accesible por su parte frontal mediante puertas metálicas con bisagras y cerrojos accionables con llave. En su interior, debidamente montados y conexiónados se ubica el aparellaje, con un espacio de reserva del 20%.

El cuadro general de mando y protección CGBT se sitúa en la sala de cuadros ubicada en el sótano. De este Cuadro parten las líneas de suministro a los Cuadros Secundarios que se distribuidos en el edificio para protección de instalaciones Eléctricas y Mecánicas.

B.- Grupo Electrónico.

En un recinto independiente, se sitúa un G .P. de 80/100 KVA que sirve para dar suministro eléctrico de emergencia a la piscina, al alumbrado del edificio, al Grupo Contra incendios, al Ascensor, a la Megafonía, a la Seguridad, a la Telefonía y al control de Instalaciones. Cuenta con un depósito incorporado de combustible con una autonomía de 8 horas. Conectado al CGBT y del cual recibe señal y suministro de energía para estar en condiciones de arranque inmediato.

C. Cuadros Secundarios.

Existen dos cuadros secundarios, distribuidos por la piscina para dar servicio a las bombas de agua y a la sala de depuración.

Cada salida a máquina dispone de un dispositivo de mando cero, manual, automático con una protección contra sobrecargas con contacto libre de tensión para señalización y otro para enclavamiento de la marcha, otra contra cortocircuitos con contacto libre de tensión para señalización, un contactor de accionamiento a distancia con contacto libre de tensión para señalización y un relé de accionamiento del contactor con alimentación desde el exterior a 220 V.

D.- Líneas de Distribución.

Las líneas de distribución parten del CGBT y llegan a los dos cuadros secundarios.

Las líneas que recorren los pasillos y salas de maquinaria con conductor de cobre 750 V. de distinta sección unifilar bajo tubería de PVC rígida. Toda la distribución empotrada está realizada bajo tubería de PVC flexible, grado de protección 7. Las líneas del recinto de vasos y de los aseos cuentan con aislamiento apto para 1000 V.

Las tomas de corriente con su correspondiente conexión a tierra, están empotradas en las diferentes dependencias de la piscina con una capacidad de 16 A.

F. Iluminación.

En el recinto de vasos de la piscina existen dos niveles de iluminación, 200 y 400 lux, con un coeficiente de uniformidad medio $> 0,6$. Aportados por proyectores de lámpara de vapor mercurio con halogenuro de 400 W, con protección IP 65, dispuestos uniformemente en el techo en las zonas secas y lateralmente a las láminas de agua.

Como el encendido de las lámparas de vapor mercurio con halogenuro es lento, el recinto de vasos está dotado de una instalación de emergencia de alumbrado con encendido instantáneo, conseguido con proyectores de cuarzo yodo conectados al embarrado de Grupo Electrógeno.

El resto de dependencias poseen una iluminación de tipo fluorescente con luminarias estancas en los lugares húmedos o empotradas en el falso techo. Las luminarias situadas en los recintos de duchas, vestuarios, almacenes e instalaciones, tienen una protección IP 66. En los aseos, unos proyectores de cuarzo yodo atenúan el efecto noche que se produce por la falta de luz diurna.

Aparato autónomo de alumbrado de emergencia no permanente con señalización, con lámpara de emergencia incandescente. Con grado de protección Ip 42, flujo luminoso de 315 lm., superficie que cubre 62 m². Funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd de alta temperatura. Alimentación 230V 50/ 60 Hz. Componentes certificados, materiales resistentes al calor y al fuego. Apto para montajes en superficies inflamables. Bornas de telemando protegidas contra conexión accidental a 230 v.

El alumbrado de emergencia se basa en los mismos equipos de alumbrado normal, siempre que su encendido (Arranque) sea inmediato, es decir, pasa a proporcionar de inmediato su flujo máximo al establecimiento de la tensión y conectados al Grupo Electrógeno. La señalización, aportada por los equipos autónomos, identifica la situación de las puertas de salida y direccionan el flujo en las vías de evacuación. En la escalera se dispone un alumbrado de pilotos de señalización que ilumina su huella, sin superar 12 equipos por circuito.

G. - Toma de Tierra.

La toma de tierra está compuesta por pica de tierra de acero macizo blindado con cobre de 14 mm. de diámetro y 2 m. de longitud. La línea de enlace entre el punto de puesta a tierra (PPT) y el electrodo supera los de 50 mm² de sección en cobre. El punto de puesta a tierra está dotado de regleta de comprobación.

Todas las carcasas metálicas están puestas a tierra, tanto los de alumbrado como de los de fuerza.

Red equipotencial del vaso.

Todas las partes metálicas de la piscina, tales como escaleras metálicas, duchas, etc. están unidas mediante una conexión equipotencial y a su vez unidas a una misma toma de tierra, MIE BT 028 p.2.k. Ésta es independiente de la utilizada para dar tierra al cuadro de la depuradora.

H.- Mantenimiento de las Instalaciones.

El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión en su art. 20 determina:

Obligaciones de los titulares:

Mantener la instalación en buen estado de funcionamiento.

Utilización de las mismas de acuerdo con sus características.

Las modificaciones deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

El Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, como modificación del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión introduce:

Artículo 7.1. Se sustituye en todo el texto la expresión:

«Instalador/es autorizado/s» por «empresa/s instaladora/s.»

7.6. El artículo 22 del reglamento queda redactado como sigue:

«Artículo 22. Empresas instaladoras.

1. Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión, que serán aquellas personas físicas o jurídicas que hayan presentado la declaración responsable de inicio de actividad según se establece en la correspondiente instrucción técnica complementaria. Ello se entiende sin perjuicio del posible proyecto y dirección de obra por técnicos titulados competentes que, en su caso, requieran las citadas instalaciones.

2. De acuerdo con la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, la declaración responsable habilita por tiempo indefinido a la empresa instaladora, desde el momento de su presentación ante la Administración competente, para el ejercicio de la actividad en todo el territorio español, sin que puedan imponerse requisitos o condiciones adicionales.»

La Instrucción Técnica Complementaria al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, (RD 842/2002), ITC-BT-05 sobre Verificaciones e Inspecciones determina:

Inspecciones iniciales:

Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW;
- b) Locales de Pública Concurrencia;
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas;

- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW;
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;
- g) Quirófanos y salas de intervención;
- h) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

Inspecciones periódicas.

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto anterior y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100 kW.

Por su parte, la Orden de 11 de septiembre de 2003, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación de la Región de Murcia, en su artículo 1 dispone la obligatoriedad de mantener contrato con un Instalador Autorizado en Baja Tensión inscrito en el correspondiente Registro de la Dirección General de Industria, Energía y Minas para el mantenimiento de la instalación de B.T. de los locales enumerados en su anexo. En dicho anexo recoge a los locales de pública concurrencia como obligados a mantener contrato de mantenimiento.

Su artículo 6, recoge a su vez, la obligatoriedad de inspección de estas instalaciones por Organismo de Control Autorizado, con remisión al citado RD para establecer la periodicidad de las mismas:

Las inspecciones iniciales y periódicas previstas en el punto 4 de la instrucción ITC-BT-05, complementaria al Reglamento aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, habrán de ser realizadas en el ámbito territorial de la Región de Murcia por un Organismo de Control de los definidos en el artículo 41 del Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2200/ 1995, de 28 de diciembre, acreditado en el campo de instalaciones eléctricas, e inscrito en el Registro de Organismos de Control de la Región de Murcia, creado por Orden de 25 de enero de 1999, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, sobre requisitos de las notificaciones de los organismos de control autorizados por otras Comunidades Autónomas.

Contrato de mantenimiento.

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión de los locales de pública concurrencia, los locales con riesgo de incendio o explosión y los locales de características especiales que se relacionan en el Anexo a la presente Orden, ubicados en la Región de Murcia, deberá ser contratado por el titular de la instalación con un Instalador Autorizado en Baja Tensión inscrito en el correspondiente Registro de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita, en los que se consignarán los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, la potencia instalada, la localización, la superficie del local, el uso a que se destina y el aforo en su caso.

No obstante lo anterior, cuando el titular de una instalación eléctrica de baja tensión de las relacionadas en el Anexo a la presente Orden acredite que dispone de medios

técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones eléctricas de baja tensión, podrá adquirir la condición de mantenedor de sus propias instalaciones, si obtiene la inscripción en el Registro de Instaladores Autorizados de Baja Tensión de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, con la restricción de que sólo podrá realizar el mantenimiento de sus instalaciones eléctricas de baja tensión. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento de sus instalaciones quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de mantenimiento suscrito por el titular y la persona que ostente el certificado de cualificación individual de la categoría y especialidad correspondiente en la Empresa, en lugar del contrato de mantenimiento.

El art.5 recoge las obligaciones del Instalador Autorizado:

- El Instalador Autorizado en Baja Tensión que tenga suscrito contrato de mantenimiento de instalación eléctrica de baja tensión en los locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión y locales de características especiales relacionados en el Anexo a la presente Orden, comunicará por escrito al titular de la instalación, con un mes de antelación, la fecha en que le corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de los Organismos de Control Autorizados, el cual estará disponible en las páginas «internet» de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.
- Comunicar a la Dirección General de Industria, Energía y Minas la relación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en los locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión y locales de características especiales de los relacionados en el Anexo a la presente Orden, en las que tiene contratado el mantenimiento que, habiendo transcurrido tres meses desde la fecha en que deberían haber realizado la inspección periódica oficial exigible, y habiéndoselo comunicado al titular de la instalación dicha fecha con antelación suficiente, no la hayan realizado.
- Las inspecciones periódicas son independientes de las revisiones de mantenimiento que obligatoriamente tenga que efectuar el Instalador Autorizado en Baja Tensión.

Plan de Mantenimiento de la Instalación de Baja Tensión.

Trimestralmente.-

Comprobación visual de Derivación individual, Interruptor general automático, del cuadro general de distribución y canalizaciones eléctricas.

Medición de la Resistencia del aislamiento de la instalación entre conductores y entre conductores y tierra. Comprobación de los interruptores diferenciales. Continuidad del conductor de protección en todas las tomas de corriente, de la resistencia de la puesta a tierra y comprobación del alumbrado de señalización y emergencia Comprobación de las líneas distribuidoras, cuadros secundarios de distribución e interruptores omnipolares.

Las operaciones de revisión realizadas por los Instaladores autorizados se ejecutan, sobre los siguientes elementos:

Quinquenalmente.-

Caja general de protección (MI BT 012).
Precintable y con grado de protección correspondiente a su emplazamiento (MI BT 013, 1.2).
Línea repartidora (MI BT 013).
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados (MI BT 014, 1.1.1)
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial (MI BT 014, 1.1.1).
Canalización prefabricada (MI BT 014, 1.1.1)
Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial (MI BT 014, 1.1.1)
Diámetro del tubo (MI BT 013, 1.1.1)
Sección de los conductores (MI BT 017, 2.1.2)
Longitud de la línea (MI BT 017)
Caída de tensión (MI BT 013, 1.1.2)
Derivaciones individuales (MI BT 014)
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados (MI BT 014, 1.1.1)
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial (MI BT 014, 1.1.1)
Canalizaciones prefabricadas. Dimensiones (MI BT 014, 1.1.1)
Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial (MI BT 014, 1.1.1)
Diámetro del tubo (MI BT 014, 1.1.1)
Sección de los conductores (MI BT 014, 1.2)
Longitud de la línea (MI BT 014)
Caída de tensión (MI BT 014, 1.2)
Contadores (MI BT 015).
Calibre de los fusibles seguridad (MI BT 015, 1.1)
Potencia prevista (MI BT 015, 1.1)
Clase fusibles seguridad (MI BT 015, 1.1)
Condiciones generales del local (MI BT 015, 1.3)
Dispositivos privados de mando y protección (MI BT 016).
Interruptor general automático de corte omnipolar (MI BT 016, 1.1)
Dispositivos de protección de cada circuito interior (MI BT 016, 1.1)
Interruptor diferencial (MI BT 016, 1.2)
Canalizaciones independientes para cada circuito (MI BT 016, 1.1).
Prescripciones generales (MI BT 017, 018, 019, 020, 021, 039).
Sección de los conductores de la distribución interior (MI BT 017, 2.1.2).
Longitud de los circuitos interiores (MI BT 017, 2.1.2)
Caída de tensión de los circuitos interiores (MI BT 017, 2.1.2).
Sección de los conductores protección (MI BT 017, 2.2)
Coordinación entre dispositivos de protección (MI BT 020, 1.1).
Protección de las líneas derivadas interiores (MI BT 020, 1.3).
Interruptores omnipolares para receptores con potencia superior a 1000 W (MI BT 017, 2.6)
Identificación de los conductores (MI BT 017, 2.9.3)
Sistema de instalación (MI BT 018, 1)
Clases de tubos protectores (MI BT 019, 1.1)
Diámetros de los tubos protectores (MI BT 019, 1.2)
Núm. conductores y sección que se incluye en el mismo tubo (MI BT 019, 1.2)

Protección contra sobre intensidades (MI BT 020, 1.1)

I.-Centros de Transformación

El Real Decreto 3275/1982 , de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, dispone que las instalaciones incluidas en dicho Reglamento, deberán presentar, antes de su puesta en marcha, un contrato, suscrito con persona física o jurídica competente en el que éstas se hagan responsables de mantener las instalaciones en el debido estado de conservación y funcionamiento.

Si el propietario de la instalación, a juicio del Órgano competente, dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, podrá eximirse de la obligación de presentación de dicho contrato.

“Para alcanzar los objetivos señalados en el artículo 1. de este Reglamento, en relación con la seguridad, se efectuarán inspecciones periódicas de las instalaciones. Estas inspecciones se realizarán, al menos cada tres años, pudiéndose establecer condiciones especiales en las Instrucciones Técnicas Complementarias a este Reglamento. El titular de la instalación cuidará de que dichas inspecciones se efectúen en los plazos previstos.”

Revisiones lado de Alta Tensión (revisión en vacío)

Seccionadores

- Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos.
- Limpieza y revisión de contactos.
- Comprobación de enclavamientos.
- Medida de aislamiento.

Fusibles

- Comprobación estado de mordazas.
- Medida de la resistencia y de contacto.
- Comprobación de características adecuadas.

Interruptores

- Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos
- Revisión del estado de los contactos.
- Medida de la resistencia de contactos.
- Medición del aislamiento de las cámaras de ruptura
- Medida de la rigidez dieléctrica del aceite

Relés de protección

- Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares.
- Comprobación del calibrado y tarado de todos los elementos de protección.
- Verificación del correcto disparo (según curva de protección) de cada uno de los relés sobre el interruptor correspondiente.
- Limpieza y engrase de relés
- Ajuste de la timonería (relés directos).
- Medida de aislamientos

Transformadores de potencia

- Medida de la rigidez dieléctrica del aceite
- Revisión de las protecciones propias: Buchholz, Termómetro

Medida de aislamiento de los devanados entre sí y a masa. Comprobación del estado general del transformador: nivel, fugas, cuba, radiadores, aisladores, desecador, etc.

Cables de potencia

Revisión de botellas terminales, conexiones, fugas y puesta

Medida de aislamientos entre fases y a tierra. Estado de la canalización

Embarrados

Revisión estado de conexiones, aisladores soporte y pasa muros

Pararrayos autovalvulares

Medida del valor de puesta a tierra

Revisión estado de conexiones

Limpieza

Limpieza de transformadores, aparamenta, embarrados, aisladores, celdas y pasillos. (Esta revisión se realiza con la instalación cerrada, por la necesidad de cortar la tensión de suministro)

Revisión lado de baja tensión

Revisión en vacío

Comprobación de la batería de condensadores.

Comprobación del estado de fusibles.

Comprobación de disyuntores y elementos de protección de instalaciones eléctricas

Revisión en carga

Medida de tensiones

Medida de intensidades

Medida de factor potencia

Comprobación del estado general de los cuadros de baja

Puestas a tierra

Medida de los valores de puesta a tierra

Pararrayos

Herrajes

Neutro

Comprobación del estado general de las puestas a tierra

Medida de las tensiones de paso y de contacto

Revisión obra civil (Caseta o local)

Revisión grietas techos y paredes para evitar goteras a caída de revestimiento.

Revisión canales aloja- cables, pozos y canales evacuación aceite.

Tapar orificios para evitar entrada de pájaros y roedores

Medir la temperatura del local, comprobando adecuada evacuación del calor.

Revisar estado señalizaciones, carteles indicadores, existencia de guantes, pértiga y banquetta.

3.5 Instalación de Protección Contra Incendios.

A..- Descripción de la Instalación.

La instalación de Protección contra incendios está compuesta por Extintores portátiles, Sistema manual de alarma de incendios, Sistema automático detección y alarma, y Bocas de Incendio equipadas.

Extintores portátiles.

En todo el recinto se ubican extintores de grado de eficacia 21A-113B, 9 Kg de capacidad, de forma que el recorrido real en cada planta desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 m. Y aunque no se trata de local, éste cuenta con extintores de CO₂ de eficacia 55B.

Bocas de Incendio Equipadas.

Dicha instalación se compone de fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas. Las bocas de incendio están equipadas de 25 mm de diámetro con una longitud de manguera de 20 m.

Sistema manual de alarma de incendios.

Los pulsadores de alarma están distribuidos de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supera los 25 metros.

Sistema automático de Detección y Alarma.

Para la de detección de fuego existen detectores ópticos de humos distribuidos por los distintos locales y pasillos del edificio con dos salvedades:

- Todos los de Planta Baja, donde se localizan los vasos de piscinas, llevan un zócalo de superficie antihumedad.
- En los locales en los que dichos detectores pudieran dar falsas alarmas se han colocado óptico-térmicos de 57°C.

Existen sirenas de alarma audibles desde cualquier punto del edificio y visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supera los 60 dB (A).

Una centralita de detección de incendios analógica de un lazo se ubica en el Centro de Control Electrónico de Instalaciones.

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Red de saneamiento destinada al abastecimiento de agua al sistema de lucha contra incendios.

B.Operaciones de mantenimiento.

EL RD1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y las modificaciones introducidas por el RD 560/2010, atribuye en su artículo 13, el mantenimiento de dichas instalación a *empresas mantenedoras debidamente habilitadas. Mientras que, el artículo 16 posibilita que los usuarios de estos equipos puedan realizar dichas funciones, si adquieren la condición de mantenedor de acuerdo con lo estipulado en su art. 14.*

Entre las obligaciones que contrae la empresa habilitada, se encuentra la de 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 con las disposiciones vigentes que les sean aplicables. Mediante informe razonado técnicamente.

Conservar la documentación justificativa de las operaciones de mantenimiento que realice, 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 ha de entregar al titular de los aparatos, equipos o sistemas.

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

Las actas de estas revisiones, firmadas por el Técnico que ha procedido a las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de expedición.

Las operaciones trimestrales y semestrales de mantenimiento abajo detalladas, las puede realizar el personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, el personal del usuario o titular de la instalación. Por su parte las detalladas con periodicidad anual y quinquenal, han de ser realizadas por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada. (RD 560/2010 Tabla I y II).

Las actividades y su frecuencia son:

Extintores de incendio

Trimestralmente.-

Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Anualmente.-

Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.

En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Quinquenalmente.-

A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.

Rechazo:

Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

Sistema manual de alarma de incendios

Trimestralmente.-

Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).

Anualmente.-

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.

Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios

Trimestralmente.-

Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).

Anualmente.-

Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

Bocas de incendio equipadas (BIE)

Trimestralmente.-

Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla, caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

Anualmente.-

Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

Quinquenalmente.-

La manguera debe ser sometida a una presión de 15Kg/cm²
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Trimestralmente.-

Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.

Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.

Semestralmente.-

Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Anualmente

Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

3.6 Aparatos Elevadores.

A. Descripción de la Instalación.

Ascensor para 8 personas de 600Kg., con 2 paradas, velocidad de 1,00m/sg., sistema de accionamiento de 2 velocidades, maniobra universal simple, puertas de acceso corredera automáticas, alarma y alumbrado de emergencia. Con las características recogidas en la normativa de accesibilidad siguientes:

* Orden de 15 de octubre de 1991 de la Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente de la Región de Murcia sobre accesibilidad en espacios públicos y edificación:

Art 8.7.- Ascensores.

En todo edificio, local o instalación de uso públicos cuya altura sea mayor de una planta, será obligatorio instalar, al menos, un ascensor adaptado que permita el acceso a las zonas comunes y a todas las dependencias principales o de uso público, mediante itinerarios igualmente adaptados.

Condiciones de diseño:

a) La cabina de todo ascensor que sirva a un itinerario adaptado tendrá, al menos, las siguientes dimensiones libres:

- Fondo, en el sentido de acceso: 1,40 metros.

- Anchura: 1,10 metros.

b) La cabina de todo ascensor que sirva a un itinerario practicable tendrá, al menos, las siguientes dimensiones libres:

- Fondo, en el sentido de acceso: 1,20 metros.

- Anchura: 0,90 metros.

- Superficie útil: 1,20 metros cuadrados.

c) Todos los ascensores estarán dotados, en recinto y cabina, de puertas automáticas con anchura libre mínima de 080 metros.

d) Las cabinas dispondrán de pasamanos o asideros situados a una altura entre 0,75 y 0,90 metros, y estarán protegidas en todo su perímetro con un zócalo de material resistente de altura no menor de 0,40 metros.

e) La botonera de accionamiento se situará a una altura entre 0,80 y 1,40 metros, y estará dotada de numeración y símbolos en relieve braille.

f) El pavimento de la cabina será antideslizante, no permitiéndose alfombras o moquetas sueltas.

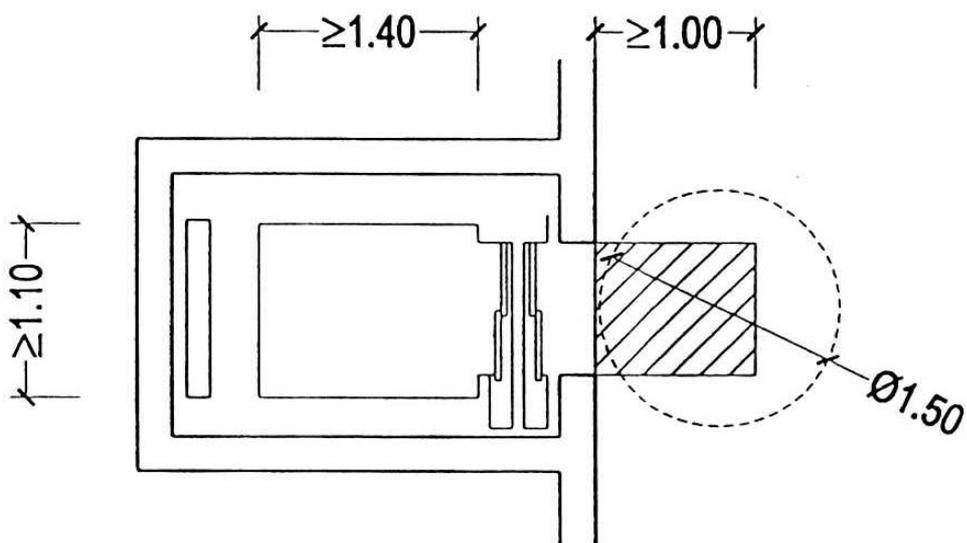
DECRETO 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

Artículo 8.– Itinerario vertical

b) En establecimientos que cuenten con espacio abierto al público ubicado en planta distinta a la de acceso superior a 250 m² , el

mecanismo elevador será ascensor.

una puerta



B. - Mantenimiento.-

Normativa aplicable.

El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos, BOE núm. 239 de 6 de octubre (Corregido por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y corrección de errores publicada en el BOE nº 149 de fecha 19 de junio de 2010) de 1987, está desarrollado por la ORDEN de 23 de septiembre de 1987 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, según la misma se deben efectuar inspecciones por Organismo de Control Autorizado con una periodicidad de 2 años, para los ascensores instalados en lugares de pública concurrencia, después de su puesta en servicio para comprobar que éstos se encuentran en buen estado.

Al mismo tiempo, obliga al mantenimiento del ascensor y sus accesorios en buen estado de funcionamiento. Dicho mantenimiento ha de realizarlo una empresa legalmente autorizada.

Por su parte el artículo 11 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención establece que la empresa que asume el mantenimiento debe llevar a cabo como mínimo una revisión al mes.

Las operaciones de mantenimiento que realiza la empresa autorizada de mantenimiento, según su periodicidad son:

Mensualmente.-

Comprobación de la botonera y alumbrado en la cabina, Confort viaje, apertura y cierre de puertas, Fococélula, diferenciales, nivel y estado de aceite de máquina, engrase de poleas de tracción y desvío control de freno. Ruido y nivelación, nivel de aceite de los engrasadores, engrase de las guías, y comprobación del sistema de comunicación con servicio de rescate.

Trimestralmente.-

Limpieza de pisadera de la cabina y comprobación de stop de foso y limpieza del mismo. Y comprobación de rozaderas de contrapeso.

Semestralmente.-

Control tensión polea inferior limitador, alargamiento de cables, holguras del grupo tractor, ajuste y limpieza de la puerta cabina (contacto), alumbrado de emergencia. Limpieza y ajuste de puertas de piso y comprobación de cerraduras y botoneras exteriores.

Anualmente.-

Limpieza de cuadro y de máquina, escobillas de la dinamo tacométrica y ventilador de la máquina .Limpieza de limitador superior y de cuarto de máquinas. Comprobación de

finales, prueba de acuífamiento en velocidad lenta, Comprobación de fijaciones de cabina y limpieza y engrase de guías. Comprobación de amarracables y pasadores. Limpieza de techo de cabina. Comprobación de amarre y estado del cordón de maniobra, holgura de entrega, Cable del limitador: estado y limpieza, limpieza de contrapeso. Comprobación de Rozaderas de cabina, relés térmicos, falta de fase, etc. Amortiguadores: limpiar y verificar. Conexiones contactores, relés y tierras.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

ANEXO I

Art. 5. Marcado

5.1 Además de las indicaciones mínimas que se requieren para toda máquina con arreglo al apartado 1.7.3 del anexo I del Real Decreto 1435/1992, (derogado por Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas) todas las cabinas deberán ir provistas de una placa bien visible que indique claramente la carga en kilogramos y el número máximo de personas cuyo transporte se autoriza.

5.2 Cuando el aparato esté diseñado para que las personas retenidas en la cabina puedan liberarse sin ayuda exterior, las instrucciones al efecto deberán ser claras y figurar de forma visible en la cabina.

5.3. El marcado «CE» deberá ponerse en toda cabina de ascensor de manera clara y visible, de conformidad con el punto 5 del anexo I, y sobre cada uno de los componentes de seguridad cuya lista figura en el anexo IV o, si ello no fuera posible, sobre la etiqueta que acompañe al componente de seguridad.

3.7.- Gestión Ambiental.

Los aspectos ambientales engloba los elementos derivados de las actividades, productos o servicios que pueden interactuar con el medio ambiente y que es consecuencia directa de la forma en cómo son desarrollados estas actividades o servicios.

La evaluación de impacto ambiental supone la identificación de los aspectos ambientales y su valoración, que en función de las prácticas ambientales introducidas en la realización de las tareas de mantenimiento permite determinar el grado de cumplimiento tanto legales como de los protocolos establecidos, etc.

A. IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES.

Para determinar cuáles son los aspectos ambientales derivados del servicio, es necesario identificar la repercusión ambiental asociada a cada una de las operaciones y actividades que se efectúan.

Se establecen los siguientes tipos de servicios:

- Limpieza:

De instalaciones y del edificio y Servicios Auxiliares.

- Mantenimiento:

De instalaciones y del edificio y Servicios Auxiliares.

Se determinan las repercusiones de carácter ambiental tanto en condiciones de funcionamiento normales y controlados como en condiciones anormales, potenciales o de emergencia. Como resultado se identifican aspectos ambientales de carácter normal y de carácter potencial.

B.- ASPECTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER NORMAL.

La valoración de los aspectos ambientales asociados a condiciones normales, comprende tres criterios de evaluación. Valoración cualitativa del aspecto, si se adoptan o no prácticas ambientales para reducir los impactos provocados por ese aspecto y los impactos (positivos o negativos) derivados del aspecto ambiental considerado. A cada uno de los aspectos se le asigna un valor numérico según muestra la tabla.

Valoración de Aspectos Ambientales de carácter normal			
VALOR	COMPONENTE CUALITATIVA DEL ASPECTO	PRÁCTICAS AMBIENTALES	IMPACTOS DETECTADOS
+1		La adopción de tales prácticas o controles derivan en un Impacto ambiental positivo	Se detecta un impacto (atribuible a la gestión) sobre el entorno calificable como positivo
0		Se adoptan las mejores prácticas o controles conocidos en relación a tal aspecto. La repercusión del aspecto se podría considerar como nula	No se detecta ningún impacto (atribuible a la gestión) derivado de este aspecto (ni positivo ni negativo)
-1	- negativo ↓ importancia intrínseca del aspecto en cuanto a su posible repercusión medioambiental + negativo	Por lo general se adoptan buenas prácticas o adecuados controles, aunque existe algún o pocos puntos mejorables.	- negativo
-3		Prácticas o controles deficientes o insuficientes.	importancia del impacto detectado (atribuible a la gestión) en cuanto a su interacción con el entorno
-7		Las buenas prácticas o Controles son escasos o nulo. Prácticas o controles muy deficientes	+ negativo

La puntuación global del aspecto se obtiene de la integración de los valores obtenidos en cada uno de los anteriores criterios.

Derivados de las actividades de mantenimiento y limpieza se identifican y valoran los aspectos ambientales detallados en las siguientes tablas:

TABLA DE CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES						
Calderas y otros focos de emisión Emisión de gases de instalaciones de combustión						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
GAS NATURAL	1	Mantenimiento preventivo técnico-legal recomendado, o cualquier otro tipo de mantenimiento, siempre y cuando se realicen más operaciones que las mínimas exigidas por la ley o por el cliente, habiéndose comprobado que los niveles de emisión están por debajo de lo establecido por la legislación.	+1	Ninguno*	0	*En realidad no es que no se genere ningún impacto, sino que dicho impacto no es significativo para la actividad
		Mantenimiento preventivo técnico-legal (requisitos legales y de suministrador) o cualquier otro tipo de mantenimiento siempre y cuando sea el exigido por el cliente.	0			
	Se aprecian fallos puntuales en el mantenimiento preventivo técnico-legal mínimo (requisitos legales y de suministrador) o cualquier otro tipo de mantenimiento siempre y cuando sea el exigido por el cliente.	1	Se detectan casos puntuales en los que las concentraciones de los parámetros de emisión están por encima de los límites aconsejables.	1		

Climatización Emisiones de Gases Refrigerantes (Protocolo de Montreal)						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	Observaciones
Potencial de agotamiento del ozono inferior a 1 (incluidos dentro del Protocolo) o gases HFC incluidos en el Anexo I del Reglamento 842/2006	1	No se usan CFC's; los gases refrigerantes se recuperan de forma aceptable, se disponen de equipos y medios de recuperación; hay un control de fugas periódico en base a las cantidades contenidas en cada equipo; se lleva un registro de las cantidades	0	Ninguno	0	
		Se cumple todo lo establecido en la práctica 0 a excepción de pequeñas deficiencias en las campañas de control de fugas periódicas o en la información contenida en el registro de las cantidades de gases refrigerantes	3	Fugas puntuales aisladas derivadas de las operaciones de mantenimiento de los equipos.	3	

Limpieza de las instalaciones Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos Generación de residuos peligrosos						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
Residuos peligrosos	7	Los RP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor, etiquetado, almacenamiento intermedio y gestión externa). Se incorporan criterios de minimización efectivos no previstos en contrato.	+1	Ninguno*	0	
		Los RP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor, etiquetado, almacenamiento intermedio y gestión externa).	0	Acopio de RP sin gestionar adecuadamente en lugar no susceptible de provocar algún episodio de contaminación.	1	
		No se gestionan internamente alguna o algunas de las fracciones peligrosas propias, sin embargo la gestión externa es adecuada para todas ellas.	3	Acopio de RP sin gestionar adecuadamente en lugar susceptible de provocar algún episodio de contaminación.	3	
		Gestión externa inadecuada para cualquier fracción residual peligrosa. Falta de sistemática de gestión.	7	Episodios de contaminación o deposición de fracciones peligrosas en contenedores de residuos no peligrosos o inertes	7	

Limpieza de las instalaciones. Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos. Suministro de materiales envasados Generación de residuos no peligrosos								
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor			
Residuos no peligrosos	3	Los RNP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor y gestión externa). Además por iniciativa propia se aprovechan in situ algunas o todas las fracciones residuales no peligrosas.	+1	Ninguno*	0	Residuos no peligrosos: cartón, madera, papel, plásticos limpios, (Envases no peligrosos). *En realidad no es que no se genere ningún impacto, sino que dicho impacto no es significativo para la actividad		
		Los RNP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor y gestión externa).	0					
		Para alguna fracción residual no peligrosa no se siguen todas las directrices comentadas en la práctica 0, a excepción de la gestión externa que para todas es correcta.	1				Deposición puntual en lugar no adecuado y además mezclado con otras fracciones segregables y evidencia de alguna gestión inadecuada.	1
		Para varias fracciones residuales no se siguen las directrices establecidas, a excepción de la gestión externa que para todos es correcta.	3				Posible contaminación por deposición reiterada en lugar no adecuado, aunque existe evidencia de gestión externa adecuada.	3
		Gestión externa inadecuada de alguna, varias o todas las fracciones residuales. No hay ni se sigue ninguna sistemática de gestión.	7				Posible contaminación por deposición en lugar no adecuado, existe evidencia de gestión externa inadecuada.	7

Limpieza de instalaciones Vertidos de Agua de Limpieza						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
Uso de productos químicos para limpieza no peligrosos	1	Sustitución de todos aquellos productos de limpieza peligrosos por otros no peligrosos, siempre que exista una alternativa en este sentido. Todo el personal, de plantilla o eventual sigue estrictamente las buenas prácticas para limpieza y vertido de aguas	+1	Ninguno*	0	Al identificar los impactos se ha de prestar especial atención al vaciado de cubos de aguas de limpieza en rejas de pluviales o en el exterior de las instalaciones. El impacto valorado como 1, Vertidos ocasionales, se refiere al vertido de las aguas de limpieza en la red de aguas pluviales (si está separada de la de aguas sanitarias) o al suelo desnudo . *En realidad no es que no se genere ningún impacto, sino que dicho impacto no es significativo para la actividad
		El vertido de las operaciones de lavado y limpieza se realizan siempre en zonas debidamente acondicionadas o en la red de saneamiento. Todo el personal sigue las buenas prácticas	0			
		El vertido de las operaciones de lavado y limpieza se realizan siempre en zonas debidamente acondicionadas o en la red de saneamiento. No todo el personal conoce o sigue las buenas prácticas	1			
Uso de productos químicos para limpieza peligrosos o mezcla	7	El vertido de las operaciones de lavado y limpieza no se realiza puntualmente en zonas debidamente acondicionadas o en la red de saneamiento. No todo el personal conoce o sigue las buenas prácticas	3	Possible afección media a aguas o suelos por vertidos reiterados	3	
		No hay establecida ninguna sistemática para el vertido de las aguas procedentes de las operaciones de lavado y limpieza	7	Possible afección alta a aguas o suelos por vertidos permanentes	7	

Mantenimiento y conservación de instalaciones y Equipos Mantenimiento de maquinaria auxiliar Generación de aceites usados						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
Residuos de Aceites Usados (sin posibilidad de mezcla de PCBs o PCTs)	7	Todos los aceites usados (incluidos los del cliente, cuando no son por obligación contractual) son gestionados de forma adecuada internamente y externamente a través de sus fabricantes / gestor de residuos autorizados / SIG en el que caso en que existieran. Si se producen más de 500 l/año se llevará un libro de registro y se notificará a la CCAA.	+1	Ninguno	0	
		Todos los aceites usados de obligación contractual son gestionados de forma adecuada internamente y externamente a través de sus fabricantes / gestor de residuos autorizados / SIG existentes. Se lleva un libro de registro cuando se producen más de 500 l/año y se ha comunicado a la CCAA.	0	Acopio de aceites sin gestionar adecuadamente en lugar susceptible de provocar algún episodio de contaminación.	1	
		Para los aceites a gestionar no hay una gestión interna adecuada en algún punto (no correcta segregación en origen de las distintas fracciones residuales peligrosas, mal etiquetado, mal depósito	3	Acopio de aceites sin gestionar adecuadamente en lugar susceptible de provocar algún episodio de	3	

		en contenedor o almacenamiento temporal realizado de manera inadecuada, no se lleva registro, no se ha inscrito en la CCAA). Gestión externa adecuada conforme a lo establecido.		contaminación.		
		Gestión interna con numerosos fallos o gestión externa inadecuada de los aceites usados a gestionar por obligación Contractual.	7	Episodios de contaminación o vertido de los aceites a contenedores de no peligrosos o inertes		7

Mantenimiento de instalaciones susceptibles de contaminación por Legionelosis.						
Emisión de agua nebulizada susceptible de estar contaminada por microorganismos.						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella.	1	Se llevan a cabo las limpiezas, mantenimiento y analíticas periódicas previstas en la legislación o contrato.	0	Ninguno	0	Sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano, cisternas o depósitos móviles y ACS sin circuito de retorno, equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua, humectadores, fuentes ornamentales, sistemas de agua contra incendios, Torres de refrigeración, condensadores evaporativos, sistemas de ACS con acumulador y circuito de retorno, sistemas de agua climatizada con agitación cte. y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, centrales humidificadoras industriales
		Se llevan a cabo las limpiezas, mantenimientos y analíticas previstas en la legislación o en contrato, aunque no con las periodicidades establecidas en la misma.	1	Posible contaminación por fallos puntuales esporádicos en las prácticas de limpieza, control o mantenimiento (analíticas microbiológicas correctas).	1	
Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella	3	No se llevan a cabo algunas de las limpiezas, mantenimientos y analíticas previstas en la legislación o en el contrato.	3	Posible contaminación por fallos atribuibles a las prácticas de limpieza, control o mantenimiento	3	
		No se llevan a cabo algunas de las limpiezas, mantenimientos y analíticas previstas en la legislación o en el contrato.	7	Detectados casos de legionelosis atribuibles a las prácticas de limpieza, control o mantenimiento.	7	

Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos. Servicio DDD. Generación de RP						
Cualitativo	Valor	Prácticas ambientales	Valor	Impactos detectados	Valor	
Peligroso	7	Los RP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor, etiquetado, almacenamiento intermedio y gestión externa). Se incorporan criterios de minimización efectivos no previstos en contrato.	+1	Ninguno*	0	*En realidad no es que no se genere ningún impacto, sino que dicho impacto no es significativo para la actividad
		Se siguen las directrices establecidas por el cliente o en la documentación contractual para la gestión de los residuos del cliente. Los RP propios se gestionan adecuadamente (segregación, depósito en contenedor, etiquetado, almacenamiento intermedio y gestión externa)..	0	Acopio de RP sin gestionar adecuadamente en lugar no susceptible de provocar algún episodio de contaminación.	1	
		No se gestionan internamente alguna o algunas de las fracciones peligrosas propias, sin embargo la gestión externa es adecuada para todas ellas.	3	Acopio de RP sin gestionar adecuadamente en lugar susceptible de provocar algún episodio de Contaminación.	3	
		Gestión externa inadecuada para cualquier fracción residual peligrosa. Falta de sistemática de gestión.	7	Episodios de contaminación o deposición de fracciones peligrosas en contenedores de residuos no peligrosos o inertes (a excepción de SIGs).	7	

Extrayendo de esta tabla aquellos aspectos ambientales que se originan en el mantenimiento integral de la instalación se identifican y evalúan los siguientes aspectos en la referida instalación contenidos en la tabla siguiente:

“Seguridad, Medioambiente y Calidad en instalaciones deportivas acuáticas cubiertas

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS						ACTIVIDAD		
Nº DE ORDEN	RESIDUOS PRODUCIDOS	CÓDIGO LER	Tipos de envases y capacidad (LITROS)	Composición	Características Físico Químicas	M	L	C
						A	I	O
						N	M	N
						T	P	S
1	Fluorescentes y lámparas de Mercurio.	200121	Cajas de cartón 240 L	Unas gotas de Mercurio y Argón	Persistente y bioacumulativo. Tóxico	X		X
2	Aceites Hidráulicos usados.	130110	Bidón Metálico 200 L	Sustancias lubricantes derivadas del petróleo (HPAs)	Persistente en el medio. Tóxico e Inflamable	X		
3	Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCBs, PCT o Piralenos.	130205	Bidón Metálico 200 L	Fluidos con 50-70% de contenido en PCBs, PCTs y 30-50% de Piralenos	Cancerígeno y Persistente en el medio (bioacumulativo si contiene metales pesados). Tóxico e Inflamable	X	X	
4	Pilas de mercurio.	160603	Contenedor Plástico 10 L	1% de Mercurio	Persistente y bioacumulativo. Tóxico	X		X
5	Baterías de NI-CD	160602	Contenedor Plástico 10 L	<20% masa de la pila en contenido de Níquel y Cadmio	Sustancias persistente y bioacumulativas. Son residuos Tóxicos El Cd es además cancerígeno en peces.	X		X
6	Baterías de plomo.	160601	Cubeto Plástico 50 L	Ácido sulfúrico y Plomo 75% del peso total de la batería	Persistente en la naturaleza y bioacumulativo. Causa desórdenes nerviosos y es altamente Tóxico	X	X	X
7	Residuos de envases que hayan contenido sustancias peligrosas.	150110	Envase variable		En función de la sustancia que hayan contenido podrán ser residuos Xn: Nocivo, F: Inflamables, Xi: Irritantes, C: Corrosivos y en algunos casos T: Tóxicos o T+:: Muy Tóxicos	X	X	X
8	Materiales absorbentes contaminados y filtros de aceite.	150202	Bidón Plástico 200 L	Pequeñas proporciones de Aceites, grasas, pinturas, disolventes, etc.	En función de la sustancia con que esté impregnada podrán ser: Xn.nocivos, Xi, irritantes F, inflamables, corrosivos, T. tóxicos	X	X	X
9	Pinturas barnices y esmaltes que contienen sustancias peligrosas	200127	Contenedor metálico 25 L	COV (30-200 g/l), COP y HPAs (0,2-0.5% del producto)	En función de la composición serán: Xn, nocivos, F, inflamables y/o T, Tóxicos	X		
10	Gases refrigerantes fuera de uso que contienen CFC' S, HCFC y HIC (R22, R141, etc.).	140601	Botellones de Presión diversas capacidades	Variable en Función del Producto de refrigeración	No son Tóxicos ni inflamables. Destruyores del Ozono Estratosférico.	X		
11	Lodos de depuración de	190811	NA, la		Son por lo general residuos	X		

“Seguridad, Medioambiente y Calidad en instalaciones deportivas acuáticas cubiertas

	aguas que contienen sustancias peligrosas.		retirada se efectúa in situ	Depende de su caracterización. No provienen de la depuración de Aguas Residuales de Procesos Químicos o Industriales.	Xn: nocivos			
12	Aceites y grasas no comestibles.	200126	NA, la retirada se efectúa in situ	Hidrocarburos peligrosos y otras sustancias peligrosas en concentraciones variables	Por lo general, se trata de residuos Xn: nocivos, en función de su composición podrán ser Tóxicos, T.	X		
13	Restos de disolventes halogenados y no halogenados.	140603	Bidón Metálico 25 L	Alguno o varios de los siguientes compuestos en Concentraciones variables: Acetona, Anilina, Benceno, Butano, Cloroformo, Dicloroetano, Diclorometano, Etano, Fluorocarbonos, Gasolina, Hexano, Keroseno, Metano, Percloroetileno, Propano, Tetracloruro de carbono, Tricloroetano, Tricloroetileno, Tolueno, Xileno	Son generalmente, Productos inflamables, F. Algunas de estas sustancias disolventes son bioacumulativas y muy persistentes. Pueden ser, asimismo, compuestos cancerígenos y / o mutagénicos.	X		
14	Equipos eléctricos y electrónicos desechados que contienen componentes peligroso	200135	Cubeto de dimensiones variables	Pequeñas cantidades de Metales Pesados en concentraciones variables como: Cd, Pb, TI o Hg	Tóxicos. Muy persistentes en el Medio y en algunos casos bioacumulativos y cancerígenos	X	X	X

VALORACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES						
ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	C	P	I	OBSERVACIONES	
Calderas y otros focos de emisión	Emisiones de gases de instalaciones de combustión	1	0	0	Mediciones maleta de humos	
Climatización	Emisiones de gases refrigerantes	1	3	0	R407 (mezcla de R32, R125, R134a), R410 (mezcla de R32 y R125).	
Limpieza de instalaciones	Vertido de agua de limpieza	7	0	0	Vertido a la red de saneamiento	
Limpieza de instalaciones	Generación de residuos no peligrosos	3	0	0	Contenedor municipal	
Limpieza de instalaciones	Generación de residuos peligrosos	7	0	0		
Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	Generación de residuos eléctricos y electrónicos	3	0	0		
Mantenimiento de instalaciones	Emisión de agua nebulizada susceptible de estar	3	0	0		

susceptibles de contaminación por Legionelosis	contaminada por microorganismos				
Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos peligrosos	7	0	0	
Mantenimiento de maquinaria explotación	Generación de aceites usados	3	0	0	
Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos no peligrosos	3	0	0	
Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos	Generación de residuos no peligrosos	3	0	0	Contenedores municipales
Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos	Generación de residuos peligrosos	7	0	0	
Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos	Generación de aceites usados	7	0	0	
Maquinaria Auxiliar	Generación de ruido y vibraciones	1	0	0	Fregadora, aspiradora, limpiafondos
Servicio de DDD	Generación de residuos peligrosos	7	0	0	Subcontratado con evidencia gestión de residuos los RP's
Suministro de materiales envasados	Generación de residuos no peligrosos	3	0	0	Contenedores municipales

C.- DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

Un aspecto ambiental se considera significativo cuando supera el Valor Crítico establecido. Éste último viene dado por el valor correspondiente a un porcentaje acumulado del 80% de un diagrama de Pareto que recoge el valor ponderado de cada uno de los aspectos, aproximado por exceso a las décimas.

La significatividad de los aspectos ambientales se determina para un determinado Servicio, mediante la técnica estadística del diagrama de Pareto. Para ello y de forma previa, para cada categoría de aspectos (p.e. generación de residuos peligrosos) se calcula el “valor ponderado”, según la siguiente ecuación:

$$V_p = \bar{V}_i \times \frac{N_i}{N_{total}}$$

Donde:

- **V_p** es el valor ponderado de cada categoría de aspectos.
- **V_i** es el promedio del valor V obtenido para un mismo aspecto como resultado de las diferentes evaluaciones.
- **N_i** es el número de veces en la que se evalúa el aspecto.
- **N_{total}** es el número total de evaluaciones realizadas en ese servicio.

Actividades con Aspectos Ambientales Significativos		
Actividad:	Servicio de DDD	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados :	%
	Generación de residuos peligrosos	4,88
Control Operacional	0	
Actividad:	Mantenimiento de maquinaria (obra / explotación / contrato)	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados	%
	Generación de residuos peligrosos	5,03
Control Operacional	0	
Actividad:	Limpieza de instalaciones	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados :	%
	Generación de residuos peligrosos	6,87
Control Operacional	0	
Actividad:	Suministro de materiales envasados	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados:	%
	Generación de residuos no peligrosos	6,19
Control Operacional	0	
Actividad:	Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados	%
	Generación de residuos eléctricos y electrónicos	8,07
Control Operacional	0,01	
Actividad:	Climatización	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados :	%
	Emisiones de gases refrigerantes	9,63
Control Operacional	0,02	
Actividad:	Mantenimiento y conservación de instalaciones y equipos	
	Aspectos Ambientales Significativos Asociados	%
	Generación de residuos no peligrosos	23,32
	Generación de aceites usados	10,89
Control Operacional	Generación de residuos no peligrosos 7,85	

D. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

Nº DE ORDEN	RESIDUOS PRODUCIDOS	CÓDIGO LER	CANTIDAD (Kg/año)	TIPO DE ENVASES Y CAPACIDAD (LITROS)
1	FLORESCENTES Y LÁMPARAS DE MERCURIO	200121	450	Cajas de cartón 240 L
2	ACEITES HIDRÁULICOS USADOS	130110	500	Bidón Metálico 200 L
3	ACEITES DE AISLAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE CALOR que contienen PCBs, PCT o Piralenos	130205	800	Bidón Metálico 200 L
4	PILAS DE MERCURIO	160603	50	Contenedor Plástico 10 L
5	BATERIAS DE NI-CD	160602	20	Contenedor Plástico 10 L
6	BATERIAS DE PLOMO	160601	150	Cubeto Plástico 50 L
7	RESIDUOS DE ENVASES que hayan contenido sustancias peligrosas	150110	150	Envase variable
8	MATERIALES ABSORBENTES CONTAMINADOS Y FISTROS DE ACEITE	150202	250	Bidón Plástico 200 L
9	PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES que contienen sustancias peligrosas	200127	100	Contenedor metálico 25 L
10	GASES REFRIGERANTES FUERA DE USO que contienen CFC' S, HCFC y HIC (R22, R141, etc.)	140601	150	Botellones de Presión diversas capacidades
11	LODOS DE DEPURACIÓN DE AGUAS Que contienen sustancias peligrosas	190811	500	NA, la retirada se efectúa <i>in situ</i>
12	ACEITES Y GRAS NO COMESTIBLES	200126	400	NA, la retirada se efectúa <i>in situ</i>
13	RESTOS DE DISOLVENTES ALOGENADOS Y NO HALOGENADOS	140603	100	Bidón Metálico 25 L
14	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESCHADOS que contienen componentes peligroso	200135	300	Cubeto de dimensiones variables

E.-. RESIDUOS PELIGROSOS.

La normativa aplicable a este tipo de residuos está desarrollada en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. El Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y su modificación del RD 952/1997. Estas últimas disposiciones continuarán vigentes en la medida en que no se opongan a lo establecido por la Ley 10/1998.

La Ley 10/98 de residuos el apartado c de su art. 3, define:

Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. (BOE nº 43 de 19/02/2002). Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la lista europea de residuos, en su Anejo III. En el apartado 4 del mismo señala que los residuos marcados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos

A tenor del art. 21.1, las obligaciones de los productores de residuos peligrosos son:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos. Art. 13 y 1R.D. 833/88.Listado de Residuos Peligrosos R.D. 952/1997, y los envases que los hayan contenido.

En la etiqueta deberá figurar:

El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I.

Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.

Fechas de envasado.

La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los siguientes pictogramas. representados según el anexo II y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja:

Explosivo: Una bomba explosionando (E).

Comburente: Una llama por encima de un círculo (O).

Inflamable: Una llama (F).

Fácilmente inflamable y extremadamente inflamable: Una llama (F+).

Tóxico: Una calavera sobre tibias cruzadas (T).

Nocivo: Una cruz de San Andrés (Xn).

Irritante: Una cruz de San Andrés (Xi).

Corrosivo: Una representación de un ácido en acción (C).

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.

La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a

error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm.

- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

Art. 21 RD833/88

Cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos tóxicos y peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 35:

El gestor se convierte en titular de los residuos tóxicos y peligrosos aceptados, a la recepción de los mismos, en cuyo acto se procederá a la formalización del documento de control y seguimiento de los residuos, en el que constarán, como mínimo, los datos identificadores del productor y de los gestores y, en su caso, de los transportistas, así como los referentes al residuo que se transfiere, debiendo tener constancia de tal documento la Comunidad Autónoma correspondiente y por su mediación la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

- Llevar un LIBRO DE REGISTRO de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- En el libro de registro hay que indicar: la cantidad, naturaleza, código de identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento, fechas de generación y cesión de los residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte. Contendrá los datos correspondientes a los últimos 5 años. Arts. 16 y 17 del R.D. 833/88 y modificación del R.D. 952/97.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Artículo 20.RD 833/88, solicitud de admisión:

1. El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.
2. El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

Identificación según anexo I.

Propiedades físico-químicas.

Composición química.

Volumen y peso.

El plazo de recogida de los residuos.

- Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

At.20.2, RD833/88:

- Comunicar, de forma inmediata, al Órgano competente, de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio esté ubicada la instalación productora, y por su mediación a la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, los casos de desaparición, pérdida o escape de residuos tóxicos y peligrosos, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento del artículo 5 del presente Reglamento.

.

Artículo 22. De los pequeños productores.

1. Se considerarán pequeños productores aquellos que por generar o importar menos de 10.000 kilogramos al año de residuos tóxicos y peligrosos, adquieran este carácter mediante su inscripción en el registro que a tal efecto llevarán los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

Obligaciones recogidas en el el RD 833/88 de Residuos Tóxicos y Peligrosos:

- No entregar residuos tóxicos y peligrosos a un transportista que no reúna los requisitos exigidos por la legislación vigente para el transporte de este tipo de productos.
- Almacenar los residuos tóxicos y peligrosos para su recogida o tratamiento posterior por un tiempo que no podrá exceder de 6 meses. Obligaciones en cuanto al almacenamiento:
 - Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos.
 - El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.
 - Colaborar con la Administración en tareas de vigilancia y control de la actividad productora.

E.1 Control operacional

Los RP se gestionan con arreglo a lo siguiente:

- A través de sus productores (proveedores y/o subcontratistas). En este caso, se puede incluir de forma explícita en las cláusulas de contratación del servicio.

Acreditación fehaciente por el subcontratista o proveedor que se lleva a cabo la gestión de dichos RP, aportando el alta como productor de RP y los Documentos de Control y Seguimiento retirados en la ejecución del servicio.

1.- Tubos y lámparas fluorescentes, Gestión por gestor autorizado o con la entrega al proveedor que lo suministró. El del R. D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos en su anexo I permite entregarlo en el acto de la compra cuando adquiera uno similar. Su peligrosidad reside en la liberación de los vapores de mercurio que contienen.

En toda operación en la que se manipulen, sustituyan y/o almacenen estos elementos, se ha de evitar, en todo momento, el escape de estos gases por rotura del tubo fluorescente o la lámpara que lo contiene. Se introducirá cada fluorescente usado en su envase de cartón.

2.- Aceites lubricantes e hidráulicos

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en su artículo 6, se establece que los productores y poseedores de aceites usados podrán entregarlos directamente a un gestor de residuos autorizado o bien realizar dicha entrega al fabricante que le ha suministrado el aceite nuevo. Además los fabricantes de aceites industriales deberán sufragar los gastos de gestión de los residuos de aceites usados pagando una cantidad determinada por cada Kg de aceite puesto por primera vez en el mercado.

Para el caso de Pequeños productor de, menos 5.00 litros, el Anexo II obliga al recogedor a entregar justificante de la cantidad de aceite recogida debidamente cumplimentado, según modelo recogido en dicho anexo que ha de proporcionar los agentes económicos de la C.A.

- Mediante gestión externa los RP derivados del desarrollo de la propia actividad.

Requisitos:

- Inscritos en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos mediante presentación, ante la Dirección General de Planificación, Evaluación y Control Ambiental de Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, según modelo oficial, acompañada de memoria descriptiva del centro actividad y de solicitud ha de según modelo tramitación de Solicitud pequeño productor de RP en la C.A. de la Región de Murcia precisa aportar la siguiente documentación:

Solicitud pequeño productor de RP según modelo oficial.
Documento de Aceptación de RP.
Notificación de Traslado de RP
Documento de Control y Seguimiento de RP
Hoja de Control de Recogida de Aceites Usados,
Justificante de Entrega de Aceites Usados
Tramitación de Solicitud pequeño productor de RP
Reponsabilidad del personal

- Informar inmediatamente en caso de desaparición, hurto, pérdida o escape de cualquier RP.
- Complimentar y archivar los documentos.
- Prestar toda la colaboración a las inspecciones que realicen las autoridades competentes.
- Asegurarse que todos los transportistas y gestores externos de residuos están debidamente autorizados por el organismo competente.
- Complimentar y llevar actualizado el “Registro de Producción de Residuos”, en el que se cumplimenten todos los “campos” o “apartados” recogidos en la legislación de referencia.

La cesión de cualquier RP debe quedar formalizada documentalmente, para controlar los procesos de transferencia de cualquier RP entre el productor y gestor, de manera que la titularidad y responsabilidad sobre los mismos estén perfectamente identificadas.

Autorización de los Gestores de Residuos

Todos los gestores (incluyendo también los transportistas) de residuos han de estar autorizados por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. En la autorización deberán figurar las fracciones residuales para las que están autorizados y la vigencia de la autorización. Si la autorización incluye el transporte de residuos peligrosos, también contendrá la matrícula de los vehículos autorizados para realizar dicho transporte.

Contar con una copia de la autorización y se ha de verificar que en el alcance de la autorización se incluyen todos los residuos que va a gestionar y que dicha autorización está vigente, con anterioridad a la entrega y tramitación de residuos con un gestor externo.

Constatar, en el momento de efectuar las retiradas, que los vehículos que realizan las retiradas están incluidos en las autorizaciones de los transportistas.

Contar con documento de aceptación de RP del gestor.

Mantener un Registro de Producción de Residuos peligroso.

- Condiciones del Almacenamiento Temporal :

Delimitación de un espacio en el edificio para el almacenamiento temporal de RP que se generen, cumpliendo los siguientes requisitos:

Estar impermeabilizado, dotado de cubeto de retención y material de sepiolita para recoger posibles derrames. Alejado de imbornales y canalizaciones de recogida de aguas, en zonas de poco tránsito y lejos de toda fuente de calor. Y perfectamente identificado

El área de almacenamiento de RP debe contar con acceso para los camiones y vehículos de retirada de los mismos.

Etiquetado

Cumplir en todo momento las prescripciones referentes a la incompatibilidades de almacenamiento de los diferentes residuos peligrosos, tal y como se muestra en la tabla de incompatibilidades de los Pictogramas de Peligrosidad.

	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

+	Se pueden almacenar juntos
0	Solamente podrán almacenarse juntos, adoptando ciertas medidas
-	No deben almacenarse juntos

- Condiciones de Envasado

Los contenedores que contengan los residuos deben reunir las siguientes condiciones:

Los recipientes deberán estar perfectamente identificados.

Todos los envases serán de materiales adecuados y homologados, mediante la realización de las pruebas pertinentes. Se podrá utilizar el envase si se comprueba que está homologado para almacenar el residuo que va contener y que se han eliminado todos los restos de la sustancia anterior. Es necesario comprobar que los envases están en perfecto estado, sin fisuras ni grietas y que está perfectamente identificado. Lo recomendable es utilizar los envases proporcionados por el gestor para envasar los distintos tipos de residuos peligrosos. Es una garantía frente accidentes, vertidos y fugas.

No podrán estar contruidos con materiales susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

DATOS DEL TITULAR DEL RESIDUO NOMBRE: DIRECCIÓN: TELÉFONO:			
NOMBRE DEL RESIDUO:			
CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO:			
CODIGO LER:			
Fechas de envasado:			
1 ^a	7 ^a	Xn	T
2 ^a	8 ^a		
3 ^a	9 ^a	NOCIVO	TÓXICO
4 ^a	10 ^a		
5 ^a	11 ^a	C	F
6 ^a	12 ^a		
		CORROSIVO	FÁCILMENTE IFLAMABLE

“Seguridad, Medioambiente y Calidad en instalaciones deportivas acuáticas cubiertas

FAX SOLICITUD DE RECOGIDA RESIDUOS PELIGROSO			
TITULAR		POBLACIÓN	
CENTRO DE RECOGIDAS		DIRECCIÓN	
C.I.F.		ACTIVIDAD	
TELÉFONOS		CÓDIGOS	
PERSONA ONTACTO		Nº ACEPTACIÓN	

RESIDUOS	TIPO DE ENVASE DE ACUMULACION Y CANTIDAD PREVISTA PARA RETIRAR						
ABSORBENTES CONTAMINADOS	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
ACEITE USADO	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
AEROSOLES VACIOS	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
BATERIAS DE PLOMO	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
ENVASES VACIOS DE PLASTICO CONTAMINADOS	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
ENVASES VACIOS DE METAL CONTAMINADOS	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						
SUMINISTRO ENVASES NUEVOS	Bidón 1.000 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón ballesta de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Bidón 2 bocas de 200 L.	<input type="checkbox"/>	Garrafas 25 L
	Saco big-bag	<input type="checkbox"/>	Contendor 60 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 30 L	<input type="checkbox"/>	Contendor 10 L
	Otros:						

RECOGIDA SUMINISTRO RECOGIDA Y SUMINISTRO HORARIO:.....

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

FECHA DE SOLICITUD DEL PEDIDO			2009
-------------------------------	--	--	------

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA QUE SOLICITA EL PEDIDO	Fdo.:
---	-------------

F. RESIDUOS NO PELIGROSOS

De acuerdo con la Ley 10/98 de Residuos definen a los residuos urbanos o municipales *como “los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.”*

Esta ley tiene por objeto sistematizar la identificación, segregación, contenerización, etiquetado, almacenamiento y gestión externa de los residuos no peligrosos e inertes.

Para todo se establecen las siguientes responsabilidades

Responsable de la instalación.

- Identificar, clasificar, segregar, contenerizar y transportar internamente los diferentes residuos que se generan en el desarrollo de las actividades asociadas al servicio.
- Localizar los gestores y transportistas autorizados que sean necesarios.
- Asegurar que las empresas gestoras y transportistas tienen vigente la preceptiva autorización emitida por el órgano competente.
- Evitar cualquier acopio de residuos, fuera de los lugares destinados a tal efecto.
- Registrar la producción de residuos..

Personal de la instalación.

- Usar y mantener adecuadamente los contenedores que se encuentren en sus dependencias, realizando la correcta segregación de los residuos.
- Evitar el rebosamiento de los contenedores intermedios tomando las medidas que consideren oportunas.

Evaluación Previa.

El Responsable estima el volumen previsto de los distintos residuos que se van a generar durante la ejecución de los trabajos asociados al (chatarra, madera, escombros, fracciones orgánicas, cartón, vidrio, etc.) y, en base a dicha evaluación, determina el número de fracciones diferentes de recogida selectiva y el sistema de contenerización y lugar de ubicación de los contenedores y/o zona de almacenamiento de residuos, si ésta última existiera.

Almacenamiento de los Residuos en el Centro / (Punto limpio)

En la instalación debe existir una zona de almacenamiento de residuos no peligrosos e inertes (punto limpio) el lugar ha de reunir al menos las siguientes condiciones:

- Ser accesible al personal adscrito al Contrato, obra o servicio, y estar convenientemente identificado.
- Ser accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interfiere en el desarrollo normal de las actividades de la instalación.

Los contenedores o lugares asignados para el acopio de residuos estarán convenientemente identificados. Para ello se utilizarán diferentes vías: colores, formas, zonas, etiquetado,...

Igualmente, se ha de velar por el correcto uso de los contenedores y/o zonas de acopio como única vía de segregación de los diferentes residuos.

Cuando se emplean contenedores, éstos se deben colocar siempre en el interior del recinto del centro.

Identificación de los Residuos Generados.

Atendiendo a la naturaleza del material del que estén elaborados, podemos encontrar los siguientes tipos de residuos no peligrosos e inertes:

- Papel y cartón.- Incluyendo los envases de esta naturaleza que no hayan estado en contacto o no hayan contenido ninguna sustancia peligrosa.
- Vidrio.- Incluyendo los envases de esta naturaleza que no hayan estado en contacto o no hayan contenido ninguna sustancia peligrosa.
- Plástico.- Incluyendo los envases de esta naturaleza que no hayan estado en contacto o no hayan contenido ninguna sustancia peligrosa.
- Chatarra y piezas metálicas.
- Inertes.- Escombros, áridos,...
- Restos vegetales.- troncos, ramas, restos de árboles y arbustos, hojas secas, restos de plantas de temporada, restos de siega de céspedes, restos de limpieza y desbroce de montes, etc.
- Maderas.- restos de palés deteriorados, embalajes, encofrados, etc.
- Otras fracciones (orgánico,...).

Agrupación, Contenerización y Segregación de los Residuos

La segregación de residuos tiene sentido cuando se lleva a cabo en municipios donde esté implantado algún sistema de recogida selectiva, o bien cuando los valorizadores o recicladores autorizados estén razonablemente disponibles. En caso contrario, la segregación de residuos no es viable y por tanto los residuos se gestionarán como Residuos Asimilables a Urbanos (fracciones no segregadas).

Cuando según lo indicado en el párrafo anterior, la segregación sea viable las fracciones se agruparán en contenedores según se especifica a continuación.

En función del volumen de residuos generados previsto por el responsable del contrato se dimensionarán los contenedores:

- *Papel-cartón, vidrio y plástico.*- Cuando las cantidades sean suficientes para justificar su segregación, el responsable del contrato se pondrá en contacto con valorizadores o recicladores autorizados para gestionar su retirada. Cuando las cantidades sean mínimas se utilizarán los contenedores de recogida selectiva del ayuntamiento y en caso de que la generación sea muy puntual se depositarán estas fracciones residuales junto a los residuos asimilables a urbanos.

Cuando el papel contenga documentación confidencial, sujeta a la Ley de Protección de Datos, de forma previa a su depósito en los contenedores, será destruida.

En el caso de los envases de plástico deberá tenerse en cuenta si presentan algún pictograma de peligrosidad.

En caso contrario, se segregarán junto al resto de envases de plástico, cuando tal segregación sea viable.

- *Chatarra y piezas metálicas.*- Son reciclables los productos que contengan acero (postes, barrera), aluminio, (laminas), latón (griferías, casquillos de bombillas), plomo (material de fontanería), cobre (cableado eléctrico, tubos de gas), hierro (puertas y

ventanas), estaño (soldaduras), aluminio, (botes de bebidas), envases metálicos no peligrosos, etc.

Cuando el volumen previsto justifique la segregación se dispondrá de un contenedor de volumen suficiente para recepcionar la cantidad prevista o en el caso de disponer espacio suficiente se delimitará una zona de acopio, a ser posible sobre terreno hormigonado. Su gestión se hará a través de valorizadores o recicladores autorizados.

- *Inertes.*- Tierras sobrantes de excavación, arenas de filtración, escombros,... se retiran siempre a vertedero de inertes autorizado.

Cuando la cantidad generada sea tal que no se justifique su depósito inmediato en un vertedero, se podrá acopiar a la espera de generar un volumen suficiente.

- *Restos vegetales.*- Los restos vegetales se segregarán con arreglo a las condiciones que marque el gestor externo que los vaya a gestionar. Cuando estas condiciones sean inviables por los medios técnicos que llevan asociados (trituration, grado de humedad y limpieza de los restos,...) o cuando el volumen generado no justifique su segregación, se gestionarán como residuo asimilable a urbano.

- *Otras fracciones.*- Restos orgánicos, residuos procedentes de la limpieza y mantenimiento de las rejillas de desbaste de depuradoras y fosas sépticas, limpieza de imbornales de los saneamientos, restos textiles, trapos y materiales absorbentes no contaminados,...

Transporte Interno

La retirada y recogida de los residuos para clasificar y su transporte hasta la zona de almacenamiento del Centro, se realiza mediante la maquinaria adecuada cuando el desarrollo de los trabajos lo permita. En estos supuestos pueden habilitarse provisionalmente puntos de recogida de residuos en espera del transporte hasta la zona de almacenamiento.

En cualquier caso, se evitará el depósito incontrolado fuera del recinto del Centro de Trabajo (aceras, perímetro urbanizado, etc.)

Control de Retirada de Residuos

La retirada de los residuos generados se efectúa bajo las condiciones establecidas con el gestor/transportista de los residuos o con el cliente.

Gestión Externa

La gestión externa incluye la contratación de la retirada, transporte y gestión de los residuos generados por transportistas y/o gestores externos debidamente autorizados. En cualquier caso, se deberá solicitar al gestor externo y/o transportista la autorización necesaria emitida por el órgano ambiental para las actividades de gestión/transporte de residuos no peligrosos y/o inertes. La documentación emitida por cada gestor externo dependerá de la Comunidad Autónoma donde se desarrolle la actividad.

El responsable del Centro cumplimentará cada vez que se efectúe una retirada de residuos por parte de un transportista y/o gestor autorizado, el Registro de Producción de Residuos, (o cualquier otro formato que contenga la misma información). Este registro se realizará por cada una de fracciones segregables que se entreguen a un gestor externo, al menos, cuando así lo exija el cliente.

3.8.- Prevención de Riesgos Laborales.

Puesto de Trabajo.- Mantenimiento.

A. Riesgos de Seguridad.

Caídas de personas a distinto nivel

Valoración: Alto

Posible / Muy Grave o Mortal

Durante la realización de operaciones de mantenimiento en zonas elevadas sin las adecuadas medidas de protección (accesos inseguros, plataformas o pasarelas improvisadas y sin barandillas, No hacer uso de protecciones colectivas o personales)

Medida Correctora

Hacer uso de protecciones colectivas e individuales durante la realización de tareas en zonas elevadas con riesgo de caída. Definir las medidas a adoptar en cada caso.

Atrapamientos por o entre objetos

Valoración Alto

Posible / Muy Grave o Mortal

Durante la realización de operaciones en equipos con sus elementos en marcha. En un arranque fortuito de los equipos durante intervenciones

Medidas correctoras

Realizar la parada de los equipos de intervenir en los mismos. Poner fuera de servicio todas las fuentes de energía (electricidad, aire, hidráulica, vapor,..) del equipo haciendo uso de candados para evitar un arranque involuntario.

Colocar carteles de aviso “PERSONAL TRABAJANDO, EQUIPO EN REPARACIÓN”. Realizar las operaciones de mantenimiento siguiendo las instrucciones facilitadas por los fabricantes.

Contactos eléctricos

Valoración: Alto

Posible / Muy Grave o Mortal

Durante la utilización de equipos eléctricos

Realizar la revisión periódica de los equipos de trabajo, comprobando el buen estado de conexiones, conductores y elementos eléctricos.

Durante las operaciones de mantenimiento junto a elementos eléctricos.

Medida Correctora

Para intervenciones junto a elementos eléctricos accesibles, poner previamente fuera de servicio el equipo o instalación. Verificar la ausencia de tensión antes de intervenir.

Hacer uso de carteles de aviso y candados para impedir la puesta en marcha involuntaria de los equipos.

Queda prohibida la intervención en equipos o instalaciones eléctricas por parte de PERSONAL no expresamente AUTORIZADO Y CUALIFICADO profesionalmente para ello.

Golpes / cortes por objeto o herramienta

Valoración:Medio

Posible / Grave

Durante la manipulación de piezas o herramientas en operaciones de mantenimiento.

Durante el acceso a zonas estrechas con poco espacio para intervenciones.

Siempre que exista riesgo para las manos por las características de los materiales manipulados (filos cortantes, picos, pesadas,..) y la operación lo permita, utilizar guantes de protección.

Medida Correctora

Hacer uso de las herramientas conforme a su uso previsto.

Proyección de sólidos, líquidos o gases

Durante la realización de operaciones con equipos como taladro, radial, pulidoras, soldadura, etc

Durante la manipulación de pistolas o equipos de aire comprimido.

Durante la manipulación de líquidos.

Valoración:Medio

Posible / Grave

Medida Correctora

Utilizar en cada uno de las operaciones (gafas contra partículas/gafas frente a salpicaduras/pantallas faciales, guantes, delantal, mandiles, calzado.

Contactos térmicos

Durante la realización de trabajos de soldadura u oxicorte: por contactos con las piezas calientes o proyección de partículas.

En operaciones de mecanizado de piezas, como consecuencia de la fricción con la herramienta.

Valoración: Medio

Posible / Grave

Medida Correctora

Hacer uso de protecciones: pantalla de soldador, guantes de cuero, manguitos, mandil, polainas de cuero, botas.

Contactos con sustancias causticas o corrosivas

Durante la utilización de productos químicos identificados como peligrosos. Durante la manipulación de elementos impregnados por sustancias químicas (grasas, aceites, disolventes,...)

Valoración: Medio

Posible / Grave

Medida Correctora

Seguir las identificaciones facilitadas por los fabricantes en los etiquetados y fichas de seguridad para la utilización de los mismos. –Hacer uso de guantes de protección específicos para la manipulación de piezas impregnadas con sustancias químicas.

Caída de objetos en manipulación

En la manipulación de elementos pesados

Valoración: Medio

Posible / Grave

Medida Correctora

Utilizar medios de transporte adecuados en función del tamaño y peso. Hacer uso de CALZADO DE SEGURIDAD con puntera reforzada, como protección de los pies en una eventual caída de los objetos manipulados. Hacer uso de GUANTES DE PROTECCIÓN para permitir un agarre seguro y evitar daños en manos que puedan provocar la caída de las piezas manipuladas.

Incendios

En la manipulación de productos o sustancias inflamables. En operaciones con proyección de partículas incandescentes (corte, pulido, soldadura, oxicorte, sopletes,...) junto a productos o materiales inflamables.

Valoración: Medio

Posible / Grave

Medida Correctora

Cuando exista riesgo de incendio por presencia de productos inflamables, retirar o proteger los mismos, apantallar la zona para evitar proyecciones incontroladas, disponer de un extintor junto al punto de operación.

Contactos térmicos.

Valoración: Medio

Posible / Grave

En operaciones de mantenimiento a elevadas temperaturas o junto a los mismos.

Medida Correctora

Hacer uso de guantes de protección en la manipulación de elementos calientes.

Incendios

Valoración:Medio

Posible / Grave

En operaciones de mantenimiento en proximidad de productos inflamables o durante la manipulación de sustancias inflamables

En tareas con proyección de partículas incandescentes, llamas o focos de calor, comprobar previamente la ausencia de productos inflamables.

En tareas con manipulación de sustancias o líquidos inflamables, comprobar antes la ausencia de focos de calor.

Medida Correctora

Disponer de un extintor junto al área de trabajo.

Por esfuerzos en la manipulación de cargas. Sobreesfuerzos

Valoración: Medio

Posible / Grave

Por la adopción de posturas forzadas.

Medida Correctora

Manipular correctamente las cargas, flexionando las piernas y no doblando la espalda.

Hacer uso de medios auxiliares de transporte.

Evitar la manipulación de pesos superiores a 25 kg. Si no se cuenta con ayuda de otras personas o medios auxiliares.

Exposición aguda sustancias químicas

En las operaciones de PINTADO sin unas debidas condiciones de ventilación o ausencia de protecciones personales

Valoración: Medio/Posible / Grave

Medida Correctora

Ventilar la zona.

Hacer uso de las protecciones personales: MASCARILLAS con filtro de carbono.

Quitarse y lavar periódicamente la ropa utilizada, ya que la misma empapa pinturas y disolventes que terminan pasando a la piel.

Exposición aguda a sustancias químicas

En operaciones de PULIDO sin unas debidas condiciones de ventilación o ausencia de protecciones

No Valorado

Medida Correctora

Poner en funcionamiento previo al inicio de las tareas lo extractores de ventilación general o realizar las mimas en zonas ventiladas.

Hacer uso de las protecciones personales: MASCARILLAS con filtro de partículas.

Sobresfuerzos

No valorado

Posible adopción de posturas penosas al tener que acceder a lugares estrechos o de difícil acceso en la reparación o mantenimiento de equipos (tubado bajo máquinas, de rodillas, de lado, boca arriba,...)

Medida Correctora

Hacer uso de elementos de apoyo como pueden ser ESPALDERAS, COLCHONETAS isotérmicas, sobre las que apoyar rodillas o cuerpo.

B.RIESGOS DE HIGIENE.

Exposición a Ruido estimada más a 90 dB

Durante la realización de operaciones potencialmente ruidosas (corte con radial, uso de equipos a elevadas presiones, impactos mecánicos, ...) o junto a instalaciones ruidosas.

Valoración: Alto Probable / Grave

Medida Correctora

Hacer uso de protectores auditivos en la realización de tareas ruidosas, aun siendo puntuales (corte con radial, equipos a elevadas presiones, impacto...).

C. RIESGOS DE ERGONOMÍA

Carga de trabajo físico por Posturas / Esfuerzos

Valoración: Muy Alto

La tarea se desarrolla de rodillas.

Medida Correctora

Minimice en la medida de lo posible los pesos a manejar.

Informar a los trabajos de los riesgos derivados de la adopción de posturas inadecuadas durante la tarea, y facilitar las herramientas de trabajo adecuadas para evitarlas.

Realizar pausas breves con cierta frecuencia, evitando la aparición de fatiga. Es aconsejable realizar estiramientos de las zonas afectadas (brazos, espalda).

D. RIESGOS DE PSICOLOGÍA (VALORACIÓN GLOBAL DEL PUESTO: BAJO)

Fatiga Mental / Insatisfacción por Carga Mental

Valoración: Alto

Durante la jornada de trabajo es bastante frecuente que se produzcan solapamientos de actividades y/o tareas simultáneas .

Fomentar que el trabajador sea quien controle por sí mismo el propio trabajo que ejecuta, sin estar sometido continuamente al control de su mando.

El trabajo está sometido a bastantes cambios, interrupciones incidencias y/o demoras por causas ajenas al trabajador que obligan a tener que pasar de una actividad a otra y a retomarla de nuevo en un momento posterior.

Medida Correctora

Establecer mecanismos de coordinación entre el puesto de trabajo y otros puestos similares, con el fin de sincronizar mejor el desarrollo de actividades que afectan a unos y otros.

La realización de este trabajo requiere una ejecución o respuesta muy rápida Introducir pausas que permitan evitar, o al menos minimizar, el impacto de la fatiga mental, con las consecuencias que ésta puede acarrear: comisión de errores y posibles accidentes.

CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio)

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Nombre: C.I.F./N.I.F.:

Situación de la instalación:

Localidad: Municipio:

2.- IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Número de expediente D.G.I.E.M.:

Denominación de la instalación:

Tipo de instalación (*):

(*) Calefacción / Refrigeración / Ventilación / Agua Caliente Sanitaria.

Finalidad de la instalación (**):

(**) Elegir entre las predeterminadas que figuran en la solicitud de inscripción.

Potencia térmica nominal total (kW):

3.- IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA MANTENEDORA Y DEL DIRECTOR DE MANTENIMIENTO

Nombre empresa mantenedora:

C.I.F./N.I.F. empresa mantenedora:

Número de registro de la empresa mantenedora:

Nombre del titular del carné profesional:

Número de registro del carné profesional:

En su caso, nombre del director de mantenimiento:

En su caso, titulación del director de mantenimiento:

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 28 del Capítulo VI del Anexo del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, y después de haber realizado las operaciones de mantenimiento correspondientes que se indican en el reverso, con resultado satisfactorio, **DECLARO** que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

En ----- a ----- de ----- de -----

Firma del mantenedor habilitado Firma del director de mantenimiento

Nota: Cuando su participación sea preceptiva.

Sello de la empresa mantenedora

Bibliografía.

- CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- DECRETO 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras ley 21/1992.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras 90 Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.
- Decreto n.º 154/2009, de 29 de mayo, por el que se desarrollan los requisitos básicos para la inscripción y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios, Biocidas de la Región de Murcia
- Decreto Núm. 58/1992, de 28 de mayo, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso público, de la Región de Murcia
- El Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y su modificación del RD 952/1997.
- El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos, BOE núm. 239 de 6 de octubre.
- ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental.
- ISO 14004:2004 Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 9886:92 Evaluation of thermal strain by physiological measurements
- La Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 6/2006 de 21 julio sobre el incremento de ahorro y conservación en el consumo.
- Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y corrección de errores publicada en el BOE nº 149 de fecha 19 de junio de 2010) de 1987.
- NTP 538: Legionelosis: medidas de prevención y control en instalaciones de suministro de agua.
- NTP 689: Piscinas de uso público (I). Riesgos y prevención. INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) www.insht.es/

- NTP 690: Piscinas de uso público (II). Peligrosidad de los productos químicos INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) www.insht.es/
- Piscinas de uso público (III): riesgos asociados a los reductores del pH y subproductos de desinfección INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) www.insht.es/
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 1090/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001) sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados

- Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas .
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Basica de Residuos Toxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- UNE 100-011-91 Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.
- UNE 100100, Señalización.
- UNE 171210, Desinfección, Desinsectación y Desratización descritos en la norma.
- UNE 23-500-90 referente a la Reglamentación de las Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- UNE 60601, Maquias generadoras de calor.
- UNE- EN ISO 9000 – Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y vocabulario.
- UNE –EN ISO 9001 – Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- UNE –EN ISO 9004 – Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.
- UNE EN 27243:95 Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT
- UNE-EN 27726:95 Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos.
- UNE-EN ISO 7730:96 Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico.
- UNE-EN 12515:97 Ambientes calurosos- Determinación analítica e interpretación del estrés térmico basados en el cálculo de la sudoración requerida.
- UNE-EN 27726:95 Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos.
- UNE-EN 28996:95 Ergonomía. Determinación de la producción de calor metabólico.
- UNE-EN ISO 7730:96 Ambientes térmicos moderados.