Plan de Autocontrol
Sistema de Agua Sanitaria

MANUAL DE CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RIESGO DE **Legionella**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre de la instalación</th>
<th>POLIDEPORTIVO BENTABERRI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dirección</td>
<td>BERTSOLARI XALBADOR, 2 20.018 DONOSTIA (GIPUZKOA)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Revisión</th>
<th>Fecha</th>
<th>Observaciones</th>
<th>Aprobación técnica</th>
<th>Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R0</td>
<td>16/07/2018</td>
<td></td>
<td>IGOR E. (GIROA)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

20180716_v0
Giroa-Veolia
Introducción

Índice

I. Introducción ................................................................. 3
   1. Guía del usuario ..................................................... 3
   2. Marco reglamentario ............................................... 6
   II. Responsabilidades .................................................... 7
       1. Responsabilidades de todas las partes interesadas .......... 7
   2. Plan de formación y certificados ................................ 8
   3. Laboratorios .......................................................... 10
   4. Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la CAPV .................. 11
   5. Designación como Responsable Técnico de la empresa GIROA ......................... 12
   III. Descripción de la instalación .................................... 13
       1. Inventario de la instalación ....................................... 13
       2. Documentación de la instalación ................................. 17
   IV. Plan de Mantenimiento ............................................... 23
   VII. Plan de Seguimiento ................................................. 24
   V. Procedimientos ....................................................... 26
   VI. Registros ............................................................... 52
       1. Obras / Cambios en la instalación .............................. 52
       2. Informes de incidencias .......................................... 53
       3. Resultados analíticos de Legionella ............................ 54
       4. Productos químicos ................................................ 55
       5. Registros de mantenimiento ...................................... 56
I. Introducción

1. Guía del usuario

El libro refleja el día a día de la instalación y, por lo tanto, debe ser regularmente cumplimentado y actualizado por personal responsable de la prevención del riesgo de Legionella y/o personal que actúan bajo su responsabilidad.

El libro de registro se puede usar para:

- describir la instalación,
- definir responsabilidades,
- reunir todos los documentos pertinentes en el proceso de prevención,
- definir los procesos de mantenimiento y seguimiento,
- mantener registros de las operaciones realizadas en la instalación.

Incluye:

- planos y esquemas,
- acciones preventivas, inmediatas\(^1\) y correctivas\(^2\) realizadas sobre la instalación, incluidas las operaciones de tratamiento de agua, purgas, limpieza y desinfección,
- la gestión de los ramales muertos funcionales,
- cambios/trabajos en la instalación,
- analíticas de Legionella,
- informes de incidencias,
- plan de mantenimiento y seguimiento,
- procedimientos de operaciones

El Plan tiene dos partes:

- Un manual de control y prevención del riesgo de la Legionella: Reúne información descriptiva relacionada con la instalación y los principales procedimientos operativos para la gestión de la instalación. Está destinada principalmente al jefe de sector / supervisor de la instalación.
- Un libro de seguimiento del riesgo de Legionella: es una guía para el registro de operaciones de mantenimiento y seguimiento en la instalación. Está destinado principalmente a los operadores de la instalación. En él se incluirán todos los registros cumplimentados.

\(^1\) Acción inmediata: acción a implementar en caso de superación del límite, para volver rápidamente por debajo del límite al de alerta.
\(^2\) Acción correctiva: acción para eliminar un factor de riesgo para la proliferación y dispersión de Legionella.
1.1 Generalidades sobre Legionella

1.1.1 Descripción de la bacteria:

Legionella pneumophila es una bacteria que vive y se desarrolla en ambientes acuáticos naturales (ríos, lagos, agua termales, etc.), encontrándose en ellos en pequeñas concentraciones, pudiendo sobrevivir en condiciones ambientales muy diversas. Para que su concentración aumente, entrando riesgo para las personas, debe pasar a colonizar, fundamentalmente a través de las redes de distribución de agua potable, sistemas hídricos construidos por el ser humano, como sistemas de distribución de agua sanitaria y torres de refrigeración, donde encuentra condiciones de temperatura idóneas para su multiplicación (25 – 45º C), protección física y nutrientes apropiados.

A partir de estas instalaciones la Legionella puede infectar a las personas cuando el agua es pulverizada en forma de aerosol, de forma que la bacteria pueda ser transportada por el aire en pequeñas gotas e inhalada por las personas. Es decir, la vía de transmisión de la Legionella es aérea y no se ha demostrado que exista riesgo alguno de enfermar al beber agua contaminada por la bacteria.

En consecuencia, serán instalaciones de riesgo con respecto a Legionella, todas aquellas que, procurando condiciones de crecimiento adecuado para ésta (fundamentalmente agua estancada o almacenada a temperatura de 25-45º C y especialmente en presencia de suciedad), produzcan aerosoles que puedan ser inhalados por las personas. En el caso que nos ocupa, los depósitos acumuladores de ACS constituyen elementos de riesgo de multiplicación de la bacteria, actuando las cebolletas de duchas y los difusores de grifos como elementos que dispersan la misma en forma de aerosoles.

1.1.2 Legionelosis

La infección por legionella, o legionelosis, se contrae a través de las vías respiratorias por inhalación de aerosoles de agua que contiene la bacteria. Las gotas de tamaño igual o menor a 5 μm permanecen suspendidas en el aire y pueden penetrar por las vías respiratorias y alcanzar los pulmones.

La legionelosis es, por lo tanto, una enfermedad bacteriana de origen ambiental que presenta dos formas clínicas perfectamente diferenciadas:

- La infección pulmonar o “enfermedad del legionario” que se caracteriza por neumonía con fiebre alta.
- La forma no neumónica conocida como “fiebre de Pontiac” que se manifiesta como un síndrome febril agudo, con síntomas parecidos a la gripe.
1.1.3 Factores de riesgo

El riesgo de contraer la enfermedad dependerá de la susceptibilidad de las personas expuestas, y de la intensidad de la exposición, es decir, de la concentración de Legionella en el aerosol y de la duración de la exposición.

Las personas más susceptibles son las de edad avanzada, fumadores, las que tienen problemas inmunitarios y otras enfermedades crónicas, etc.

En resumen, la magnitud del riesgo de contraer la enfermedad a partir de una instalación va a depender de una combinación de factores, entre los que se pueden citar:

- Presencia, tipo y concentración de Legionella en la instalación.
- Formación de aerosoles y localización de la fuente productora del aerosol con relación a la presencia de personas.
- Duración de la exposición.
- Cantidad de personas expuestas al aerosol y susceptibilidad de las mismas.
- Condiciones de la instalación: temperatura del agua, grado de limpieza, mantenimiento, antigüedad, existencia de ramales ciegos, etc.
2. Marco reglamentario

Los principales textos reglamentarios o directrices utilizados en la implantación del libro de registro son los siguientes:

1.2 Normativa

El presente Plan de autocontrol de prevención y control de la legionelosis recoge las operaciones que marca la normativa respecto a la legionelosis:

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- 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 1223/2010, por el que se establece la cualificación profesional para el mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerolización.

Además, recoge las operaciones mínimas de control de la calidad del agua potable que marca la normativa vigente:

- Real Decreto 140/2003, del 7 de febrero, por el cual se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a al producir agua de consumo humano.
- Programa de vigilancia y control sanitario del agua de consumo humano de CCAA.

1.3 Recommendation / Guidelines

- Norma UNE-EN 100030:2017 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
- Guía técnica para la prevención y el control de la legionelosis en instalaciones. (MISACO) 2008.
- Actuaciones ante positivos de legionella en los controles rutinarios de sistemas. Dirección General de Salud Pública, Generalitat Valenciana.
- Guía técnica del IDAE de ACS y de Torre de Refrigeración. 2007.
- Approved Code of Practice and guidance (L8) 2013. Legionnaires’ disease: the control of Legionella bacteria in water systems.
1. Responsabilidades de todas las partes interesadas

Las diferentes empresas implicadas y sus principales contactos se enumeran en la tabla siguiente

**Operador de la instalación**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Empresa</th>
<th>GIROA-VEOLIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Función</td>
<td>MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS</td>
</tr>
<tr>
<td>Teléfono</td>
<td>943 01 10 90</td>
</tr>
<tr>
<td>Dirección</td>
<td>Cno de Portuetsxe, 53ª Edif Beyza 2ª Planta oficina 202. 20.018 Donostia</td>
</tr>
<tr>
<td>Responsable</td>
<td>Haritz M.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Empresa mantenimiento higiénico-sanitario de agua**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Empresa</th>
<th>GIROA-VEOLIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R.O.E.S.B.</td>
<td>0073-CAV</td>
</tr>
<tr>
<td>Responsable Técnico</td>
<td>Igor E. E.</td>
</tr>
<tr>
<td>Teléfono</td>
<td>688 614 255</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Laboratorio de analíticas de Legionella

<table>
<thead>
<tr>
<th>Empresa</th>
<th>ANÁLISIS BIOLÓGICOS BIOTALDE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Teléfono</td>
<td>944 56 65 89</td>
</tr>
<tr>
<td>Dirección</td>
<td>C/ Idorso, 15. 48160 Derio (Bizkaia)</td>
</tr>
<tr>
<td>Responsabilidad</td>
<td>Detección y recuento de Legionella spp. e identificación de Legionella pneumophila.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. Plan de formación y certificados

Todo el personal de la instalación que realice tareas de prevención y control de legionelosis deberá disponer de la formación adecuada según la legislación vigente (curso de mantenimiento higiénico-sanitario en instalaciones de riesgo de Legionella) y se deberá adjuntar una copia del título al libro de registros de la instalación.

Los cursos de formación deben cubrir como mínimo:

1. Importancia sanitaria de la legionelosis:
   - Biología y ecología del agente causal.
   - Cadena epidemiológica de la enfermedad
   - Sistemas de vigilancia epidemiológica
   - Instalaciones de riesgo

2. Ámbito legislativo:
   - Introducción a bases jurídicas de responsabilidad de las empresas en la prestación de servicios para la prevención de la legionelosis. Incluyendo la formación actualizada de sus trabajadores.
   - Normativa relacionada con la prevención y control de la legionelosis, las substancias y preparados peligrosos, agua de consumo humano, plaguicidas y biocidas, instalaciones térmicas de edificios y vertidos industriales.

3. Criterios generales de Limpieza y Desinfección
   - Conocimientos generales de la química del agua
   - Buenas prácticas de limpieza y desinfección
   - Tipos de productos: desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, neutralizantes,....
   - Registro de productos. Desinfectantes autorizados
   - Otros tipos de desinfección: físicos y fisicoquímicos

4. Salud Pública y Salud Laboral

5. Instalaciones de riesgo incluidas en el ámbito de la normativa
   - Diseño, funcionamiento y modelos
   - Programa de mantenimiento y tratamiento
   - Toma de muestras
   - Controles analíticos

6. Identificación de puntos críticos. Elaboración de programas de control

7. Prácticas

8. Evaluación

Estos cursos de formación deben ser renovados periódicamente, la normativa actual marca la actualización cada 5 años:

1. Actualización de la normativa de la legislación nacional y autonómica en relación con la Legionelosis, la prevención de riesgos laborales y medioambientales

2. Buenas prácticas de limpieza y desinfección. Novedades en el diseño y mantenimiento de las instalaciones

3. Metodología de Control de Puntos Críticos en instalaciones de riesgo de Legionelosis

4. Actualización del mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones con mayor probabilida de proliferación y dispersión de Legionella

5. Actualización del mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella

Cada año, el supervisor de la instalación puede realizar auditorías internas para mantener el nivel de conocimiento y competencia de los operadores.
Se debe actualizar la lista de los operadores de la instalación con la formación de Legionella:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Apellido, Nombre</th>
<th>Empresa</th>
<th>Función en la instalación</th>
<th>Curso de Legionella</th>
<th>Formación realizada por:</th>
<th>Fecha de formación:</th>
<th>Válido hasta:*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>E., Igor</td>
<td>GIROA VEOLIA</td>
<td>Responsable Técnico</td>
<td>Renovación</td>
<td>C.I.F.P. DON BOSCO LIII</td>
<td>22/02/2018</td>
<td>22/02/2023</td>
</tr>
<tr>
<td>O., Imanol</td>
<td>GIROA VEOLIA</td>
<td>Técnico Especialista Legionella</td>
<td>Renovación</td>
<td>LECO FORMACIÓN</td>
<td>28/06/2016</td>
<td>28/06/2021</td>
</tr>
<tr>
<td>I., Xabier</td>
<td>GIROA VEOLIA</td>
<td>Técnico Especialista Legionella</td>
<td>Nuevo</td>
<td>C.I.F.P. DON BOSCO LIII</td>
<td>19/06/2018</td>
<td>19/06/2023</td>
</tr>
<tr>
<td>R., Juan Manuel</td>
<td>GIROA VEOLIA</td>
<td>Técnico Especialista Legionella</td>
<td>Nuevo</td>
<td>C.I.F.P. DON BOSCO LIII</td>
<td>18/06/2017</td>
<td>18/06/2021</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Es obligatorio renovar la formación cada 5 años
3. Laboratorios

Los análisis de control de la instalación (potabilidad, Legionella) para la evaluación del cumplimiento deben ser llevados a cabo por un laboratorio acreditado usando métodos analíticos y aplicando el límite de detección de conformidad con las Normas (consultar marco normativo).
4. Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la CAPV.

EUSKO JAURIARITZA
GOBIERNO VASCO

RESOLUCIÓN de 28 de julio de 2013, DE LA DIRECTORA DE SALUD PÚBLICA Y ADICIONES, PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS BIOCIDAS DE LA CAPV.

En cumplimiento del Decreto 28/2004, de 21 de diciembre de 2004, de creación del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la Comunidad Autónoma del País Vasco y en virtud de las facultades otorgadas por su disposición adicional tercera se inscribe en el ROEVB la empresa cuyas datos son los siguientes:

EZBEO Aneto / Código ROEVB: 0973-SAV

Saldo: 98.167,49

ZERBITZU BIOCIDAREN DATUA / DIRECCIÓN DE ADICIONES DE SERVICIOS Y MEDIDAS DE RIESGOS
GIROA, S.A.

Paseo de la Universidad, 3
48011 Bilbao.

Teléfono: 946 53 07 07
Fax: 946 53 07 40

Fecha del acto: 28/07/2013

La presente lista es válida hasta el 31 de diciembre de 2014.

Vitoria-Gasteiz, 28 de julio de 2013
LA DIRECTORA DE SALUD PÚBLICA Y ADICIONES

20180716_v0
Giroa-Veolia
5. Designación como Responsable Técnico de la empresa GIROA

Con el fin de que dispusiera del recibo exigido a los empresarios de servicios limpios en el "Real Decreto 1358/2010, de 25 de junio por el que se establece la normativa reguladora de la organización para realizar tratamientos con desinfectantes" en relación con la designación del Representante Técnico de las Indumentarias.

Dávila, CARLOS BARRIO GOLIBAL

CONOCE: 15936992

y la empresa GIROA, S.A.,

ubicada en: PORTUGAL 51, 1.ª TAULA DENIA, 20610

a inscribir en el R.O. de 888, 10 de enero de 2013.

Designa como REPRESENTANTE TÉCNICO de tratamientos a los efectos de la espuesto en el Real Decreto (1303/2010) a:

FAGGA, JESÚS FELIPE GILIBAL

CONOCE: 15931427

En: DONOSTI, a 30 de SEPTIEMBRE de 2015.

Firm.: D.O. de la Base

Firm.: D.O. de la empresa

(Seña de la base)

(Seña de la empresa)

Lugar y fecha de la presente:


III. Descripción de la instalación

1. Inventario de la instalación

Las siguientes tablas muestran las principales características de la instalación:

**Información general**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Centro</th>
<th>POLIDEPORTIVO BENTABERRI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dirección</td>
<td>BERTSOLARI XALBADOR, 2 20.018 DONOSTIA (GIPUZKOA)</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipo de edificio</td>
<td>Centro Deportivo</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipo de instalación</td>
<td>Red de agua fría y caliente</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Equipos de riesgo de Legionella**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Equipamiento</th>
<th>Número aproximado</th>
<th>Suministro de agua</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ducha o bañera con ducha de mano</td>
<td>118</td>
<td>☒ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Cocina lavavajillas</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras duchas de mano:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Pulverizadores</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Humidificadores</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Lavadora de alta presión</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Jacuzzi/Spa:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Fuente decorativa</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Torre de refrigeración:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfriadores adiabáticos</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Piscina de rehabilitación:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Juegos Acuáticos</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros:</td>
<td></td>
<td>☐ ACS ☐ AFCH</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Descripción de la instalación
Sistema de Agua Sanitaria

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre/Localización</th>
<th>ENTRADA DE AFCH</th>
<th>ENTRADA GENERAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Características del suministro de AFCH</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Origen:</strong></td>
<td>☒ Red de agua pública potable</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ Agua subterránea</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ Agua superficial</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ Otros:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Material:</strong></td>
<td>Polietileno reticulado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Dureza:</strong></td>
<td>TH &lt;20°F</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Contador:</strong></td>
<td>☒ Sí</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ No</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Filtro:</strong></td>
<td>☒ Sí, cumple normativa y tenemos certificado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ Sí, cumple normativa pero no tenemos certificado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ Sí, pero no cumple normativa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□ No</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Válvulas anti-retorno

| Válvulas anti-retorno | | |
| ☑ verificables | | |
| **Tipo:** | | |
| ☒ no verificables | | |
| **Tipo:** | | |
| □ No se dispone | | |
| □ Cumple UNE (Art.7.1.6 RD.865/2003) | | |
### Sistema de calentamiento por caldera

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo</th>
<th>Características</th>
<th>Foto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ACUMULADOR DE ACS</strong></td>
<td><strong>Marca:</strong> HEATSUN (1 ud)/ LAPESA (2 uds)/ GREENHEISS (1 ud) <strong>Tipo/referencia:</strong> MAX2500/ MVV2500RB/ PDPACIA <strong>Suministro primario:</strong></td>
<td><img src="" alt="Ubicación de los depósitos acumuladores de ACS" /></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Volumen:</strong> 2,5m³ (unidad) <strong>T °C acumulador final set point:</strong> 60°C <strong>Boca de hombre:</strong> ☑ Sí ☐ No</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Boca de mano:</strong> ☐ Sí ☐ No <strong>Termómetro:</strong> ☑ Sí ☐ No</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Válvula de drenaje:</strong> ☑ Sí ☐ No <strong>Adecuada:</strong> ☑ Sí ☐ No</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Punto recogida muestra:</strong> ☑ Sí ☐ No <strong>Ánodos de corrosión:</strong> ☑ Sí ☐ No</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Materiales:</strong> Acero al carbono con recubrimiento epoxídico <strong>En serie:</strong> ☑ En paralelo ☐</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
El ACS se distribuye pasando primero a través de un pequeño depósito de 100 litros de compensación para luego pasar por una válvula de 3 vías y posteriormente mediante una red de tubería de plástico se dirige a los puntos terminales. El agua se distribuye por el anillo principal directamente del depósito acumulador a una temperatura próxima a los 55°C. En las zonas próximas a consumo se localiza un sistema de válvulas mezcladoras de 3 vías las cuales mezclan el agua a 38 °C mandándolo así a los puntos terminales.

**Detalle depósito de compensación y válvula mezcladora.**

La instalación presenta un circuitos de retorno que presenta termómetro, válvulas antiretorno y grifo de toma de muestras. Las temperaturas de retorno, evidentemente, se encuentra en los rangos de distribución.
2. Documentación de la instalación

A. ESQUEMA HIDRÁULICO DE PRINCIPIO RED DE AGUASANITARIA.
B. DESCRIPCIÓN DE ETAPAS
C. DESGLOSE PUNTOS TERMINALES
D. PLANOS UBICACIÓN PUNTOS TERMINALES
E. PLANOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ACS Y AFCH
A. ESQUEMA HIDRAULICO DE PRINCIPIO RED DE AGUA SANITARIA
B. DESCRIPCION DE ETAPAS.

**ETAPA 1**
Entrada agua de
red

**ETAPA 2**
Sistema de
filtración

**ETAPA 3**
Distribución de agua fresca

**ETAPA 4**
Sistema de acumulación

**ETAPA 5**
Distribución del agua caliente

**ETAPA 6**
Retorno de agua caliente

**ETAPA 7**
PUNTOS TERMINALES
C. DESGLOSE DE PUNTOS TERMINALES
D. PLANOS UBICACIÓN PUNTOS TERMINALES
E. PLANOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ACS Y AFCH
IV. Plan de Mantenimiento

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operación</th>
<th>Equipo</th>
<th>Procedimiento</th>
<th>Quién</th>
<th>Registro</th>
<th>Certificado</th>
<th>Duración</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mantenimiento del sistema de filtración química</td>
<td>R-07</td>
<td>-08</td>
<td>P9</td>
<td>P4</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Verificación del buen funcionamiento de los termómetros (con termómetros verificados)</td>
<td>R-01</td>
<td>-06</td>
<td>P9</td>
<td>P4</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Apertura del desagüe de los depósitos acumuladores</td>
<td>R-02-B</td>
<td>Certificado</td>
<td>P10</td>
<td>PI-P2-P3</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Revisión estatuto de conservación y limpieza de los depósitos acumuladores</td>
<td>R-08</td>
<td>Certificado</td>
<td>P1</td>
<td>P1</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Desinfección térmica/ química de la red de ACS</td>
<td>R-03</td>
<td>Certificado</td>
<td>P2</td>
<td>P2</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Desinfección y desinfección de alcantarillados o sustitución (desinfección antes de la nueva instalación)</td>
<td>P-04</td>
<td>Certificado</td>
<td>P3</td>
<td>P3</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Revisión estatuto de conservación y limpieza de los puntos terminales</td>
<td>P-04</td>
<td>Certificado</td>
<td>P4</td>
<td>P4</td>
<td>Certificado</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>Apertura de puntos sin uso o con poco uso</td>
<td>Formación de todos los operadores de GIROA que trabajan en la instalación</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1 día</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Giroa-Veolia
V. Plan de Seguimiento
### Plan de Seguimiento

**Sistemas de agua Sanitaria**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo</th>
<th>Parámetro</th>
<th>Límites</th>
<th>Quién</th>
<th>Procedimiento</th>
<th>Registro</th>
<th>Diario</th>
<th>Semanal</th>
<th>Quincenal</th>
<th>Mensual</th>
<th>Trimestral</th>
<th>Semestral</th>
<th>Anual</th>
<th>2 años</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AGUA FRÍA</td>
<td>Legionella:</td>
<td></td>
<td>Presencia</td>
<td>P6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- En puntos de uso representativos aguas arriba del sistema de suministro de agua caliente</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SISTEMA DE PRODUCCIÓN</td>
<td>Legionella:</td>
<td></td>
<td>Presencia</td>
<td>P6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>DE ACS</td>
<td>- En purga de acumuladores de ACS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- En impulsión de ACS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- En retorno de ACS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temperatura:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Acumuladores final de ACS</td>
<td>60°C</td>
<td></td>
<td>P14</td>
<td>R-05</td>
<td>x</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temperatura:</td>
<td>50°C</td>
<td></td>
<td>P14</td>
<td>R-05</td>
<td>x</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PUNTOS TERMINALES</td>
<td>Legionella:</td>
<td></td>
<td>Presencia</td>
<td>P6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- En puntos de uso desfavorecidos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- En puntos de uso representativos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temperatura:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- ACS en puntos terminales (ACS)</td>
<td>50°C</td>
<td></td>
<td>P11</td>
<td></td>
<td>x₁</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- AFCH en puntos terminales</td>
<td>20°C</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>x₁</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Nota:** En todos los puntos terminales de la instalación se debe controlar temperatura de ACS y AFCH AFCH a lo largo del año, de forma que cada mes se haga una parte proporcional de los mismos.
VI. Procedimientos

La siguiente tabla muestra los principales procedimientos operativos para la gestión de situaciones en la instalación y puede complementarse con los requisitos del fabricante / proveedor del equipo, operador y proveedor de tratamiento de agua:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Situación</th>
<th>Procedimiento de referencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Contaminación de <em>Legionella</em>: Hipertermia</td>
<td>P1</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Contaminación de <em>Legionella</em>: Hipercloración de choque Anexo 3B</td>
<td>P2</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Contaminación de <em>Legionella</em>: Hipercloración de choque Anexo 3C</td>
<td>P3</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Limpieza y desinfección de los depósitos acumuladores de ACS</td>
<td>P4</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Descalcificación y desinfección de duchas y grifos</td>
<td>P5</td>
</tr>
<tr>
<td>6. Muestreo de agua para analíticas de <em>Legionella</em></td>
<td>P6</td>
</tr>
<tr>
<td>7. Actuaciones frente a positivos de legionella</td>
<td>P7</td>
</tr>
<tr>
<td>8. Revisión de funcionamiento de los termómetros.</td>
<td>P8</td>
</tr>
<tr>
<td>9. Limpieza del filtro de la acometida general</td>
<td>P9</td>
</tr>
<tr>
<td>10. Revisión del estado de conservación y limpieza de los depósitos acumuladores</td>
<td>P10</td>
</tr>
<tr>
<td>11. Revisión de Tª y estado de conservación y limpieza de parte proporcional de los puntos terminales</td>
<td>P11</td>
</tr>
<tr>
<td>12. Apertura de puntos terminales de poco uso.</td>
<td>P12</td>
</tr>
<tr>
<td>13. Purgado de los depósitos acumuladores</td>
<td>P13</td>
</tr>
<tr>
<td>14. Revisión de Tª en depósito acumulador final de ACS y circuito de retorno</td>
<td>P14</td>
</tr>
<tr>
<td>15. Gestión de incidencias</td>
<td>P15</td>
</tr>
<tr>
<td>16. Medidas de Emergencia</td>
<td>P16</td>
</tr>
</tbody>
</table>
P1: Procedimiento de hipertermia en caso de contaminación de *Legionella*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operación</th>
<th>Equipamiento</th>
<th>Temperatura (Producción ACS)</th>
<th>Tiempo de contacto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hipertermia</td>
<td>Acumulador</td>
<td>70°C</td>
<td>12 h</td>
</tr>
<tr>
<td>Hipertermia</td>
<td>Red</td>
<td>60°C</td>
<td>2 h</td>
</tr>
<tr>
<td>Hipertermia</td>
<td>Puntos de uso (grifos, duchas, etc.)</td>
<td>60°C</td>
<td>5 minutes</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. **Operaciones preliminares**

1. Comprobar la compatibilidad de materiales en la red con altas temperaturas (prohibido en PVC, redes de polietileno reticulado y acero galvanizado) y la presencia de dispositivos de expansión.
2. Todos los arreglos de Salud y Seguridad deben haber sido previamente identificados en la evaluación del riesgo del sistema de agua sanitaria (avisos de señalización y advertencia en todas las áreas del edificio para alertar a los ocupantes del peligro potencial de quemaduras, etc.).
3. Desmontar los equipos terminales (cabezales de ducha, válvulas reductoras de presión, etc.) y realice operaciones de descalcificación y desinfección química.
4. Cierre todos los puntos de uso.

2. **Tratamiento térmico**

1. Subir la consigna de los depósitos acumuladores hasta los 72°C desde el día anterior.
2. Comprobar que la Tª de los depósitos han alcanzado los 70°C y que se mantiene estable durante 3 h.
3. Abrir la válvula mezcladora para alcanzar los 60°C en el punto mas desfavorable de la instalación y mantener durante 2 horas.
4. Abrir los puntos de uso de un área determinada durante 5 minutos cada uno a bajo caudal (según la estimación del número de puntos de uso que se pueden abrir simultáneamente para obtener un caudal mínimo).
5. Compruebe en los puntos de uso más desfavorecidos o más alejados del sistema de suministro de agua caliente doméstica que la temperatura alcance 60°C C (dependiendo de la pérdida de calor en la instalación, puede ser necesario para aumentar el ajuste de la temperatura del sistema de suministro de ACS a un valor más alto).
6. Respete el tiempo de contacto mínimo recomendado y cierre los puntos de uso.
7. Repita el proceso para cada área determinada.

3. **Final del tratamiento**

1. Una vez desinfectada toda la red y todos los puntos de uso, reduzca la temperatura de producción de ACS.
P2: Procedimiento de shock de hipercloración en caso de contaminación por *Legionella* (Anexo 3B)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operación</th>
<th>Producto</th>
<th>Nombre</th>
<th>Dosificación</th>
<th>Tiempo de contacto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desinfección química</td>
<td>Hipoclorito de sodio</td>
<td>20 mg/L de cloro libre en depósitos de acumulación</td>
<td>2h</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desinfección química</td>
<td>Hipoclorito de sodio</td>
<td>1-2 mg/L de cloro libre en puntos terminales</td>
<td>3h</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. Operaciones preliminares

1. Todos los arreglos de Salud y Seguridad deben haber sido previamente identificados en la evaluación del riesgo del sistema de agua sanitaria (letreros y avisos en todas las áreas del edificio para alertar a los ocupantes del potencial peligro químico, etc.).

2. Determinar la cantidad teórica de producto a inyectar para obtener la concentración deseada según el tamaño de la red:

La cantidad de cloro inyectado depende de:

- ✔ La concentración del producto utilizado (cloro libre - g / L)
- ✔ El volumen de la red (L).
- ✔ El estado de obstrucción de la red.

Se puede aplicar la siguiente fórmula:

\[ \text{Volumen de producto (L)} = \frac{\text{Concentración de cloro para el tratamiento} \times \text{Volumen de la red (L)}}{\text{Concentración de cloro del producto (g)} \times 1,000} \]

3. Desmonte los equipos terminales (cabezas de ducha, válvulas reductoras de presión, etc.) y realice operaciones de descalcificación y desinfección química.

4. Cuando sea posible, cierre y elimine cualquier equipo de tratamiento de agua existente (descalcificadores, filtros de carbón, etc.).

5. Cierre todos los puntos de uso.

6. Apague el sistema de suministro de ACS.

7. Crear un caudal en la red de recirculación para enfriar toda la red: la temperatura de la red debe alcanzar, como mucho, los 25-30 ° C.
2. Tratamiento químico

1. Implementar el tratamiento de choque de hipocloración (hipoclorito de sodio): 20 mg / L de cloro libre en los depósitos de acumulación de ACS.
2. Compruebe que la concentración de cloro libre se consigue en toda la red, llegando en los puntos terminales a 1-2 mg/L.
3. Abrir los puntos de uso más desfavorecidos o más alejados de la producción de ACS hasta que se obtenga la concentración de cloro deseada. Confirmado regularmente por un análisis de cloro.
4. Cierre los puntos de uso cuando se haya obtenido la concentración deseada.
5. Repita el proceso para todos los puntos de uso.
6. Cuando se haya obtenido la concentración deseada de cloro en todos los puntos de la red, inicie el tiempo de contacto (véase el paso 1).
7. Controle regularmente la concentración de cloro en los puntos clave de uso (aproximadamente cada hora) y vuelva a inyectar el producto si es necesario.

3. Fin del tratamiento

1. Enjuague la red de AFCH y ACS.
2. Enjuague los puntos de uso, empezando por los puntos más alejados del sistema de suministro de ACS.
3. Cree un caudal en la red de recirculación.
4. Cuando la concentración de cloro en la red de recirculación sea inferior a 1 mg / L, enjuague todos los puntos.
5. Asegúrese de que la concentración de cloro sea inferior a 1 mg / L en los puntos de uso antes de autorizar el uso de ACS.
6. Reinicie el sistema de suministro de ACS.
P3: Procedimiento de shock de hipocloración en caso de contaminación por *Legionella* (Anexo 3C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operación</th>
<th>Producto</th>
<th>Nombre</th>
<th>Dosificación</th>
<th>Tiempo de contacto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desinfección</td>
<td>Hipoclorito de sodio</td>
<td>20 mg/L de cloro libre</td>
<td>en depósitos de acumulación</td>
<td>2h</td>
</tr>
<tr>
<td>química</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desinfección</td>
<td>Hipoclorito de sodio</td>
<td>4-5 mg/L de cloro libre</td>
<td>en puntos terminales</td>
<td>12h</td>
</tr>
<tr>
<td>química</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. Operaciones preliminares

1. Todos los arreglos de Salud y Seguridad deben haber sido previamente identificados en la evaluación del riesgo del sistema de agua sanitaria (letreros y avisos en todas las áreas del edificio para alertar a los ocupantes del potencial peligro químico, etc.).

2. Determinar la cantidad teórica de producto a inyectar para obtener la concentración deseada según el tamaño de la red:

La cantidad de cloro inyectado depende de:

- La concentración del producto utilizado (cloro libre - g/L)
- El volumen de la red (L)
- El estado de obstrucción de la red.

Se puede aplicar la siguiente fórmula:

\[
\text{Volumen de producto (L)} = \frac{\text{Concentración de cloro para el tratamiento} \times \text{Volumen de la red (L)}}{\text{Concentración de cloro del producto (g/L)} \times 1,000}
\]

3. Desmonte los equipos terminales (cabezales de ducha, válvulas reductoras de presión, etc.) y realice operaciones de descalcificación y desinfección química.

4. Cuando sea posible, cierre y elimine cualquier equipo de tratamiento de agua existente (descalificadores, filtros de carbón, etc.).

5. Cierre todos los puntos de uso.

6. Apague el sistema de suministro de ACS.

7. Crear un caudal en la red de recirculación para enfriar toda la red: la temperatura de la red debe alcanzar los 25-30 °C.
2. Tratamiento químico

8. Implementar el tratamiento de choque de hipocloración (hipoclorito de sodio): 20 mg / L de cloro libre durante 2 h. en los depósitos de acumulación.
9. Compruebe que la concentración de cloro libre se consigue en toda la red, llegando en los puntos terminales a 1-2 mg/L.
10. Abrir los puntos de uso más desfavorecidos o más alejados de la producción de ACS hasta que se obtenga la concentración de cloro deseada: Confirmado regularmente por un análisis de cloro.
11. Cierre los puntos de uso cuando se haya obtenido la concentración deseada.
12. Repita el proceso para todos los puntos de uso.
13. Cuando se haya obtenido la concentración deseada de cloro en todos los puntos de la red, inicie el tiempo de contacto (véase el paso 1).
14. Controle regularmente la concentración de cloro en los puntos clave de uso (aproximadamente cada hora) y vuelva a inyectar el producto si es necesario.

3. Fin del tratamiento

7. Enjuague la red de AFCH y ACS
8. Enjuague los puntos de uso, empezando por los puntos más alejados del sistema de suministro de ACS.
9. Cree un caudal en la red de recirculación.
10. Cuando la concentración de cloro en la red de recirculación sea inferior a 1 mg / L, enjuague todos los puntos.
11. Asegúrese de que la concentración de cloro sea inferior a 1 mg / L en los puntos de uso antes de autorizar el uso de ACS.
12. Reinicie el sistema de suministro de ACS a una temperatura de 60 °C,
P4: Procedimiento de la limpieza y desinfección de los acumuladores de ACS.

Vacío del sistema y apertura de la boca de registro
- Cerrar todas las conexiones del depósito, salvo el desagüe inferior.
- En ocasiones las llaves de corte no funcionan correctamente por lo que puede ocurrir al cerrar una llave que el circuito no llegue a cortar completamente quedando, por tanto, con presión. Verificar con el grifo de toma de muestras que el depósito se ha quedado sin presión.

⚠️ Precauciones:
- Cuando las llaves de corte no se encuentran en condiciones adecuadas pueden romperse.
- Cuando para acceder a las llaves de corte sea necesaria la utilización escaleras de mano, se seguirán las instrucciones de seguridad habituales para su manejo.

- Vaciar completamente el depósito.

⚠️ Precauciones:
- A la hora de vaciar el depósito acumulador tener en cuenta que los desagües pueden no estar en buenas condiciones pudiendo ocasionarse pequeñas inundaciones con los riesgos que ello conlleva, principalmente, de tipo eléctrico.

- Abrir la tapa de boca lateral.

⚠️ Precauciones:
- Para ello, aflojar e incluso soltar la mayoría de las tornillos/ tuercas dejando un mínimo de 4 equidistantes siempre medio colocadas, el objeto de esto es que, si por un descuido aún queda agua dentro del depósito, la tapa no se nos vendrá encima con todo el agua caliente.
- Mover la boca de hombre para permitir la entrada de aire al interior del mismo sin soltar los tornillos/ tuercas de seguridad.
- Una vez comprobado que entra aire y no sale agua, abrir completamente la tapa para dejar enfriar el depósito.
Revisión del sistema y limpieza interior del depósito, en caso de ser necesario

Cuando fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

- En casos de suciedad leve o fácilmente eliminable, es posible una limpieza del depósito desde la boca sin necesidad de que el operario se introduzca en el interior del depósito. En otros casos, el operario deberá introducirse en el interior del depósito para realizar una limpieza más exhaustiva.

⚠️ Precauciones:

⚠️ Cuando la limpieza del depósito requiera realizarse desde el interior del mismo, debemos contemplar este espacio como un espacio confinado y seguir las instrucciones de trabajo recogidas en el PGP05: Trabajos en espacios confinados (permiso de trabajo, recurso preventivo,...). Para evitar el deterioro de la parte interior inferior del depósito se dispondrá de plancha de goma.

⚠️ En el caso de que el operario se haya introducido en el depósito, el recurso preventivo debe permanecer en el exterior para suministrar el material necesario para la limpieza del interior, y estar atento ante cualquier incidencia/emergencia.

- El operario, antes de proceder a la limpieza, debe observar con detenimiento la superficie interna del depósito, con el fin de detectar posibles zonas de oxidación.

- Empezar la limpieza con la manguera de agua, dirigiendo la boquilla hacia las partes sucias de la superficie.

- Sólo en el caso de que no se haya eliminado la suciedad, frotar la zona con el cepillo, primero suavemente y forzando paulatinamente hasta desprender la suciedad. La alternativa última a una limpieza insuficiente, es el uso de una lanza de agua a presión (regulada a una presión aproximada de 100 bar), teniendo presente las siguientes cuestiones:

  - Intentar no aproximar demasiado la boquilla de la lanza al depósito. Dejar, aproximadamente una distancia de 20 cm.

  - Una vez se haya pasado la lanza por una determinada superficie y esta haya quedado limpia, no insistir ni volver a pasar el chorro de agua por la misma zona.

  - En caso de zonas con elementos muy adheridos, frotar la zona con el cepillo, primero suavemente y forzando paulatinamente hasta desprender la suciedad.

  - Una vez se haya limpiado el depósito, inspeccionar cuidadosamente la superficie interna del mismo. Si existiera alguna zona bombeada o zona de chapa en contacto directo con el ACS por desprendimiento del revestimiento, sacar una foto y entregarla al Jefe de Sector.

  - Se debe proceder a la desinfección para ello se pulverizará con una solución a 20 ppm y un pH inferior a 8,0. Se dejará actuar la solución durante 30 minutos y finalmente se aclarará con abundante agua.
Cierre del sistema

- Proceder a montar la tapa lateral del depósito y proceder al llenado normal del depósito cerrando previamente la llave de desagüe del mismo. Se deberá tener especial precaución de eliminar toda la bolsa de aire que se nos haya formado en el interior del propio depósito, para ello se abrirán los diferentes grifos existentes a diferentes alturas, tratando de evitar, en lo posible, el mandar aire por los conductos. Finalmente se deberán de abrir los correspondientes puntos terminales para eliminar los restos de la bolsa de aire. Hay que tener especial cuidado con este apartado ya que las pequeñas bolsas de aire se pueden agrupar en las propias bombas de recirculación de la instalación (retorno o carga) haciendo que estén trabajando en vacío y que, por tanto no muevan el agua. Para ello se tendrá precaución de purgar las bombas, si es posible.

⚠️ Prohibiciones:

⚠️ No se permite la manipulación de válvulas de seguridad en ningún momento del proceso del vaciado. Si un depósito no presenta ningún punto de respiración excepto la válvula de seguridad entonces no se puede vaciar, a no ser que se vacíe toda la red de ACS.

⚠️ No se permite el vaciado del depósito por la boca del hombre.

⚠️ No se permite al responsable de los trabajos abandonar la instalación mientras se realizan estas operaciones.
P5: Procedimiento de descalcificación y desinfección de duchas y grifos

Nota: El propósito de este procedimiento es describir el procedimiento de limpieza, descalcificación y desinfección de las duchas y grifos.

Todas las duchas (teléfonos de ducha y flexos asociados) deben mantenerse en buen estado y estar limpias y libres de depósitos excesivos de incrustaciones y suciedad.

ANUALMENTE, los teléfonos de ducha, los aíreadores de grifería y los flexos deben ser reemplazados o limpiados regularmente. Para la limpieza, deben desmontarse, limpiarse y desincrustarse. Los desinfectantes, como el blanqueador de cloro, se pueden utilizar para limpiar las duchas y los grifos.

1. Procedimiento

1. Cada difusor se limpiará físicamente de todos los depósitos de incrustaciones / corrosión (utilizando una solución de descalcificación adecuada cuando sea necesario).
2. Enjuague con agua limpia.
3. Todos los componentes se enjuagan con agua limpia y se sumergen en una solución desinfectante de hipoclorito sódico (30 ppm) durante 30 minutos como mínimo.
4. Retire los componentes de la solución desinfectante y enjuáguelos con agua limpia para eliminar la presencia de cloro.
5. Enjuague con agua limpia, deje secar y guarde en un lugar fresco y seco.
P6: Procedimiento de la recogida de muestras para el análisis de *Legionella*

1. Se identifican los puntos de toma de muestra.
2. El equipamiento necesario para la toma de muestras será el siguiente:
   - Termómetro calibrado (idealmente electrónico).
   - Cronómetro.
   - Envase estéril normalizado de 1.000 ml con neutralizante para aguas cloradas
3. Los envases irán convenientemente identificados:
   - Nombre de la persona que recoge la muestra.
   - Localización (nombre del sitio y del punto de recogida).
   - Día y hora de la recogida.
   - Número de muestra
   - Tª de la muestra. (Tª del sistema de agua caliente tras abrir el grifo durante 1' o tras 2' si se trata de agua fría. Si en 1' el agua caliente no alcanza 50 ºC, se anotará la Tª alcanzada en ese tiempo y el tiempo que tarda en estabilizarse la Tª así como cuál es la Tª de estabilización).
   - Si la muestra se ha neutralizado y neutralizante utilizado.

---

Recoger en pre-flush 100 ml de aguas en el envase normalizado

Se retira el envase de toma de muestras y se deja correr el agua durante 1 minuto, pasado el minuto se llena el envase

Después de recoger la muestra proceda a la recogida de datos *in situ* (Tª C...)

Anotar los datos en la hoja de toma de muestra

⚠ Deje espacio de aire en la botella

⚠ Cierre el envase inmediatamente
4. **En cuanto al transporte** (según norma UNE EN ISO 5667-3):
   - Las muestras deben protegerse del calor y de la luz solar, evitando temperaturas extremas.
   - Traslado al laboratorio para su análisis en un plazo inferior a las 24 horas.
   - Si el análisis se retrasa (> 24h), las muestras se consideran no válidas.
   - Si se toman muestras de agua a temperaturas muy diferentes no se transportarán en la misma nevera. Muestras de agua a temperaturas elevadas junto con otras de baja temperatura (por ejemplo, no mezclar muestras a 60°C con muestras a 20°C).

Por último, hay que tener en cuenta una serie de precauciones para minimizar la contaminación:
   - Lávate las manos completamente o llevar guantes desechables.
   - Nunca fumar, comer o beber mientras se toman muestras.
   - Nunca meter ningún objeto (termómetro, pH-metro,...) dentro del recipiente que contiene la muestra para la realización de análisis microbiológico.
   - Las neveras en las que se transporten las muestras se mantendrán limpias, de manera que no aporten suciedad ni flora microbiana a los recipientes. A poder ser, se emplearán neveras de uso exclusivo para este tipo de muestras.

El Informe del Ensayo deberá incluir:
1. El Método Analítico empleado especificando el límite de detección.
2. El volumen de muestra analizada.
3. Fechas y hora de de la toma de la muestra y de la recepción en el laboratorio.
4. Cualquier circunstancia observada en el curso del análisis que pueda haber influido en el resultado.
5. Temperatura de la muestra a la hora de recogerla.
6. Los datos necesarios para una correcta identificación del punto muestreado.
7. Los resultados microbiológicos se expresarán de la siguiente manera, nº estimado confirmado de *Legionella* presente, nº de unidades formadoras de colonias por litro (ufc/l) de muestra y se informará de la ausencia con el término “no detectada” en el volumen estimado.
P7: Procedimiento de actuaciones frente a positivos de legionella.

Nota: El propósito de este procedimiento es determinar las actuaciones a realizar frente a resultados positivos de la legionella en la instalación de manera general.

1. >Presencia

Revisión del programa de mantenimiento, limpieza y desinfección de los elementos desmontables y limpieza y desinfección de choque según anexo 3b RD 865/2003, volver a tomar muestras a los 15 días:

- Ausencia, continuar programa mantenimiento.
- >Presencia, revisión del programa de mantenimiento, estudiar realizar modificaciones estructurales y limpieza y desinfección de choque según anexo 3b RD 865/2003, volver a tomar muestras a los 15 días

2. >1.000 ufc/l

Revisión del programa de mantenimiento, limpieza y desinfección de elementos desmontables y limpieza y desinfección de choque según anexo 3c RD 865/2003, volver a tomar muestras a los 15 días:

- Ausencia, continuar programa mantenimiento.
- >Presencia,
  - revisión del programa de mantenimiento,
  - elevar la T° del depósito acumulador final a 70°C y red de distribución a 60°C
  - estudiar realizar modificaciones estructurales
  - sustitución del punto terminal
  - apertura diaria del punto terminal con positivo hasta obtener un resultado de ausencia
  - limpieza y desinfección de choque por hipocloración según anexo 3b RD 865/2003, volver a tomar muestras a los 15 días
P8: Procedimiento de verificación del buen funcionamiento de los termómetros

ANUALMENTE, se verificarán los termómetros existentes (Acumulador de salida y circuito de retorno) con termómetros calibrados, en caso de detectar lecturas que difieran en ±3°C se procederá a su sustitución por uno nuevo.
P9: Procedimiento de limpieza del filtro de la acometida general.

TRIMESTRALMENTE, se procederá a realizar el lavado del filtro ubicados en la acometida general, dicha limpieza también se realizará en caso de alcanzar la máxima presión diferencial admisible, la cual es de 1 bar.

El control se realiza mediante lectura de los manómetros instalados a la entrada y salida del filtro.

 Mediante la apertura de la llave ubicada en la parte baja del filtro se consigue realizar un barrido, arrastrando todos los detritos depositados en la malla.

Estas partículas junto con el agua de lavado son enviadas al desagüe.
P10: Procedimiento de la revisión trimestral de los depósitos acumuladores

TRIMESTRALMENTE, se procederá a la revisión del estado de conservación y limpieza de los depósitos acumuladores. Para ello se realizará un purgado prolongado de los mismos.

Si transcurrido este periodo de tiempo se observará la presencia de suciedad bien en suspensión o como partículas en disolución, se consensuará con la Dirección Técnica del Centro la viabilidad de proceder al vaciado y limpieza de dichos acumuladores y en caso extremo, a proceder al procedimiento de choque en función del factor de riesgo que pueda entrañar que dicho agua pase a formar parte del circuito de distribución del Centro.
P11: Procedimiento de revisión de la Tª y del estado de conservación y limpieza de una parte proporcional de los puntos terminales.

Este procedimiento consiste en asegurar que en un año, se ha pasado por todos los puntos terminales, de agua caliente y fría, y se haya determinado su estado de conservación y limpieza así como las temperaturas del agua en dichos puntos.

Este muestreo es rotativo y aleatorio, por lo que en los libros de registro, se estructurarán todos los puntos terminales por zonas y meses, de tal forma, que en un año completo, se haya realizado dicha revisión en los grifos y duchas.

La determinación de estado de conservación y limpieza consistirá en una inspección visual, buscando síntomas de oxidaciones o incrustaciones calcaíres en los puntos terminales. En caso de presentarse suciedad o incrustaciones, se procederá a su limpieza.

Dentro de este apartado de la revisión se comprobará si se detecta una Presión Baja del agua, si el agua sale turbia y si la Tª de salida oscila a lo largo de la medición.

La determinación de temperatura consistirá en abrir al 100% el grifo a medir, solo en fría según sea el caso. Con el empleo de un reloj se anotará el tiempo que pasa desde que se abre dicho punto terminal, con la ayuda de un termómetro digital se comprobará la evolución de la temperatura.

Para el caso del agua fría:

- Se anotará la Tª del agua fría pasado 2 minutos desde la apertura del punto terminal. En caso de que la temperatura del agua fría sea superior a los 20°C se dejará el grifo abierto al 100%, anotándose el tiempo transcurrido hasta obtener una temperatura inferior a los 20°C esperándose hasta un máximo de 5 minutos.

Para el caso del agua caliente: Hay que tener en cuenta que la instalación presenta un sistema de mezcladoras previas ubicadas poco antes del punto de consumo o que nunca alcanzaremos temperaturas de 50°C, es por ello que no se revisará dicho punto.
P12: Procedimiento de apertura de puntos terminales de bajo uso

SEMANALMENTE, se procederá a la apertura de los puntos terminales considerados como de poco uso.

Para ello, se abrirá el grifo/ ducha y se dejará correr entre 2 y 3 minutos, tanto el agua fría como la caliente.

Se comprobará que no pierde agua por la unión del cabezal al cuerpo, latiguillos, unión con la pared, etc.

Se comprobará que no presenta incrustaciones, corrosión, etc, en general cualquier circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.
P13: Procedimiento de purgado de los depósitos acumuladores

SEMANALMENTE, se procederá a la apertura de las llaves de purga de que disponen dichos acumuladores durante un breve espacio de tiempo en torno a 10 segundos. Transcurrido este periodo se procederá a tomar una muestra de agua del grifo existente en el desagüe, de este modo se podrá comprobar el estado de turbidez del agua.

Si transcurrido este periodo de tiempo se observará la presencia de suciedad bien en suspensión o como partículas en disolución, se consensuará con la Dirección Técnica del Centro la viabilidad de proceder al vaciado y limpieza de dichos acumuladores y en caso extremo, a proceder al procedimiento de choque en función del factor de riesgo que pueda entrañar que dicho agua pase a formar parte del circuito de distribución del Centro.
P14: Procedimiento de revisión de temperaturas del depósito acumulador y del circuito de retorno

DIARIAMENTE, se comprobará la temperatura del depósito acumulador final de ACS. La temperatura deberá ser en todo momento igual o superior a los 60°C. Para el caso del circuito de retorno la temperatura deberá ser igual o superior a los 50°C.

La ubicación del termómetro en el depósito final se situará a una altura del mismo que garantice que tenemos, al menos, 2000 litros de agua a 60°C.

El cálculo de mantener 2000 litros proviene de que la instalación presenta unas puntas de consumo de 1.300 litros en 40 minutos, por lo que se establece un margen de seguridad de un 35%.

Según bibliografía los tiempos de eliminación de la bacteria legionella a 60°C se sitúan en 32 minutos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temperatura</th>
<th>Efecto sobre la legionella</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>&lt; 20°C</td>
<td>La legionella puede sobrevivir, pero está atemperada</td>
</tr>
<tr>
<td>20°C &lt; T &lt; 50°C</td>
<td>Rango de crecimiento de la legionella</td>
</tr>
<tr>
<td>35°C &lt; T &lt; 46°C</td>
<td>Rango ideal para el crecimiento de la legionella</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 50°C</td>
<td>La legionella puede sobrevivir pero no multiplicarse</td>
</tr>
<tr>
<td>55°C</td>
<td>La legionella muere en 5 a 6 horas</td>
</tr>
<tr>
<td>60°C</td>
<td>La legionella muere en 32 minutos</td>
</tr>
<tr>
<td>65°C</td>
<td>La legionella muere en dos minutos</td>
</tr>
<tr>
<td>70°C &lt; T &lt; 80°C</td>
<td>Rango de desinfección</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Se movería la sonda superior del depósito Nº4 a la toma donde actualmente se aloja la válvula de seguridad con lo que se conseguiría un volumen de seguridad de 2000 litros.

La válvula de seguridad se pasaría a la toma actual de la sonda de Elesta.
P15: Gestión de incidencias

Se entiende como incidencia como aquella situación en que como resultado de las medidas preventivas adoptadas se detecta alguna desviación que motiva la toma de acciones correctoras.

Dicho Documento nos permitirá conocer los pasos dados desde la detección de la anomalía hasta la resolución final del problema. La comunicación de la incidencia deberá tener un carácter inmediato, desde la detección de la misma.

El informe de la incidencia será elaborado por IGOR E. (GIROA)

Las Incidencias pueden ser detectadas por cuatro tipos de fuentes, los flujos de comunicación serían los siguientes:

**CASO 1: Incidencia detectada por personal de mantenimiento del P.M.D.**

1. **TECNICO DE MANTENIMIENTO**
   - Comunicado a

2. **RESPONSABLE TÉCNICO PMD**
   - Comunicado a
   - Comunicado a
   - Comunicado a

3. **IGOR E. (GIROA)**

4. **JOSEAN S. (GIROA)**

   **RESPONSABLE INSTALACIONES PMD**
CASO 2: Incidencia detectada por personal de mantenimiento de GIROA

TECNICO DE MANTENIMIENTO de GIROA
Comunicado a
JOSEAN S. (GIROA)
Comunicado a
IGOR E. (GIROA)
Comunicado a
RESPONSABLE TÉCNICO PMD
Comunicado a
RESPONSABLE INSTALACIONES PMD
CASO 3: Incidencia detectada por análisis en laboratorio.

ANÁLISIS BIOLÓGICOS BIOTALDE

Comunicado a

MAITANE A.
CALIDAD AMBIENTAL GIROA

Comunicado a

Comunicado a

IGOR E. (GIROA)

JOSEAN S. (GIROA)

Comunicado a

Comunicado a

RESPONSABLE TÉCNICO
PMD

RESPONSABLE INSTALACIONES
PMD

20180716_v0 Giroa-Veolia
CASO 4: Incidencia detectada por SANIDAD.

SANIDAD

Comunicado a

RESPONSABLE INSTALACIONES PMD

Comunicado a
Comunicado a

RESPONSABLE TÉCNICO DEL PMD

Comunicado a

MANTENIMIENTO DEL PMD

Comunicado a

JOSEAN S. (GIROA)

Comunicado a

IGOR E. (GIROA)
P16: Medidas de Emergencia

El producto químico empleado más empleado para la limpieza de los depósitos de ACS es el hipoclorito sódico y a continuación reflejamos las actuaciones a realizar en caso de emergencia:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Primeros auxilios</th>
<th>Inhalación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Sacar al afectado del lugar de exposición, suministrar aire limpio y mantenerlo en reposo. En casos graves como parada cardiorespiratoria, se aplicarán técnicas de respiración artificial (respiración boca a boca, masaje cardíaco, suministro de oxígeno, etc.) requiriendo asistencia médica inmediata.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Contacto con piel | Quitar la ropa y los zapatos contaminados, aclarar la piel con agua fría y jabón neutro. En caso de afectación importante acudir al médico. Si la mezcla produce quemadura o congelación, no se debe quitar la ropa debido a que podría empeorar la lesión producida. En caso de formarse ampollas en la piel, éstas nunca deben revolverse ya que aumentaría el riesgo de infección. |

| Contacto con ojos | Enjuagar los ojos con abundante agua a temperatura ambiente al menos durante 15 minutos. Evitar que el afectado se frote o cierre los ojos. En el caso de que el accidentado use lentes de contacto, éstas deben retirarse siempre que no estén pegadas a los ojos, de otro modo podría producirse un daño adicional. En todos los casos, después del lavado, es necesario acudir al médico lo más rápidamente posible con la FDS del producto. |

| Ingestión | Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto. No inducir al vómito, porque su expulsión del estómago puede provocar daños en la mucosa del tracto digestivo superior, y su aspiración, al respiratorio. Enjuagar la boca y la garganta, ya que existe la posibilidad de que hayan sido afectadas en la ingestión. En el caso de pérdida de consciencia no administrar nada por vía oral hasta la supervisión del médico. Mantener al afectado en reposo. |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Incendios</th>
<th>Medios extinición</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. En caso de inflamación como consecuencia de manipulación, almacenamiento o uso indebido emplear preferentemente extintores de polvo polivalente (polvo ABC), de acuerdo a Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993). NO SE RECOMIENDA emplear agua a chorro como agente de extinción.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Peligros específicos | Como consecuencia de la combustión o descomposición térmica se generarán subproductos de reacción (CO2, CO, NOx,...) que pueden resultar altamente tóxicos y, consecuentemente, pueden presentar un riesgo elevado para la salud. |

| Recomendaciones | En función de la magnitud del incendio puede hacerse necesario el uso de ropa protectora completa y equipo de respiración autónomo. Disponer de un mínimo de instalaciones de emergencia o elementos de actuación (mantas ignífugas, bolígrafo portátil,...) conforme al R.D.456/1997 |
1. Obras / Cambios en la instalación

Las siguientes tablas muestran el histórico de obras/ cambios realizados en la instalación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fecha</th>
<th>Obras / Cambios</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. Informes de incidencias
3. Resultados analíticos de Legionella
### 4. Productos químicos

<table>
<thead>
<tr>
<th>Función</th>
<th>Nombre/Marca</th>
<th>Composición</th>
<th>Fichas de seguridad</th>
<th>Fecha revisión</th>
<th>Documento UNE EN 901</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5.1 Biocida oxidante</td>
<td>HIPOCLORITO SÓDICO PWG</td>
<td>Hipoclorito Sódico &gt;12,5% de cloro activo</td>
<td>☒ SI ☐ No</td>
<td>14/04/2016</td>
<td>☒ SI ☐ No</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2 Antiincrustante y anticorrosivo</td>
<td>HYDREX 5904</td>
<td>Ácido Fosfórico</td>
<td>☒ SI ☐ No</td>
<td>11/07/2016</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5.3 Neutralizante</td>
<td>HYDREX 4301</td>
<td>Bisulfito Sódico</td>
<td>☒ SI ☐ No</td>
<td>21/012/2014</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
5. Registros de mantenimiento