

LA LEGIONELOSIS Y LOS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.

Autor: Plá, F. J.

NORMATIVA VIGENTE SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS.

DECRETO 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis. [DOGV Nº. 3893 DE 07.12.2000]

Las bacterias del género Legionella se encuentran generalmente en hábitats acuáticos naturales, siendo capaces de sobrevivir en un variado rango de condiciones. En determinadas circunstancias pueden colonizar otros ambientes húmedos entre los que se encuentran los sistemas de agua creados y manipulados por el hombre, que vienen a actuar como propagadores y difusores.

Así, las instalaciones o equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire y aparatos de humectación, entre otros, pueden en ocasiones favorecer las condiciones óptimas de multiplicación y dispersión, dando origen a infecciones, una vez que la bacteria se ha introducido en estos sistemas hídricos.

Entre las condiciones que pueden favorecer la multiplicación de la bacteria en estas instalaciones cabe citar el estancamiento del agua, la presencia de lodos, de materia orgánica, bacterias, amebas y de productos generados por un incorrecto mantenimiento de las instalaciones.

En este sentido pues, y sobre la base de los actuales conocimientos científicos en la materia, la presente norma tiene por objeto la regulación de los requisitos técnico-sanitarios que deben cumplir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis, todo ello en cumplimiento del deber que la Ley 14/1986, General de Sanidad, impone a las administraciones públicas para desarrollar actuaciones de promoción y mejora de los sistemas de saneamiento, abastecimiento de aguas y de los sistemas de saneamiento y control del aire.

Por otra parte, el Decreto 90/1999, de 30 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Medio Ambiente, y la Orden de 13 de marzo de 2000, que lo desarrolla, así como el Decreto 55/1990, de 26 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana, asignan competencias, entre otras, en materia de sanidad ambiental a la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental.

Asimismo, el Decreto 87/1999, de 30 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Sanidad, modificado por el Decreto 198/1999, de 19 de octubre, y la Orden de 3 de enero de 2000, que lo desarrolla, asignan competencias, entre otras, en materia de epidemiología a la Dirección General de Salud Pública.

Igualmente, el Decreto 88/1999, de 30 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Industria y Comercio y la Orden de 6 de junio de 2000, que lo desarrolla, asignan competencias, entre otras, en materia de calidad y seguridad industrial a la Dirección General de Industria y Energía.

El Decreto 16/1997, de 28 de enero, del Gobierno Valenciano por el que se crea la Red Valenciana de Vigilancia en Salud Pública y la Orden de 4 de marzo de 1997, por la que se desarrolla el sistema básico de la Red Valenciana de Vigilancia en Salud Pública especifican que en el caso de brote o situación epidémica, los responsables de instituciones, industrias, establecimientos o similares suministrarán toda la información que les solicite la autoridad sanitaria. Así mismo, están obligados a colaborar en el control del brote o situación epidémica.

Por último, la Ley 14/1986, General de Sanidad, en su artículo 42.3, incardinado en el capítulo III, denominado «De las competencias de las corporaciones locales», señala que éstas, sin perjuicio de las competencias de las demás administraciones públicas, tienen como responsabilidades mínimas, entre otras, en el control sanitario del medio ambiente (contaminación atmosférica, abastecimiento de aguas, saneamiento de aguas residuales, residuos urbanos e industriales), control sanitario de industrias, actividades y servicios, transportes, ruidos y vibraciones, así como en el control sanitario de edificios y lugares de convivencia humana, especialmente de los centros de alimentación, peluquerías, saunas y centros de higiene personal, hoteles y centros residenciales, escuelas, campamentos turísticos y áreas de actividad físico deportivas y de recreo.

Por todo ello, conforme con el Consejo Jurídico Consultivo y a propuesta de los consellers de Industria y Comercio, de Medio Ambiente, y de Sanidad, previa deliberación del Gobierno Valenciano, en su reunión del día 5 de diciembre de 2000,

DISPONGO

Artículo 1. Finalidad

El objeto del presente decreto es la prevención de la legionelosis en la Comunidad Valenciana a través de la adopción de medidas higiénico-sanitarias en determinadas instalaciones consideradas de riesgo para la transmisión de esta enfermedad.

Artículo 2. Objeto y ámbito de aplicación

Se consideran instalaciones de riesgo en relación con la legionelosis y a efectos de la presente norma, los aparatos o equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire, tales como torres de refrigeración, condensadores evaporativos, equipos de enfriamiento evaporativo, humectadores en climatización de confort y de uso industrial, y otras instalaciones que generen aerosoles, y que afecten a ambientes exteriores e interiores, ubicados o instalados en el territorio de la Comunidad Valenciana.

Artículo 3. Responsabilidad

Es responsabilidad de los titulares de las instalaciones de riesgo, consideradas en el artículo anterior, el cumplimiento de lo dispuesto en el presente decreto.

Artículo 4. Registro de Instalaciones

En el plazo de 10 días desde el comienzo del funcionamiento de la actividad, los titulares de las instalaciones de riesgo contempladas en el artículo 2, deberán notificar a los ayuntamientos respectivos el número y características de las mismas, cumplimentando a tal efecto la ficha técnica que figura en el anexo.

Con la información recopilada, los ayuntamientos elaborarán un Registro de Instalaciones ubicadas en su término municipal, que tendrá carácter público, en el que constarán como mínimo los datos de la ficha técnica.

Las consellerías de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad podrán requerir a los ayuntamientos información sobre los datos que constan en el mencionado registro cuando se considere necesario.

Los ayuntamientos deberán facilitar la información solicitada en el plazo fijado en el requerimiento por la administración solicitante.

Artículo 5. Criterios generales de prevención

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, contemplados dentro del ámbito de aplicación del presente decreto, se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.

Estos aparatos estarán dotados de separadores de gotas de alta eficacia. La cantidad de agua arrastrada será inferior al 0,1% del caudal de agua en circulación en el aparato.

2. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Deberán evitarse, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.

3. Deberán evitarse las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, en caso de que existan, se aislarán del sistema mediante válvulas de cierre hermético y estarán equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.

4. Los equipos y aparatos se ubicarán de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza. Deberá prestarse especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.

Los equipos estarán dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.

5. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración estarán dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.

6. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) deberán cubrirse mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.

7. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, deberá garantizarse mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad Valenciana, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.

Artículo 6. Desinfección y limpieza periódicas de los circuitos

Todas las instalaciones de riesgo contempladas en la presente norma se someterán a una limpieza y desinfección general dos veces al año como mínimo, preferentemente al comienzo de la primavera y del otoño, según el protocolo específico que a tal efecto se apruebe por orden conjunta de las consellerías de Sanidad y Medio Ambiente.

En cualquier caso serán sometidas a dicha limpieza necesariamente en las siguientes ocasiones:

1. Previo a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación, con el fin de eliminar la contaminación que pudiera haberse producido durante la construcción.

2. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, cuando hubiere estado parada por un periodo superior a 10 días.

3. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación si la misma hubiere sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier causa que pudiera originar contaminación.

4. En caso de condiciones ambientales desfavorables (atmósfera sucia: por contaminación u obras alrededor de las instalaciones).

5. Siempre que la administración competente considere que la limpieza del sistema no sea la apropiada y/o cuando en los controles analíticos que se realicen se demuestre la presencia de contaminación microbiológica.

Artículo 7. Tratamientos preventivos específicos

1. Se deberán incorporar al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:

a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.

b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.

c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.

d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos.

La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

2. Se deberá drenar el agua de la bandeja y vaciar el circuito cuando el aparato se encuentre fuera de uso.

3. Se deberá controlar el estado del separador de gotas con periodicidad semestral, como mínimo, procediendo a su limpieza, reparación y/o sustitución.

4. Se deberá limpiar, y/o sustituir el material de relleno con frecuencia mínima semestral.

5. La limpieza del separador de gotas, material de relleno y elementos desmontables se realizará mediante inmersión en soluciones desincrustantes.

6. La limpieza del resto de instalaciones no desmontables se realizará de tal manera que se garantice la ausencia de incrustaciones, corrosiones y todo aquello que pueda favorecer el acantonamiento de la bacteria.

7. Se considera aconsejable que la adición de los compuestos químicos a la línea de agua del circuito, se realice mediante dosificadores automáticos en continuo, controlados por sondas de concentraciones.

8. Asimismo, y en orden a conocer la bondad del programa de mantenimiento se deberán realizar a lo largo del año controles analíticos físico-químicos y microbiológicos, que comprenderán al menos de forma obligatoria los realizados con posterioridad a los trabajos de limpieza y desinfección contemplados en el artículo anterior. Los análisis serán realizados por un laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad Valenciana.

Artículo 8. Desinfectantes

1. Los desinfectantes serán aquellos que, en su caso, autorice para uso ambiental el Ministerio de Sanidad y Consumo, atendiendo a las normas técnicas establecidas en la Directiva 98/8/CE relativa a la Comercialización de Biocidas. Serán de probada eficacia frente a la bacteria Legionella y su uso se ajustará en todo momento a las especificaciones técnicas y régimen de utilización establecidos por el fabricante.

Los desinfectantes estarán inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, y deberán ser aplicados por empresas registradas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas de la Comunidad Valenciana o de otras comunidades autónomas.

2. Los desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro tipo de aditivos cumplirán con los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de fichas de datos de seguridad a que les obliga el vigente marco legislativo.

Artículo 9. Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

1. Las descargas de agua con desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, etc., se efectuarán al sistema integral de saneamiento según los criterios establecidos en las ordenanzas municipales de vertidos al alcantarillado de cada municipio.

2. Si la descarga se realiza al dominio público hidráulico deberá contar con la autorización preceptiva del organismo de cuenca; en el caso de que el vertido se realice al dominio público marítimo-terrestre deberá contar con la autorización de la Conselleria de Medio Ambiente.

Artículo 10. Registro de mantenimiento y desinfección

Todos los titulares de estas instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento y desinfección, en el que el responsable de las mismas realizará las siguientes anotaciones:

1. Fecha de realización de la limpieza y desinfección general, y protocolo seguido. La empresa contratada al efecto extenderá un certificado en el que consten estos aspectos.
2. Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases, etcétera) y especificación de las mismas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
3. Fecha y resultados de las distintas analíticas realizadas para el control del agua de recirculación.

Artículo 11. Inspección de las instalaciones

La inspección de las instalaciones y el acceso a los registros de mantenimiento y desinfección, podrá realizarse en cualquier momento por el personal de la administración municipal y de las consellerías de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad que desempeñen las funciones de inspección en la materia.

Artículo 12. Régimen Sancionador

Las infracciones a las disposiciones contenidas en el presente decreto podrán ser objeto de sanciones administrativas, previa la instrucción del correspondiente expediente administrativo, sobre la base de los principios establecidos en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/99, y de conformidad con lo previsto en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, así como la Ley de la Generalidad Valenciana 3/1989, de 2 de mayo, de Actividades Calificadas, en el supuesto de que los aparatos o equipos a que se refiere el artículo 2 se encuentren ubicados en instalaciones o actividades sometidas al régimen previsto en esta última norma.

Artículo 13. Infracciones

Se considerarán infracciones a lo dispuesto en el presente decreto las tipificadas en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, así como en la Ley 3/1989, de 2 de mayo, de Actividades Calificadas, que resultaran aplicables a las conductas realizadas por los sujetos destinatarios de éste.

Artículo 14. Órganos competentes

1. La competencia para la imposición de las sanciones, en las cuantías establecidas en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y en la Ley 3/1989, de 2 de mayo, de Actividades Calificadas, corresponderá:

- a) A los alcaldes, cuando la cuantía no exceda de 500.000 pesetas. Esta competencia se ampliará hasta 1.000.000 de pesetas cuando se trate de municipios que tengan delegadas competencias en materia de actividades calificadas.
- b) Al conseller de Sanidad y al conseller de Medio Ambiente en los supuestos de aplicación de los tipos contenidos en las leyes 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y 3/1989, de 2 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Actividades Calificadas, respectivamente, cuando la cuantía no exceda de 5.000.000 de pesetas.
- c) Al Consell de la Generalitat Valenciana, a propuesta de los respectivos consellers, hasta 10.000.000 de pesetas en aplicación de la Ley 3/1989, de 2 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Actividades Calificadas y hasta 100.000.000 pesetas en aplicación de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad

2. El cierre del establecimiento, instalación o servicio, tanto temporal como definitivo, cuando corresponda, podrá ser acordado de conformidad con lo establecido en las leyes 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y 3/1989, de 2 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Actividades Calificadas.

3. Por razones de urgencia inaplazable, los alcaldes serán competentes para adoptar como medida provisional la suspensión temporal de las instalaciones o actividades hasta que sean corregidas las deficiencias existentes.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Las nuevas actividades que se pretendan implantar a partir de la entrada en vigor del presente decreto y que dispongan de las instalaciones a que hace referencia el artículo 2, deberán acreditar, en la documentación que

aporten para la obtención de la correspondiente licencia municipal de funcionamiento de la actividad, que cumplen con las determinaciones establecidas en la presente norma.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera

A los efectos de lo establecido en el artículo 4, las instalaciones de riesgo contempladas en el artículo 2 que se encuentren en funcionamiento en la actualidad, deberán cumplimentar y remitir al ayuntamiento del término municipal en que se encuentren ubicadas, la ficha técnica prevista en el anexo en el plazo de seis meses, a contar desde la entrada en vigor del presente decreto.

Segunda

La adaptación de las instalaciones a las exigencias contenidas en el presente decreto, y existentes con anterioridad a su promulgación, deberán llevarse a cabo en el plazo máximo de 1 año, desde su entrada en vigor.

Tercera

Las nuevas actividades en las que se encuentre en tramitación la solicitud de la correspondiente licencia municipal, deberán adaptar las instalaciones a las exigencias contenidas en el presente decreto en el plazo máximo de seis meses desde la concesión de la licencia municipal de actividad. Todo ello, sin perjuicio de la obligación de notificación de la ficha técnica a los ayuntamientos establecida en el artículo 4.

DISPOSICIONES FINALES

Primera

Se faculta a los consellers de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad, para proceder a dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de este decreto.

Segunda

El presente decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana.

Valencia, 5 de diciembre de 2000.

El presidente de la Generalitat Valenciana
EDUARDO ZAPLANA HERNÁNDEZ-SORO

El conseller de Industria y Comercio,
FERNANDO V. CASTELLÓ BORONAT

El conseller de Medio Ambiente,
FERNANDO MODREGO CABALLERO

El conseller de Sanidad,
SERAFÍN CASTELLANO GÓMEZ

ORDEN CONJUNTA DE 22 DE FEBRERO DE 2001, DE LAS CONSELLERIAS DE MEDIO AMBIENTE Y SANIDAD, POR LA QUE SE APRUEBA EL PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRANSFERENCIA DE MASA DE AGUA EN CORRIENTE DE AIRE CON PRODUCCIÓN DE AEROSOLES, PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS. [2001/A1793]

El Decreto 173/2000, de 5 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis, establece en su artículo 6, sobre desinfección y limpieza periódica de los circuitos, que todas las instalaciones de riesgo contempladas en la citada norma se someterán a una limpieza y desinfección general, dos veces al año como mínimo, preferentemente al comienzo de la primavera y del otoño, según el protocolo específico que se publicará al efecto, mediante una orden conjunta de las consellerias de Medio Ambiente y Sanidad.

Por ello, en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 35 de la Ley de Gobierno Valenciano,

ORDENAMOS

ARTÍCULO ÚNICO

Se aprueba el protocolo de limpieza y desinfección que debe aplicarse a todas las instalaciones de riesgo contempladas en el Decreto 173/2000, de 5 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, que figura como anexo de la presente orden.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA

Se autoriza a la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental de la Conselleria de Medio Ambiente y a la Dirección General de Salud Pública de la Conselleria de Sanidad para que, conjuntamente, dicten las resoluciones e instrucciones que sean necesarias para el más exacto cumplimiento y desarrollo de la presente orden, y en especial, en el supuesto de que aparezcan nuevas técnicas de limpieza y desinfección que tengan reconocida eficacia para la prevención y erradicación de la bacteria legionela.

SEGUNDA

Esta disposición entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana.

Valencia, 22 de febrero de 2001

El conseller de Medio Ambiente,
FERNANDO MODREGO CABALLERO

El conseller de Sanidad,
SERAFÍN CASTELLANO GÓMEZ

ANEXO:

PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN GENERAL.

1. Cloración del agua del sistema en el rango de concentración comprendido entre 30 y 50 ppm de cloro libre residual y adición de biopersantes capaces de actuar sobre las biopelículas y anticorrosivos compatibles con el cloro y el biopersante, en cantidad adecuada. Este nivel de cloro se deberá mantener durante tres horas mientras se está recirculando agua a través del sistema. Cada hora se analizará el cloro y se repondrán las cantidades perdidas.
 - 1.1 Los ventiladores se deberán desconectar durante la circulación del agua y, si es posible, se cerrarán las aberturas de la torre para evitar salidas de aerosoles.
 - 1.2 Los operarios llevarán las medidas de seguridad adecuadas, como filtros protectores, prendas impermeables y protecciones adecuadas al riesgo biológico y químico.
 2. Pasadas las tres horas se adicionará tiosulfato sódico en cantidad suficiente para neutralizar el cloro y se procederá a su recirculación de igual forma que en el punto anterior.
 3. Vaciar el sistema y aclarar.
 4. Proceder a realizar el mantenimiento del dispositivo y a reparar todas las averías detectadas.
 5. Asimismo se realizarán las siguientes operaciones:
 - 5.1 Las piezas desmontadas serán limpiadas y desinfectadas. La desinfección, si se puede, se hará por inmersión en agua clorada a 20 ppm al menos durante 20 minutos.
 - 5.2 Las piezas no desmontables se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con agua clorada a 20 ppm, dejando actuar al producto desinfectante durante al menos 20 minutos.
 - 5.3 Los puntos de difícil acceso se limpiarán y desinfectarán con agua clorada a 20 ppm mediante pulverizador manual de boquilla larga a una presión de tres atmósferas.
 - 5.4 En caso de que el equipo, por sus dimensiones o diseño no admita la pulverización, la limpieza y desinfección se realizará mediante nebulización eléctrica, utilizando un desinfectante adecuado para este fin.
- Mientras se realizan las operaciones a que se refieren los apartados 1, 2 y 3, se cubrirán con film plástico las salidas de las torres para evitar las salidas de aerosoles.
6. Una vez que se haya realizado el mantenimiento mecánico del equipo, se procederá a su limpieza final. Se utilizará para ello agua a presión con detergentes, permaneciendo selladas las aberturas al exterior para evitar los aerosoles.
 7. Tras un buen aclarado, se introduce en el flujo de agua una cantidad de cloro suficiente para alcanzar las 20 ppm, añadiendo anticorrosivos compatibles con el cloro, en cantidad adecuada. Con los ventiladores apagados se pondrá en funcionamiento el sistema de recirculación, controlándose cada 30 minutos los niveles de cloro y reponiendo la cantidad perdida. Esta recirculación se hará durante dos horas.
 8. Pasadas las dos horas, que se adicione tiosulfato sódico en cantidad suficiente para neutralizar el cloro y se procederá a su recirculación de igual forma que en el punto anterior.
 9. Vaciar el sistema, aclarar, rellenar el circuito y dosificar los aditivos químicos de mantenimiento.
 10. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo o almacenamiento), se le aplicarán idénticos procedimientos de limpieza y desinfección a los descritos en apartados anteriores.