

COMPROBACIONES BÁSICAS EN EL MANTENIMIENTO DE DEPÓSITOS

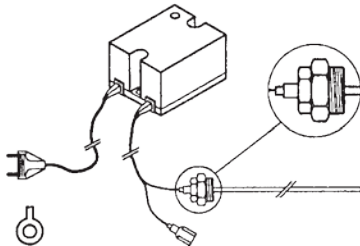
Principalmente, ya sea por un mantenimiento preventivo o correctivo, estos son los principales aspectos que tenemos que tener en cuenta a la hora de revisar el correcto funcionamiento de un depósito:

- Estado ánodo de corriente impresa o demagnesio.
- Manguitos anti-dieléctricos.
- Válvula Seguridad y presión de red.
- Análisis del agua.
- Prevención de la legionella.
- Libro o facturas de los últimos mantenimientos.

ESTADO ÁNODO CORRIENTE ELECTRÓNICA O DE MAGNESIO

Características técnicas Ánodo Electrónico Permanente

Código	Artículo
CC 06 280	Ánodo elect. 1/2" y 380 mm. Cap. 150-500 lts
CC 06 281	Ánodo elect. 1/2" y 430 mm. Cap. 750-1000 lts
CC 06 282	Ánodo electrónico doble 1/2" y 430 mm Capacidad 1500-5000 lts



Funcionamiento

La protección catódica contra la corrosión se logra asegurando el potencial del electrolito mediante una corriente continua aportada, producida por el potencióstato. El mantenimiento del potencial se garantiza mediante una constante medición de la diferencia de potencial entre el acumulador y el ánodo de **Titanio**, con periodicidad en milisegundos. Basándose en esas medidas los dispositivos determinan la intensidad de la corriente aportada en la fase de pleno régimen, inmediatamente siguiente. Esta característica esencial de la invención permite el empleo de un único ánodo, que transmite la corriente aportada al agua y detecta su potencial. Durante la instalación es necesario controlar de manera estricta la polaridad de los cables: el cable que termina con contacto fast-on (polaridad positiva) se debe conectar al ánodo, otro cable (polaridad negativa) tiene que ser puesto a tierra. El incumplimiento de las indicaciones sobredichas declina al fabricante de toda responsabilidad y comporta la nulidad de todas las garantías.

COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME TÉCNICO

- Indicar si están instalados y modelo.
- Indicar estado de los diodos led.
- Comprobar las conexiones a masa, e indicar su ubicación (fotos)
- No se puede instalar ánodos electrónicos en combinación con ánodos de magnesio. Indicar en caso afirmativo.

- 1 Generador/Potenciostato
- 2 Led Indicador Funcionamiento
- 3 Cable Alimentación 230V 50Hz
- 4 Cable Ánodo
- 5 Tapón porta-ánodo
- 6 Rosca 1/2" Macho
- 7 Varilla de Titanio
- 8 Parte activa



Características técnicas Ánodo de Magnesio

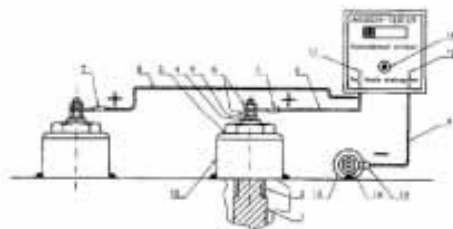
Los ánodos de magnesio de pueden presentar diámetros de 14 mm, 16mm, 18 mm, 20 mm, 21,3 mm, 22 mm, 25,5 mm, 32 mm, 40 mm y 66 mm, con la longitud diferente en función del volumen del depósito.

Llevan un alma metálica con la longitud y diámetro, igualmente en función de la elección por volumen de acumulador. Ánodos de sacrificio de magnesio calidad AZ63 (aleación de magnesio con 6% de aluminio y 3% de zinc). Fabricados según UNE 12348 y el sistema de calidad y el sistema de calidad se ajusta a la Norma UNI EN ISO 9002.

Detalle instalación tester ánodos



Esquema tester ánodos



Código	Artículo
ÁNODOS DE MAGNESIO PARA TERMOS CON ALMA ROSCADA Y ESPIGA M8 x 10	
CC 01 257	AMT 21,3 x 200/M8 x 10*
CC 01 258	AMT 21,3 x 315/M8 x 10*
CC 01 259	AMT 21,3 x 400/M8 x 10
CC 01 260	AMT 21,3 x 700/M8 x 10
CC 01 261	AMT 26 x 260*
CC 01 262	AMT 26 x 360*
ÁNODOS DE MAGNESIO TAPÓN SOLDADO	
CC 01 263	AMS 21,3 x 400/T 3/4"
CC 01 264	AMS 26 x 400/T 1"
CC 01 265	AMS 32 x 400/T 1-1/4"
CC 01 266	AMS 32 x 500/T 1-1/4"
ÁNODOS ARTICULADOS CON TAPÓN SOLDADO	
CC 01 267	AMC 3 x E/T3/4"
CC 01 268	AMC 4 x E/T 3/4"
ÁNODOS DE MAGNESIO TAPÓN ROSCADO	
Incorporan junta dieléctrica y tuerca M8 para ánodo tester	
CC 01 280	AMR 21,3 x 400/M8 T 3/4"
CC 01 281	AMR 26 x 400/M8 T 1"
CC 01 282	AMR 32 x 400/M8 T 1-1/4"
CC 01 283	AMR 32 x 500/M8 T 1-1/4"
CC 01 284	AMR 32 x 700/M8 T 1-1/4"
CC 01 285	Test para ánodos de magnesio

COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME TÉCNICO

- No se puede instalar ánodos electrónicos en combinación con ánodos de magnesio. En caso que estén trabajando ambos en un depósito, indicarlo en el informe.
- Si el depósito está vacío, indicar su estado. Aportar una foto.
- Si hay uno o varios ánodos de magnesio instalados, poner en el informe cuando fue el último mantenimiento en que se revisó su estado, si nunca se ha revisado, indicarlo en el informe.
- Si existe Teste de ánodo, indicar su estado en el informe.

El extremo para la sujeción de la barra puede llevar:

- Tapón soldado o roscado.
- Tapón aislado.



MANGUITOS ANTI-DIELÉCTRICOS

Código	Artículo
AA 25 911	Rosca 1/2"
AA 25 912	Rosca 3/4"
AA 25 913	Rosca 1"
AA 25 914	Rosca 1-1/4"
AA 25 915	Rosca 1-1/2"
AA 25 916	Rosca 2"
AA 25 917	Rosca 2-1/2"
AA 25 918	Rosca 3"



Características

- Adaptados para todo tipo de instalaciones hidráulicas, de calefacción o neumáticas.
- Ideales para agua caliente o fría, aceites varios y aire comprimido.
- Temperatura máxima y mínima de ejercicio: Aire -10 / +90°C, Agua 0 / +80°C.
- Disponibles en las medidas de 1/2" a 2".
- Roscadas bajo Norma ISO 228, DIN 259 y BS 2779.

Materiales

- Envoltente exterior: tubo de cobre en las medidas de 1/2" a 2".
- Recubrimiento interior: nylon 6 + 30% de fibra de vidrio.

Normativa

Tal y como se indica en la UNE 112076_2004 IN Prevención de la corrosión en circuitos de agua, tanto en los circuitos de nueva instalación como en las reparaciones deben evitarse las mezclas de metales, sobretodo, tuberías de cobre y acero.

La recirculación del agua caliente favorece el contacto entre partículas o iones metálicos arrastrados por el agua, y por consiguiente, la corrosión del menos noble. En una instalación realizada con tubos de cobre, debe evitarse instalar accesorios de acero, aunque sea después de un manguito dieléctrico, pues los iones de cobre llegan a todas las partes de la instalación gracias a la recirculación del retorno.

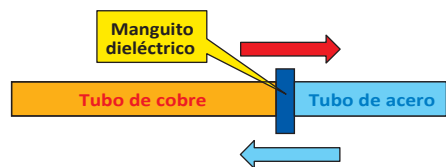
En las Condiciones de la Garantía de la mayoría de fabricantes está especificado " Colocar manguitos anti-dieléctricos en todas las tomas de los depósitos para evitar la corrosión galvánica según normativa".

Ejemplo conexión a depósito sin manguitos anti-dieléctricos



COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME

- Revisar todas las tomas del depósito conectadas a otro metal, estén con manguitos anti-dieléctricos.
- Hacer fotos en caso que haya alguna toma sin manguitos y especificar en el informe.



VÁLVULA DE SEGURIDAD Y PRESIÓN DE RED

Código	Artículo	
VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE LATÓN TARADAS		
	- Cierre de goma	
	- Temperatura máxima: 120° C	
	- Conexión Hembra-Hembra	
AA 11 001	Rosca 1/2"	Tarada 3Kgr.
AA 11 002	Rosca 1/2"	Tarada 4Kgr.
AA 11 003	Rosca 1/2"	Tarada 6Kgr.
AA 11 004	Rosca 1/2"	Tarada 7Kgr.
AA 11 005	Rosca 1/2"	Tarada 10Kgr.
AA 11 011	Rosca 3/4"	Tarada 3Kgr.
AA 11 012	Rosca 3/4"	Tarada 4Kgr.
AA 11 013	Rosca 3/4"	Tarada 6Kgr.
AA 11 014	Rosca 3/4"	Tarada 7Kgr.
AA 11 016	Rosca 3/4"	Tarada 8Kgr.
AA 11 015	Rosca 3/4"	Tarada 10Kgr.
AA 11 021	Rosca 1"	Tarada 3Kgr.
AA 11 022	Rosca 1"	Tarada 4Kgr.
AA 11 023	Rosca 1"	Tarada 6Kgr.
AA 11 024	Rosca 1"	Tarada 7Kgr.
AA 11 026	Rosca 1"	Tarada 8Kgr.
AA 11 025	Rosca 1"	Tarada 10Kgr.
AA 11 031	Rosca 1-1/4"	Tarada 3Kgr.
AA 11 032	Rosca 1-1/4"	Tarada 4Kgr.
AA 11 033	Rosca 1-1/4"	Tarada 6Kgr.
AA 11 034	Rosca 1-1/4"	Tarada 7Kgr.
AA 11 036	Rosca 1-1/4"	Tarada 8Kgr.
AA 11 035	Rosca 1-1/4"	Tarada 10Kgr.
DE LATÓN CON TOMA 1/4" PARA MANÓMETRO		
AA 11 051	Paso 1/2"	Tarado 3kg/cm ²
AA 11 052	Paso 3/4"	Tarado 3kg/cm ²
IM 37 103	Manómetro con agua y sector 0-4 kgr/cm ²	Tarado 3kg/cm ²
AA 11 053	Paso 1/2"	Tarado 6kg/cm ²
AA 11 054	Paso 3/4"	Tarado 6kg/cm ²
IM 31 305	Manómetro 0-10 kg/cm ² TP	Tarado 6kg/cm ²
AA 11 050	Paso 1/2"	Tarado 7kg/cm ²
AA 11 055	Paso 3/4"	Tarado 7kg/cm ²
IM 31 305	Manómetro 0-10 kg/cm ² TP	Tarado 7kg/cm ²



Definimos en este apartado alguno de los términos y variables que se utilizarán en esta nota técnica.

Válvula de seguridad: Ese dispositivo empleado para evacuar el caudal de fluido necesario de tal forma que no se sobrepase la presión de timbre del elemento protegido.

Presión de tarado: Es la presión a la cual abre la válvula.

Sobrepresión: Es el incremento de presión que se produce por encima de la presión de tarado estando la válvula completamente abierta.

Presión de cierre: Es aquella presión a la cual se cierra la válvula una vez desaparecida la causa que motivó su apertura.

Escape: Es la diferencia existente entre la presión de tarado y la de cierre.

Presión de precinto: Es la presión a la que están tarados los elementos de seguridad que protegen el aparato o sistema. También se denomina "timbre" cuando se refiere a la presión máxima de servicio y es la que limita el propio sistema de seguridad.

Presión de servicio: Es la presión normal de trabajo del aparato o sistema a la temperatura de servicio.

Presión máxima de servicio: Es la presión más alta que se puede dar en el aparato o sistema en condiciones extremas de funcionamiento del proceso. Es el máximo valor efectivo de tarado de la válvula de seguridad.

Temperatura de diseño: Es el valor de la temperatura que se toma para el cálculo del espesor del aparato en condiciones severas de funcionamiento.

Temperatura de servicio: Es el valor de la temperatura alcanzada en el interior del aparato o sistema en condiciones normales de funcionamiento a la presión de servicio.

Temperatura máxima de servicio: Es el máximo

valor de la temperatura que se estima puede producirse en el interior del aparato o sistema en condiciones extremas de funcionamiento.

Temperatura mínima de servicio: Es el mínimo valor de la temperatura que se estima pueda producirse en el interior del aparato o sistema en condiciones extremas de funcionamiento.

*Si presión de red es mayor o igual a 0.75 * Presión máxima depósito, debe haber instalado una válvula reductora de presión antes del depósito. "Están prohibidas las válvulas de seguridad regulables de tornillo de instalación" y "La válvula de seguridad debe de estar conectada directamente al depósito, sin ningún tipo de dispositivo en particular, sin válvulas de corte ni antiretornos entre la válvula y el depósito".*

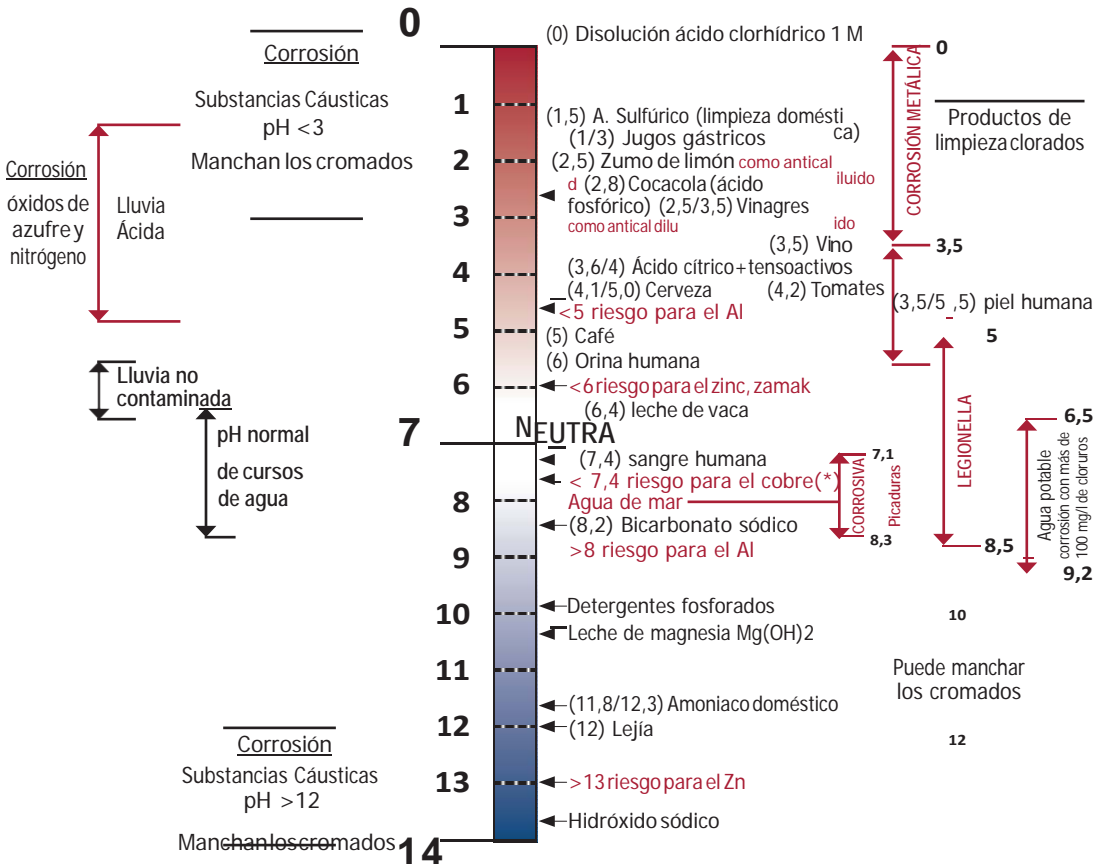
COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME

- Indicar Presión máxima depósito.
- Indicar Presión nominal válvula de seguridad.
- Hacer fotos en caso que haya alguna válvula entre el depósito y la válvula de seguridad.

ANÁLISIS DEL AGUA

La calidad del agua de consumo se mide en términos de sus características físicas, químicas, y biológicas estando reglamentada en la mayoría de los países desarrollados. En Europa disponemos de la Directiva 98/83/CE, sobre las aguas destinadas al consumo humano y en España por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, estableciendo los criterios sanitarios de la calidad de esta agua.

Cuadro 1. Escala del pH



*Si la cantidad de sulfatos es superior a la de bicarbonatos.

Las repercusiones de un producto sobre la superficie de un metal depende del TACT (T= Temperatura, A= Acción, C= Concentración, T= Tiempo).

UNE 112076

Características del agua. Aguas corrosivas, agresivas e incrustantes

El carácter incrustante, agresivo o corrosivo de un agua en una instalación, viene determinado por su composición química y por las características del circuito.

- Las aguas con carácter incrustante forman depósitos y capas de carbonato cálcico e hidróxido de magnesio, especialmente al aumentar la temperatura, produciendo una progresiva disminución del diámetro interior de las tuberías.
- Las aguas con carácter agresivo no tienen tendencia a formar estos depósitos y, por consiguiente, dejan el metal en contacto directo con ella.
- Las aguas con carácter corrosivo para un metal tienen tendencia a reaccionar químicamente con él, provocando su oxidación.

Cuando un agua tiene carácter agresivo y además también tiene carácter corrosivo para un material, se origina un fenómeno de corrosión que puede ser generalizado o localizado. En el primer caso se produce una gradual pérdida de espesor de la instalación con abundante formación de óxidos, hasta que se presenten las primeras perforaciones. En el caso de corrosión localizada, los primeros síntomas son incipientes picaduras, con bajos contenidos de óxido en el agua.

El carácter incrustante o agresivo del agua, depende no sólo de su dureza sino también de otros factores como la relación entre bicarbonatos y CO_2 , la temperatura, la presión, el pH, etc. El carácter corrosivo del agua depende principalmente de su composición química y de la temperatura.

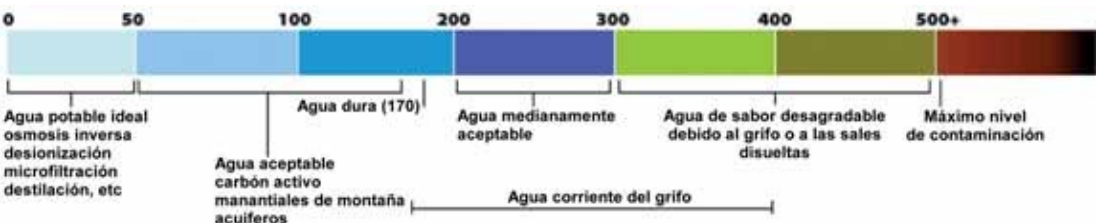
Según las condiciones de garantía de la mayoría de fabricantes, esta se anulará si "aguas con concentraciones superiores a 150 miligramos por litro..... y funcionando con aguas de conductividad comprendida entre 100 y 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$, además la dureza del agua deberá estar comprendida entre 6°F y 15°F ".

Con medidores sólidos disueltos en el agua y de conductividad podemos obtener el valor de la dureza del agua. La unidad de medición de dureza más común es el grado Francés ($^\circ\text{F}$), que es igual: $1^\circ\text{F} = 10 \text{ mg/l de } \text{CaCO}_3$ y como $1 \text{ mg/l} = 2 \mu\text{S}/\text{cm}$ de conductividad, podemos deducir que: $1^\circ\text{F} = 20 \mu\text{S}/\text{cm}$. Es decir, dividiendo la conductividad en $\mu\text{Siemens}$ por 20 nos dará, el valor de dureza del agua en grados franceses (con un error aproximado de 2°F).

COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME

- Indicar si el agua fría de entrada depósito proviene de la red, un descalcificador, grupo de osmosis o de pozo.
- Preguntar por la última analítica del agua si la hay. Especificar fecha y poner los valores de Ph, conductividad y dureza total del agua. En caso que no hayan realizado una, especificarlo en el informe.
- Coger una muestra de agua fría del punto más cercano posible a la entrada del depósito. Enviar al SAT de Barcelona, mínimo 0,5 litros para que realice analítica.

Total sólidos disueltos (TDS) en mg/l



PREVENCIÓN DE LA LEGIONELLA

Real Decreto 865/2003

Con el R. D. 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Con carácter complementario se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma UNE 100030 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.

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 como las torres de refrigeración. En algunas ocasiones, en estas instalaciones, mal diseñadas, sin mantenimiento o con un mantenimiento inadecuado, se favorece el estancamiento del agua y la acumulación de productos nutrientes de la bacteria, como lodos, materia orgánica, materias de corrosión y amebas, formando una biocapa.

La presencia de esta biocapa, junto a una temperatura propicia, explica la multiplicación de Legionella hasta concentraciones infectantes para el ser humano.

Si existe en la instalación un mecanismo productor de aerosoles, la bacteria puede dispersarse al aire. Las gotas de agua que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidas en el aire y penetrar por inhalación en el aparato respiratorio.

Las instalaciones que con mayor frecuencia se encuentran contaminadas con Legionella y han sido identificadas como fuentes de infección **son los sistemas de distribución de agua sanitaria, caliente y fría** y los equipos de enfriamiento de agua evaporativos, tales como las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos,



Las **instalaciones deberán** tener las siguientes características:

- a) **Garantizar la total estanqueidad** y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, así como disponer de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.
- b) **Disponer en el agua de aporte sistemas de filtración** según la norma UNE-EN 13443-1, equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios—filtros mecánicos— parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 mm y 150 mm-requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.
- c) **Facilitar la accesibilidad a los equipos para su inspección, limpieza, desinfección** y toma de muestras.
- d) Utilizar materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro o de otros desinfectantes o por elevación de temperatura, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.
- e) **Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua fría** lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, **una temperatura inferior a 20°C**, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.
- f) Garantizar que, si la instalación interior de agua fría de consumo humano dispone de depósitos, éstos estén tapados con una cubierta impermeable que ajuste perfectamente y que permita el acceso al interior. Si se encuentran situados al aire libre estarán térmicamente aislados. Si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá, si es necesario, al depósito mediante dosificadores automáticos.
- g) Asegurar, en todo el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y evitar el enfriamiento de zonas interiores que propicien la formación y proliferación de la flora bacteriana.
- h) **Disponer de un sistema de válvulas de retención, según la norma UNE-EN 1717, que eviten retornos de agua** por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y en especial, cuando sea necesario para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.
- i) **Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50°C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70°C. Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que va a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60°C, se garantizará posteriormente, que se alcance una temperatura de 60°C en otro acumulador.**



TERMOSTATO CICLOS PERIÓDICOS DE INCREMENTO DE TEMPERATURA MC-LEGIONELA 70

Para instalaciones de ACS según normativa UNE 100-030-94 DEL CTN-100

Funcionamiento:

El MC-legionela 70 dispone de 1 o 2 relés, que actúan sobre el quemador o resistencia. El MC legionela actúa mediante ciclos de tiempo seleccionados por el usuario. Este procede a realizar limpiezas periódicas durante un tiempo determinado, el cual nosotros podemos variar, garantizando con ello una buena desinfección en los conductos por donde circula el agua. Ejemplo: Cada 7 días queremos que nuestra instalación pase de tener una temperatura de 60°C a otra de 70°C durante 2 horas.

Especificaciones:

- Funciona también como termostato si se desea (10 a 95°C).
- Reloj en tiempo real autonomía 2 semanas.
- Ciclo de alta temperatura en modo manual y automático.
- Función PIN para protección y bloqueo teclado.
- Limitación de temperatura mínima/máxima.
- Reajuste y calibrado de la sonda.
- Ajuste consigna temperatura instalación.
- Regulación del diferencial (histéresis).
- Selección temperatura eliminación legionela de 50 a 90°C, de fábrica 70°C.
- Temporizador duración ciclo de eliminación, desde 5 min. hasta 120 min., de fábrica 5 min.
- Repetición del ciclo 1, 2, 3 o 4 semanas: Si tras 5 horas de iniciar el ciclo no se alcanza la temperatura, aparecerá intermitente un mensaje de error.
- Poder de ruptura de los contactos 16(7)A 250Vac NC+NO.
- Alimentación: 230V ±10% -15% 50/60HZ.
- Fijación: carril DIN.
- Medidas: 90 mm x 70 mm x 58 mm.

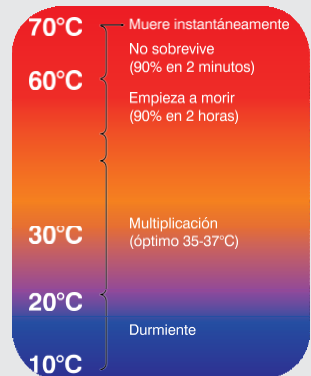
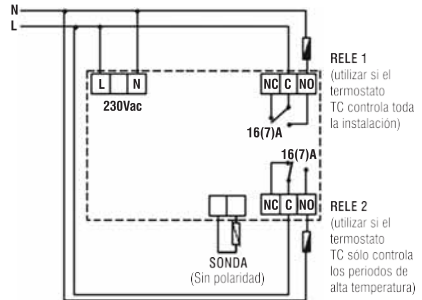
La legionela es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre los 20-45°C, destruyéndose a 70°C.

La legionelosis no es contagiosa y se propaga por inhalación de aerosoles o microgotas (chorros, duchas, baños hirvientes, humidificadores, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, etc.).

Código
CO 14 660



Esquema conexionado termostato TC



LIBRO O FACTURAS DE LOS ÚLTIMOS MANTENIMIENTOS

Según Real Decreto 865/2003

En el artículo 5 se define que los titulares de las instalaciones deberán disponer de un registro de las operaciones de mantenimiento.

Artículo 5

Registro de operaciones de mantenimiento

Los titulares de las instalaciones recogidas en el artículo 2 deberán disponer de un registro de mantenimiento. El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas designadas al efecto, que realizarán las siguientes anotaciones:

- 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.
- 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.
- Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.
- Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

Según UNE 100.030 Se dejara constancia escrita de todas las actuaciones en el libro de mantenimiento.

COMPROBACIONES A REPORTAR EN UN INFORME

- Preguntar por el libro registro de operaciones de mantenimiento. Especificar fecha y tipología de las últimas actuaciones. En caso de que no exista, especificarlo en el informe.
- Si ha habido intervenciones a través de la boca de hombre, indicar.
- Si se hace tratamiento de legionella: Aportar último informe y tipología: Choque térmico o Hipercloración.

*Albergue Inturjoven Jerez, Jerez de la Frontera (Cádiz)
Ampliación instalación solar existente
40 colectores ESCOSOL SOL 2300 XBA
Instalador: Easy 2000*

