



La higiene de los edificios

Puntos críticos en las instalaciones

Rufino Martín



Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos

- Introducción
- Legionella
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- Conclusión final

- *Introducción*
- Legionella
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- Conclusión final

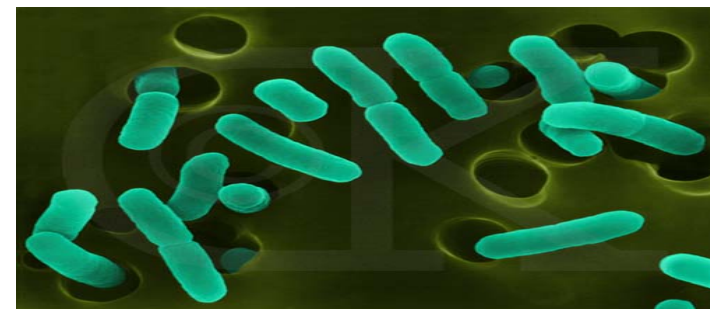
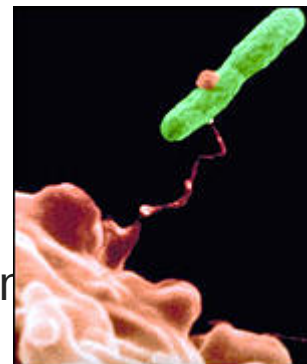
introducción



- Introducción
- *Legionella*
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- Conclusión final

Legionella y su entorno

- Las Legionellas son bacterias del medioambiente y están prácticamente en todas las aguas
- En su medio natural, la Legionella no causa problemas especiales
- El hombre ha construido nichos artificiales, que ayudan a la multiplicación de Legionellas
- La aparición de Legionella como problema de la salud pública es un ejemplo de las consecuencias negativas del comportamiento de los hombres (confort).
- El tiempo de duplicación es de 4 horas de promedio



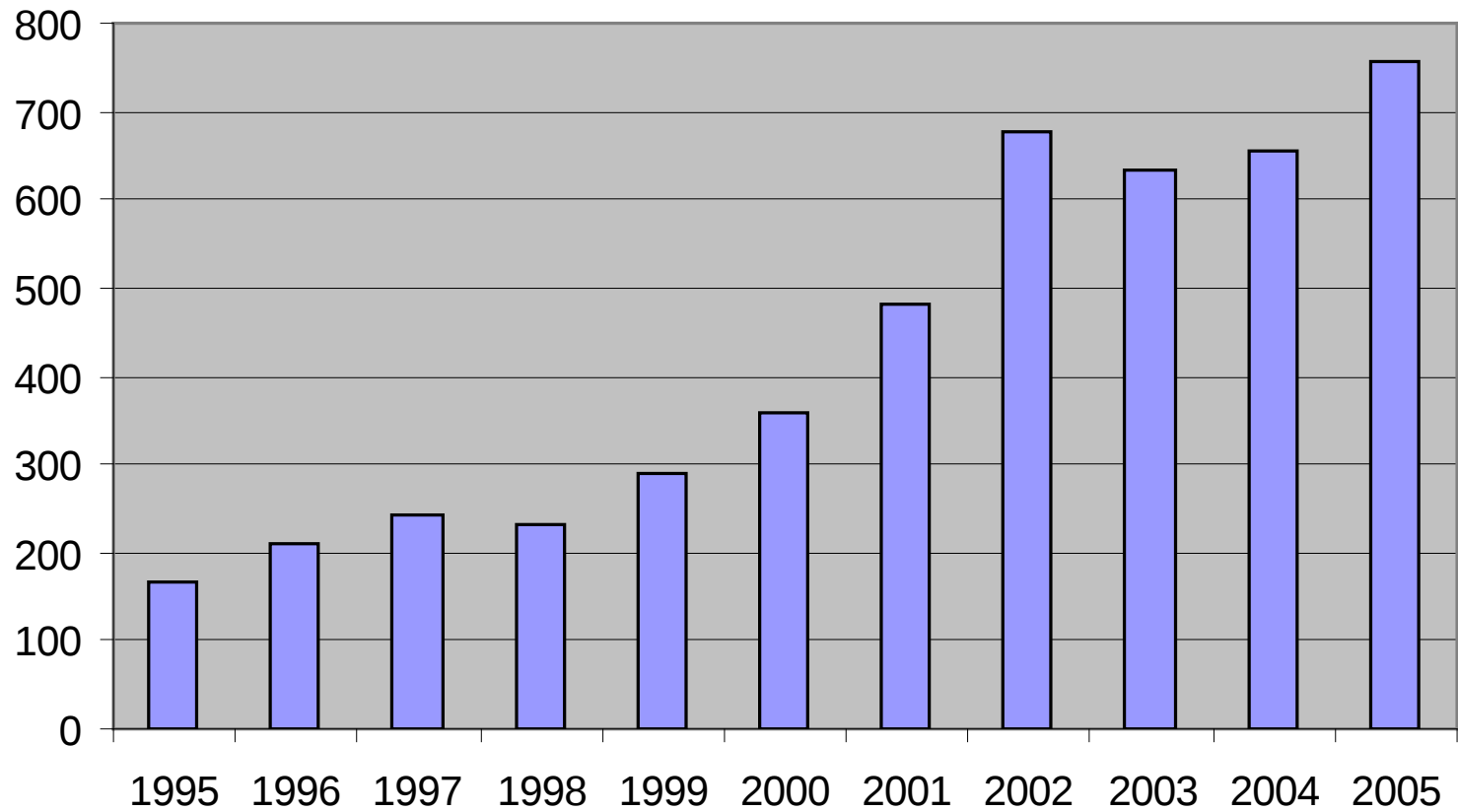
- La transmisión ocurre a través de las vías respiratorias, por la inhalación del aerosol del agua que contiene Legionellas.
- Si se bebe agua con Legionellas no hay peligro.
- La enfermedad afecta más a hombres que a mujeres (relación 2:1)

La tipología de personas más afectada son:

- Personas con un sistema inmunológico débil
- Ancianos
- Fumadores
- Enfermos de alcoholismo

casos registrados en la UE

Legionella



- Introducción
- Legionella
- *Prevención desde el diseño*
 - *Estancamiento*
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- Conclusión final

Prevención de los estancamientos

- Dimensionamiento adecuado
- Control de la calidad del agua
- Es el consumo regular?
- Está la instalación siendo usado de manera estacional?
- Test de presión antes del primer uso
- Sistema contra incendio seco o húmedo?
- Conexiones / instalaciones temporales
- Revisión del plan

- Introducción
- Legionella
- *Prevención desde el diseño*
 - Estancamiento
 - *Biofilm*
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- Tesis Final

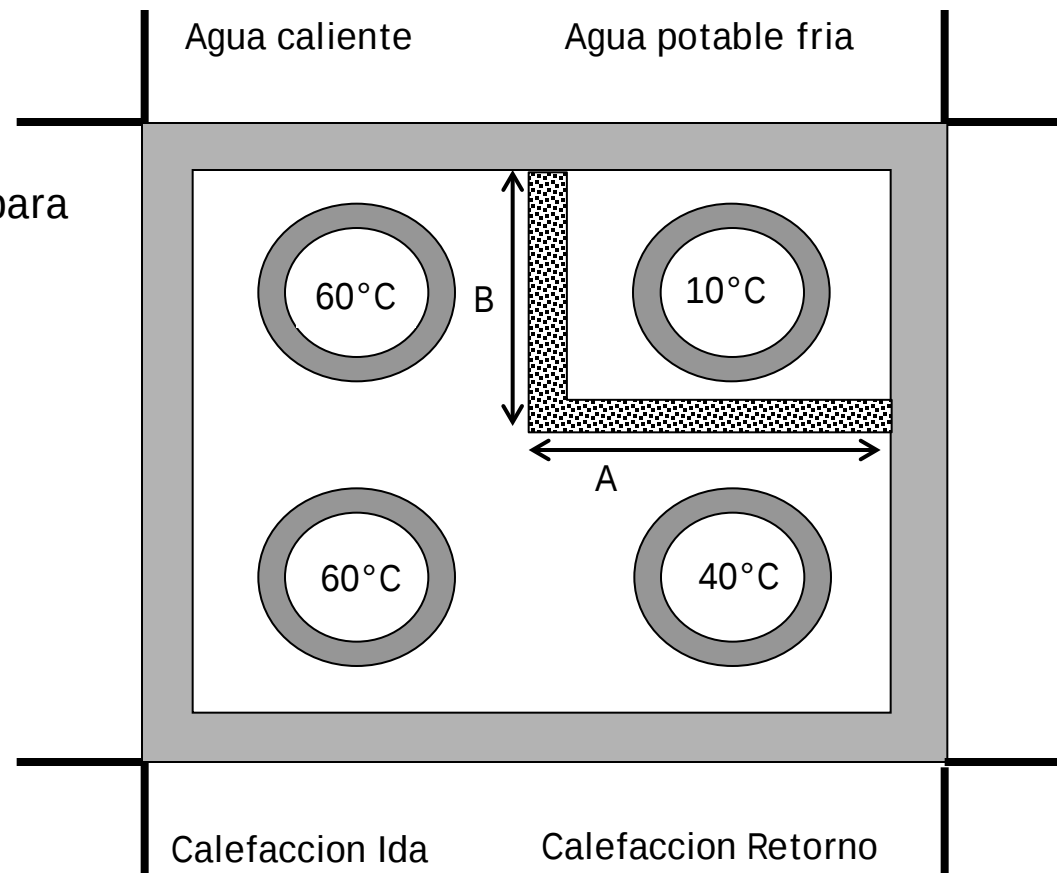
Evitar el exceso de bio film

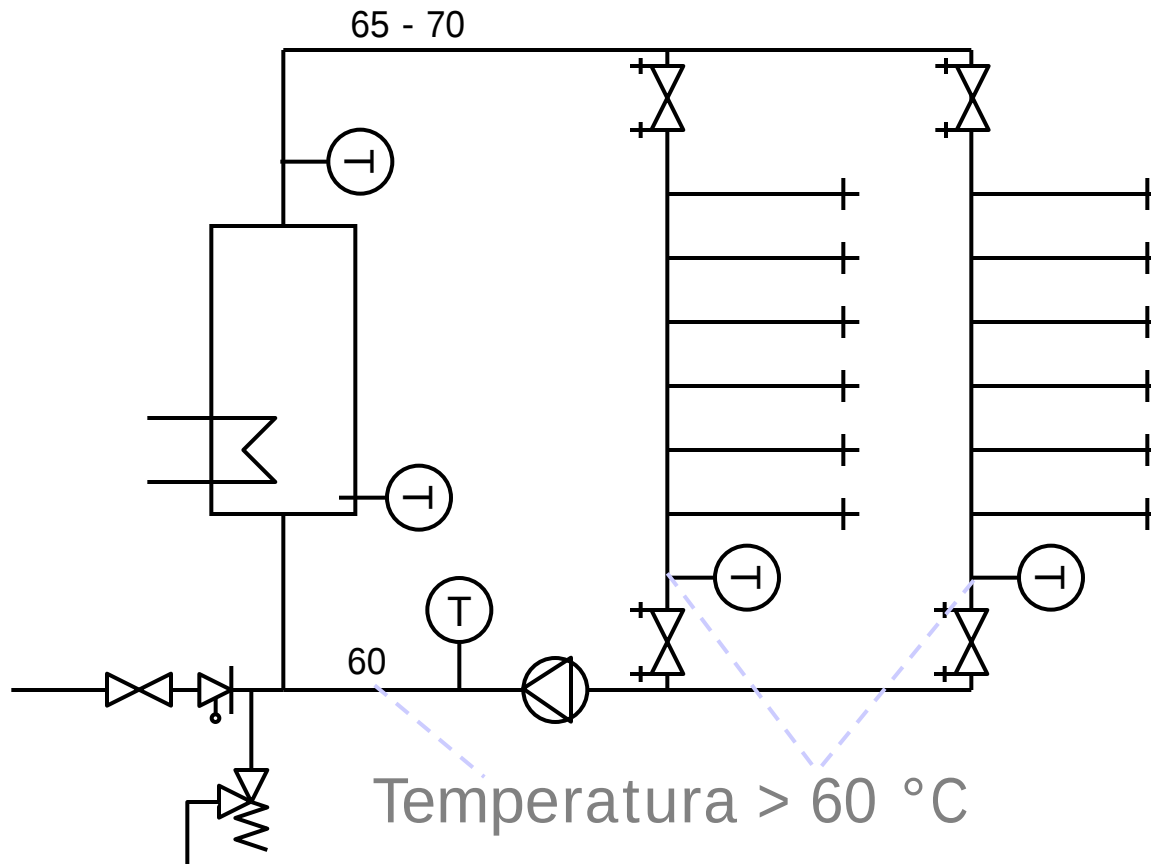
- Desinfección física o química
- Extender la contaminación por todo el sistema
- Incrustaciones
- Aguas Residuales
- Riesgo en las válvulas
- Corrosión

Temperatura adecuada

- Agua fría permanentemente $< 20^{\circ}\text{C}$
- Agua caliente permanentemente $> 55^{\circ}\text{C}$
- Identificar las zonas de peligro, para colocar los puntos de control
- Instalación de sistemas de Medición y Control
 - Tratamiento de agua caliente
 - Captación de aguas pluviales
 - Temperatura en la entrada del edificio

- instalaciones diferentes para medios de temperatura diferentes
- Separar frío y caliente





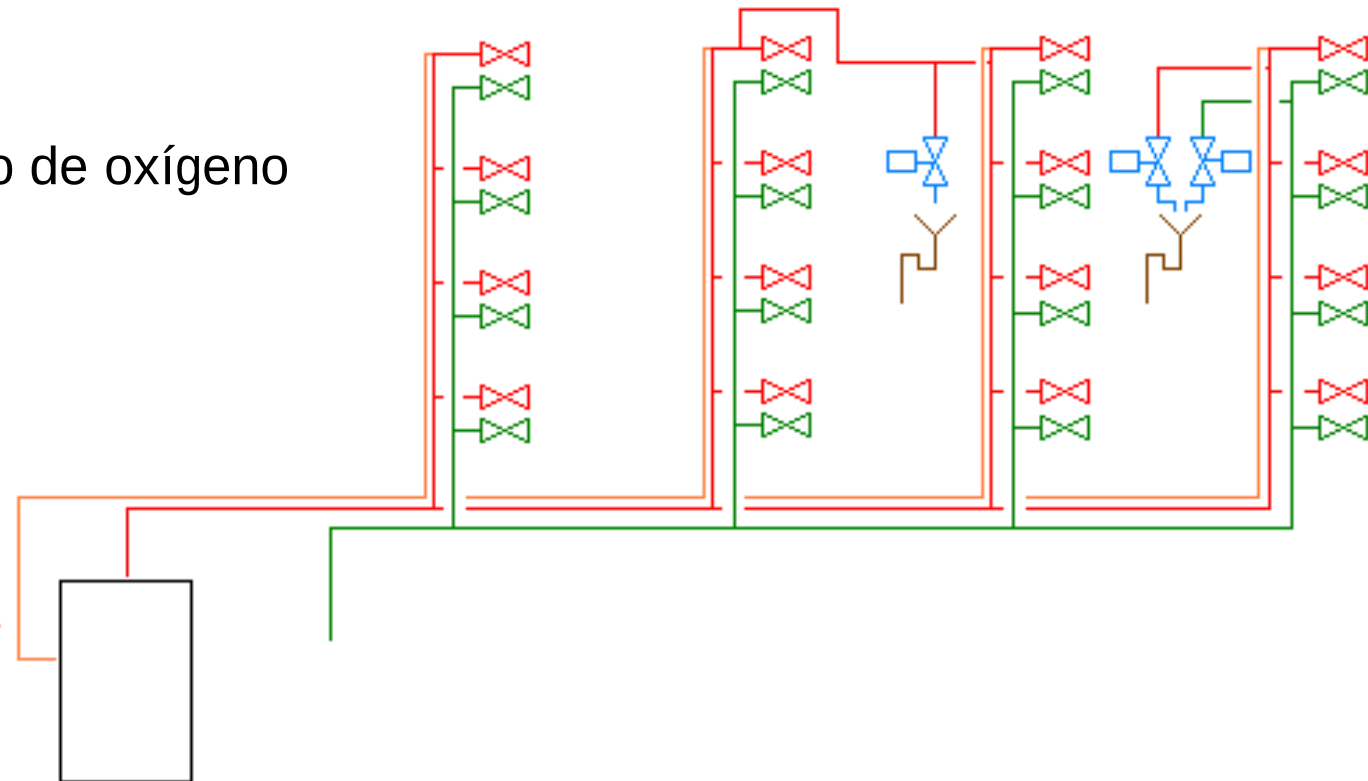
Uso de válvulas para el control de temperatura

Temperatura

Contenido de Cloro

Turbidez

Contenido de oxígeno



- Introducción
- Legionella
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- *Consejos*
- Legislación
- Conclusión final

Correcto dimensionamiento de los Tubos/Instalaciones

- ✓ Lo más pequeño posible, solo tan grande como sea necesario
- ✓ El tamaño tiene que cumplir con las normas
- ✓ Tiene que ser realizado sin reservas y sobredimensionamientos innecesarios
- ✓ Tiene que garantizar velocidad y caudal de agua suficiente
- ✓ Muy importante es mantener la circulación del agua

Aislamiento de las tuberías en las montantes

- ✓ Separacion de instalaciones del agua frio y caliente en diferentes fosos
- ✓ Suficiente Aislamiento en las instalaciones
- ✓ La instalación del agua fría no tiene que tener $>20^{\circ}\text{C}$

Los puntos de agua poco usados eliminarlos del sistema

- ✓ Para evitar un largo largo de estancamiento en el tubo, se recomienda, el uso de un calentador individual

No instalaciones muertas

- ✓ Separación de instalaciones inactivas del sistema de agua potable

Limpieza

- ✓ Tener cuidado con la limpieza de los componentes del sistema durante el
 - Transporte
 - Almacenamiento
 - Montaje

Montar piezas de control

- ✓ En sitios bien accesibles se recomienda montar más piezas de control
- ✓ así el control y la evaluación del crecimiento de la película biológica es mas fácil

Prueba de presión

- ✓ En sistemas de agua potable que no se vayan a utilizar inmediatamente, se debería hacer una prueba de presión gases inertes no oleaginosos
- ✓ Si la prueba es realizada con agua hay que hacer uso inmediato de la instalación.

Lavado y puesta en marcha

- ✓ Con la puesta en marcha se tiene que lavar toda la instalación con agua potable, con una mezcla de agua y aire.
- ✓ También se tiene que controlar el agua potable de la toma de red

Documentación de la instalación

- ✓ Hacer un plano exacto
- ✓ **No solo los planos originales sino los instalados**
- ✓ Cambios, correcciones, puntos de control extras
- ✓ Pruebas de presión
- ✓ Lavado
- ✓ Nivel de temperatura

- Introducción
- Legionella
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- *Legislación*
- Conclusión final

Prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm. 171 del 18 de julio

Artículo 7. Medidas preventivas específicas de las instalaciones.

- Estas medidas se aplicarán en la **fase de diseño** de nuevas instalaciones y en las modificaciones y reformas de las existentes.
- Las instalaciones deberán tener las siguientes características:
- La instalación interior de agua de consumo humano deberá:
 - 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.
 - 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 µm y 150 µm-requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.
 - Facilitar la accesibilidad a los equipos para su **inspección**, limpieza, desinfección y **toma de muestras**.
 - 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.
 - 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.

- 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**.
- 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.
- 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.
- 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 final antes de la distribución hacia el consumo

En caso de contaminación:

Artículo 12. Actuaciones en las instalaciones.

La autoridad sanitaria competente decidirá las actuaciones a realizar por el responsable de la instalación. Dichas actuaciones podrán ser de tres tipos:

1. Limpieza y desinfección, Este tratamiento, consta de dos fases: un primer tratamiento de choque, seguido de un tratamiento continuado,
2. Reformas estructurales...Se entiende por defecto estructural de una instalación cualquier carencia o imperfección en el diseño, construcción o mantenimiento de la instalación que facilite la transmisión de la Legionella.
3. Paralización total o parcial de la instalación.

En el caso de la desinfección química con cloro, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- **Clorar el depósito** con **20-30 mg/l** de cloro residual libre, a una temperatura **no superior a 30°C** y un **pH de 7-8**, haciendo llegar a todos los **puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente**. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas.
- **Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.**
- Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.
- Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales.
Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

En el caso de la desinfección térmica, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Vaciar el sistema y, si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia
- Llenar el depósito acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60°C.
- Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

- Introducción
- Legionella
- Prevención desde el diseño
 - Estancamiento
 - Biofilm
 - Temperatura
- Consejos
- Legislación
- *Conclusión final*

conclusión

La Legionella no supone ningún peligro grave. Solamente un desconocimiento por parte de la gente puede provocar un clima de psicosis.

Los sistemas de tuberías plásticas son la opción perfecta para las instalaciones interiores de conducción de agua.

Un **buen diseño**, una **correcta elección** de los materiales de la instalación y un mantenimiento adecuado de la misma son garantía de calidad y de salud.