

EVALUACION DE RIESGO TORRES DE REFRIGERACION

FACTORES DE RIESGO ESTRUCTURAL	BAJO	MEDIO		ALTO	
	FACTOR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR
Procedencia del agua	Agua fría de consumo humano.	Captación propia tratada.	Controlar con la frecuencia indicada en la sección. Revisar el correcto funcionamiento de los equipos de tratamiento.	Captación propia no tratada. Procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales.	Controlar con la frecuencia indicada la contaminación microbiológica e introducir equipos de tratamiento, como mínimo filtración y desinfección.
	0	8		16	
Agua estancada	El agua se mueve en tuberías y balsas constante o periódicamente de tal forma que el biocida accede a todos los puntos e la instalación.	Existen elementos que por características técnicas mantienen ocasionalmente el agua estancada. (Bombas de reserva, by-pass, etc.)	Establecer un programa de movimiento periódico del agua en dichos elementos. Se ha de garantizar el acceso del biocida a todos los puntos de la instalación.	Existen tramos muertos, depósitos o equipos en desuso, bypass, etc. sin justificación técnica.	Eliminar dichos tramos.
	0	5		10	
Materiales • Composición • Rugosidad • Corrosividad	Materiales metálicos y plásticos que resistan la acción agresiva del agua y biocidas.	Hormigón. Materiales metálicos y plásticos no resistentes a las condiciones del agua de la instalación	Sustitución de materiales o recubrimiento con materiales adecuados. Adición de inhibidores de corrosión.	Cuero. Madera. Celulosa. Otros. materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias.	Sustitución de materiales.
	0	4		8	
Tipo de aerosolización	Nivel bajo de aerosolización.	Nivel importante de aerosolización con gotas grandes que caen por gravedad.	Disponer de separador de gotas asegurando que cumple los requisitos del Real Decreto 865/2003, artículo 7.2.e).	Nivel muy importante de aerosolización con gotas finas que son transportadas por el aire.	Disponer de separador de gotas asegurando que cumple los requisitos del Real Decreto 865/2003, artículo 7 2.e).
	0	11		22	
Punto de emisión de aerosoles. Entorno cercano a la torre	Instalación totalmente aislada de elementos a proteger.	Existen elementos a proteger pero se hallan alejados del punto de emisión, o se dispone de barreras de protección.	Ajustar distancia según norma UNE 100 030 (Anexo informativo) cuando sea aplicable.	Próximo a elementos a proteger (tomos de aire exterior, ventanas, etc.)	Ajustar distancia según norma UNE 100 030 (Anexo informativo) cuando sea aplicable.
	0	10		20	
Condiciones atmosféricas • Vientos • Humedad relativa • Temperaturas ambientales	El efecto de las condiciones atmosféricas no es significativo. Se han tomado medidas paliativas (apantallamiento, minimización de emisión, etc.).	Los vientos dominantes dirigen el aerosol a zonas de baja o media densidad de población.	Cuando sea posible cambiar la localización de la torre a sotavento. Si es imposible, tomar medidas de apantallamiento y/o minimización de la emisión.	Existencia de vientos dominantes que dirijan el aerosol a zonas de alta densidad de población o elementos a proteger.	Cambiar la localización de la torre a sotavento. Si es imposible, tomar medidas de apantallamiento y minimización de la emisión.
	0	4		8	

Ubicación de la instalación	Zona alejada de áreas habitadas: rurales, industriales, etc.	Zona urbana de baja o media densidad de población.	No aplica. Este factor es una condición impuesta, su impacto se paliará con medidas adicionales de prevención.	Zona urbana de alta densidad. Zona con puntos de especial riesgo: Hospitales, residencias de ancianos, etc.	No aplica. Este factor es una condición impuesta, su impacto se paliará con medidas adicionales de prevención.
	0	8		16	
TOTAL INDICE ESTRUCTURAL (IE)					

FACTORES DE RIESGO MANTENIMIENTO	BAJO	MEDIO		ALTO	
	FACTOR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR
Parámetros fisicoquímicos	Cumple las especificaciones del Real Decreto 865/2003 (Tabla 1 Anexo 4).	No cumple algunas de las especificaciones del Real Decreto 865/2003 (Tabla 1 Anexo 4), o el incumplimiento es puntual.	Repetir el ensayo. Adoptar acciones correctoras específicas según el parámetro.	No cumple las especificaciones del Real Decreto 865/2003 (Tabla 1 Anexo 4).	Revisar el programa de tratamiento del agua y adoptar acciones correctoras específicas para cada parámetro.
	0	8		16	
Contaminación microbiológica	En los controles analíticos aparece: - Aerobios totales < 10000 Ufc/ml Y <i>Legionella sp</i> < 100 Ufc/L.	En los controles analíticos aparece: - Aerobios totales 10000-100000 Ufc/ml o <i>Legionella sp</i> 100-1000 UFC	Según Real Decreto 865/2003 Anexo 4 Tablas 2 y 3.	En los controles analíticos aparece: - Aerobios totales > 100000 Ufc/ml o <i>Legionella sp</i> > 1000 Ufc/L.	Según Real Decreto 865/2003. Anexo 4 Tablas 2 y 3 del
	0	11		22	
Presencia de algas	No hay presencia de algas.	Presencia ligera de algas.	Eliminar las algas. Aplicar algicidas Proteger el agua de la radiación solar.	Presencia elevada de algas.	Eliminar las algas. Aplicar algicidas Proteger el agua de la radiación solar.
	0	5		10	
Estado higiénico de la instalación	La instalación no presenta lodos, biocapa, turbidez, etc.	La instalación presenta áreas de biocapa y suciedad no generalizada.	Realizar una limpieza de la instalación.	La instalación presenta biocapa y suciedad visible generalizada.	Realizar una limpieza y desinfección preventiva de la instalación. Según Anexo 4B del R.D. 865/2013
	0	11		22	
Estado mecánico de la instalación	Buen estado de conservación. No se detecta presencia de corrosión ni incrustaciones.	Algunos elementos de la instalación presentan corrosión y/o incrustaciones.	Sustituir o tratar los elementos con corrosión y/o incrustaciones. Verificar sistema de tratamiento.	Mal estado general de conservación. Corrosión y/o incrustaciones generalizadas.	Sustituir o tratar los elementos con corrosión y/o incrustaciones. Verificar sistema de tratamiento. Añadir inhibidores de corrosión o utilizar materiales más resistentes a la corrosión.
	0	7		14	

Estado del sistema de tratamiento y desinfección	La instalación dispone de un sistema de tratamiento y desinfección adecuado, funcionando correctamente.	La instalación dispone de un sistema de tratamiento y desinfección adecuado, pero no funciona correctamente.	Revisar, reparar o sustituir el actual sistema de tratamiento.	La instalación no dispone de sistema de tratamiento y desinfección.	Instalar el sistema de tratamiento y desinfección.
	0	8		16	
TOTAL: Indice Mantenimiento (IM)					

FACTORES DE RIESGO OPERACION	BAJO	MEDIO		ALTO	
	FACTOR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR	FACTOR	ACCIONES A CONSIDERAR
Temperatura del agua en balsa	< 20 °C > 50 °C	20-< 35 °C > 37-50 °C	No aplica. Este factor es una condición impuesta, su impacto se paliará con medidas adicionales de prevención.	35-37 °C	No aplica. Este factor es una condición impuesta, su impacto se paliará con medidas adicionales de prevención.
	0	20		40	
Frecuencia de funcionamiento	La torre funciona en continuo o realiza recirculaciones de agua con biocida diarias.	La torre permanece parada por periodos inferiores a un mes.	Poner diariamente en marcha las bombas de recirculación junto con el sistema de dosificación de biocida, para asegurar la correcta distribución del biocida (recircular al menos 2 volúmenes de sistema).	La torre permanece parada por periodos superiores a un mes	Limpiar y desinfectar antes de volver a poner en marcha. Si se desea rebajar el nivel de riesgo poner diariamente en marcha las bombas de recirculación junto con el sistema de dosificación de biocida, para asegurar la correcta distribución del biocida (recircular al menos 2 volúmenes de sistema).
	0	30		60	
TOTAL: Indice Operacional (IO)					

INDICE GLOBAL: 0,30*IE+0,60*IM+0,1*IO

INDICE GLOBAL: 0,30* +0,60* +0,1* =