



**SEELEY INTERNATIONAL IBÉRICA**

Poligono Industrial. Európolis  
 C/ Copenhague nº 12 ; Of. 214  
 28232 Las Rozas (Madrid)

**INFORME DE VALORACION DE PRODUCCION  
 DE AEROSOLES DE ACONDICIONADORES EVAPORATIVOS**

**Informe nº 113835**



Realizada por:

Marcelino Pacheco Saelices  
 Dpto Calidad de Aire en Interiores

3 de marzo de 2008

C/ Trespaderne, 29 28042 MADRID Tel: 913138104 Fax: 913138091



Key Member of the European Foundation for Quality Management  
 Entidad Colaboradora de la Administración en Materia de Medio Ambiente



## INDICE

---

1	OBJETO.....	3
2	ALCANCE.....	3
3	ANTECEDENTES .....	4
4	VALORACION DE LAS INSTALACIONES.....	6
5	VELOCIDAD DEL AIRE.....	9
6	CONCLUSION .....	10

## 1 OBJETO

El presente informe tiene por objeto presentar los resultados obtenidos en el estudio de campo realizado por la empresa SGS en las instalaciones de transferencia de masa de agua en una vivienda ubicada en Villanueva de la Cañada (Madrid) para el modelo ICON EXH 210 y en Xátiva (Valencia) para los modelos TBA y EA.

El propósito del estudio es valorar la posible generación de aerosoles de los equipos de acondicionamiento evaporativo, de tres modelos diferentes:

<p>Acondicionadores evaporativos Breezair Serie TBA</p>	
<p>Acondicionadores evaporativos Breezair Serie EA</p>	
<p>Acondicionador evaporativo de contacto ICON EXH 210</p>	

## 2 ALCANCE

El trabajo incluye las siguientes actuaciones:

- ❑ Revisión “in situ” de las características del equipo de enfriamiento evaporativo, a fin de comprobar la posible producción de aerosoles
- ❑ Revisión en oficina de la documentación técnica e informes asociados.

### 3 ANTECEDENTES

El 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, establece en su artículo 2º

---

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Las medidas contenidas en este real decreto se aplicarán a las instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento, **produzcan aerosoles...**

---

posteriormente, hace una clasificación de las instalaciones en aquellas que presentan mayor o menor probabilidad de proliferación y dispersión de aerosoles y entre las segundas especifica lo siguiente:

---

2.o Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella:

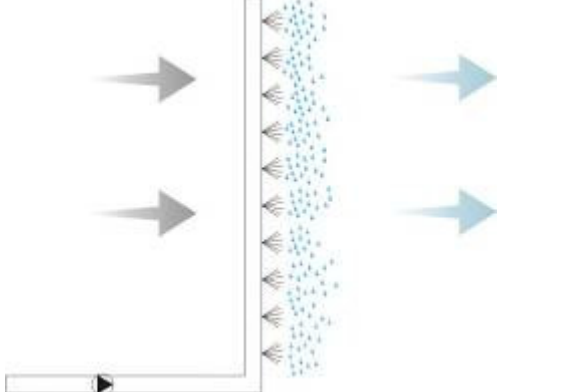
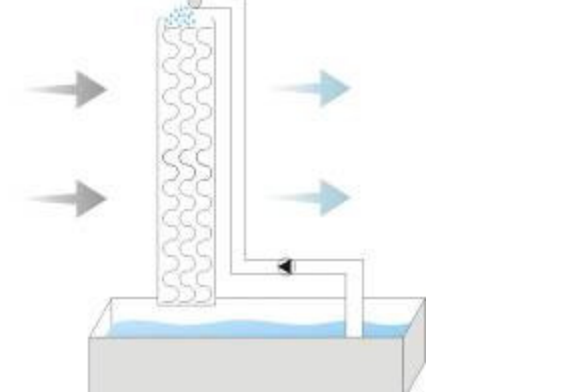
b) Equipos de enfriamiento evaporativo **que pulvericen agua**, no incluidos en el apartado 2.1

---

Según la Guía Técnica del Ministerio de Sanidad para prevención y control de la Legionelosis en instalaciones nos habla de los enfriadores evaporativos como equipos que no están diseñados para producir pulverización de agua e ningún punto del sistema, y por tanto el riesgo de transmisión de Legionella es prácticamente nulo. Las temperaturas que suele alcanzar el agua son normalmente bajas, las propias del agua de red. No se suele producir un calentamiento excesivo, ya que la renovación de la balsa suele ser elevada, excepto en casos en los que el equipo haya estado parado durante un periodo de tiempo elevado y especialmente si se encuentra directamente expuesto al sol. Es innegable por otra parte, que estos equipos ponen en contacto una superficie húmeda con la corriente de aire introducida directamente en los espacios interiores, y por lo tanto, deben ser equipos sometidos a un mantenimiento muy estricto por la posible proliferación de hongos o bacterias, pero es improbable que se convierta en un foco de transmisión de Legionella.

Según el *ASHRAE Guía 12-2000*. Los equipos de enfriamiento evaporativo se subdividen en equipos basados en pulverización de agua y equipos basados en enfriamiento por contacto. En base a esta doble clasificación y reconociendo que los principios de funcionamiento y los riesgos de transmisión de Legionelosis son totalmente diferentes para cada uno de estos dos tipos de equipos el Real Decreto 865 incluye la puntualización "que pulvericen agua" para calificarlos como instalación de riesgo o no. Es evidente que si no se reconociese diferencia simplemente se haría una referencia genérica a los equipos de enfriamiento evaporativo, tal como se hace en el resto de las instalaciones.

El esquema de principio de los dos tipos de equipos de enfriamiento evaporativo es el siguiente:

PULVERIZADO	CONTACTO
	
<p>Este tipo de equipo dispone de una bomba, una tubería y un conjunto de pulverizadores por los que se distribuye agua a presión en forma de aerosoles.</p>	<p>En este tipo de equipo, no se produce pulverizado y por tanto no existe producción de aerosoles el agua pasa al aire en fase vapor.</p>

## 4 VALORACION DE LAS INSTALACIONES

### MODELO TBA

<p>Acondicionador evaporativo de contacto Breezair Serie TBA</p> <p>Vista general del equipo completamente cerrado</p>	
<p>Se ha retirado uno de los paneles laterales de relleno para apreciar el funcionamiento del equipo</p>	
<p>Detalle del punto de descarga del agua. El agua como se aprecia, se deja caer por gravedad, no se pulveriza.</p>	
<p>En su caída, por la geometría del equipo el agua se dispersa y se derrama sobre el relleno. En la fotografía se presenta abierto.</p>	
<p>Vista interior del equipo en funcionamiento:</p> <p>El relleno esta empapado pero el agua se mantiene retenida dentro del mismo. No se produce arrastre de gotas.</p>	

**MODELO EA**

<p>Acondicionadores evaporativos de contacto Breezair Serie EA</p> <p>Vista general</p>	
<p>El principio de funcionamiento es por descarga de agua por gravedad. El equipo no produce aerosoles como parte de su funcionamiento normal.</p>	
<p>Vista del sistema de descarga.</p>	
<p>El relleno debe mantenerse en muy buenas condiciones ya que los restos sueltos de relleno pueden provocar un ligero arrastre de gotas.</p>	

**MODELO ICON**

<p>Acondicionador evaporativo de contacto        ICON EXH 210        Vista general del equipo completamente        cerrado</p>	
<p>Detalle del punto de descarga del agua.        El agua como se aprecia, se deja caer        por gravedad, no se pulveriza.</p>	
<p>Vista interior del equipo en        funcionamiento:</p> <p>El relleno esta empapado pero el agua        se mantiene retenida dentro del mismo.        No se produce arrastre de gotas.</p>	






## 5 VELOCIDAD DEL AIRE

La única posibilidad de arrastre de gotas por parte de los equipos de acondicionamiento evaporativo sería por el empuje del aire, según los principios del transporte neumático, para que esto se produzca, según ASHRAE\*, es preciso una velocidad del aire relativamente elevada, normalmente superior a 3 m/s, a fin de comprobar el correcto funcionamiento del equipo se realizaron medidas de velocidad del aire paso:

**PRUEBA:** Medida de la velocidad de la cara de aspiración de aire del equipo en 4 velocidades del ventilador.

**VALOR DE**

**REFERENCIA:** Según ASHRAE velocidad máxima de paso: 3 m/s

Equipo	Punto de toma	**Velocidad de paso medida	Valoración	
Acondicionadores evaporativos Breezair Serie TBA		2,43 m/s	CONFORME	
Acondicionadores evaporativos Breezair Serie EA		1,15 m/s	CONFORME	
ACONDICIONADORES EVAPORATIVOS ICON EXH 210		Velocidad 1	0,29 m/s	CONFORME
		Velocidad 3	0,71 m/s	CONFORME
		Velocidad 7	1,27 m/s	CONFORME
		Velocidad 10	1,49 m/s	CONFORME

Estos equipos por diseño trabajan a velocidades de paso de aire relativamente bajas como requisito para asegurar una correcta evaporación del agua y por tanto un adecuado rendimiento del equipo.

\*ASHRAE: Asociación Americana de Ingenieros de Climatización.

\*\* Correspondiente al ajuste máximo de velocidad del ventilador (el modo normal de funcionamiento es a velocidad media)

## 6 CONCLUSION

### **Acondicionador evaporativo Breezair Serie TBA:**

Se trata de un equipo de enfriamiento evaporativo por contacto que no produce aerosoles y por lo tanto no esta dentro del alcance del Real Decreto 865/2003 y el Decreto 173/2000

Se ha comprobado que en condiciones de funcionamiento normal el relleno se empapa pero no se produce arrastre visible de gotas de agua.

Se ha comprobado que se cumplen los valores máximos de velocidad de aire (<3m/s) recomendados por ASHRAE.

### **Acondicionador evaporativo Breezair Serie EA:**

Se trata de un equipo de enfriamiento evaporativo por contacto que no produce aerosoles y por lo tanto no esta dentro del alcance del Real Decreto 865/2003 y el Decreto 173/2000

Se ha comprobado que en condiciones de funcionamiento normal el relleno se empapa y no se produce arrastre visible de gotas, no obstante, es preciso asegurar que el relleno se mantiene siempre en optimo estado, ya que en caso contrario ocasionalmente se podría producir algún arrastre residual, si bien seria gotas visibles, muy grandes. En ningún caso gotas respirables (<4 micrones)

Se ha comprobado que se cumplen los valores máximos de velocidad de aire (<3m/s) recomendados por ASHRAE.

### **Acondicionador evaporativo Breezair Serie EXH 210:**

Se trata de un equipo de enfriamiento evaporativo por contacto que no produce aerosoles y por lo tanto no esta dentro del alcance del Real Decreto 865/2003 y la Guia técnica para la prevención y control de la Legionelosis e instalaciones.

Se ha comprobado que en condiciones de funcionamiento normal el relleno se empapa pero no se produce arrastre visible de gotas de agua.

Se ha comprobado que se cumplen los valores máximos de velocidad de aire (<3m/s) recomendados por ASHRAE con las diferentes potencias del ventilador.

MADRID, 3 de MARZO de 2008