

**Proyecto:**

**“Estudio de la formación de trihalometanos en las torres de refrigeración utilizadas por la industria alimentaria. Proposición de opciones de mejora en el sistema de desinfección del agua”**

**Proyecto financiado por el Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, y realizado por el CTC.**

**Fecha inicio: Marzo de 2008 / Fecha fin: Diciembre de 2009**

**“Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011”**

**“Subprograma de Medio Ambiente y Ecoinnovación”**

**“Subsector de prevención de la contaminación”**

## **1. TEMÁTICA**

**Clasificación:** Prevención de la contaminación.

**Tema:** Formación de Trihalometanos.

**Subtema:** Opciones de mejora en el sistema de desinfección para minimizar o eliminar la formación de trihalometanos en las torres de refrigeración utilizadas por la industria alimentaria.

**Objetivo:** Estudiar la formación de trihalometanos en las torres de refrigeración utilizadas en la industria de transformados vegetales y las circunstancias en que estos se producen para proponer medidas de prevención.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.** (Introducción, objetivos, descripción y aplicaciones)

Desde que en 2001, los trihalometanos (THM's) saltaron inesperadamente a un primer plano de la información debido a que un estudio independiente advertía de su presencia en el agua de consumo, se ha intensificado su investigación en busca de propuestas de alternativas para prevenir su formación ya que son compuestos de carácter tóxico y mutagénico.

Los THM's son compuestos orgánicos clorados cuya formación sucede cuando el cloro que se añade al agua para desinfectarla participa en reacciones de sustitución o de adición en lugar de actuar como oxidante de los compuestos orgánicos. La formación de los THM se produce cuando en el agua desinfectada mediante cloración existen los precursores orgánicos adecuados. Es decir se generan cuando se pone en contacto el cloro activo añadido para desinfectar y compuestos orgánicos del tipo húmico o fúlvico dando lugar a la aparición de compuestos orgánicos clorados entre ellos los THM. Se trata pues de un subproducto de la desinfección que se puede encontrar en las aguas desinfectadas con cloro y que tienen materia orgánica disuelta.

Las torres de refrigeración son dispositivos para enfriar agua que a su vez se utiliza para enfriar otros elementos o productos. El funcionamiento de las torres de refrigeración consiste en un circuito cerrado de agua donde esta, después de ser utilizada, entra caliente y se enfría mediante el sistema de enfriamiento evaporativo, hay una cloración continuada (para asegurar la ausencia de legionella de acuerdo con la normativa) y puede haber una contaminación orgánica del agua que puede provenir bien de la atmósfera o bien del uso de la misma. Por todo ello estas torres son susceptibles de contener trihalometanos.

El uso de las torres de refrigeración, cuyo objetivo principal es el ahorro de agua, es una práctica generalizada en múltiples actividades y en concreto en las empresas de transformados vegetales de las regiones donde el déficit hídrico es un problema y el ahorro de agua una necesidad. En este sector la materia prima procesada es de naturaleza orgánica y puede contaminar el agua del circuito de refrigeración, por lo que estas torres también son susceptibles de formar trihalometanos.

En este marco se ha encuadrado el Objetivo principal del proyecto que es “Cuantificar la formación de trihalometanos en las torres de refrigeración utilizadas en la industria de transformados vegetales y estudiar las circunstancias en que estos se producen para proponer medidas de prevención”.

El proyecto tiene como objetivo final proponer opciones de mejora en el sistema de desinfección del agua y para ello se ha estudiado los distintos diseños de los circuitos de refrigeración utilizados en el sector, la dinámica de uso y mantenimiento de las torres de refrigeración en la industria de transformados vegetales y por otro se han analizado muestras de agua.

Una vez estudiadas las diferentes facetas del uso de las torres de refrigeración y el sistema de desinfección se plantean una serie de medidas para minimizar la formación de THM's. Medidas que van desde un mayor control en la dosificación del biocida hasta el uso de alternativas al sistema de desinfección. Igualmente se ha desarrollado un programa de mantenimiento preventivo orientado a la minimización de subproductos de la desinfección vinculado al mantenimiento obligatorio que deben realizar las empresas según normativa para evitar la legionella.

Los resultados que se esperan alcanzar con el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- ✓ Poner a disposición de las empresas del sector de transformados vegetales mejores técnicas disponibles para la explotación de la tecnología utilizada con el fin de prevenir la contaminación por THM's.
- ✓ Poner a disposición de las empresas del sector información referente a las distintas alternativas para la desinfección del agua que eliminen la posibilidad de formar trihalometanos y otros subproductos no deseados de la desinfección y medidas de mantenimiento adecuadas para minimizar la formación de THM's.
- ✓ Actuar de apoyo de las empresas para la correcta gestión y mantenimiento de sus sistemas de refrigeración.

### 3. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- **Sistema de refrigeración.** Las torres de refrigeración en las empresas de transformados vegetales se emplean en las etapas de enfriamiento, bien para enfriar el producto tras el escaldado, bien para enfriar los botes tras la pasteurización o el esterilizado, o bien para recoger los condensados tras la fase de concentrado. Se han evaluado los distintos diseños de circuitos de refrigeración y se han seleccionado aquellos que minimizan la formación de THM's destacando favorablemente aquel donde existe un contacto indirecto entre el producto o los botes y el agua del circuito cerrado. El resto de diseños requiere establecer mejoras tecnológicas para no favorecer la formación de THM's.

- **Sistema de desinfección.** La aplicación de desinfectante en los sistemas más habituales encontrados en las empresas del sector de transformados vegetales se realiza de forma automática y continua según normativa, pero con este estudio se pretende introducir una mejor técnica disponible como es el control de procesos del tratamiento para reducir la demanda de desinfectante y control del tratamiento del proceso de la desinfección para reducir y ajustar los niveles de cloro residual ya que es una de las variables que más influye en la formación de THM's.

### 4. FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://www.ctnc.es>

Área de Medioambiente del CTC

Para más información, contacte con Luis Miguel Ayuso García, [ayuso@ctnc.es](mailto:ayuso@ctnc.es)