

# Pruebas de aire ambiente

## Definición

El aire ambiente es el aire atmosférico dentro de una instalación alimentaria cerrada.

## Requisitos aplicables del Código

1. 11.7.1.2

## Revisar los términos del glosario

1. Pureza
2. Zona de alto riesgo
3. Alimentos de alto riesgo
4. Procesos alimentarios de alto riesgo

## Orientación sobre la aplicación y la auditoría

### ¿Qué significa?

Según Nuno F. Soares, en "Air Quality in the Food Industry" (1), el aire en las instalaciones de productos alimentarios es una fuente de contaminación, que se desplaza de un lugar a otro, y debería ser una preocupación para los profesionales de la inocuidad alimentaria. Los contaminantes pueden ser dispersados por aerosoles que consisten en partículas microscópicas sólidas (por ejemplo, polvo) o líquidas (por ejemplo, agua de condensación) dispersadas en el aire. Estas partículas pueden transportar microorganismos (bio-aerosoles) como bacterias u hongos patógenos o incluso virus, esporas o sustancias alergénicas. Los aerosoles pueden entrar en las zonas de producción de alimentos por varias vías:

- Drenajes
- Puertas y otras aberturas
- Túneles de saneamiento
- Suministro de aire comprimido
- Durante las operaciones de limpieza y lavado
- Embalaje
- Sistemas de tratamiento de aire mal diseñados/mantenidos
- Fugas en el techo
- Además, diversas operaciones de procesamiento, como cortar en dados, picar, mezclar, etc., generan aerosoles, lo que aumenta el riesgo de contaminación.

El doctor Jeffrey L. Kornacki (2) sostiene que el tamaño de las partículas líquidas o sólidas oscila entre 5 y 20  $\mu\text{m}$ . Se espera que las partículas menores de 5  $\mu\text{m}$  persistan suspendidas en el aire de una instalación durante un tiempo prolongado y pueden reducirse mediante la nebulización con un desinfectante adecuado. Es probable que las partículas mayores de 20  $\mu\text{m}$  se asienten rápidamente y puedan eliminarse mediante técnicas de limpieza y saneamiento adecuadas.

Los bio-aerosoles son partículas microscópicas sólidas o líquidas suspendidas en el aire (aerosoles) que transportan microbios, [2] de ahí el término "bio-aerosoles". Es probable que un aerosol contaminado esté compuesto por células de resistencia (o esporas), independientemente que el aerosol sea líquido (gotas microscópicas) o seco (polvo).

Un bio-aerosol puede crearse a partir del tráfico de vehículos a pie o con ruedas (carretillas elevadoras, carros de mano) a través de agua estancada en la que han crecido microorganismos, la aplicación de lavadoras de alta presión a superficies contaminadas o el

uso de líneas de aire comprimido sin filtros apropiados en el punto de uso en el que se ha acumulado el condensado. Los bio-aerosoles quedarán suspendidos durante mucho tiempo.

Hay una serie de métodos de muestreo y pruebas disponibles en el mercado en función de las necesidades, todos los cuales pueden ser aplicados por técnicos capacitados dentro del sitio. El requisito del SQF (11.7.1.2) es que se realicen pruebas de aire anuales en las áreas de procesamiento de alto riesgo, es decir, salas o áreas en las que los alimentos están sujetos a contaminación física o a crecimiento microbiológico.

### **Muestreo microbiano del aire**

Existen dos métodos principales para el muestreo microbiano del aire: El seguimiento activo y el pasivo (3).

En la vigilancia activa, se utiliza un muestreador de aire microbiano para forzar el aire en su medio de recogida (por ejemplo, una placa de Petri con un medio de ensayo basado en agar nutritivo) durante un período de tiempo determinado. A continuación, el cultivo recogido puede incubarse y analizarse (por ejemplo, contar las unidades formadoras de colonias (UFC) de bacterias y/o hongos, e identificarlas si es necesario).

La vigilancia activa requiere la compra de equipos, capacitación adicional, cualificación del dispositivo, y la mayoría de los dispositivos ofrecen un período de muestreo más corto (por ejemplo, 10 minutos). Sin embargo, los dispositivos de vigilancia activa son más idóneos para situaciones de baja concentración microbiana, entre las que se encuentran la mayoría de las áreas blancas, ya que es menos probable que los contaminantes microbianos se detecten mediante la vigilancia pasiva.

En la vigilancia pasiva, las placas de sedimentación (placas de Petri) se abren y se exponen al aire durante períodos de tiempo específicos para determinar qué partículas microbiológicas pueden estar presentes en el ambiente, ya que pueden sedimentar fuera del aire ambiente, y en la superficie del medio de la placa de Petri. A continuación, estas placas se incuban y se analizan.

### **Partículas totales en suspensión (PTS)**

El control del total de partículas en suspensión (PTS) mide la cantidad total de partículas suspendidas en la atmósfera. Las muestras de PST también pueden utilizarse para determinar los niveles de elementos y compuestos químicos en las partículas que pueden suponer un riesgo para la salud humana. Para recoger las muestras de PST se utiliza un instrumento llamado muestreador de aire de alto volumen. El muestreador de aire de alto volumen extrae un gran volumen conocido de aire a través de un filtro previamente pesado durante 24 horas.

## **¿Por qué está en el Código y por qué es importante?**

Las zonas de alto riesgo requieren un mayor nivel de prácticas higiénicas para evitar la contaminación de los alimentos expuestos por organismos patógenos o alérgenos transportados por el aire. Se trata de salas en las que los alimentos se someten a un proceso posterior y pueden estar sujetos a contaminación. (1) El aire en las instalaciones de productos alimentarios es un vector de contaminación que se desplaza de un lugar a otro. Los contaminantes pueden ser dispersados por aerosoles que consisten en partículas microscópicas sólidas (por ejemplo, polvo) o líquidas (por ejemplo, agua de condensación) dispersadas en el aire. Estas partículas pueden transportar microorganismos (bio-aerosoles) como bacterias u hongos patógenos o incluso virus, esporas o sustancias alergénicas.

### REO – Un camino a las auditorías (Registros, Entrevistas y Observaciones)

Registros	Entrevistas	Observaciones
<p>Los siguientes son ejemplos de registros y/o documentos para ayudar a la aplicación y revisión de este tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba del aire ambiente, equipo, procedimiento y calendario.</li> <li>Registros de formación del personal técnico que realiza las pruebas del aire ambiente.</li> <li>Registros de pruebas de aire ambiente.</li> <li>Medidas correctivas</li> </ul>	<p>A continuación se ofrecen ejemplos de personas a las que entrevistar para ayudar a la aplicación y revisión de este tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de calidad/técnico.</li> <li>Personal técnico encargado de realizar las pruebas de aire ambiente.</li> </ul> <p>Los siguientes son ejemplos de preguntas que se pueden hacer para ayudar a la aplicación y revisión de este tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Puede mostrarme cómo, cuándo y dónde se realizó la última prueba?</li> <li>¿Qué medidas se tomaron en relación con los resultados de la última prueba?</li> <li>¿Cómo/cuándo se formó a la persona que realiza la prueba?</li> <li>En el caso de los centros que no realizan pruebas en el aire ambiente, ¿cómo se decidió que no era aplicable?</li> </ul>	<p>A continuación se presentan ejemplos de observaciones para ayudar a la aplicación y revisión de este tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de alto riesgo de exposición al producto.</li> <li>Prueba de aire simulada o real, incluyendo el uso del equipo.</li> </ul>

### Referencias adicionales

- "La calidad del aire en la industria alimentaria", Nuno F. Soares, 28 de julio de 2017, LinkedIn; <https://www.linkedin.com/pulse/air-quality-food-industry-how-brc-sqf-ifs-fssc-22000-manage-soares/>
- "Contaminación en el aire: A Microbiologist's Perspective", Jeffrey L. Kornacki, Ph.D., es presidente de Kornacki Microbiology Solutions Inc. en Madison, WI., Food Safety Magazine, junio de 2014  
<https://www.food-safety.com/articles/4272-airborne-contamination-a-microbiologiste28099s-perspective>
- "Muestreo del aire: cómo hacerlo de forma correcta", Erik Swenson, abril de 2013
- Para las normas generales de calidad del aire comprimido en una planta alimentaria, las normas ISO 8573-1 son una muy buena referencia.  
<https://www.iso.org/standard/46418.html>