

# RIESGOS HIGIÉNICOS EN PLANTAS DE COMPOSTAJE



**Autores:** Rosa María Alonso Espadalé, Xavier Solans Lampurlanés y Angelina Constans Aubert.  
**Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona. [rosaa@mtin.es](mailto:rosaa@mtin.es)**

## INTRODUCCIÓN

El compostaje es un proceso biológico, aeróbico y termófilo (con incremento de la temperatura) de descomposición de residuos orgánicos en fase sólida y en condiciones controladas que consigue la transformación de un residuo orgánico en un producto estable en mayor o menor grado, aplicable a los suelos como abono.

Los trabajadores de las plantas de compostaje para el tratamiento la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos pueden estar expuestos tanto a agentes químicos como a agentes biológicos que se producen durante el proceso.

Este trabajo muestra los principales agentes químicos y biológicos que pueden aparecer en este tipo de instalaciones y propone un conjunto de medidas preventivas a fin de evitar o minimizar la exposición laboral.

## AGENTES QUÍMICOS

En el proceso de compostaje de los residuos orgánicos se pueden emitir al ambiente compuestos orgánicos volátiles (COV) debido tanto a la propia descomposición de los residuos como generados por los microorganismos que degradan este material. Estos COV pueden aparecer ya en el momento de la recepción de los residuos en la planta y, sobre todo, en las fases iniciales del proceso de compostaje.

Aunque se ha determinado una gran diversidad de COV en estas instalaciones (tabla 1) las concentraciones ambientales medidas son muy bajas, hallándose por debajo de los valores límite de exposición profesional empleados como referencia.

Además, durante la fermentación de los residuos, también se puede desprender amoníaco. Únicamente en el caso de producirse condiciones anaerobias en el proceso se pueden generar compuestos sulfurados, destacando entre ellos el sulfuro de hidrógeno.

## AGENTES BIOLÓGICOS

Se han obtenido elevadas concentraciones ambientales, en forma de bioaerosoles, de hongos y bacterias, incluyendo bacterias gramnegativas (tabla 2) en este tipo de instalaciones, que pueden variar de forma muy importante dependiendo de la operación realizada.

La aparición de estos agentes se inicia ya desde el momento de la descarga y almacenamiento de los residuos a tratar, aumentando su concentración en la fase termófila del proceso de fermentación (sobre todo durante la operación de volteo o movimiento de los residuos) y durante el cribado del compost ya finalizado.

Los principales microorganismos identificados en las plantas de compostaje han sido los géneros fúngicos *Penicillium spp* y *Aspergillus spp*.

## PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Las medidas preventivas deben dirigirse en primer lugar a evitar la formación de aerosoles y polvo.

### Protección colectiva

- Ventilación eficaz y sistemas de extracción localizada.
- Cabinas de los vehículos dotados de ventilación a través de filtros.
- Mantener cerradas las puertas y ventanillas de los vehículos.

### Organización del trabajo

- Procedimientos de trabajo adecuados.
- Limitar y/o reducir el número de trabajadores expuestos.
- Formación específica relacionada con el puesto de trabajo.
- Programas de vigilancia de la salud.

### Equipos de protección individual

- Guantes de protección impermeables y contra riesgos mecánicos.
- Protección respiratoria con filtros contra partículas y/o combinados.
- Gafas de protección.

### Medidas higiénicas

- Cambio de ropa al finalizar la jornada de trabajo.
- Higiene personal correcta.
- Prohibición de comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones.

**Tabla 1. Compuestos volátiles orgánicos obtenidos en plantas de compostaje.**

Aldehídos	2-Metil-1-propanal
	2-Metilbutanal
	3-Metilbutanal
	Benzaldehído
	Nonanal
	n-Decanal
Alcoholes	Etanol
	2-Propanol
	2-Butanol
	Otros alcoholes
Ácidos carboxílicos	Ácido acético
	Ácido butanoico
	Ácido propanoico
	Ácido 2-metilpropanoico
Cetonas	Acetona
	2,3-Butanodiona
	2-Butanona
	3-Hidroxi-2-butanona
Ésteres	Acetato de metilo
	Acetato de etilo
	Hexanoato de etilo
Compuestos sulfurados	Sulfuro de hidrógeno
	Dimetilsulfuro (DMS)
	Dimetildisulfuro (DMDS)
Terpenos	Alfa-Pineno
	Beta-Pineno
	Beta-Mirceno
	3-Careno
	Limoneno

**Tabla 2. Agentes biológicos obtenidos en plantas de compostaje.**

Bacterias Grampositivas	<i>Actinomyces spp.</i>	
	<i>Arthrobacter spp.</i>	
	<i>Bacillus (B. subtilis, B. megaterium y B. cereus)</i>	
	<i>Corynebacterium spp.</i>	
	<i>Micrococcus spp.</i>	
	<i>Nocardia spp.</i>	
	<i>Staphylococcus (S. saprophyticus y S. epidermis)</i>	
	<i>Streptococcus spp.</i>	
	<i>Streptomyces spp.</i>	
	<i>Thermoactinomyces (T. thalophilus y T. vulgaris)</i>	
	<i>Thermomonospora spp.</i>	
	Bacterias Gramnegativas	<i>Alcaligenes fecales</i>
		<i>Enterobacter agglomerans</i>
		<i>Escherichia coli</i>
<i>Klebsiella spp.</i>		
<i>Pseudomonas spp.</i>		
<i>Rahnella spp.</i>		
<i>Salmonella spp.</i>		
<i>Serratia spp.</i>		
<i>Shigella spp.</i>		
<i>Yersinia spp.</i>		
Hongos		<i>Absidia spp.</i>
	<i>Acremonium spp.</i>	
	<i>Alternaria spp.</i>	
	<i>Aspergillus (A. flavus, A. fumigatus, A. candidus, A. niger y A. terreus)</i>	
	<i>Cladosporium spp.</i>	
	<i>Eurotium spp.</i>	
	<i>Fusarium spp.</i>	
	<i>Geothrichum spp.</i>	
	<i>Mucor spp.</i>	
	<i>Penicillium spp.</i>	
	<i>Rhizopus spp.</i>	
	<i>Stachybotrys spp.</i>	
	<i>Trichoderma spp.</i>	
<i>Verticillium spp.</i>		

## BIBLIOGRAFÍA

1. Solans X, Alonso RM y Gadea E. NTP 597: Plantas de compostaje para el tratamiento de residuos: riesgos higiénicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1995).
2. Obiols J. Evaluación de los riesgos higiénicos por agentes químicos y biológicos en plantas de compostaje. Rev. Prevención Trabajo y Salud 2004; 24: 13-21.
3. Solans X, Alonso RM, Constans A y Mansilla A. Exposición laboral a hongos y bacterias ambientales en una planta de selección de residuos de envases. Rev Iberoam Micol 2007; 24: 131-135.

