Red Ambiente

Manual de compostaje comunitario

MANCOMUNIDAD ALTO ÓRBIGO

MANCOMUNIDAD ALTO ORBIGO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

NOS IMPULSA

Junta de Castilla y León

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
La Mancomunidad Alto Órbigo 5
¿Qué es un Biorresiduo? 6
¿Qué es compostar? 6
Beneficios de aprovechar la materia orgánica para compostar 7
2 MARCO NORMATIVO 7
Los biorresiduos en la nueva Estrategia europea 7
3 TIPOS DE COMPOSTAJE 10
4 TIPOS DE COMPOSTADORES 11
5 PROCESO DE COMPOSTAJE 12
Fase 0: Aporte y volteo 13
Fase 1: Etapa Mesófila (Latencia y crecimiento) 13
Fase 2: Etapa Termófila 14
Fase 3. Etapa de Maduración 14
6 MATERIALES PARA AÑADIR AL COMPOSTADOR 15
Materiales secos 15
Materiales húmedos 15
¿Qué puedo añadir al compostador? 16
7 FUNCIONAMIENTO DEL COMPOSTADOR 17
¿Dónde colocar el compostador? 17
¿Cómo llenar el compostador? 17
8 PARÁMETROS DEL COMPOSTAJE 19
Parámetros básicos 19
Control y mantenimiento del proceso de compostaje 21
9 HERRAMIENTAS ÚTILES PARA EL COMPOSTAJE 22
10 ¿QUÉ HACER CON EL COMPOST PRODUCIDO? 23
Compost fresco 23
Compost maduro 24
Test de maduración 24

Usos del compost 25

11 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CONSEJOS 26

Problemas y soluciones 26

Consejos 27

1 Introducción

A lo largo de los siglos se ha producido un cambio en los modelos de consumo y gestión de residuos urbanos, de forma que, aunque en el pasado se producían menos residuos y en general menos dañinos con el medio ambiente, tras la Revolución Industrial, que comenzó en la segunda mitad del siglo XVIII, se instauró un tipo de modelo de economía lineal, el cual termina siendo insostenible debido a las grandes cantidades de residuos producidos y acumulados con el paso del tiempo. En consecuencia, y de forma progresiva, se ha ido instaurando en nuestra sociedad la economía circular, que cobró impulso en la segunda mitad de los años 70 y ha ido incrementándose hasta la actualidad. Según este modelo, los residuos que anteriormente se consideraban desperdicios, ahora empiezan a contemplarse como recursos.

Además, la preocupación social por el entorno es cada vez más relevante, debido a las consecuencias del cambio climático y a que el nivel de educación y formación ambiental continúa creciendo.

Así, se pretende realizar una acción de concienciación ambiental que favorezca la mejora de la gestión de residuos y, en consecuencia, la economía circular de los biorresiduos en la Mancomunidad Alto Órbigo. De forma que, promoviendo la minimización y prevención en la generación de los residuos urbanos a partir de un proyecto piloto basado en el compostaje, se favorezca la separación en origen de los residuos orgánicos de origen domiciliario y se reprocesen en los propios municipios para producir abono natural (compost). Así, se intenta evitar la valorización energética de los residuos y el vertido no controlado, reduciendo la contaminación y los gastos de gestión asociados a estos residuos (principalmente el transporte).

La Mancomunidad Alto Órbigo

La Mancomunidad Alto Órbigo está conformada por los municipios de **Carrizo, Cimanes del Tejar, Llamas de la Ribera, Las Omañas, Valdesamario y Villadangos del Páramo.**

Presta servicios de recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos, así como de limpieza de vías y espacios públicos, entre otras.

Con el objetivo de fomentar el reciclaje de los biorresiduos y alcanzar los objetivos marcados en la Directiva Marco de Residuos así como en la normativa estatal, esta mancomunidad promueve el compostaje doméstico y comunitario.

¿Qué es un Biorresiduo?

Según la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular,** un biorresiduo es un residuo biodegradable vegetal de hogares, jardines, parques y del sector servicios, así como residuos alimentarios y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, mayoristas, comedores, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, entre otros, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos. En resumen, **residuos orgánicos**.

¿Qué es compostar?

El proceso de compostaje consiste en someter diferentes residuos orgánicos a unas condiciones determinadas de humedad y temperatura, para que se produzca un proceso de descomposición aerobia, dando lugar a compost. El compost es una sustancia rica en nutrientes y minerales, generado por la acción de microorganismos descomponedores y pequeños animales detritívoros. Se basa en acelerar el proceso natural de descomposición de la materia orgánica en la naturaleza, que da lugar a la formación de humus.

Este proceso se utiliza desde los inicios de la agricultura, hace cerca de 10.000 años, donde los agricultores fertilizaban sus tierras mediante la utilización de restos orgánicos descompuestos.

Con el compostaje se favorece el reciclaje de biorresiduos de una forma eficiente (reducir y reutilizar) y se devuelven al suelo valiosos nutrientes que permiten tanto la absorción como la permeabilidad del mismo.

Beneficios de aprovechar la materia orgánica para compostar

Ambientales

- Obtención de abono orgánico natural (Compost).
- Disminución de los malos olores generados en el transporte de residuos y en el Centro de Tratamiento de Residuos (CTR).
- Producción de abono natural alternativo a los substratos no renovables como la turba (substrato producido de forma natural tras la sedimentación de restos vegetales en zonas húmedas con poco oxigeno tras la última glaciación).
- Completar el ciclo de la materia orgánica en el entorno humano.
- Reducción de los gases de efecto invernadero debido a la reducción de residuos sólidos urbanos destinados a vertederos o incineración.
- Cumplimiento de reducción de residuos cuyo destino es el Centro de Tratamiento de Residuos (CTR) en relación con la legislación relativa a residuos.

Económicos

- Reducción del peso y el volumen (40 – 50 %), por descomposición de la materia orgánica y evaporación de agua, reduciendo gastos de gestión y transporte.
- Ahorro en gastos de recogida y gestión de los residuos.
- Generación de un recurso económico: el compost.

Sociales

- Fomenta la educación y la concienciación ambiental.
- Fomenta la participación ciudadana.
- Se desarrolla la responsabilidad a nivel personal y colectiva.
- Fomenta el trabajo en equipo para resolver problemas generados en la gestión de residuos.
- Fomenta el respeto e implicación hacia el medio ambiente.

2 Marco normativo

Los biorresiduos en la nueva Estrategia europea

La estrategia perseguida por la Unión Europea (en adelante UE), trata de transformarse y mejorar hacia una gestión sostenible de los residuos, a través de:

* La **preservación y mejora** de la calidad del **medio ambiente** y una protección de la **salud humana**.
* Mejorar la **eficiencia** en el uso de los recursos y la **valorización** de los residuos como recursos.

La **Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 30 de mayo de 2018, con la pretensión de avanzar hacia una economía circular con un alto nivel de eficiencia de los recursos, desarrolla los siguientes aspectos:

Objetivos generales

- Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del **65%** en peso para **2035**.
- Reducción de la cantidad de residuos urbanos depositados en vertedero en un **10%** antes de **2035.**

Biorresiduos

- Reducir los residuos alimentarios un **50%** para **2030.**
- Obligación de **recogida separada** de los biorresiduos o reciclaje en origen antes del **31 de diciembre de 2023.**
- El **compostaje doméstico y comunitario** debe entenderse como una práctica de reciclado de residuos en origen, no como prevención.

A nivel estatal, la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular** regula la gestión de los diferentes residuos.

Esta ley pretende fomentar la economía circular en línea con los objetivos de desarrollo sostenible, limitar el uso de plástico y avanzar en la gestión de residuos, de forma que el 50% residuos municipales generados sea recogido separadamente en 2035, avanzando hacia modelos más eficientes.

En su Artículo 28, se refiere a los Biorresiduos:

Artículo 28. Biorresiduos.

1. Las entidades locales adoptarán las medidas necesarias para la separación y el reciclado en origen de los biorresiduos mediante su compostaje doméstico y comunitario, en especial en entidades locales cuya población sea inferior a 1000 habitantes, o su recogida separada y posterior transporte y tratamiento en instalaciones específicas de reciclado, prioritariamente de compostaje y digestión anaerobia o una combinación de ambas, y que no se mezclen a lo largo del tratamiento con otros tipos de residuos. Cuando los biorresiduos se destinen a compostaje doméstico y comunitario, solo podrán tratarse conjuntamente con los mismos, los envases y otros residuos de plástico compostable que cumplan con los estándares europeos o nacionales de biodegradación a través de compostaje doméstico y comunitario.

2. Las autorizaciones de las instalaciones de tratamiento, en especial de compostaje y digestión anaerobia, deberán incluir las prescripciones técnicas para el correcto tratamiento de los biorresiduos, y, cuando proceda, de los envases y otros artículos de uso alimentario mencionados en el apartado anterior. Al objeto de incentivar el compostaje doméstico y comunitario, reglamentariamente, se establecerán las condiciones en las cuales el compostaje doméstico y comunitario estará exento de autorización; dicha normativa incluirá, además, los requisitos de información necesarios para calcular la contribución del compostaje doméstico y comunitario a los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado, siguiendo la metodología de la Unión Europea

3. Los criterios de fin de condición de residuos del compost y del digerido son los establecidos en el Reglamento (UE) nº 2019/1009. No podrán establecerse criterios de fin de condición de residuo para el material bioestabilizado.

4. Las autoridades competentes promoverán el uso del compost y del digerido que cumplan los criterios normativos, en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas en sustitución de otras enmiendas orgánicas y como contribución al ahorro de fertilizantes minerales priorizando en la medida de lo posible el uso del compost frente al del digerido, y en su caso, el uso del biogás procedente de digestión anaerobia con fines energéticos, para su uso directo en las propias instalaciones, como combustible para transporte, como materia prima para procesos industriales, para su inyección a la red de gas natural en forma de biometano, siempre que sea técnica y económicamente viable.

El **Plan Integral de Residuos de Castilla y León (PIRCYL)**, aprobado mediante Decreto 11/2014, de 20 de marzo, es un instrumento de planificación y ordenación, desarrollado con la intención de fomentar el desarrollo económico, la colaboración en la gestión de residuos e impulsar el logro de los objetivos ecológicos. Este Plan ha sido actualizado en el año 2022 para adaptarse a las nuevas disposiciones comunitarias y normativa medioambiental.

Tasa de reutilización y reciclaje de residuos domésticos y comerciales:

- *En 2025: 55%. En 2030: 60%. En 2035: 65% en peso.*

Limitar la fracción no valorizable de los residuos domésticos:

- *En 2025: al 40%. En 2030 al 20%. En 2035 al 10%.*

Implantación de sistemas de recogida separada de biorresiduos:

- *Compostaje doméstico, comunitario y 5º contenedor.*

3 Tipos de compostaje

Compostaje industrial

Proceso de compostaje llevado a cabo en las plantas de compostaje.

Estas instalaciones suelen estar controladas por las administraciones públicas, donde se gestionan los residuos separados en origen por los ciudadanos o la selección llevada a cabo en los centros de tratamiento de residuos (CTR) para producir compost.

Compostaje comunitario

Se centra en el tratamiento de los **biorresiduos** por parte de una comunidad o grupo de personas (comunidad de vecinos, pueblo, etc.), en un **espacio común** dedicado específicamente para el compostaje.

El fin consiste en obtener una enmienda ecológica con una alta concentración en nutrientes, que sirva de abono natural.

Compostaje doméstico

Tratamiento de los biorresiduos mediante un proceso de compostaje en el propio domicilio donde se han generado los residuos.

Los residuos empleados suelen ser los restos o desechos generados en la cocina o el jardín.

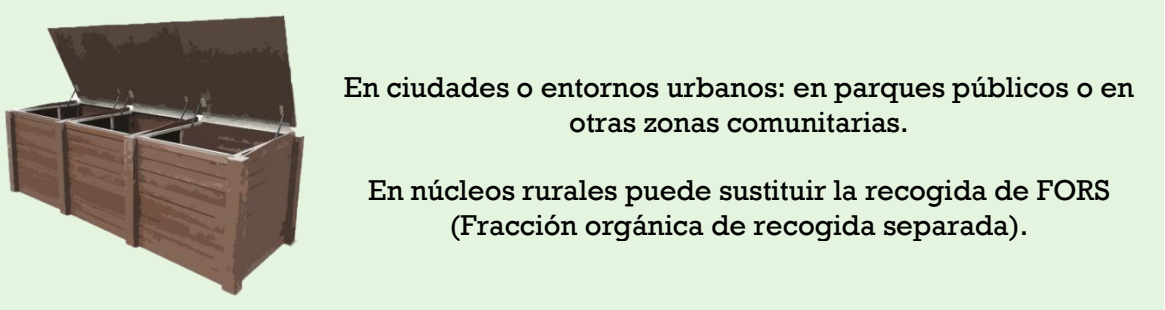
4 Tipos de Compostadores

El compost se puede hacer en una simple pila de restos orgánicos, si bien el uso de un compostador resulta más práctico y acelera el proceso. Se pueden distinguir varios tipos de compostadores:

Comerciales

Caseros

Comunitarios

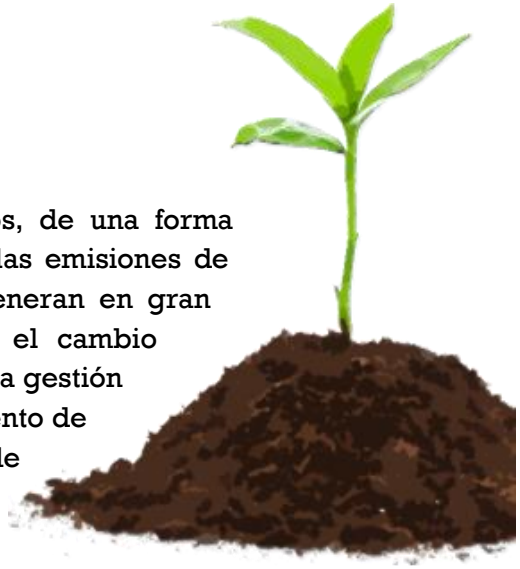


Los compostadores se pueden encontrar comercializados en materiales plásticos reciclados resistentes a la intemperie y a los rayos UV. Su montaje es sencillo, ya que vienen preparados para ser fácilmente ensamblados, y los modelos comerciales disponen de tapa en la parte superior para evitar la pérdida de humedad en épocas cálidas y el exceso de agua en épocas lluviosas. En la parte inferior presentan una trampilla para facilitar la extracción del compost.

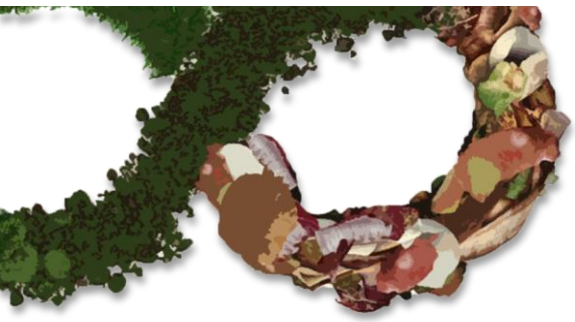
Los compostadores también se pueden fabricar en nuestros hogares, dentro de los que encontramos una amplia gama de posibilidades: los realizados con madera o palets, los de malla, giratorios, con barriles, ladrillos, etc.

En cuanto al compostaje comunitario, se suelen utilizar compostadores por módulos, pudiendo adaptarse, gracias a ello, al número de usuarios. De esta forma, se podría ampliar el número de módulos sin alterar el proceso de compostaje.

¿Por qué implementar el compostaje comunitario?



Se basa en descentralizar la gestión de residuos orgánicos, de una forma sencilla, cooperativa y ecológica. Así, se consigue reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI) que se generan en gran medida en los vertederos, contribuyendo a lucha contra el cambio climático. Por otra parte, elimina los gastos relacionados con la gestión y el transporte de los biorresiduos en los Centros de Tratamiento de Residuos (CTR), convirtiéndose en uno de los métodos de prevención y tratamiento de residuos más eficiente y ecológico.

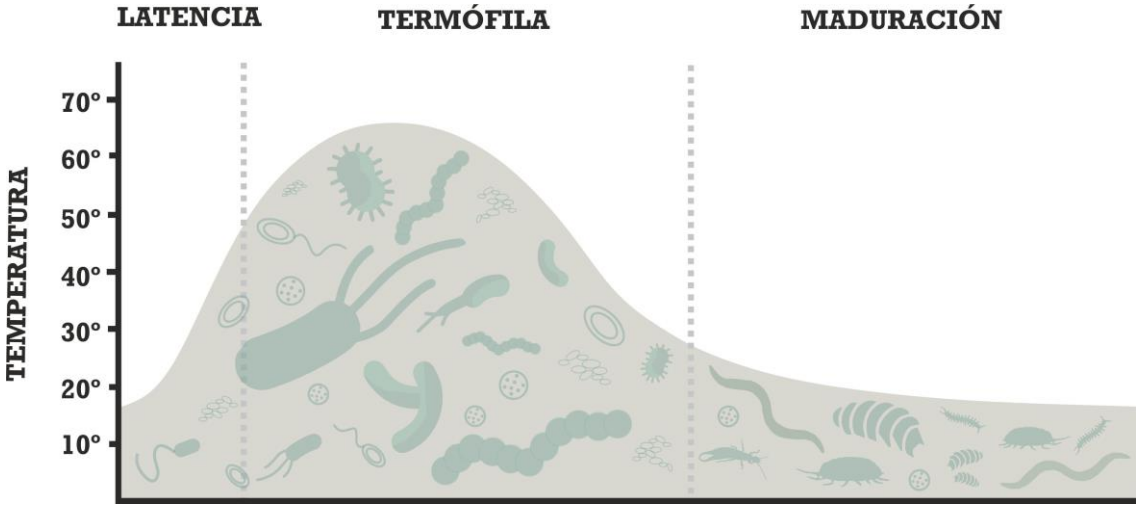


5 Proceso de Compostaje

El compost se forma por la acción de diversos organismos y microorganismos que son conocidos como descomponedores. Estos utilizan los restos orgánicos, transformándolos en materia asimilable por las plantas como nutriente. Cada uno de los organismos que trabaja en la producción del compost lo hace en una etapa y tiene una funcionalidad determinada.

En el proceso de compostaje nos encontramos varias fases:

FIGURA 1. FASES DEL PROCESO DE COMPOSTAJE.



Fase 0: Aporte y volteo

Esta fase se centra en aprovisionar el compostador con material suficiente para que el proceso de compostaje se pueda iniciar. Cabe destacar que todo el proceso necesita la presencia de oxígeno, por lo que se debe voltear y airear la mezcla de materiales del compostador de forma continua, evitando, de este modo, que se aglomeren. Para su correcto funcionamiento hay que mantener una proporción de materiales húmedos (verdes) y secos (marrones) adecuada, siendo en este caso 2:1.

Fase 1: Etapa Mesófila (Latencia y crecimiento)

Esta fase comienza con la acumulación de residuos orgánicos hasta tener la cantidad suficiente para poder apilarlos e iniciar el proceso de compostaje. Una vez tenemos los biorresiduos apilados, aparecen los organismos trituradores que ayudan a fragmentar la materia orgánica y los descomponedores empiezan a multiplicarse. En consecuencia, la pila de compost comienza a calentarse y acidificarse, debido a la actividad bacteriana. En este momento, los organismos presentes en la pila son bacterias que viven a temperaturas de hasta 45°C. Esta etapa puede durar hasta 15 días.

Fase 2: Etapa Termófila

En esta fase se produce un aumento de temperatura que provoca la aparición de hongos y bacterias termófilas presentes en los residuos en estado latente y que viven a temperaturas entre 45°C a 75°C. Esta alta temperatura indica que los descomponedores están realizando su trabajo correctamente y que se está llevando a cabo el proceso de compostaje.

La alta temperatura de la pila de residuos alcanzada en esta fase produce la higienización del medio, eliminando patógenos, larvas y semillas. La actividad biológica va disminuyendo debido a que se reduce la disponibilidad de alimento y, por tanto, la temperatura también disminuye. Este proceso dura aproximadamente 3 meses.

*En las dos primeras fases es necesaria una adecuada **aireación** para que el proceso se lleve a cabo en presencia de oxígeno (**condiciones aeróbicas**), así como una **humedad** en torno al 40 - 60% que permita la vida de los descomponedores.*

Fase 3. Etapa de Maduración

Empieza cuando la materia orgánica está prácticamente descompuesta; en este momento se empiezan a **multiplicar pequeños animales** como las **cochinillas, los escarabajos o las lombrices** que se nutren de los microorganismos y restos vegetales que no han sido degradados hasta el momento, contribuyendo a la formación del compost maduro.

Así, transcurridos de 5 a 8 meses del inicio del proceso, se puede separar, con ayuda de una criba, el compost maduro de los restos orgánicos que aún no estén totalmente compostados y que se devolverán al compostador. El producto obtenido debe tener un agradable olor a tierra de bosque. El tiempo de duración del proceso varía dependiendo de la época del año, de la naturaleza de los biorresiduos, del lugar y de las condiciones climáticas.

*La duración del proceso de compostaje puede llegar a ser de 8 meses. Las dos primeras fases (**fase mesófila y termófila**) suelen durar entre **2-3 meses**, mientras que la **fase de maduración** puede llevar de **3 a 5 meses** más.*

6 Materiales para añadir al compostador

La materia orgánica se puede clasificar en **materiales húmedos** y **secos**. Ambos presentan tiempos de descomposición diferentes; por una parte, los materiales húmedos presentan una degradación rápida, mientras que, por otro lado, los materiales secos necesitan largos periodos para completar su total degradación.

Materiales secos

Estos materiales son ricos en carbono, el cual abunda en las partes leñosas de las plantas. Algunos ejemplos son el serrín, la paja, los restos de poda, el papel y el cartón, etc. Estos materiales suelen tener una mayor consistencia y son más difíciles de degradar por los descomponedores.

Materiales húmedos

Estos materiales son ricos en agua y sustancias nutritivas como el nitrógeno. Entre ellos se encuentran las partes verdes de las plantas, restos de comida, estiércol, césped, etc. Estos restos presentan un mayor grado de humedad y favorecen el aumento de la velocidad de descomposición.

	Material húmedo	Material Seco
C-N	Rico en Nitrógeno	Rico en Carbono
Materiales	Residuos verdes:	Residuos marrones:
Función	Aporta nitrógeno y favorece el aumento de la temperatura.	Estructurante. Aporta carbono y ayuda a regular el exceso de humedad.
Descomposición	Rápida	Lenta
Proporción	2	1

Relación Carbono – Nitrógeno (C/N)

Para que el proceso del compostaje se lleve a cabo correctamente se debe conseguir un equilibrio correcto del aporte de materiales húmedos (ricos en nitrógeno) y secos (ricos en carbono). Para el correcto funcionamiento del compostador se necesita el **doble de materiales húmedos que secos**.

¿Qué puedo añadir al compostador?

Al compostador echaremos exclusivamente materiales orgánicos y biodegradables.

Compostable

Restos de siega y poda.
Hojas, césped y paja.
Fruta, verdura, restos de alimentos, café e infusiones.
Cartón y papel sin tinta y troceado.
Tejidos orgánicos (algodón, lana, etc.), cortados en reducido tamaño y con la menor cantidad de tinta posible.
Estiércol de herbívoros, que funciona como acelerador.
Tapones de corcho natural (de alcornoque), papel de cocina.
Cáscaras de huevo y frutos secos.
Ceniza y serrín de madera natural.
Pelo, uñas y plumas.
Bolsas de plástico compostables, cortadas para reducir su tamaño.
Lavaduras de platos.
Etc.

Compostable en menor cantidad

Lácteos y derivados.
Carne.
Pescado.
Pieles de cítricos.
Acículas de pino.
Partes de cipreses.
Huesos de gran tamaño (vaca y cerdo).
Restos de animales de concha (almejas, mejillones, etc.), será necesario triturarlas para conseguir que sean más asimilables.

NO SE PUEDEN COMPOSTAR: latas, plásticos, papel tintado y encerado, heces de mascota (perro y gato), cigarrillos o aceite usado.

7 Funcionamiento del Compostador

¿Dónde colocar el compostador?

En primer lugar, debemos acumular una cantidad suficiente de residuos orgánicos. En segundo lugar, se debe encontrar un buen sitio para colocar el compostador; preferentemente se debe buscar un lugar que alterne sol y sombra, en contacto con el suelo (tierra, césped...), para favorecer la colonización por los organismos descomponedores, y resguardado del viento.

Por ejemplo, un buen lugar para su ubicación es debajo de un árbol caducifolio que aporta materia orgánica a la pila, sombra en verano y permite la entrada de sol en invierno.

¿Cómo llenar el compostador?

COMPOSTADOR VERTICAL

a) En la parte inferior del compostador se debe depositar un **lecho de material leñoso** (ramas y hojas secas) de unos 20 cm, los cuales favorecerán la aireación de los materiales.

b) Se introduce una masa de al menos la mitad del compostador de materiales húmedos y secos mezclados. De este modo, se incorporan regularmente **materiales húmedos y secos**, siempre intentando que la proporción de material húmedo sea el doble que la de material seco. En caso de no disponer de material seco, podemos añadir cartón o serrín, y cada vez que se añada material se recomienda mezclar adecuadamente la pila.

c) A continuación, se pueden añadir **restos de poda** que evitarán la presencia de moscas y mosquitos en la pila.

d) Por último, en la parte superior podemos depositar **estiércol, tierra o compost** que servirán como aceleradores del proceso, favoreciendo la colonización de la pila por los descomponedores.

Estiércol, tierra, compost (acelerador).

Materiales húmedos

Restos verdes.

Restos de cocina.

Materiales secos

Ramas y hojas secas.

¡Atención!

Para poder poner en marcha el compostador se necesita llenaro, como mínimo, hasta la mitad.

Lecho de restos leñosos en la base.

COMPOSTADOR HORIZONTAL

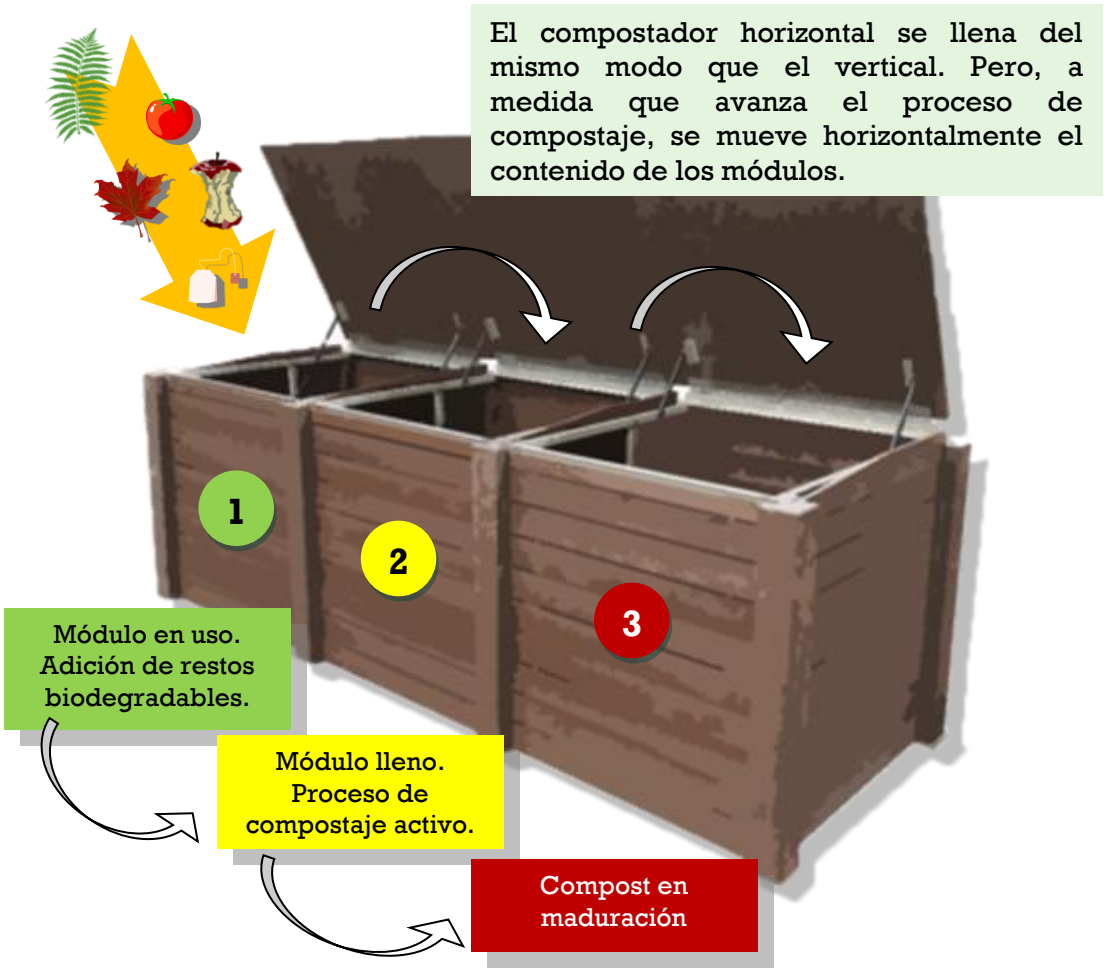
Este tipo de proceso es idéntico al explicado anteriormente, únicamente difiere en que cuando se llena el primer módulo es trasvasado al siguiente, y así sucesivamente.

La principal ventaja del sistema del compostaje horizontal y de trasvases radica en que cada fase del proceso se realiza independiente del resto de las fases, por lo que el control de los parámetros propios de cada fase se puede atender y controlar de forma específica y diferenciada.

a) **Módulo 1 o Módulo de aporte**: es el módulo en el que se inicia el proceso de compostaje; tras la adición de la mezcla de biorresiduos se inicia el proceso, alcanzando la **fase mesófila** y el inicio de la termófila.

b) **Módulo 2**: tras el trasvase del material a este módulo se observa una activación del proceso, manteniendo la **fase termófila**. Cabe señalar que el propio trasvase de biorresiduos a este compostador favorece el compostaje, ya que contribuye a la aireación y recuperación de la porosidad del proceso, homogenización del material y corrección de la humedad.

c) **Módulo 3:** una vez que el material del módulo 2 ha alcanzado su grado de madurez mínimo, puede ser trasvasado al último módulo destinado a la **fase de maduración**, de modo que el compost obtenido contenga una mayor estabilidad.



8 Parámetros del compostaje

Teniendo en cuenta que el proceso de compostaje se lleva a cabo por seres vivos, hay una serie de parámetros que pueden limitar la vida y el desarrollo de estos organismos, y, en consecuencia, del proceso.

Parámetros básicos

TEMPERATURA

Como se ha citado anteriormente, cada fase del proceso se encuentra caracterizada por una temperatura y una colonización de organismos diferentes.

- **Fase de latencia y crecimiento**: 15 – 45 °C. Caracterizada por la aclimatación, multiplicación y colonización de los microorganismos. Proliferación de bacterias mesófilas.
- **Fase termófila**: 45 – 75 °C. Proliferación de bacterias y hongos termófilos. Fase caracterizada por una rápida degradación de la materia orgánica.

- **Fase de maduración**: menos de 40 °C. En esta fase se produce una degradación lenta y la colonización por organismos detritívoros (lombrices, escarabajos, cochinillas, etc.).

HUMEDAD

Este es un factor indispensable para la vida de los microorganismos que llevan a cabo el proceso.

Durante el proceso se debe evitar una humedad elevada, ya que desplaza el oxigeno y convierte el proceso en anaeróbico (sin oxígeno), produciendo putrefacción. Sin embargo, si la cantidad de la humedad es baja se produce una disminución de la actividad de los microorganismos, alargándose el proceso.

La **humedad** de la pila se considera óptima entre un **40 – 60%**. En caso de que la pila esté seca se puede añadir agua, situación habitual durante las épocas más secas y cálidas, como el verano o la primavera.

AIREACIÓN

El oxígeno es fundamental para que los descomponedores puedan realizar su trabajo de forma eficiente. Por ello, es importante mezclar la pila para favorecer la **aireación** de los materiales.

La ausencia de oxígeno transforma el proceso en anaeróbico, lo cual ralentiza el proceso, produce malos olores y putrefacción.

Recuerda que…
Los residuos se deben remover cada vez que se añadan residuos nuevos o cada cierto tiempo para favorecer la aireación.

OTROS PARÁMETROS

Los parámetros citados anteriormente son los de mayor relevancia en el proceso, pero cabe destacar que también afectan otros como son:

- **Colonización de descomponedores y trituradores.**
- Se necesita un **pH** que no sea ni demasiado ácido ni demasiado básico para llevar a cabo el proceso.
- La **porosidad** facilita tanto la aireación como el mantenimiento de la humedad y es imprescindible para el proceso.

- Mantener una buena **relación Carbono – Nitrógeno (C/N)**

Relación C-N

Añadir el doble de materiales húmedos (ricos en nitrógeno) que de materiales secos (ricos en carbono).

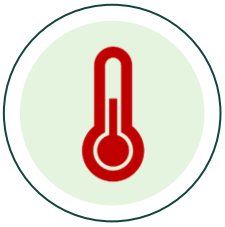
Aceleradores

Consiste en acelerar el proceso de compostaje favoreciendo la colonización por bacterias y hongos aerobios que descompongan los biorresiduos. Para ello, se puede añadir estiércol, compost maduro o tierra.

Control y mantenimiento del proceso de compostaje

MATERIAL ESTRUCTURANTE

Es conveniente disponer de material estructurante en proximidad, para equilibrar la mezcla cuando sea necesario.



TEMPERATURA

Dado que existe una relación directa entre la temperatura y la degradación de la materia orgánica, ésta puede indicar el grado de desarrollo del proceso.

Medición: con un termómetro; debe realizarse en varios puntos para obtener el parámetro más aproximado.

HUMEDAD

Debido a que el agua es imprescindible para la vida, también lo es para el pleno funcionamiento fisiológico de los microorganismos.

La humedad óptima de la mezcla de biorresiduos se da cuando al apretar un puñado de material, este se apelotona sin escurrir agua.

9 Herramientas útiles para el compostaje

Biotriturador
Herramienta encargada de la trituración de los restos orgánicos antes de añadirlos al módulo del compactador. La reducción del tamaño de los biorresiduos, especialmente aquellos ricos en carbono (materiales secos como ramas, serrín, cartón…), favorece el proceso de compostaje, aumentando la velocidad de degradación de los materiales aportados y reduciendo la duración del proceso.

Aireador de compostaje
Herramienta utilizada cada vez que se añade material a la pila y que contribuye a una correcta aireación del proceso.

Recipiente
De tamaño pequeño, para recoger los restos de biorresiduos a aportar al compostador.

Regadera o manguera
Para mantener una correcta humedad en la pila.

Carretilla
Para el transporte del compost o de materiales destinados al compostaje.

Tamiz
Herramienta para cribar el compost maduro y separar los restos no compostados que se devolverán al compostador.

Horca o pala
Para la recogida de compost o voltear el material que se encuentra en proceso de compostaje, de modo que se evite la compactación y se favorezca el aireado.

10 ¿Qué hacer con el compost producido?

El compost puede ser utilizado en las distintas etapas de descomposición dependiendo del uso que queramos darle o las exigencias de nuestras plantas. De este modo, distinguimos entre compost fresco y compost maduro:

Compost fresco

Ha pasado la **primera fase de descomposición,** aunque todavía aparecen **restos sin descomponer,** pudiendo, incluso, ser reconocible parcialmente la procedencia del biorresiduo.

Este compost presenta un alto contenido en **humedad** y una alta cantidad de **nitrógeno.** Se obtiene tras 2-3 meses.

Compost maduro

La **materia orgánica** se encuentra **totalmente descompuesta.** Se obtiene tras 5-8 meses. La concentración de **carbono** en este punto es más alta que en el anterior, ya que los elementos más duros han sido procesados por los **organismos detritívoros y descomponedores**. Además de mejorar la estructura de la tierra, aporta elementos nutritivos para las plantas.

El compost maduro presenta una coloración **marrón oscuro**, un agradable **olor a tierra** de bosque y los restos se encuentran totalmente descompuestos.

Test de maduración

Debe presentar una coloración entre marrón oscuro y negro. Puede presentar algún resto de comida de los materiales más duros (estos restos sin descomponer pueden ser aplicados directamente con el compost o cribarse y devolverse al compostador).

No debe presentar olores desagradables, el compost huele a tierra de bosque.

La humedad correcta se detecta cuando al coger un puñado de compost y apretarlo, éste se compacta pero no pierde agua.

Para saber si el proceso está activo o ha finalizado, se debe controlar la temperatura. Si la pila de compost presenta una temperatura superior a la temperatura ambiente, implicaría que el proceso aún se encuentra activo.

Usos del compost

Como hemos citado anteriormente, los usos del compost van a variar dependiendo su grado de maduración. Las mejores épocas para utilizarlo son la primavera y el otoño.

TABLA 1: TIPOS Y USOS DEL COMPOST.

COMPOST FRESCO		
Aplicaciones	**Método**	**Propiedades**
Acolchado	Capas de 5 cm alrededor de la planta.	Protección frente desecación, heladas, malas hierbas…
Abono verde	Capa de 2 – 5 cm. Barbecho.	Aporte de nutrientes.
COMPOST MADURO		
Aplicaciones	**Método**	**Propiedades**
Abono	Mezclar con la primera capa de suelo.	Aporte de nutrientes.
Semillero	Mezclar a partes iguales con tierra, arena o mantillo (compost viejo de más de un 1 año).	Aporte de nutrientes.
Césped	Esparcir una capa en superficie de unos 2 cm en primavera.	Renovación y siembra del césped.
Macetas	Se debe usar mezclado con tierra vegetal y vermiculita en las mismas cantidades.	Aporte de nutrientes.
Té de compost	Introducir un saco de compost en agua durante una noche.	Producción de líquido fertilizante (fertirrigación).
Árboles	Cuando se realiza un trasplante, mezclar la misma cantidad de compost que de tierra, y compactar el sustrato.	Aporte de nutrientes.

11 Solución de problemas y consejos

A pesar de que el proceso de compostaje es muy sencillo, en determinadas ocasiones pueden aparecer problemas, los cuales son mínimos y de fácil solución. Por ello, en los siguientes apartados se contemplan los principales problemas y soluciones, así como recomendaciones para facilitar el proceso.

Problemas y soluciones

Entre los principales problemas que pueden ocurrir se encuentran:

TABLA 2: PROBLEMAS Y SOLUCIONES.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
No hay disminución de su volumen, está seco y no hay descomposición.	La pila se ha secado y los organismos descomponedores han desaparecido.	Humedecer la pila, mezclar y añadir restos verdes.
No aumenta la temperatura.	Falta de nitrógeno debido al exceso de material seco.	Añadir más restos verdes y mezclar.
Muy húmedo.	Exceso de riego o lluvia.	Mezclar y añadir restos secos.
Mal olor.	El proceso se ha convertido en anaerobio debido a la falta de oxígeno y el exceso de humedad.	Voltear y mezclar para favorecer aireación. Mezclar con material seco.
Olor a amoniaco.	Aporte excesivo de material rico en Nitrógeno. Exceso de humedad y posible transformación del proceso a anaeróbico.	Mezclar y voltear. Añadir material seco.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Moscas.	Exceso de humedad. Exceso de residuos húmedos. Restos de comida sin cubrir.	Cubrir los restos con hojas, tierra o compost.
Larvas blancas.	Larva de mosca. Exceso de humedad.	Disminuir la humedad añadiendo restos secos.
Hormigas.	Compostador seco.	Voltear y añadir restos verdes o humedecer la pila.

Consejos

El compostaje es un proceso muy sencillo que se produce de forma natural en el medio, pero, aun así, debemos tener unas consideraciones básicas que ayudarán a que el proceso de lleve a cabo sin problemas, entre ellas nos encontramos:

- **Voltear y/o mezclar** para favorecer la aireación de los materiales cada cierto tiempo o cada vez que se añadan nuevos residuos.
- Mantener una **correcta proporción C/N**: 2 partes de materia orgánica húmeda y 1 parte de materia orgánica seca.
- **Triturar** los residuos que se van a compostar, para acelerar el proceso.
- Mantener una adecuada **humedad**, es decir, si la pila se encuentra excesivamente húmeda se puede añadir material seco, mientras que si se encuentra muy seca se recomienda añadir agua.
- Controlar la **temperatura**, ya que de ella depende el proceso.
- Aportar **diversidad** de los restos de comida y residuos.
- Se recomienda añadir **aceleradores** (estiércol, compost o tierra) para **aumentar la velocidad** del proceso de compostaje.