# PROGRAMA: BERMÚDEZ SE PREPARA

**MI COMPOSTAJE**

**3ra Edición: JUNIO/2023**

**ING. CARLA M. GARCÍA /**
**TEC. BRENDA A. ARROYO**

**ÍNDICE**

1. Introducción ..... 3

2. Objetivos ..... 4

2.1 Objetivo General ..... 4

2.2. Objetivos Específicos ..... 4

3. Alcance ..... 5

4. El Compostaje ..... 6

4.1. ¿Qué es un Compost? ..... 6

4.2. Beneficios del Compostaje ..... 7

4.3. Etapas del Proceso de Compostaje ..... 7

4.4. La Compostera ..... 8

4.5. Materiales a Compostar ..... 10

4.6. Pasos para Compostar ..... 13

4.7. Recomendaciones Generales ..... 14

4.8. ¿Cómo puedo Manejar los Inconvenientes? ..... 15

4.9. Duración del Proceso de Compostaje ..... 17

5. Prueba Experimental ..... 18

6. Lombricompuesto ..... 21

6.1. Requisitos ..... 22

7. Conclusión ..... 24

8. Anexo ..... 25

9. Medios de Contacto ..... 32

## 1.INTRODUCCIÓN

El área de Ambiente de la Municipalidad de Capitán Bermúdez, con el afán de seguir concientizando sobre el cuidado del medioambiente, crea el Programa **"Bermúdez se Prepara"**. El mismo, promueve la inclusión de una amplia gama de temáticas ambientales, puestas a disposición del vecino, para su conocimiento y aplicación.

La Educación Ambiental es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir conciencia sobre el medioambiente, el conocimiento ecológico, las actitudes y los valores hacia el medio para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible.

El Programa "**Bermúdez se Prepara**" resume una serie temáticas de interés ambiental que fomenta la concientización y educación personal en temas medioambientales donde el vecino va a poder acceder desde el sitio web del municipio.

En esta edición hablaremos sobre el **Compostaje**, una alternativa ideal, sencilla y aplicable desde cada uno de nuestros hogares, con un gran impacto sobre el ambiente.

Por ello, abordaremos la temática con el objetivo de comprenderlo y fomentar su uso de manera responsable y eficiente desde casa.

## 2.OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General:

Generar un doble impacto positivo sobre el medioambiente al reducir la cantidad de residuos orgánicos degradables que terminen en una disposición final sin tratamiento, como ser, los basurales a cielo abierto, y al generar un abono orgánico, que aumenta la cantidad de nutrientes en el suelo en nuestros hogares, libres de sustancias químicas y que mejoran la fertilidad del suelo.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Optimizar los recursos y garantizar una gestión del compostaje.
- Brindar una solución integral a un problema que acarrea serios riesgos ambientales.
- Promover el reciclaje del material orgánico para poder obtener un mundo limpio y ordenado usando este material.
- Mejorar las condiciones de vida y bajar el nivel de contaminación ambiental.
- Fomentar la toma de conciencia ambiental.
- Adquirir conductas de reciclado y reutilización.
- Mejorar condiciones de suelos de huertas y jardines.

## 3.ALCANCE

Esta edición del programa está dirigida a todos los vecinos de la ciudad, sin discriminar pro grupo etarios. Todos podemos aportar, desde casa, a crear una estación de compostaje.

La educación ambiental debe ser un hábito y tiene que iniciarse lo más pronto posible, de esta manera, si los jóvenes son capaces de identificar problemas ambientales en edad temprana, cuando sean adultos, serán capaces de dar respuestas a la problemática que tenemos en la actualidad.

Así mismo, es imprescindible que los niños se sensibilicen con el medio y tomen hábitos sostenibles desde la temprana edad. Y aquí, el rol de los adultos es clave, ya que, en definitiva, muchos de estos hábitos los adquieren en sus hogares, colegios y/o grupos de pertenencia.

## 4. EL COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por micro-organismos de tipo aeróbico (presencia de oxígeno), bajo condiciones de humedad, temperatura y aireación controladas, que permiten la transformación de residuos orgánicos degradables en un producto estable.

El compostaje es una tecnología sencilla y económica para aprovechar toda clase de basura biodegradable: desechos de jardín o cocina, papeles, estiércol de animales, serraduras, etc.

Con ayuda de microorganismos y/o de lombrices se produce tierra humus de los desechos orgánicos. Se puede aplicar tanto a gran escala (a nivel municipal, empresarial, colegios e instituciones) como individualmente (en el jardín de casa).

Para instalar una planta de compostaje no se necesita una gran inversión ni una formación técnica.

### 4.1. ¿Qué es el Compost?

El compost o abono orgánico es el producto que se obtiene al finalizar el proceso de compostaje. Está constituido por materia orgánica estabilizada, con presencia de partículas más finas y oscuras. Es un producto inocuo y libre de sustancias fitotóxicas (que puedan causar daño a las plantas).

### 4.2. Beneficios del Compostaje

El compostaje trae ventajas tanto a nivel individual como colectivo, tanto a nivel económico como ecológico, en otras palabras, el compostaje es una práctica ideal como hábito amigable con el medioambiente. Mencionamos a continuación algunas de ellas:

- Se obtiene una enmienda útil para las plantas de los jardines, huertas y balcones, ya que mejora la vida del suelo.
- Disminuye la necesidad de comprar fertilizantes químicos y abonos.
- Se fomenta una conciencia del reciclaje y aprovechamiento de los residuos que producimos.
- Permite reducir la frecuencia de recolección de residuos ya que los materiales secos se pueden acopiar por más tiempo en el hogar.
- Se minimizan las inversiones en personal, camiones recolectores de residuos y plantas de tratamiento de residuos.
- Se reduce la generación de lixiviados en el sitio de disposición final de residuos, y en consecuencia la posibilidad de proliferación de agentes patógenos, ratas y animales.
- Se reducen las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI), en especial de metano, en los sitios de disposición final.
- Se ahorra energía para recolectar, tratar y disponer los residuos.
- Podemos tener un ingreso extra, el compost se puede vender.
- Las lombrices que se generan, también se pueden vender.
- Menor impacto al paisaje, al suelo y a las aguas subterráneas (porque se disminuye el volumen de basura que se va al relleno).

### 4.3. Etapas del Proceso de Compostaje

El proceso de compostaje consta básicamente de 3 etapas diferentes:

1. La primera etapa es **mesófila**, lo que significa que los organismos presentes viven en temperaturas entre los 10 °C y los 45 °C. En esta etapa la pila, parva, hilera o compostera está colonizada, principalmente, por hongos y bacterias de hábitos mesófilos y también algunos artrópodos. Por lo tanto, en esta etapa, el material tiene una temperatura promedio similar al ambiente. La duración es de entre 2 a 20 días, dependiendo de las condiciones ambientales y de los materiales que se están compostando.
2. La segunda etapa es **termófila** (la única del proceso), lo que significa que los organismos presentes viven en temperaturas entre los 45 °C y los 70 °C. En esta etapa, el material está colonizado por bacterias, hongos y actinomicetos, todos ellos resistentes a altas temperaturas. La pila puede alcanzar los 70 °C.
3. La tercera etapa es la **segunda etapa mesófila**. Tal como la primera, tiene la presencia de bacterias, hongos y artrópodos (en menor cantidad). La temperatura del material disminuye hasta temperatura ambiente. Durante esta etapa debe

alcanzarse la estabilidad y madurez del compost, motivo por el cual también se llama de madurez y estabilización. Su duración no debe ser menor a los 60 días.

Una vez finalizada esta etapa se dice que el compost está “maduro y estable” y el proceso se considera finalizado.

### 4.4. La Compostera

La compostera es el lugar donde ocurrirá la transformación de los residuos orgánicos en compost. En espacios abiertos (campos o jardín) o en espacios reducidos donde la compostera toma forma de contenedor (de plástico, madera o metal). En cualquiera de los casos, debe permitir el ingreso de aire y favorecer el drenaje de los líquidos lixiviados que se producen a lo largo del proceso.

Para adquirir una de ellas podemos comprarla o bien construirla, en el ANEXO mostramos cómo hacer composteras en casa. Así mismo, la decisión que tomemos dependerá de las posibilidades, el gusto y las necesidades personales. En el mercado hay múltiples diseños de composteras comerciales pensadas, principalmente, para quienes tienen poco espacio y necesitan colocar la compostera en un balcón, un patio o el lavadero de una casa. Lo importante es pensar si lo que me ofrecen cumple con mis necesidades.

Así mismo, debemos tener en cuenta que la confección del compost requiere:

• Residuos a compostar.

• Agua.

• Oxígeno.

• Protección contra temperaturas extremas y alimañas.

**(En el ANEXO se detalla la construcción de 5 modelos de composteras a modo de ejemplo)**

**Formas de Compostar**

- **Compostar sin compostera:** El compostaje en pila y en pozo son dos modalidades que no involucran la construcción o acondicionamiento de una compostera, ambas son posibles en ámbitos principalmente rurales o periurbanos.
- **Compostar en pila:** Consiste en amontonar los residuos orgánicos en una pila, 6 idealmente a la sombra y en un sitio donde no haya riesgo de encharcamiento. Es la modalidad más sencilla, pero al no tener contención es propensa a ser desparramada por animales domésticos y suele requerir riego.
- **Compostar en pozo:** Consiste en efectuar un pozo de no más de 50 cm de profundidad donde se disponen los residuos orgánicos frescos alternados con residuos secos y marrones. Es preciso prever la adecuada señalización del mismo y una tapa, para evitar accidentes por caídas. No se aconseja este método en zonas con lluvias frecuentes o inundables puesto que el pozo puede anegarse, ahogando los microorganismos, reduciendo el ingreso de oxígeno y propiciando así la generación de malos olores y la atracción de animales indeseados (desarrollo de procesos anaeróbicos). Por el contrario, es un método apropiado para zonas secas, ya que conserva mejor la humedad y se reduce la necesidad de riego. Es necesario recordar que esta modalidad debe respetar las mismas pautas de separación que cualquier otro método: solo residuos orgánicos de origen vegetal y cáscara de huevos.

**¿Pensás construir tu compostera?... te recomendamos algunos materiales:**

Nuevamente, dependerá de gustos, posibilidades y necesidades. Lo imprescindible es que sean materiales no tóxicos y que cumplan con el nivel de aislamiento que necesitamos:

• La **madera** es un material noble y fácil de trabajar. Incluso puede utilizarse madera recuperada de pallets. Puede tratarse con aceite de lino, o con nada. Con el tiempo se va a ir degradando. Tiene la ventaja de ser un buen aislante térmico.

• El **plástico**, a veces más difícil de trabajar, es más perdurable que la madera si no está al sol o tiene protección a los rayos UV.

• El **alambre** de gallinero es otra opción. En general se complementa con madera y sirve reteniendo el material grueso y evitando presencia de animales, como gatos, perros y ratas.

• **Cajones o canastos** de verdura, de leches o pallets, son otras opciones.

Es fundamental que el sistema elegido tenga buena ventilación. En pilas o composteras a suelo, suele ponerse un caño agujereado a modo de “chimenea” que tiene como objetivo la incorporación de oxígeno a la mezcla.

Los materiales necesarios van a depender del diseño elegido. Pero siempre se puede hacer algo muy simple sin necesidad de una súper obra de ingeniería.

### Forma y Tamaño de la Compostera

La forma y tamaño de la compostera dependerá fundamentalmente del espacio que se disponga, la cantidad y tipo de residuos orgánicos a tratar, los requisitos del proceso en sí y la funcionalidad de la misma.

Las composteras en lugares reducidos como balcones, patios o terrazas, en general son más pequeñas y para optimizar el espacio, suelen ser tachos o cajones apilables. Además, al ubicarse sobre piso de material (hormigón, baldosas, etc) el diseño debe contemplar una bandeja para recolectar los lixiviados que se producen y debe vaciarse de manera regular.

En jardines o en el campo, las composteras son usualmente más grandes porque reciben también los residuos de jardinería. En estos casos no precisa una base, sino que apoya directamente sobre el suelo natural, con o sin vegetación, y su configuración es horizontal (módulos o compartimientos uno al lado del otro).

## 4.5. Materiales a Compostar

Los residuos orgánicos son todos aquellos desechos de origen biológico, que alguna vez estuvieron vivos o fueron parte de un ser vivo. La dificultad en la degradación no es la misma para todos los residuos ni todos son recomendables para utilizar en cualquier escala o sistema de compostaje.

Los residuos a compostar deben estar separados desde el origen de cualquier residuo o corriente de residuos que no sea recomendable compostar en nuestro sistema.

### Entonces, ¿qué podemos compostar?

Empecemos por los residuos que generamos en nuestras cocinas y hogares:

▪ **Frutas y verduras:** Se pueden usar todas. Enteras (previamente trozadas) o parte de ellas. Se pueden compostar, también, las semillas. Por lo general, algunas semillas llegan a germinar, como las de zapallo o tomate, por ejemplo, y el brote también se composta.

▪ **Cáscara de huevo cocida:** La cáscara que queda luego de preparar huevo duro es apta para incorporar, dado que el proceso de hervor elimina los posibles patógenos.

▪ **Yerba mate, té, café u otras infusiones:** Además de té y yerba mate, se pueden incorporar restos de otros “tés” o infusiones, como, por ejemplo: manzanilla, boldo, valeriana, canela, jengibre u otros; siempre como parte de una mezcla. Los “saquitos” pueden incorporarse enteros, inclusive con la etiqueta.

▪ **Papel y cartón:** No reciclable, no plastificado y libre de sustancias tóxicas. Por ejemplo: papeles y cartones sucios con restos de comida, servilletas de papel y otro tipo tissue sin patógenos, papeles de diario sucios. En cambio, si es reciclable, es más sustentable reciclarlo. Los diarios limpios, papeles de cuaderno o impresora escritos pero limpios, papeles de envoltura limpios y cartones limpios son reciclables y, por lo tanto, es preferible separarlos para reciclar o dárselos a algún reciclador.

▪ **Pelos y pelusas:** Tardan en descomponerse. No deben incorporarse pelos de animales que puedan estar enfermos si no se asegura una etapa termófila.

▪ **Polvo:** su incorporación no tiene un efecto beneficioso, pero tampoco es inconveniente.

▪ **Restos de poda y jardinería:** Todos ellos. Plantas enfermas o semillas de malezas sólo deben incorporarse si cumplo una etapa termófila. Si no, corro el riesgo de dispersar los agentes patógenos y/o las malezas. Se recomienda incorporar los troncos chipeados (triturados). Si se agregan enteros, tardan mucho tiempo en descomponerse (a veces años, según su tamaño).

▪ **Aserrín y maderas** no curadas con productos químicos.
▪ **Cenizas de origen orgánico** (es decir, provenientes de madera o papel). Las cenizas de asado suelen tener mucho resto de grasa animal. Éstas deben evitarse (o utilizarse en muy pequeña proporción) ya que son más difíciles de degradar que los restos vegetales y, además, suelen atraer vectores y otras alimañas. Además, las cenizas elevan el pH del compost, que es un parámetro de calidad.

**Otros Residuos Orgánicos**

También hay otros residuos orgánicos que pueden utilizarse para compostar, pero generalmente se utilizan en emprendimientos de mediana o gran escala, donde es más fácil controlar algunos parámetros críticos y lograr los límites adecuados para estos casos en particular. Hablamos de:

▪ **Estiércoles y purines** de animales herbívoros (ganado ovino, porcino bovino o caprino, conejos, caballos y aves de granja). En escala domiciliaria no es recomendable agregar estiércol de ningún tipo, dado que no hay seguridad de que se alcanzará la temperatura necesaria para eliminar patógenos.

▪ **Residuos orgánicos generados en criaderos** o sitios de faena de animales de granja.

▪ **Orujos** y otros agroindustriales.

▪ **Restos orgánicos de actividades industriales** relacionadas al agro (residuos de plantas procesadoras de frutas y hortalizas).

**¿Ya sabés qué vas a utilizar?... te dejamos algunas recomendaciones:**

Respecto a los residuos que podemos compostar en nuestras casas, para obtener un buen producto y que el proceso no nos lleve más tiempo o presente dificultades debemos tomar algunos recaudos:

▪ Para compostar **hojas verdes**, es recomendable incorporarlas en pequeñas cantidades porque, si se apelmazan (típico con el pasto), se generan espacios sin oxígeno, lo cual debemos evitar en un compostaje. Es recomendable mezclar para incorporarlas al resto de los materiales. Salvo que pueda asegurar una correcta etapa termófila, deben evitarse también las hojas de plantas apestadas o enfermas.

▪ **Pasto recién cortado:** el pasto fresco mantiene mucho la humedad y en grandes cantidades tiende a compactarse, complicando la aireación de la mezcla. Lo ideal es secarlo un poco, hasta que veamos que no se apelmaza, previamente a incorporarlo a la compostera. Además, se recomienda incorporarlo de a poco.

▪ **Restos de cebolla y/o de residuos cítricos:** pueden utilizarse en el compost. Es conveniente no integrarlos en exceso a la mezcla a compostar, porque son restos con mucha acidez. Se considera exceso si más de una tercera parte de la mezcla es de ese tipo de residuos, porque resulta complicado "amortiguar" el efecto acidificado que poseen. La acidez complica las condiciones óptimas para el desarrollo de los microorganismos y también la meso fauna. Lo que recomendamos es ir dosificando: agregar de a poco, como en cuotas, si es que generamos un volumen mayor a 1/3 de la pila.

▪ **Cáscara de huevo cruda:** Es fundamental cumplir con una etapa termófila si hemos incorporado cáscara de huevo cruda sin lavar. Una opción es lavar la cáscara con una solución diluida de agua lavandina antes de agregarla.

**¿Qué Residuos NO recomendamos Compostar en Casa?**

No recomendamos compostar:

- **Restos de maderas**, aserrín o viruta que hayan sido tratados con productos químicos (por ejemplo, el clásico CCA-Cobre-Arsénico y Cromo).
- **Residuos orgánicos contaminados** con productos químicos (por ejemplo, un aserrín utilizado para absorber un hidrocarburo, o un papel con solvente). Los productos químicos pueden contaminar el suelo del sitio donde se acopian y la mezcla a compostar, lo que puede generar problemas en los microorganismos del compostaje.
- **Residuos no orgánicos,** incluido los metálicos.
- **Tejidos sintéticos.**
- **Plásticos no compostables.**
- **Vidrios.**
- **Restos de carne o pescado, huesos, grasas lácteas**. Son compostables (aunque algunos de ellos de difícil digestión), pero atraen organismos no deseables para el

compost: ratas, aves de carroña, perros, gatos, hormigas u otros, que pueden no solo invadir la mezcla sino también contaminarla con su materia fecal y actuar como vectores de enfermedades.

- **Comidas elaboradas.** Lácteos, comidas elaboradas en general y pan pueden incorporarse en pequeña proporción (suelen tener mucha sal, la cual no es buena para el suelo) y mezclar rápidamente para evitar atraer vectores y animales.
- **Estiércoles y heces de animales.** Pueden contener organismos peligrosos para la salud que no se eliminan en el proceso de compostaje y dan como resultado un producto no inocuo.
- **Plantas enfermas o malezas.** Si no puedo asegurar que se cumpla la etapa termófila, que sanitiza el compost, debo evitar incorporar malezas y plantas enfermas, para no dispersar luego semillas de malezas y patógenos vegetales. Las plantas enfermas se evidencian normalmente por manchas raras, amarillentas o una apariencia extraña. Las malezas suelen encontrar en la mezcla un lugar propicio donde reproducirse, por lo cual es conveniente evitar que estén presentes

### 4.6. Pasos para Compostar

▪ **Elegir el lugar** más propicio para colocar la compostera y armarla o comprarla. Si vamos a colocarla en el suelo, debemos considerar que el suelo tenga buen drenaje, sea parejo, y cuente con reparo del viento. No es necesario que esté en la oscuridad. La dificultad del sol directo radica en que, principalmente en verano y/o climas calurosos, se seque demasiado la capa exterior.

▪ **Separar y acopiar los residuos orgánicos,** es decir, por ejemplo, juntar los orgánicos generados en la cocina en un recipiente separado del resto de la basura y los restos de poda o jardinería en un lugar particular del jardín.

▪ **Armar la pila o llenar la compostera.** Recordar incorporar tierra o compost sin terminar en caso de armar la compostera distante del suelo. También puede incorporarse material estructurante (chips de poda, ramas, etc.) en la base de la compostera, a fin de favorecer el drenaje y disminuir el riesgo de encharcamiento.

▪ **Mezclar.** Un paso importante del proceso es la realización periódica de volteos, es decir "revolver" la mezcla para incorporar aire a la pila o compostera y, también, que el producto final sea homogéneo y la descomposición se produzca en toda la pila y no por sectores.

▪ **Regar y controlar la humedad de la mezcla.** El riego debe ser periódico, pero no excesivo, sino solo cuando se requiera.

▪ **Incorporar material fresco.** Según el método de compostaje elegido. Incorporar los residuos orgánicos a medida que sea necesario. Cuando se incorporen residuos es importante mezclar según recomendación.

▪ **Dejar de incorporar material fresco.** Según el método de compostaje elegido y el lugar del cual dispongamos, debemos dejar de incorporar residuos y dejar que todos los residuos terminen con el proceso de descomposición.

▪ **Fin del compostaje.** Luego de varios meses (aproximadamente 6, dependiendo condiciones climáticas y material introducido), el proceso culmina y debe retirarse el compost maduro.

▪ **Tamizar (optativo).** Generalmente, el producto obtenido se tamiza para una mejor presentación y para que los restos sin descomponer (trozos visibles) vuelvan a ser compostados. Para tamizar, sirven los tamices de construcción o alguna red de poco milimetraje (8-10 mm). Pero se puede usar tranquilamente sin tamizar.

▪ **Utilizar.** Una vez que el compost está listo, es importante determinar que es apto para el uso y establecer la forma de utilización/dosificación más adecuada según el tipo de cultivo. En compost domiciliarios, donde estoy seguro de que no incorporamos patógenos ni agentes contaminantes, la manera de determinar que es apto para el consumo es la prueba de madurez a través de la germinación.

### 4.7. Recomendaciones Generales

- **Control de la Humedad**

Es posible dar algunas recomendaciones generales como regar una vez cada 15 días en invierno y una vez cada 7 días en verano. Una técnica rápida y sencilla para saber si la humedad es la correcta, es tomar un puñado de material y apretarlo. Si se produce un goteo de agua entre los dedos, podemos establecer que su contenido en humedad es cercano al 40% y es correcto. En caso de exceso de humedad agregar material seco (trozos de cartón, papel de diario, pasto y hojas secas). En la época lluviosa es necesario cubrir la compostera así también como en la época calurosa para evitar la desecación del compost.

- **Control de la Aireación**

Es posible mediante el volteo del material. El volteo aumenta la actividad microbiana dependiente del oxígeno, ayuda a eliminar exceso de agua y calor. Si existe presencia de malos olores es que el material es muy denso y no alcanza a ingresar aire, en ese caso deberá voltearse con palas, horquillas, azada, etc, mezclando el material apelmazado con residuos de mayor tamaño (trozos de madera, ramitas, corteza de árbol, etc.).

- **Tamaño de los Residuos**

Los residuos de cocina se deberán picar antes de poner en el tacho de residuos en tamaños de 5 centímetros para aumentar la superficie de ataque para los microorganismos. Los residuos de jardín deberán ser picados un poco más grandes para aumentar los espacios de aire.

- **Comenzá armando capas**

Una forma fácil de recordar este paso es que hay capas verdes y marrones. Hay que alternar entre las dos:

- Capa verde: desechos con alto contenido de nitrógeno, como residuos de vegetales, frutas, plantas, pasto, maleza, etc.
- Capa marrón: desechos ricos en carbono, como las hojas muertas, pedacitos de madera, paja, cartón y papel, entre otros.

En caso de que decidas investigar acerca de la proporción correcta de capa verde versus capa marrón, encontrarás muchísima información variada y contradictoria. La realidad es que es complicado mantener un radio específico y, a la larga, no importa demasiado lo rápido o lento que sea el proceso de compostaje, sino la variedad de materiales que se composten. En caso de que veas que el proceso del compost en casa va muy lento, podés agregar algunos núcleos de lombrices, que ayudarán a acelerar la descomposición y la formación de abono.

Lo más simple es tratar de mantener una proporción 50-50 (colocá una capa verde, luego una marrón, y así sucesivamente). Mantené el interior de la compostera húmedo: debería sentirse como una esponja exprimida. Podés tener un balde pequeño en la mesada de la cocina para descartar allí los restos diarios. Deberás hacer viajes regulares al compost exterior para no atraer plagas indeseables, como las famosas mosquitas de la fruta. Tienen especial predilección por los desechos frutales del tachito de la cocina  Luego de descartar los restos diarios, colocá una capa marrón para evitar atraer insectos.

### 4.8. ¿Cómo puedo manejar los Inconvenientes?

Los problemas más frecuentes que pueden presentarse en la elaboración de compost (y sus causas y soluciones) son:

- **Mal olor**

La principal causa del mal olor u “olor a basura” es la falta de oxígeno en la pila. Es decir, necesitamos agregar aire a la mezcla. La falta de oxigenación sucede por excesiva humedad (los espacios entre las partículas están llenos de agua, que desplazó al aire) y/o por compactación (las partículas están muy cercas unas de otras y no hay espacios libres suficientes entre ellas).

En algunas ocasiones, solo con realizar un volteo se soluciona (después de 24-48 hs). Si se identifica exceso de humedad, se recomienda agregar materiales secos como servilletas, cartón u hojas secas y mezclar.

Es recomendable establecer si se trata de un inconveniente aislado o recurrente. Si es recurrente hay que reevaluar la periodicidad de volteos y riego y controlar la humedad de la mezcla y el tamaño de partículas del material a agregar para que no vuelva a suceder.

- **Bajas temperaturas**

Si notamos que la pila no ha alcanzado la temperatura recomendable (cabe destacar, a modo de comentario simplemente, que existen termómetros económicos especiales para el compost), puede deberse a que:

▪ la pila es muy pequeña,

▪ le falta humedad,

▪ está desbalanceada la relación carbono/ nitrógeno (C/N),

▪ falta aireación (esto, además, generará mal olor),

▪ el clima preponderante es muy frío y tengo poca aislación

▪ alguna combinación de estos inconvenientes.

Según lo que corresponda, deberemos aumentar el volumen a compostar tal que permita que el proceso se lleve a cabo; aumentar la periodicidad de riego o tomar alguna medida que permita mantener la humedad de la pila; controlar las proporciones de los materiales a compostar recordando las relaciones C/N (relación carbono y nitrógeno) recomendadas; aumentar la periodicidad de volteos y/o verificar el tamaño de partícula para evitar excesiva compactación; o proteger la pila del clima cubriéndola (paja, pasto seco) o colocándole algún otro tipo de resguardo.

- **Presencia de insectos y animales**

La presencia de insectos y animales, es decir hormigas, mosquitas, roedores o aves, puede denotar falta o exceso de humedad, mala relación C/N, presencia de residuos grasos o exceso de cítricos. En tales casos, hay que controlar el parámetro de humedad, y ajustarlo si fuera necesario, la relación C/N de los residuos que estamos incorporando y la separación de residuos para que no se filtre ninguno indebido.

Si la pila se ve atacada por hormigas rojas, suele deberse a la falta de humedad. Simplemente se soluciona regando la pila o compostera. Las hormigas no resisten humedades de alrededor del 70-80% (si bien lo deseado en el compost es 60% aproximadamente, podemos, una vez, pasarnos un poquito para ahuyentar las hormigas). Si se observa mucha presencia de mosquitas, suele deberse a falta de aireación o a residuos recién incorporados que traían muchas mosquitas de donde almacenamos los residuos. Las mosquitas marrones (o negras) chiquitas, denominadas mosquitas de la fruta, frecuentemente aparecen en cantidad en la primera etapa del compost. No son dañinas, no trasmiten enfermedades, ni suelen ser indicadoras de fallas del proceso. En cuanto a las moscas comunes, aparecen en cantidad cuando hay feo olor (asociado a podredumbre) y por ende algún proceso de descomposición anaeróbico. En ese caso, habría que ver cuál puede ser la fuente de su presencia. Debemos asegurarnos de no tener productos cárnicos en la pila, mejorar la aireación y revisar la humedad (en caso de que sea excesiva, agregar material que absorba humedad).

Los animales como roedores suelen aparecer cuando tenemos restos cárnicos o una pila muy seca que les sirve de madriguera. Siempre que sea posible (y especialmente si notamos estos inconvenientes), es recomendable cubrir o proteger la compostera o pila (con una red o un mosquitero, por ejemplo) para evitar que roedores, aves y mascotas se acerquen.

### 4.9. Duración del Proceso de Compostaje

La duración del proceso suele ser normalmente de entre 4 y 8 meses dependiendo de ciertas condiciones. La época del año en la que se realiza (verano – invierno) y el clima típico del lugar influyen, además de los parámetros de manejo ya detallados (relación C/N, periodicidad de volteos y humedad adecuada). Si estamos en una época o lugar muy caluroso, es probable que tengamos que regar más frecuentemente para evitar que la pila de compost se seque. Si estamos en una zona fría o en invierno, esa frecuencia posiblemente sea menor, y deberemos taparla para que no pierda temperatura luego de un volteo. Si en nuestra región predominan vientos o lluvias, puede que tengamos que prever algún tipo de protección para nuestro compost para que no se inunde o se seque demasiado, según corresponda.

La frecuencia de volteos o aireación también determina la duración del compostaje. Excesivos volteos, con una frecuencia corta, hacen más lento el proceso, ya que la mezcla se enfría con cada volteo. Pero, los volteos adecuados homogenizan el material y oxigenan la mezcla, acortando el tiempo del proceso. Es recomendable esperar entre 10 y 15 días entre volteos durante las primeras etapas del proceso (entre los 2 y 3 meses) y luego espaciarlo un poco más.

Otra consideración importante a tener en cuenta es el tipo de materia prima preponderante a usar y las proporciones que hemos de mantener. Lo importante es no excedernos en residuos nitrogenados ni carbonados, sino que estén equilibrados de manera que los actores principales del compostaje tengan las fuentes de energía y nutrientes necesarias.

El tipo de sistema elegido y el volumen de residuos que hemos de compostar también son determinantes en la duración del proceso. Si el volumen es muy pequeño, corremos el riesgo de nunca alcanzar las condiciones necesarias para el compostaje, mientras que si la pila es de exageradas proporciones es posible que nos dificulte la operatoria para cumplir con las condiciones necesarias ya desarrolladas.

## 5. PRUEBA EXPERIMENTAL

Actividad: Se colocan residuos orgánicos en un recipiente plástico con tapa. Se revuelven periódicamente y se riegan, si es necesario.

Residuos utilizados: Los generados en la cocina de casa (cáscaras de frutas y verduras, yerba, saquitos de té, frutas o verduras pasadas o en mal estado, cáscara de huevo).

Objetivo: Observar la transformación de la materia a medida que se va dando el proceso de compostaje. Visualizar qué sucesos son normales y cuáles indican posibles problemáticas.

### Seguimiento del experimento

Día 2: Se diferencian los distintos residuos que se utilizaron en la mezcla inicial.

Se agregan un par de cucharadas de tierra o compost para colaborar con la población de microorganismos.

Día 3: Se observa la aparición de "pelusa" y transpiración en el recipiente. Todavía se distinguen los residuos. Se mezcla.

Día 4: El aspecto de la mezcla ha cambiado un poco, se ve una coloración general más oscura, se puede observar presencia de hongos (pelusa). Evidente transpiración. Se agrega

más material, principalmente yerba seca. Se mezcla.

Día 5: Aun se observan restos diferenciables pero la coloración se va oscureciendo.

Se deja sin mezclar por unos días. Se tapa.

Día 10: Si bien se identifican algunos residuos, la mezcla se va tornando de un color más oscuro todavía. No es necesario regar, ya que la mayoría de los residuos que incorporados son húmedos. Se mezcla. Se tapa.

Día 12: La mezcla se ve más húmeda y sigue oscureciendo. Todavía se identifican algunos restos incorporados. Se mezcla, para airear y evitar que se formen puntos de podredumbre y también se deja destapada un par de días para favorecer la evaporación del excedente de agua. Luego se vuelve a tapar y se deja por unos días más sin mezclar ni regar. Durante esos días su aspecto no cambiará mucho o evidentemente, sólo se observa que cada vez es más difícil distinguir qué residuos se usaron en la mezcla y la coloración cada vez es más homogénea o pareja.

Se mezcla y se deja unos días más.

Día 19: Casi 20 días después, la mezcla ya se ve más homogénea. Su color es oscuro y su aroma a tierra húmeda. No se reconocen fácilmente los residuos iniciales y su volumen ha disminuido notablemente.

## 6. LOMBRICOMPUESTO

Se llama lombricompuesto, “lombri”, “humus de lombriz” o simplemente “humus” a la excreta de las lombrices. El humus de lombriz es una enmienda orgánica de gran valor que, además, aporta nutrientes al suelo o sustrato de cultivo.

Al igual que el compost, el “lombri” se realiza a partir de residuos orgánicos. La principal diferencia entre ambos es que, en el compost, la degradación de residuos es un proceso aeróbico realizado por diversos microorganismos y en la vermicultura (o lombricultura), el principal proceso de degradación es realizado en el aparato digestivo de las lombrices.

### Las lombrices

Como clasificación taxonómica, las lombrices son anélidos oligoquetos pertenecientes a la familia Lombricidae. Los anélidos son un grupo de invertebrados de cuerpo segmentado en anillos. Cada uno de estos anillos, llamados metámeros, tiene la misma estructura interna, es decir que a lo largo de casi toda la lombriz se repite la misma estructura. Los oligoquetos son una subespecie de anélidos que tiene la particularidad de poseer quetas, pero en poca cantidad (en comparación con otras especies). Las quetas son pequeñas cerdas o filamentos que les permiten a las lombrices desplazarse en su hábitat. Dentro de la familia de lombrices, podemos definir dos grupos: las de pigmentación roja y las de pigmentación gris. El grupo de pigmentación roja incluye a las lombrices rojas californianas (Eisenia foetida) y a las lombrices de tierra.

Cuando la lombriz alcanza la madurez, se puede observar en su cuerpo la formación de un anillo más ancho y voluminoso, llamado clitelo. Su función está vinculada al proceso de reproducción de las lombrices. Se ubica generalmente en la parte anterior de la lombriz, a continuación de los órganos reproductores.

Para la lombricultura (o vermicultura), se prefiere la lombriz roja californiana (Eisenia foetida) debido a que es más voraz (y longeva) que el resto de las especies y, por lo tanto, transforma los residuos en humus más rápido que otras.

### Características de la lombriz

Dentro de las características que hacen de esta especie en particular la óptima para esta práctica, podemos listar las siguientes:

• Tiene un ciclo reproductivo corto.

• Se aparea cada 7 - 10 días.

• Es más longeva que otras especies: puede llegar a vivir hasta 16 años en condiciones controladas. Su promedio de vida en cautiverio es de 3 a 5 años.

• Es bastante rústica, lo que significa que es capaz de adaptarse a suelos dentro de un amplio rango de pH y conductividad (acidez y contenido de sales).

• Puede criarse en espacios reducidos, tiene capacidad de vivir en condiciones de apiñamiento y no se va mientras tenga alimento.

**Cría de Lombrices**

Las lombrices necesitan algunas condiciones "ambientales" básicas para su correcto desarrollo:

• Además del control de humedad y temperatura, necesitan poca luz, ya que son fotófobas y extremadamente sensibles a los rayos UV.

• Requieren un suelo con pH entre 5 y 8.5, preferentemente alrededor de 7. A pH mucho menores pueden desarrollarse plagas que le resultan mortales.

• Buena aireación: necesitan oxígeno para respirar.

• Temperaturas cálidas: si la temperatura es muy baja, entran en período de latencia, es decir que consumen menos alimento y dejan de reproducirse, de forma de gastar la menor energía posible para sobrevivir.

Para producir lombricompuesto, necesitamos tomar recaudos para cuidar y mantener la población de lombrices.

**6.1. Requisitos**

Al igual que en el compostaje, deben cuidarse la humedad, la temperatura, la aireación y los residuos que se incorporan. Hay que regar, si fuera necesario, y realizar vuelcos periódicos para favorecer la oxigenación de la cuna. Debe ponerse especial atención para evitar dañar las lombrices al realizar los volteos.

La lombricultura es más sensible a la presencia de predadores y plagas que el compostaje. Debe observarse el comportamiento y aspecto de las lombrices para ver que no estén enfermas.

**Humedad**

La humedad en la cuna debe mantenerse entre el 70 y 80% (un poco mayor que para el compostaje). Con una humedad mayor se les dificulta respirar y con una menor se les dificulta la movilidad y las condiciones no son aptas para su supervivencia. Según los residuos que incorporemos a la cuna, debe regarse periódicamente para mantener la humedad necesaria. Debe prestarse especial atención durante los meses estivales.

**pH**

El pH debe tender a la neutralidad. Evitar exceso de residuos con un pH por debajo de los 5.5 y superior a los 8.5. No hay inconvenientes en incorporar residuos ácidos (como los cítricos) como parte de una mezcla de distintos residuos.

**Alimento**

¿Qué comen las lombrices? Residuos orgánicos.

• Restos de serrerías e industrias relacionadas con la madera (no tratadas con elementos tóxicos)

• Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas

• Frutas y tubérculos no aptos para el consumo humano o animal

• Restos de papel y cartón (sin plastificados ni tintas)

• Fangos de depuradoras (deben evitarse en los lombri domiciliarios, a causa de las plagas y vectores.

## 7.CONCLUSIÓN

Los residuos orgánicos que se generan en la ciudad tienen un gran potencial de uso con la transformación de este material a través del compostaje.

Para un buen resultado, desde casa, debemos cuantificar y cualificar los residuos orgánicos previamente.

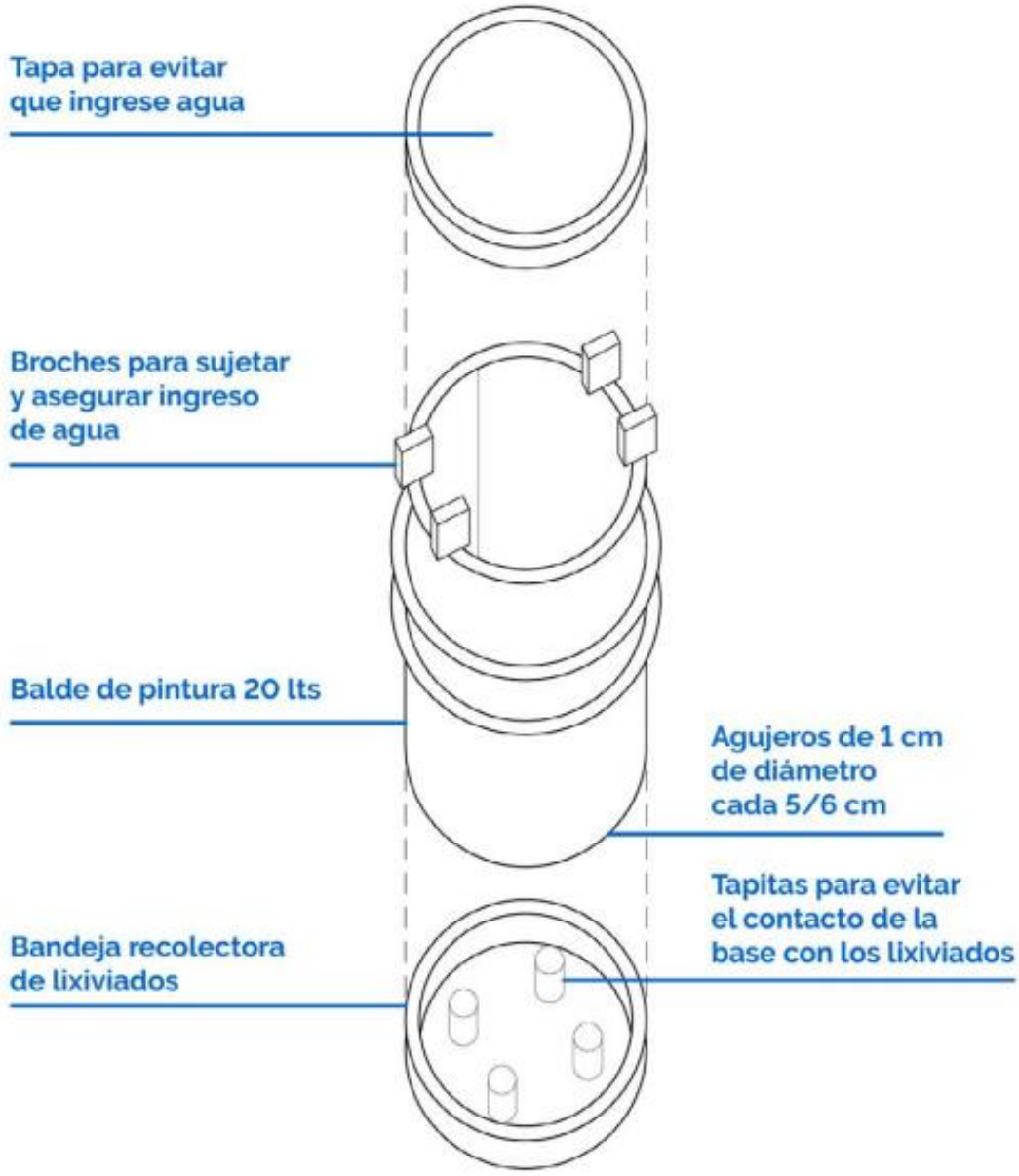
El compostaje, desarrollado a conciencia, permite la aplicación de este producto como un abono orgánico en casa, infiriendo así, el compostaje como una herramienta para la gestión ambiental.

La técnica manual de elaboración de compost presentada es una forma sencilla, sanitaria y barata de resolver el problema de la basura orgánica y además se puede obtener un producto que pueda dar beneficios a los que necesitan un suelo sano y fértil.

## 8. ANEXO

A continuación, dejamos a modo de ejemplo los pasos para construir algunas composteras sencillas, en casa.

**Modelo 1: Compostera con baldes de pintura**




CAPACIDA MÍNIMA: 20 litros

CANTIDAD DE PERSONAS: 2

APLICACIÓN: Compostaje Domiciliario en espacios reducidos

MEDIDAS: 30 cm de diámetro, 40 cm de altura. Volumen 20 litros.

MATERIALES:

1. Balde de pintura.

2. Dos tapas de balde.

3. Cuatro tapitas plásticas de botellas o 4 taquitos de madera.

4. Cuatro broches de ropa.

CONSTRUCCIÓN:

1. Limpiar balde y tapas

2. Realizar perforaciones en la base de 1 cm de diámetro cada 5 o 6 cm

3. Ubicar en balcón o terraza o espacio abierto disponible.

4. Extraer etiquetas, pintar con esmalte sintético o pegarle una gráfica que indique la pauta de separación de residuos.

VARIANTE: El tacho puede ser metálico, los broches que sujetan la tapa y las tapitas que soportan la base, pueden ser reemplazadas por taquitos de madera; la tapa colectora de lixiviados puede ser reemplazada con una bandeja. Otros elementos que también podemos utilizar con una capacidad de aproximadamente 20 litros, son los bidones de agua, cajones de frutas de madera, cajones de plásticos de leche.

VIDA ÚTIL: Al ser plástico tiene una vida útil extensa. Si se opta por balde metálico, posiblemente dure mucho menos puesto que se degrada por oxidación.

**Modelo 2: Compostera con Pallets**

CAPACIDAD MÍNIMA: 800 litros

CANTIDAD DE PERSONAS: 4 a 8

APLICACIÓN: Compostaje en espacios abiertos.

MEDIDAS: 1 pallet de ancho x 1 pallet de profundidad x 1 pallet de alto. Volumen aproximado de 800 litros. Se puede incorporar una división interna para conformar dos compartimientos. Los pallets pueden tener diferentes medidas, 1 x 1 m con una altura de 0,80 m con un volumen de 800 litros, o 1,2 x 1,2 m y 0,80 m de altura con un volumen de 1150 litros.

MATERIALES:

1. Cuatro pallets.

2. Doce clavos de 4” o tramo de 6m de alambre galvanizado.

3. Optativo un pallet más para hacer la división interna.

CONSTRUCCIÓN:

1. Seleccione cuatro pallets de las mismas dimensiones.

2. Definir la ubicación de la compostera y formar allí un corralito.

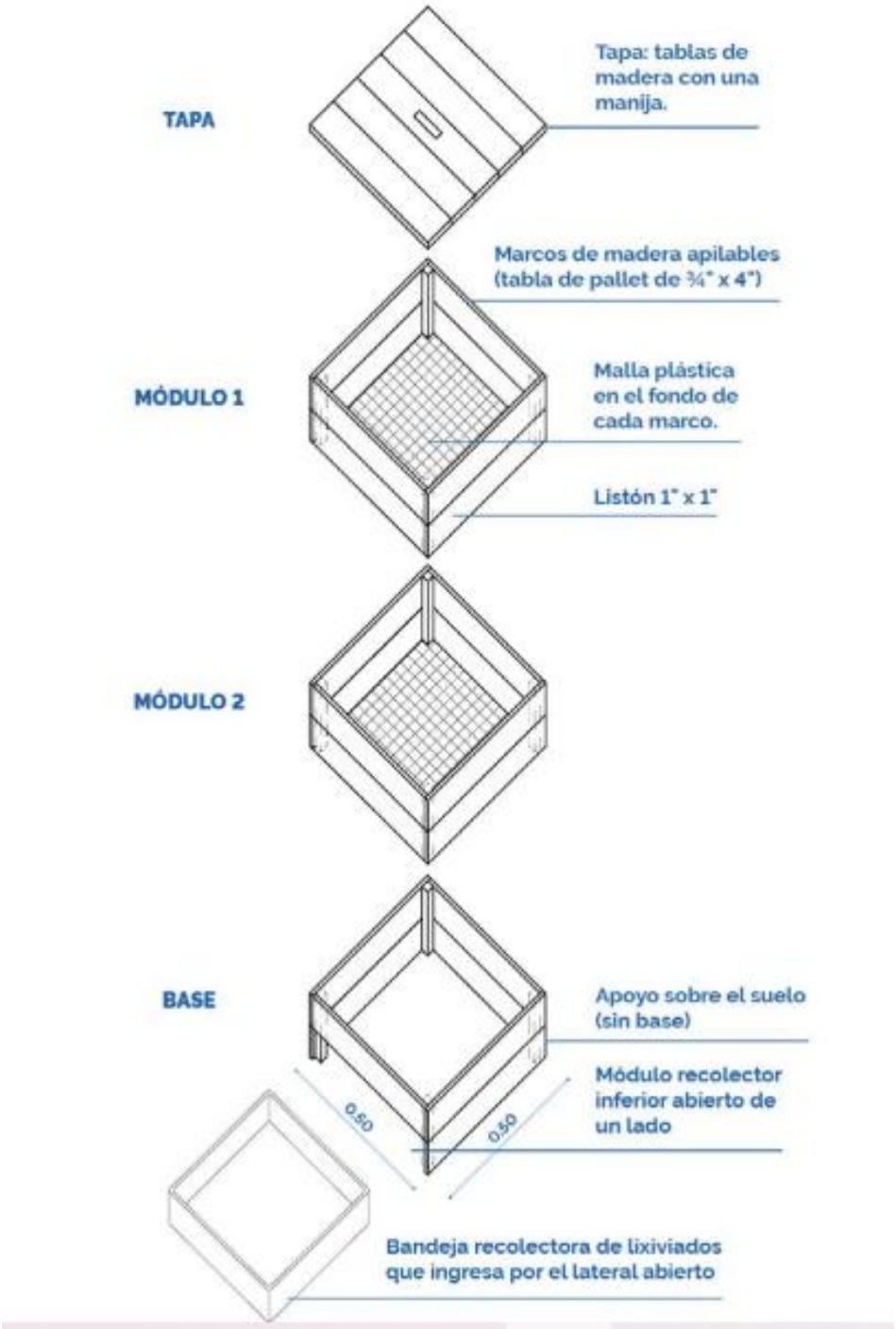
3. Sujetas las aristas con alambres y/o clavos para consolidar el cubo.

4. En días de lluvias cubrir con un tablón o plástico para evitar el ingreso excesivo de agua.

VARIANTE: Incorporar una división intermedia con un 5to pallet para que queden dos compartimientos.

VIDA ÚTIL: En función de la durabilidad de la madera del pallet. Al momento de cosechar será preciso extraer los clavos o sacar los alambres para poder desmontar una de las caras del corralito.

**Modelo 3: Compostera vertical de Madera**



CAPACIDAD MÍNIMA: 50 litros cada módulo

CANTIDAD DE PERSONAS: 4 a 6

APLICACIÓN: Compostaje en espacios reducidos

MEDIDAS: Considerando dos módulos más la base, el conjunto ocupa 50 cm de lado y 60 cm de altura aproximadamente. Volumen=100 litros

MATERIALES:

1. Treinta tablas de 50 cm de largo, 4 de ancho, y ½ a ¾ de espesor.

2. Doce listones de 1x1" de 20 cm de largo.

3. Dos recortes de malla plástica de 50 cm de lado de abertura de 1x1 cm.

4. Tornillos autoperforantes de 1 a 1 ½ según espesor de tablas a utilizar.

5. Grampas.

6. Manija puente para la tapa.

7. Bandeja plástica de tamaño tal que entre la base.

CONSTRUCCIÓN:

1. Ensamblar cada módulo a partir de unir con 2 tornillos en cada extremo cada tabla a los listones de las esquinas. Estos deben desfasarse una pulgada hacia abajo de modo que sirvan posteriormente para hacer de tope en el encastre de unos sobre otros.

2. Anclar en la base de cada módulo (no en la base) la malla plástica con grampas.

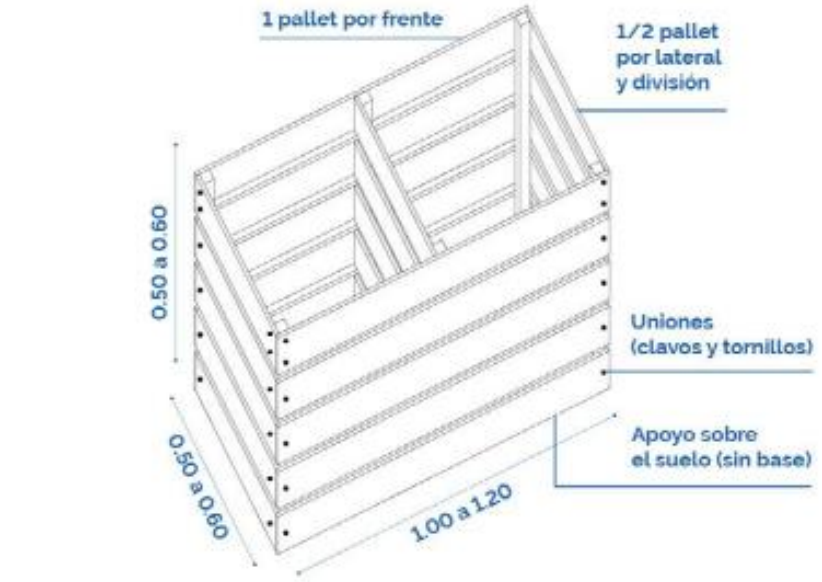
3. La base es igual a la de los módulos, solo que con una tabla menos para que podamos poner la bandeja de recolección de los lixiviados.

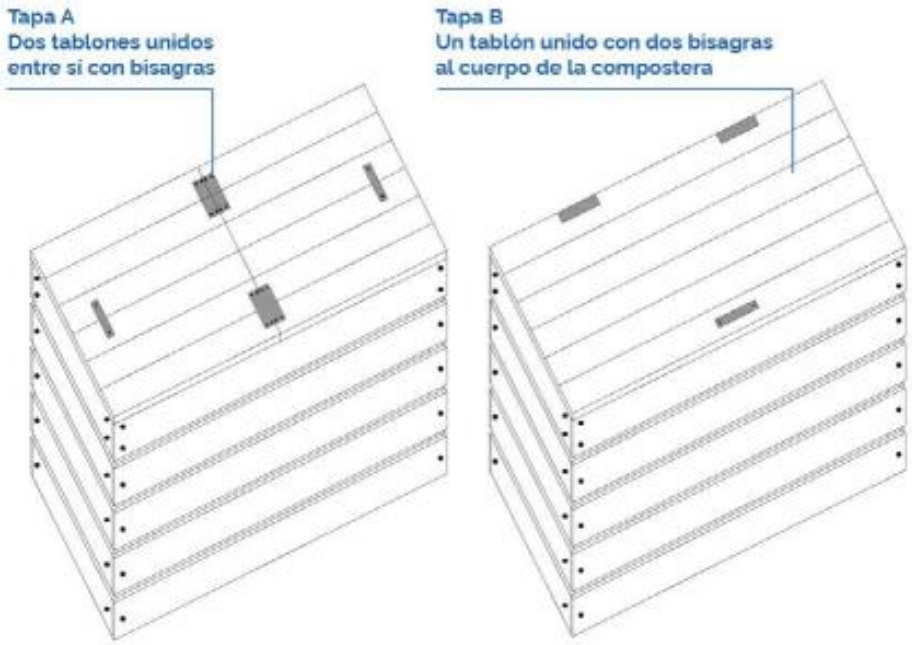
4. Confeccionar una tapa a partir de unir 5 tablas entre sí con dos travesaños perpendiculares, colocar una manija para su manipulación.

VARIANTE: Se pueden incorporar más módulos.

VIDA ÚTIL: La duración depende de la durabilidad de la madera empleada y el tipo de tratamiento de la misma. La malla plástica del medio puede romperse tras varios usos.

**Modelo 4: Compostera horizontal de doble compartimiento de madera**




CAPACIDAD MÍNIMA: 250 litros

CANTIDAD DE PERSONAS: Más de 10, ideal instituciones

APLICACIÓN: Compostaje domiciliario en espacios abiertos o institucional

MEDIDAS: Según las medidas de los pallets que se utilicen para su fabricación, pueden variar entre las siguientes opciones: 1 x 0,5 m x 0,5 m de altura.

División interna a la mitad. Volumen total: 250 litros 1,20 x 0,6 m x 0,6 m de altura. División interna a la mitad. Volumen total: 430 litros 1,00 x 1,00 x 0,80 m de altura. Volumen Total: 800 litros 1,20 x 1,20 x 0,80 m de altura. Volumen Total: 1150 litros

MATERIALES:

1. Tres pallets

2. Clavos espiralados y/o tornillos autoperforantes

3. Dos manijas puentes

4. Tornillos autoperforantes para sujetar las manijas

CONSTRUCCIÓN: (Se desarrolla el instructivo suponiendo pallets de 1,2 m x 1,2 m con tablas de 4")

1. Desarmar el pallet para obtener 25 tablas y 3 listones

2. Cortar los 3 listones a la mitad para obtener 6 tramos de 0,6 m.

3. Cortar 13 tablas a la mitad para obtener tramos de 0,6 m.

4. Conformar el panel frontal y trasero a partir de unir 5 tablas largas con 3 listones perpendiculares y equidistantes entre sí (dos en los extremos, uno en el centro). Dejar un espacio de 1 a 2 cm entre cada tabla. El anclaje se realiza con clavos o tornillos.

5. Unir el panel frontal con el trasero a partir de los tramos de tablas de 0,6 m.

6. Para la tapa, cortar y/o ensamblar las tapas en función del modelo de tapa seleccionado.

7. Dos tablones independientes que apoyan sobre cada compartimiento y se levantan como la tala de una olla .

8. Dos tablones unidos entre sí con una bisagra, cuando se abre un ala el otro a la que apoya hace de sostén.

9. Un solo tablón unido con bisagra al cuerpo de la compostera.

10. Ubicarla directamente sobre el suelo, en un lugar donde no se inunde. Al ser bajita, el compost listo se cosecha desde la parte superior.

VARIANTE: En lugar de madera de pallet, puede utilizarse madera virgen semidura (como Eucaliptus saligna) o madera plástica.

VIDA ÚTIL: Cuando ya esté rota o semidescompuesta, puede secarse y utilizarse como leña o trozarse y compostarse.

## 9. MEDIOS DE CONTACTO

La oficina de Ambiente de la Municipalidad de Capitán Bermúdez se encuentra a su disposición de lunes a viernes de 8hs a 12hs en Avenida San Lorenzo Nº 855 - PA de esta ciudad. Los medios de contacto son:

E-mail: ambiente@capitanbermudez.gob.ar

Facebook: ambientebermudez

Instagram: ambiente_bermudez

Whatsapp: 341 6493299

Para más información, accedé a https://capitanbermudez.gob.ar/noticias/medio-ambiente, o escaneá el QR:

**Y RECUERDA: NO HAY MEJOR RESIDUO QUE EL QUE NO SE GENERA**

**EL PAPEL VIENE DE LOS ÁRBOLES, PIENSA ANTES DE IMRPIMIR**