



G R U P O  
**xcaret**



# ELABORACIÓN DE COMPOSTA

## Ambientación de paisaje



## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| OBJETIVO .....  | 4  |
| DEFINICIONES .....                                      | 4  |
| PROBLEMÁTICA .....                                      | 5  |
| COMPOSTAJE.....   | 6  |
| INICIAR EL PROCESO DE COMPOSTAJE.....                   | 7  |
| FACTORES POR CONSIDERAR .....                           | 9  |
| LA PILA DE COMPOSTA .....                               | 10 |
| CARACTERÍSTICAS DE UNA PILA DE COMPOSTA FINALIZADA..... | 11 |
| CONTACTO.....   | 11 |
| ANEXOS.....   | 12 |
| REFERENCIAS.....  | 15 |



## OBJETIVO

Presentar un resumen del proceso de composta y que el lector pueda revisar los puntos básicos para el proceso de transformación de residuos sólidos orgánicos en su lugar de trabajo.

## DEFINICIONES

**Aerobio:** Que necesita respirar oxígeno para vivir o desarrollarse.

**Basura:** es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar.

**Composta:** es un abono orgánico que se forma por la degradación microbiana de materiales acomodados en capas y sometidos a un proceso de descomposición (SAGARPA, s.f.)

**Lixiviado:** Líquido residual, generalmente tóxico que se filtra de un vertedero por percolación

**Oxidación:** Fenómeno químico en virtud del cual se transforma un cuerpo o un compuesto por la acción de un oxidante, que hace que en dicho cuerpo o compuesto aumente la cantidad de oxígeno y disminuya el número de electrones de alguno de los átomos

**Relleno sanitario:** Sitio en donde son depositados los residuos sólidos municipales

**Residuo inorgánico:** todo aquel desecho no biodegradable, (plástico, vidrio, lata, hierro, cerámica, materiales sintéticos, metales, etc.)

**Residuo orgánico:** Todo desecho de origen biológico, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de alimentos en el hogar, restaurantes, etc.



## PROBLEMÁTICA

El aumento de residuos sólidos genera afectaciones al medio ambiente, influye en el cambio climático, así como en la salud de las personas (Rosas & Gámez, 2020); es uno de los impactos negativos más visibles de la actividad turística, con una mayor afluencia de visitantes se generan mayores cantidades de residuos que de no ser manejados de manera correcta aumentan los niveles de contaminación y daño en los ecosistemas, algunos irreversibles. Esto no solo afecta el bienestar social y ambiental, sino que también incide en la calidad del destino (Giraldo & Sanchez, 2017)

En particular, en Quintana Roo la gestión de los residuos es un tema que debe ser atendido por todos los grupos de interés dadas las características de la región. Las sustancias nocivas que pueden proceder de un manejo inadecuado se filtran al subsuelo contaminando los cuerpos de agua lo que pone en riesgo el abastecimiento de agua potable y añadiendo amenazas a los ecosistemas marinos (GIZ,s.f)

Por otro lado, es importante resaltar la alta generación de Gases de Efecto Invernadero que se producen en los sitios denominados rellenos sanitarios, entre los que destacan el gas metano CH<sub>4</sub>, se estima que esta producción perdura hasta por 50 años más aún clausurado el sitio (Pinzón-Uribe, 2010). La Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2019) menciona que puede haber una reducción de emisiones de metano, ya que según la Organización de las Naciones Unidas (2019), es uno de los gases que más contribuyen el efecto invernadero, responsable de una tercera parte del calentamiento global generado por actividades antropogénicas provenientes de los residuos sólidos urbanos.

Por tanto, es importante aumentar los esfuerzos por la disminución de los residuos, incidir en la correcta separación de estos y desarrollar acciones que permitan integrar los insumos a un proceso circular en vez de uno lineal. Concretamente, entre los residuos sólidos generados por la actividad turística destacan los residuos orgánicos, que al ser recuperados y transformados no solo se convierten en un recurso nuevo y útil, también se evita la contaminación de otros residuos lo que eventualmente permite también su recuperación y reciclaje.



## COMPOSTAJE

El proceso de compostaje consiste en la transformación de los residuos orgánicos en abono que aporta nutrientes al suelo mejorando su estructura y fertilidad. Se obtiene de la degradación de residuos orgánicos como hojas, frutas, cáscaras, aserrín, ramas, estiércol, entre otros, provocada por microbios, esto en un proceso controlado que, con las condiciones adecuadas de humedad, temperatura y ph convertirán los residuos en alimento nutritivo para la tierra (SAGARPA, s.f.)



Imagen 1. Uso de composta en áreas verdes (Fuente propia)

### USOS Y VENTAJAS

Su uso principal en el sector turístico está en el mantenimiento de jardines y áreas verdes, pero también es posible usar la composta en viveros o huertos

En las ventajas se destaca:

1. Reducción del volumen de residuos destinados a relleno sanitario
2. Reducción de costos por el acopio de residuos sólidos
3. Reducción de la compra de tierra para mantenimiento de las áreas verdes y por ende reducción de impacto sobre otros ecosistemas
4. Reducción de la compra y uso de fertilizantes químicos



5. Recuperación y reutilización de residuos orgánicos aumentando las etapas en su ciclo de vida, orientado a la circularidad de los insumos

## INICIAR EL PROCESO DE COMPOSTAJE

Una vez que se ha decidido iniciar un proyecto de compostaje, es necesario considerar lo siguiente:

- ¿Cuál es lugar destinado para llevar a cabo el proceso y cuáles son sus características?
  - Es importante considerar que la composta producirá lixiviados
  - Es posible que la composta genere olores
- ¿De dónde provendrán los residuos orgánicos y qué tanto se puede procesar en el lugar destinado?

## SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Uno de los primeros pasos para iniciar un proceso de compostaje es identificar la fuente de la que se obtendrán los residuos orgánicos para disponer de la cantidad adecuada e iniciar el proceso de descomposición que eventualmente convertirá los residuos en abono.

Por tanto, es importante que el lugar o centro de consumo cuente con el equipo y la capacitación necesaria para realizar una separación correcta desde el origen. Esto es, que los residuos inorgánicos no se mezclen con los orgánicos, lo que permitirá hacer más eficiente el proceso.

Al determinar la procedencia de los residuos, podemos dar seguimiento a los siguientes puntos:

- Capacitación y sensibilización de las personas involucradas
  - ¿La gente está capacitada para la correcta separación?
  - ¿La gente sabe el destino de los residuos? ¿Sabe que serán compostados y por qué? Compartir las razones puede ser útil para lograr el compromiso de todos los involucrados
- Equipo para separación
  - ¿El lugar o centro de consumo de donde provienen los residuos orgánicos cuenta con botes, bolsas y señalización?
  - ¿Se cuenta con el equipo para transportar los residuos?
- Trazabilidad
  - ¿Por donde pasan los residuos antes de llegar al proceso de composta?
  - ¿Quiénes lo recogen y cómo?





Imagen 2. Botes preparados y señalizados para la separación en cocinas (Fuente propia)

| Residuo                       | Procedencia | Efecto  |
|-------------------------------|-------------|---|
| Fruta y verdura               | Cocina      | Descomposición rápida   |
| Carnes y mariscos             |             | Pueden causar olores o atraer fauna nociva                    |
| Huesos                        |             | Se descomponen lentamente                                     |
| Cereales cocinados como pasta |             | En grandes cantidades causa compactación                      |
| Cáscara de huevo              |             | Aporta calcio   |
| Productos lácteos             |             | Puede causar malos olores                                     |
| Restos de café y té           |             | No genera problemas   |
| Recortes de césped            | Jardín      | Puede producir compactación si no se mezclan equilibradamente |
| Restos de poda y hojas secas  |             | Mejoran la aireación, descomposición lenta                    |
| Estiércol de caballo y ovino  | Establos    | Aumenta nutrientes  |
| Aserrín                       | Otros       | Absorbe humedad   |

Tabla 1. Residuos compostables (Elaboración propia)



## FACTORES POR CONSIDERAR

Para lograr un proceso de compostaje satisfactorio es necesario conocer y considerar los siguientes factores:

- **Oxígeno:** El proceso es aerobio, lo que quiere decir que es necesario el oxígeno, por tanto, es importante airear adecuadamente los residuos, esto evitará que se encharque o se compacte. Una baja aireación genera exceso de humedad, malos olores y acidez; una excesiva aireación bajará la temperatura y perderá humedad, deteniendo el proceso de degradación. Un nivel óptimo es 10% (FAO, 2013)
- **Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** Durante el proceso se liberará CO<sub>2</sub>, este es un gas de efecto invernadero, sin embargo, es considerado de bajo impacto al ser capturado por las plantas para su proceso de fotosíntesis. Se recomienda monitorearlo periódicamente (FAO, 2013)
- **Humedad:** La mezcla de materiales se debe humedecer hasta tener un valor aproximado de 50 a 60%, la mezcla que resulte debe ser homogénea. Durante el composteo, la humedad de la mezcla se debe mantener de 40 a 70% (Secretaría de Economía , 2018)
- **Temperatura:** Este factor puede variar debido a las diferencias por las que pasa la composta, cuando se inicia el proceso empieza con una temperatura ambiente y llega hasta los 65°C, sin la necesidad de algún calentamiento externo y desciende su temperatura cuando la composta está madura. Es importante tener en cuenta que si la temperatura baja muy rápido, la velocidad de descomposición será menor, por ello es necesario cuidar la temperatura en las diferentes fases del proceso de compostaje (FAO, 2013)
- **pH:** Potencial de hidrogeno, es la medida de acidez o alcalinidad. Este factor depende de la materia prima y varía en cada fase del proceso, el rango adecuado debe estar en un intervalo de 4 a 9 (FAO, 2013; Secretaría de Economía, 2018)



**Nutrientes:** El carbono y el nitrógeno son los más importantes, los residuos ricos en carbono son por lo regular color café y secos, por su parte los ricos en nitrógeno son verdes y húmedos (Navarro, s.f.)

## LA PILA DE COMPOSTA

Aquello que le pongamos a nuestra pila de composta va a determinar su composición, sus nutrientes, olor, tiempo de descomposición, etc., por tanto, es importante considerar qué se le agregará a la pila de composta.

Verifique qué tipo de residuos se generan en su fuente proveedora, no olvide considerar materiales ricos en carbono como:

- Hojarasca y ramas
- Aserrín
- Huesos
- Excremento de caballo
- Paja
- Pasto seco

Y materiales ricos en nitrógeno como:

- Cáscaras de fruta
- Cáscaras de huevo
- Pan
- Verduras

Eventualmente todo lo que es orgánico se va a degradar, pero es necesario considerar mantener equilibrada la pila (Navarro R, s.f.) Así como no perder de vista la aireación, la temperatura, humedad y otros factores antes descritos



## COMPOSICIÓN DE LAS CAPAS

| COMPONENTES                    | CM |
|--------------------------------|----|
| Estiércol de caballo y aserrín | 15 |
| Residuos de restaurantes       | 10 |
| Hojas y ramas                  | 10 |
| Tierra del lugar               | 5  |
| Inoculo                        |    |

Tabla 2. Ejemplo de composición de las capas en una pila de composta  
(Elaboración propia)

## CARACTERÍSTICAS DE UNA PILA DE COMPOSTA FINALIZADA

De acuerdo con nuestra experiencia las características de una composta finalizada son las siguientes:

- Tiempo de transformación: 2 meses aproximadamente
- Temperatura: entre 15 y 20°C
- Humedad: entre 40 y 60%
- pH: entre 5.5 y 7.0
- Descripción física: color café oscuro, no tiene más del 10% de restos originales, no hay mal olor, consistencia polvosa

## CONTACTO

Si te gustaría conocer más de nuestra experiencia en este proyecto contacta a nuestros especialistas:

[dcruz@xcaret.com](mailto:dcruz@xcaret.com)

[jsalazar@xcaret.com](mailto:jsalazar@xcaret.com)



## ANEXOS



*Pila de composta (Fuente propia)*



*Equipo para medición de Co2, temperatura y humedad (Fuente propia)*





*Pilas de composta en última fase (Fuente propia)*



*Capacitación in situ (Fuente propia)*





Transporte de composta terminada (Fuente propia)



Actividades con colaboradores (Fuente propia)



## REFERENCIAS

Baños, M. R., & Anaya, A. L. G. (2019). Prevención de la generación de residuos en el marco de una economía ecológica y solidaria: un análisis del manejo de residuos en los municipios de México. *Sociedad y Ambiente*, (21), 7-31

FAO. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

GIZ (s.f) Gestión sustentable de residuos en el sector turístico del Caribe mexicano. Recuperado de: <https://www.giz.de/en/worldwide/33523.html>

LGCC (2019) Ley General de Cambio Climático Diario Oficial de la Federación, 6/6/2012, en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_130718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf) [Consulta: 20/07/2022].

Navarro, R. (s.f.). *Manual para hacer composta aeróbica*. CESTA Amigos de la Tierra El Salvador .

Organización de las Naciones Unidas. COP26 s.f. (<http://www.un.org/es/climatechange/cop26>).

Pinzón-Urbe (2010). Influencia de los rellenos sanitarios en el cambio climático. *Revista Gestión Integral en Ingeniería Neogranadina*, 2(1). Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/334000986\\_INFLUENCIA\\_DE\\_LOS\\_RELLENOS\\_SANITARIOS\\_EN\\_EL\\_CAMBIO\\_CLIMATICO\\_INFLUENCE\\_OF\\_THE\\_LANDFILL\\_SITES\\_IN\\_THE\\_CLIMATIC\\_CHANGE\\_1](https://www.researchgate.net/publication/334000986_INFLUENCIA_DE_LOS_RELLENOS_SANITARIOS_EN_EL_CAMBIO_CLIMATICO_INFLUENCE_OF_THE_LANDFILL_SITES_IN_THE_CLIMATIC_CHANGE_1)

SAGARPA. (s.f.). *Elaboración de composta*.

Secretaría de Economía . (2018). Norma Mexicana NMX-AA-180-SCFI-2018. México: Diario Oficial de la Federación .

Uribe, J. J. G., & Muñoz, M. D. P. S. (2017). Turismo sostenible y residuos sólidos: Una primera aproximación al estado del arte. *Crece empresarial journal of management and development*, (1).

