

Compostaje Inteligente con IoT

La combinación del compostaje (un proceso biológico milenario) con el Internet de las Cosas (IoT) representa un salto de gigante hacia la gestión de residuos inteligente. Básicamente, estamos pasando de "esperar y ver si sale bien" a tener un control preciso sobre la descomposición.

1. El Proceso de Compostaje y sus Variables Críticas

El compostaje es la descomposición aeróbica de materia orgánica por microorganismos. Para que sea eficiente, se deben monitorear:

- Temperatura: Entre 55°C y 70°C para eliminar patógenos.
- Humedad: Entre 40% y 60%.
- Oxígeno (O₂): No debe bajar del 5%.
- Relación Carbono/Nitrógeno (C/N): Balance entre materiales secos y frescos.

2. Tecnologías IoT Aplicadas

El IoT permite monitoreo en tiempo real y automatización.

Arquitectura:

- Sensores: Miden temperatura, humedad y gases.
- Red: LoRaWAN, Sigfox o NB-IoT.
- Software: Plataformas en la nube con alertas.

Dispositivos:

- DHT22 / DS18B20: Temperatura y humedad.
- Sensores MQ: Gases.
- Relés: Automatización.
- ESP32 / Arduino: Procesamiento y envío de datos.

3. Beneficios

- Reduce el tiempo de compostaje.
- Disminuye emisiones de metano.
- Mejora la calidad del compost.

- Permite escalabilidad.

4. Tendencias: Smart Bins

Dispositivos domésticos que convierten residuos en pre-compost en menos de 24 horas mediante sensores y control automático.

Dato clave:

Los sensores de nivel optimizan la recolección de residuos, reduciendo la huella de carbono hasta en un 30%.

