

PROPUESTA PRELIMINAR PLAN DE TRABAJO SISTEMA DE COMPOSTAJE EN EL COMPLEJO IROTAMA SAS

Jaider Andrés Aguirre Rincon

Est. Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Marzo, 2021

Email: jaideraguirrear@unimagdalena.edu.co

Teléfono: (+57) 316 7278579

Cargo: Practicante de ingeniería Ambiental y Sanitaria, Irotama SAS

1. PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTACIONES DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO (ECAS) DE ORGÁNICOS EN EL HOTEL IROTAMA SAS

Objetivo:

- Capacitar y entrenar en el dimensionamiento y anteproyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos a operadores de la organización Irotama SAS
- Capacitar y diseñar en viabilidad y planes de negocio de aprovechamiento de residuos orgánicos en la organización Irotama SAS
- Diseñar instalaciones técnicamente con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar. Decreto 1077. Artículo. 2.3.2.1.1.)

Alcance:

Disminuir tiempos de maduración del compost acordes a términos de operación del proceso biológico en el sistema.

A continuación se relacionan puntos específicos para el cumplimiento de objetivos y alcance del plan de trabajo propuesto:

1.1 Términos conceptuales para procesos de capacitación a operadores de la organización

1.1.1 Modulo 1:

- Dominio y comprensión de los principios de la ciencia del compostaje, su funcionamiento, y aplicación práctica.
- Tipos y origen y composición química de grupos de residuos orgánicos biodegradables.
- Fundamentación técnica de la relación C/N, para la preparación de la mezcla
- Ensayos de laboratorio y de campo, para establecer la relación C/N

- Medición, instrumentación y regulación de la humedad para la preparación de la mezcla.
- Tipos y características físicas de diferentes tipos de material de mezcla
- Caracterización y preparación de mezclas con varios tipos de residuos.

1.1.2 Modulo 2:

- El oxígeno en el proceso de compostaje, estequiometría, medición, instrumentos de campo.
- La temperatura y las fases del compostaje: medición, control
- Los métodos de aireación: características, métodos de medición
- Equipos de campo para medición de humedad, temperatura, oxígeno, relación C/N.
- Fases y control de proceso: formatos, interpretación de resultados.
- Problemas y soluciones de proceso
- Parámetros de laboratorio, NTC 5167, interpretación de resultados
- La calidad del compost
- Beneficios del compost en los suelos y cultivos
- Práctica de compostaje y visitas virtuales a planta de compostaje, según se coordinen con otros sectores.

1.2 ¿Por qué compostar los residuos orgánicos en la organización?

- Por Salud Pública.
- Protección de los Recursos Naturales.
- Cultura de la separación y el aprovechamiento.
- Transformar los residuos orgánicos en abono útil para jardín y cultivos en el hotel Irotama SAS
- Generar un ahorro económico: tarifas, recolección y transporte.
- Evitar grandes impactos por olores, lixiviados.
- Evitar Vectores, Gases Efecto Invernadero (GEI)..
- Es un método al alcance de todos.
- El compost mejora los suelos: retiene humedad, da estructura.
- El compost aporta nutrientes y bacterias benéficas y disminuyen gastos en fertilizantes.

1.3 Referentes normativos para el aprovechamiento y compostaje de residuos y su diseño en la organización Irotama SAS

- Plan de Acción Sectorial Aguas Residuales y Gestión de Residuos, para Cambio Climático, del M. Vivienda Ciudad y Territorio (2014)
- CONPES 3874(2017): Política Nacional de Gestión Integral de Residuos
- CONPES 3934 de julio de 2018: política de crecimiento verde
- Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible fue oficializada mediante el Decreto Ejecutivo No. 41032-PLAN-MINAE-RE (Gaceta No. 77 del 03 de mayo del 2018)

- Plan Estratégico Nacional de Economía Circular-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible(2018)
- Decreto 1077 del 2016 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
- Decreto 2412/2018 y la Resolución 0176/2020
- Resolución 1407/2018: Envases y empaques
- Ley 1801 de 2016: Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana

1.4 Variables control del proceso de compostaje en la organización Irotama SAS

- Conocer el tipo de residuo
- Oxígeno – aireación
- Control de la humedad
- Relación carbono/nitrógeno (C/N) adecuada
- Temperatura: seguimiento y control
- Textura: tamaño de partículas
-

1.5 Procedimiento para el cálculo de la proporción de la mezcla para procesos de compost en la organización Irotama SAS

$$R = \frac{Q_1(C_1 \cdot (100 - M_1)) + Q_2(C_2 \cdot (100 - M_2)) + Q_3(C_3 \cdot (100 - M_3)) + \dots}{Q_1(N_1 \cdot (100 - M_1)) + Q_2(N_2 \cdot (100 - M_2)) + Q_3(N_3 \cdot (100 - M_3)) + \dots}$$

Donde:

R = Relación C/N de la mezcla de abono.

Q_n = Masa del material ("tal cual", o "peso húmedo")

C_n = Carbono (%) del material n .

N_n = Nitrógeno (%) del material n .

M_n = Contenido de humedad (%) de material n

1.6 Niveles aceptables de los factores físicos y químicos para el compostaje, y valores óptimos en la Organización Irotama SAS

No.	Factor considerado	Intervalo aceptable	Valor óptimo
01	Composición inicial de la mezcla, relación C/N (%)	25 a 35 : 1	30:1
02	Potencial de hidrógeno en la mezcla inicial, pH (a)	5.5 a 8.0	7,00
03	Contenido de humedad de la mezcla durante el compostaje (%) (a)	40 - 60	60,00
04	Contenido de oxígeno en el aire dentro de la cámara de compostaje (%) (a)	5 -15 %	Mínimo: 10 %
05	Temperatura en la etapa termófila (°C) (a)	Entre los 55 y 65	60,00
06	Tamaño de partícula de los materiales (cm)	1-10 cm	3-5 cm

Fuente: Asociación colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Diseño, puesta en marcha de instalaciones de aprovechamiento de residuos orgánicos

1.7 Propuesta de requisitos de ECAS en la organización Irotama SAS (Art 87 Decreto. 2981)

- Contar con instrumentos de pesaje calibrados
- Contar con un sistema de ventilación y extracción adecuado, que controle la emisión de olores mediante trampas y sistemas de adsorción.
- Contar con sistema de prevención y control de incendios.
- Contar con sistema de drenaje para el control de las aguas lluvias y escorrentía subsuperficial y sistema de recolección tratamiento de lixiviados cuando sea de el caso.
- Contar con las autorizaciones a que haya lugar. Las instalaciones deben tener impermeabilización de los pisos y paredes y deben estar construidas en materiales que permitan su aseo, desinfección periódica y mantenimiento mediante lavado.
- Cumplir con las normas de seguridad industrial.
- Estar vinculado al servicio público de aseo como usuario, para efectos de la presentación y entrega de los residuos de rechazo.

1.8 Propuesta de clasificación de áreas del proceso de compostaje en la organización Irotama SAS (RAS. 5.2.1.7)

No.	Area o zona de proceso de un centro de compostaje
01	Recepción, pesaje y almacenamiento de residuos que llegan al centro
02	Almacenamiento de material de mezcla
03	Preparación de la mezcla
04	Compostaje: pilas, túneles (en este caso camas)
05	Maduración
06	Pulimento y empaque
07	Almacenamiento de producto terminado
08	Equipos y herramientas
09	Administrativa
10	Servicios sanitarios
11	Comedor y guarda ropas
12	Circulación peatonal
13	Circulación vehicular o de equipos de proceso internos
14	Circulación vehicular o de equipos a nivel externo
15	Áreas de parqueo
16	Pruebas de resultados(cultivos demostrativos)
17	Retiros y paisajismo

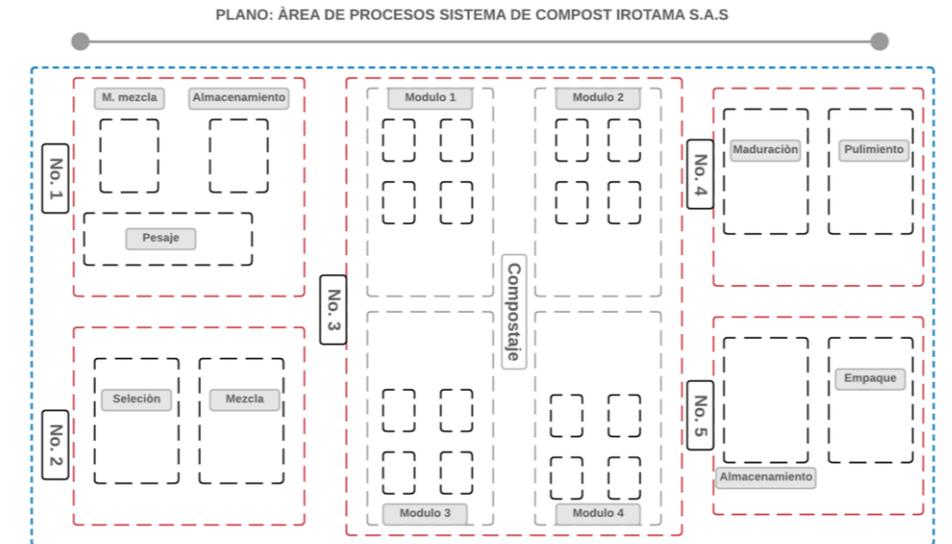
1.9 Areas de proceso en plantas de compostaje a pequeña escala en la organización Irotama SAS

En area del sistema de compostaje se propone de la siguiente manera:

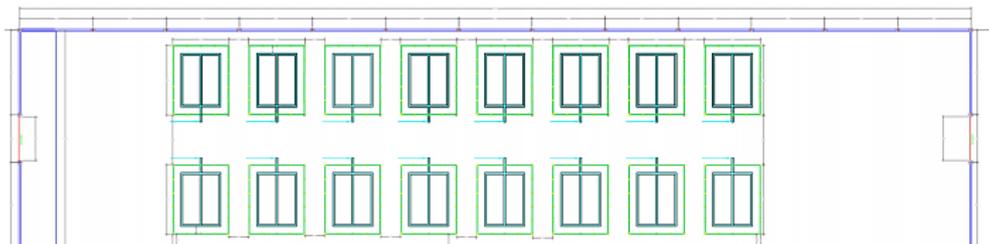
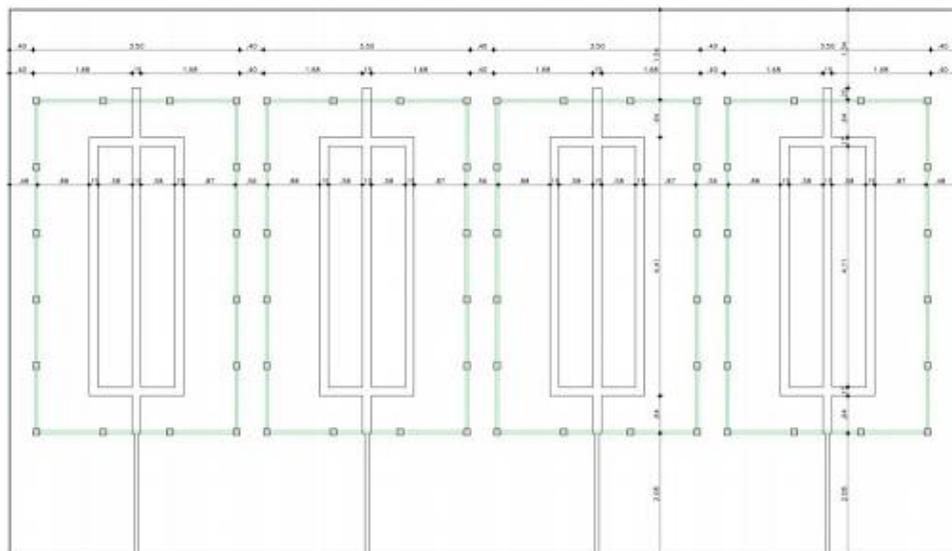
1. Área No.1: Material de mezcla almacenamiento y pesaje

2. Área No.2: Selección y mezcla
3. Área No.3: Compostaje
4. Área No.4: Maduración y pulimiento
5. Área No.4: Almacenamiento y empaque del producto terminado

Ilustración 1 Planos área de procesos sistema de compost Irotama



Fuente: Asoc. Colombiana de Ing. Sanitaria y Ambiental (ACODAL)
 Elaborado por: Jaider Andrés Aguare Rincón, Est. Ingeniería Ambiental y Sanitaria



SISTEMA DE COMPOSTAJE DE 11 B1 + 4 B100m

1.10 Supervisión de la operación, estándares claves de verificación

- Cero moscas
- Cero olor
- Cero lixiviados
- Mediciones de °T, % Humedad y análisis de Laboratorio
- Producir compost alta calidad: sanitaria y nutritiva
- Conocimiento: La base para tomar decisiones
- La planta de compostaje se controla como planta de alimentos
- Alto Potencial Agrícola el Compost: Agricultura Orgánica
- Mercadeo (fundación Irotama) y uso del compost en el complejo Irotama

1.11 Ejemplos gráficos de aplicación de plantas de compostaje a pequeña escala en la Organización Irotama SAS

Sala de propuesta: Sala de compostaje propuesta; imaginario de interior y exterior, con el fin de proyectar el sistema de compostaje en el hotel (ya en funcionamiento).

Ilustración 2 Estación de clasificación y aprovechamiento: área de recepción, clasificación y camas de compostaje



Fuente: ACODAL, Diseño, puesta en marcha de instalaciones de aprovechamiento de residuos orgánicos