



**1ER CONGRESO DE
COMPOSTAJE
VENEZUELA**

GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS
PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

TALLER SOBRE NORMALIZACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE ABONOS
ORGÁNICOS Y MEJORADORES DE SUELO EN VENEZUELA

SAN CRISTÓBAL, 23-25 OCTUBRE
TEATRO UNET 2014

UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE NUEVA ESPARTA CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES

OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA EL COMPOSTAJE.

M.Sc. Julio C. Rodríguez R.

Octubre de 2014

MEJORO MI CALIDAD DE VIDA TRANSFORMANDO LOS RECURSOS NATURALES...PERO....¿QUÉ HAGO CON LOS RESIDUOS Y DESECHOS QUE SE GENERAN?

RESIDUOS Y DESECHOS INORGÁNICOS

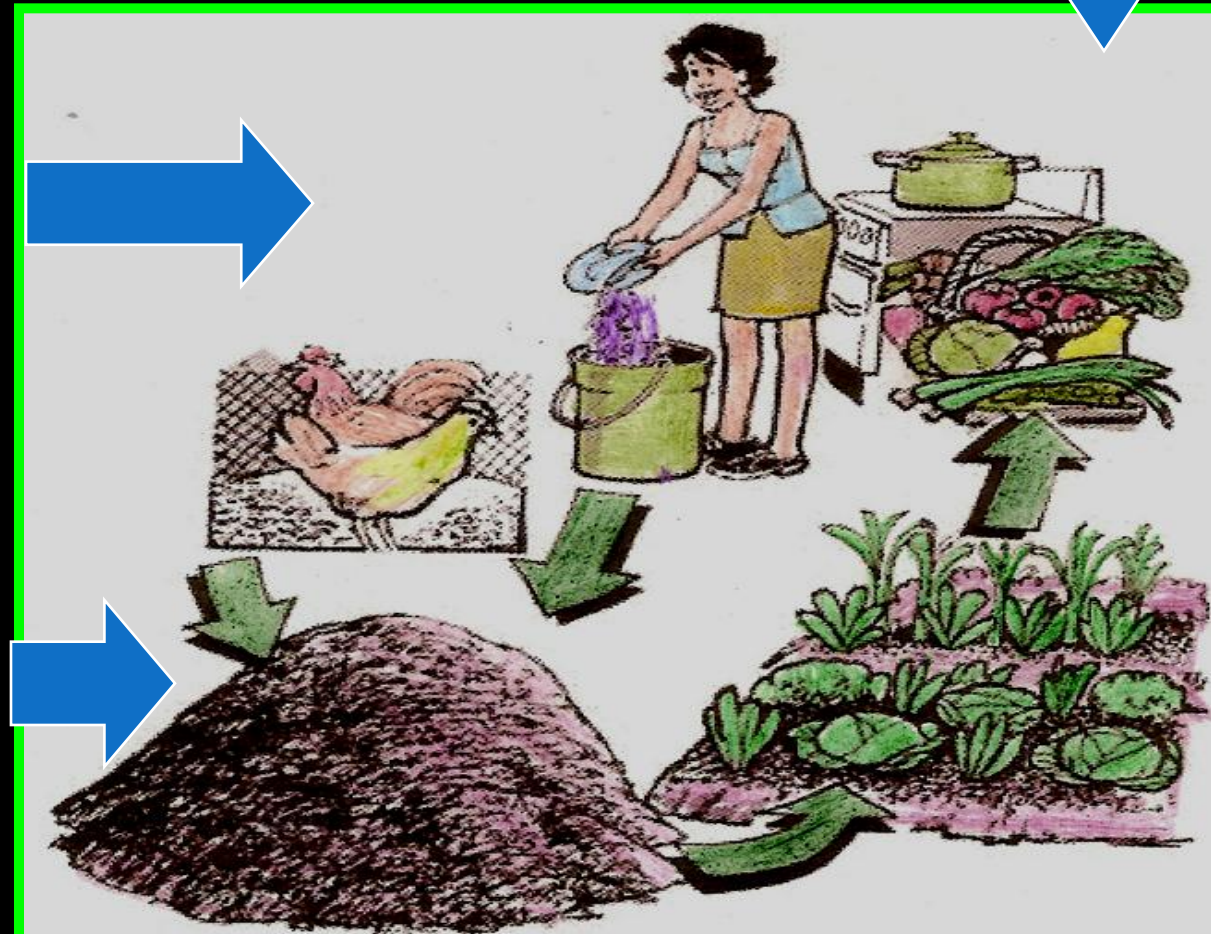
“LEY DEL RETORNO”

RESIDUOS Y DESECHOS ORGÁNICOS

“LEY DEL RETORNO”:

Hay que devolver al suelo lo que se le ha quitado con cada cosecha.

“Todo lo que obtenga de él su alimento, directa o indirectamente, debe regresar en forma de compost”.



RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Todos aquellos materiales o restos de origen biológico que no tienen ningún valor económico para el usuario, pero sí un valor comercial para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia.

ORIGEN DE LOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Natural **Animal**
Vegetal

Actividades Antropogénica
Hogares
Comercios
Instituciones y centros industriales
Plantas de tratamientos



¿FORMAS DE COMPOSTAJES?

- *Compostaje aerobio*
(Microorganismos que necesitan oxígeno)
 - ***Pilas con o sin armazones.***
 - ***Lombricultura***
- *Compostaje Anaerobio*
(Microorganismos que no requieren oxígeno).
 - ***Pila sellada***



Instalación de Compostero



Residuos vegetales



Algas marinas



Estiércol o lodos



Mezcla Inicial

Aditivos orgánicos:

- ✓ Macroalgas marinas, plantas acuáticas continentales y otros Residuos vegetales
- ✓ Eestiercol
- ✓ Lodos Plantas de Tratamiento



Incrementar el contenido de carbono orgánico en la mezcla inicial (Rodríguez, 2004).



RESIDUOS RICOS EN CARBONO Y NITRÓGENO.

RICOS EN CARBONO

- Hojas secas
- Paja, heno y grama seca
- Aserrín
- Cueros en polvo
- Tela de algodón
- Huesos
- Plumas
- Pelos
- Cenizas de madera
- Cáscara de nueces

RICOS EN NITRÓGENO

- Residuos de hortalizas
- Filtros y desechos de café
- Estiércol
- Residuos fresco de jardín
- Desechos de plantas de leguminosas (frijoles, guisantes, caraotas, etc.) y flores en general.
- Lodos de plantas de tratamientos
- Macroalgas marinas
- Polvo de huesos
- Harina de Sangre
- Harina de semilla de algodón.
- Borra de café
- Harina de Cachos, pezuñas o cascós.
- Cáscara de cacao en polvo

RESIDUOS RICOS EN FÓSFORO Y POTASIO.

RICOS EN FÓSFORO

- Roca fosfática**
- Harina de Huesos**
- Cueros**
- Tela de algodón**
- Huesos**
- Plumas**
- Cáscara de nueces**
- Concha de ostras y otros moluscos pulverizados.**
- Cenizas de concha de cítricos**

RICOS EN POTASIO

- Cenizas de madera**
- Cenizas de tallos de Plátano y cambur.**
- Cenizas de concha de hortalizas**
- Granito en polvo**
- Algas marinas secas y molidas**
- Cuero en polvo**

PARÁMETROS ÓPTIMOS DEL COMPOSTAJE

PARÁMETRO	VALOR
Tamaño de Partícula	5-15 mm para sistemas con agitación y aireación forzada.
Contenido de Humedad	70%
Temperatura	55 a 60°C durante tres días
Flujo del aire	Nivel de oxígeno del 10 al 18%.
Agitación o volteo	Una vez
Tamaño de la Pila	>0,70 m altura y ancho.
C:N	20:1 a 40:1

El balance de la relación Carbono:Nitrógeno (C:N) hasta determinar un índice de 20:1 a 40:1 (**Polprasert, 1989**):

$$R = \frac{M1 * F1(C) + M2 * F2(C) + Mn * Fn(C)}{M1 * Fn(N) + M2 * F2(N) + Mn * Fn(N)}$$

Dónde:

M: Cantidad (Kg) de cada material a mezclar.

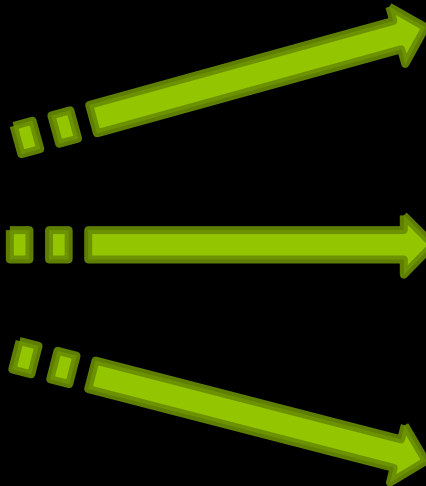
F: Fracción de los nutrimentos respectivos (C: carbono N: nitrógeno).

R: Relación carbono:nitrógeno de la mezcla.

Componentes de los composteros	Arribazones algas marinas	Residuo vegetal	Estiércol de pollo	Lodo de planta de tratamiento
A+RV+E	64	128	32	-
A+RV+LPT	60	150	-	30

Calcular la cantidad de residuo vegetal para la mezcla con estiércol y algas necesarias para obtener una relación de carbono y nitrógeno (C:N) de 20:1.

Para llegar a unos niveles de C/N de 20:1, fueron necesarios.



9 kg
Residuos
vegetales



3 kg
Algas marinas



1 kg
Estiércol de
gallinaza

RELACIÓN CARBONO:NITRÓGENO (C:N) DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

MATERIAL	NITRÓGENO (% peso seco)	C:N
ALGAS MARINAS	2,73	10,5: 1
RESIDUO VEGETAL	1,26	31,3: 1
<i>Eichhornia crassipes</i> (bora)	1,11	18:1
<i>Typha dominguensis</i> (Enea o Totorá)	1,68	17,6
ESTIERCOL (GALLINAZA)	1,5	13,9: 1
ESTIÉRCOL (GANADO)		
LODO PLANTA DE TRATAMIENTO	1,71	12,44: 1



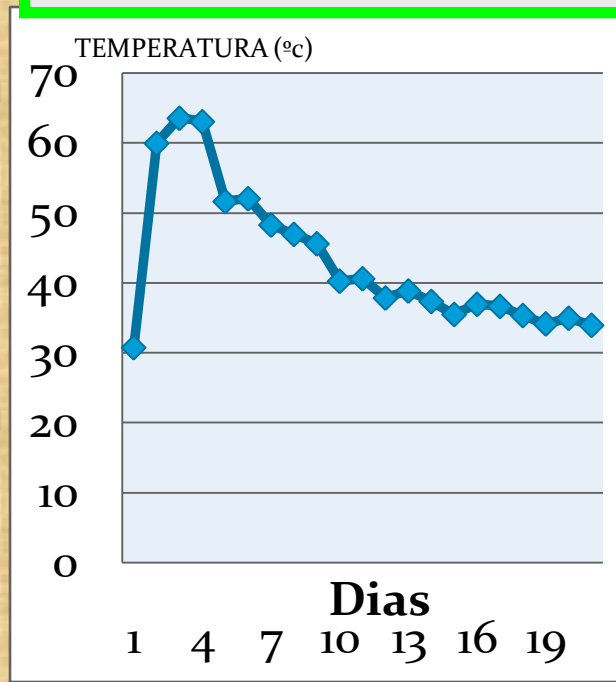
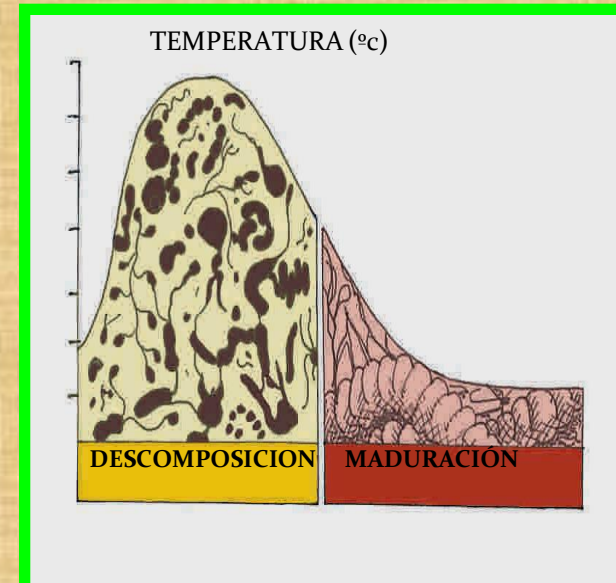
RELACIÓN CARBONO:NITRÓGENO (C:N) DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

MATERIAL	NITRÓGENO (% peso seco)	C:N
RESIDUO VEGETAL (JARDINES, AREAS VERDES URBANAS)	1,26	31,3: 1
BASURA URBANA, ALTO CONTENIDO DE PAPEL.	1,3	50: 1
BASURA URBANA CON ALTO CONTENIDO DE MATERIA VEGETAL	1,15	22,1:1
PAJA DE TRIGO	0,6	80:1
FIBRA DE COCO	0,18	40:1
CORTEZA Y ASERRÍN DE PINO.	0,24	92:1
ASERRÍN	0,1	108: 1



IMPORTANCIA DEL BALANCE DE LA RELACIÓN C:N

- ❑ Contribuye con el crecimiento de los microorganismos.
- ❑ Evita que ocurra parcialmente la pérdida de nitrógeno amoniacal.
- ❑ Minimiza problemas ambientales como malos olores y proliferación de moscas.
- ❑ Estabiliza la generación de calor dentro de la masa de compostaje: acelera la tasa de descomposición e indicador de las condiciones sanitaria del compost.
- ❑ Adición de fosforita acelera el proceso de compostaje y la conservación del nitrógeno.



EXPERIENCIAS SOBRE OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA EL COMPOSTAJE.

Rodríguez R., J.C.1997. BALANCE DE LA RELACIÓN CARBONO:NITRÓGENO PARA UNA ÓPTIMA DESCOMPOSICIÓN AERÓBICA DE LA BORA (*Eichhornia crassipes*) EN ABONO ORGÁNICO. Saber 9(1):

C:N	BORA (kg)	ESTIÉRCOL (kg)	ASERRÍN (kg)
18	3	0	0
14	1	1	0
16	2	2	0
20	3	3	0,34
25	3	1	1

EXPERIENCIAS SOBRE OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA EL COMPOSTAJE.

Marcano, A., M. Mohsin y J.C. Rodríguez R.1999. DISOLUCIÓN DE LA ROCA FOSFÓRICA DE NAVAY ESTADO TÁCHIRA, DURANTE EL COMPOSTAJE DE LA BORA (*Eichhornia crassipes*) CON RELACIÓN C:N DE 18:1 Y 12:1. *Agronomía Tropical*: 49(4):455-474.

❑ LA INCORPORACIÓN DEL ESTIÉRCOL Y DEL LODO DE PLANTA DE TRATAMIENTOS AYUDARON A INCREMENTAR EL CONTENIDO DE FÓSFORO DISUELTO Y TOTAL.

❑ LA REACTIVIDAD BÁSICA CONTRIBUYÓ A LA BAJA DISOLUCIÓN DE LA ROCA FOSFÁTICA INCORPORADA.

❑ HUBO PÉRDIDA SIGNIFICATIVA DEL NITRÓGENO AMONIACAL QUE CAUSÓ LA POSTERIOR INMOVILIZACIÓN DEL FÓSFORO EN LOS COMPOSTES ELABORADOS. SE LE ATRIBUYE AL BAJO VALOR DE LA RELACIÓN C:N.

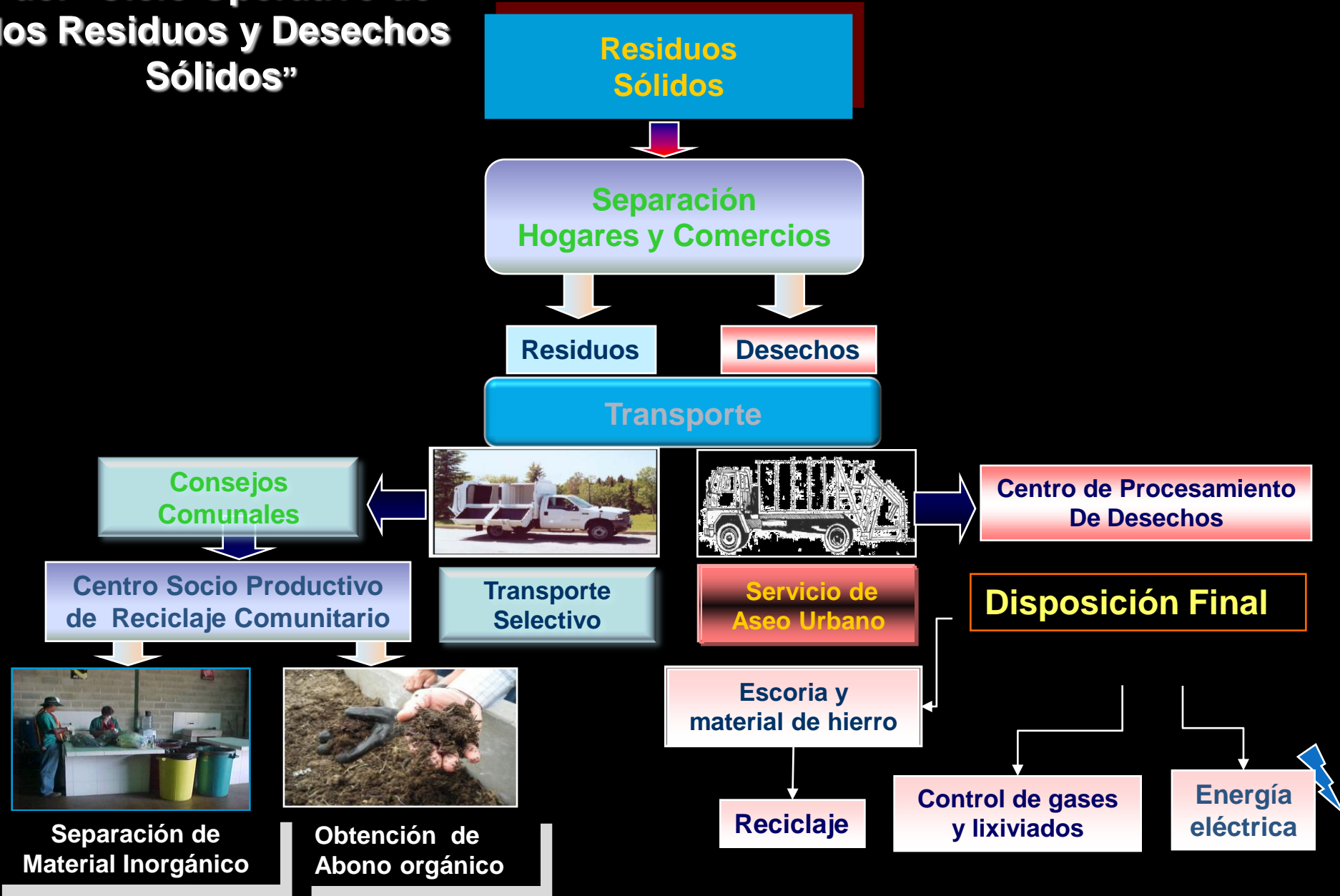
EXPERIENCIAS SOBRE OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA EL COMPOSTAJE.

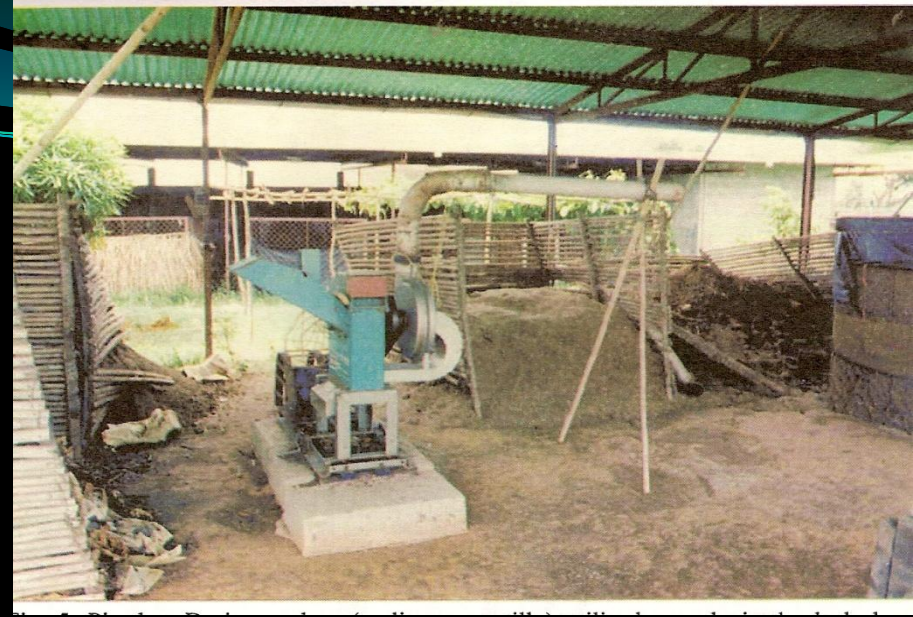
Martínez V. Efraín, Y. C. Marín y Julio.C. Rodríguez R.2013. OCURRENCIA DE ARRIBAZONES DE MACROALGAS MARINAS EN ALGUNAS PLAYAS DE LA ISLA DE MARGARITA Y SU APROVECHAMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOST. Trabajo de Grado para optar al título de Lic, Biología Marina, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Núcleo Nueva Esparta, UDO.

Componentes de los Compost	Arribazones algas marinas	Residuo Vegetal	Estiércol gallinaza	Lodo Planta de Tratamiento
A+RV+E	64	128	32	-
A+RV+E (replica)	64	128	32	-
A+RV+LPT	60	150	-	30
A+RV+LPT(replica)	60	150	-	30
A+E (control)	150	-	7.15	-
A+LPT (control)	224	-	-	11.2

Visualización del Cierre del "Ciclo Operativo de los Residuos y Desechos Sólidos"

(F.F.A.A. y PDVSA)





CENTRO SOCIAL PRODUCTIVO DE RECICLAJE COMUNITARIO (CONSEJOS COMUNALES)





**ABONO
ORGÁNICO**



**CENTRO SOCIAL PRODUCTIVO COMUNITARIO PARA PRODUCIR COMPOST (CONSEJOS
COMUNALES)**



**CAPACITACIÓN A LA
COMUNIDAD**





**PRODUCCIÓN DE ABONO
ORGÁNICO**



CAPACITACIÓN PARA FOMENTAR HUERTOS ESCOLARES Y FAMILIARES



CENTRO SOCIAL PRODUCTIVO COMUNITARIO PARA EL CULTIVO DE PLANTAS ORNAMENTALES



RECOMENDACIONES

- **INVENTARIAR Y CARACTERIZAR FÍSICA Y BIOLÓGICAMENTE LOS RESIDUOS COMPOSTABLES**
- **GENERAR BASES DE DATOS SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS RESIDUOS COMPOSTABLES.**
- **SELECCIONAR TECNOLOGÍAS EN LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE RECICLAJE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA ELABORACIÓN DE COMPOST.**
- **ACCIONES ESTRATÉGICA PARA LA GESTIÓN MUNICIPAL SOBRE EL MANEJO Y EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS MEDIANTE LOS COMPOSTAJES INDUSTRIALES.**





UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE NUEVA ESPARTA



CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES

Registro de Consultor Ambiental RCA-227.
Registro de Laboratorio Ambiental N° 18-001.

Página web: www.cria.info.ve

Correo electrónico: cria@info.ve

juliorod58@gmail.com

Tlf. 0295-4006508; Fax: 0295-4006546