



y Fundación Alcoa

# Manejo Integrado de Desechos Sólidos Ordinarios en Comunidades Rurales en América Central y el Caribe

Resultados de la Investigación  
realizada en **Nosara**, Guanacaste

Investigadora: Natalia Vega Araya

# Agenda de la presentación:

## **Generalidades de Nosara**

## **Situación actual del Manejo de los Desechos en Nosara**

- Postura de la municipalidad de Nicoya
- Sistema de recolección y otros problemas
- Botadero a cielo abierto
- Iniciativas positivas existentes
- Problemas encontrados durante la investigación

## **Análisis de los Desechos Sólidos de Nosara**

- Generación y Composición de desechos

## **Plan sectorial voluntario para el manejo de desechos en Nosara**

- Objetivos y Marco legal
- Estrategias para mejorar el manejo de los desechos

## **Preguntas y Refrigerio**

# NOSARA

- Comunidad costera ubicada en Guanacaste
- Principal actividad: **TURISMO**
- Agricultura casi inexistente.
- **3600 habitantes.**
- En temporada alta casi 5000 habitantes.
- Temporada seca y lluviosa muy marcada



# Habitantes

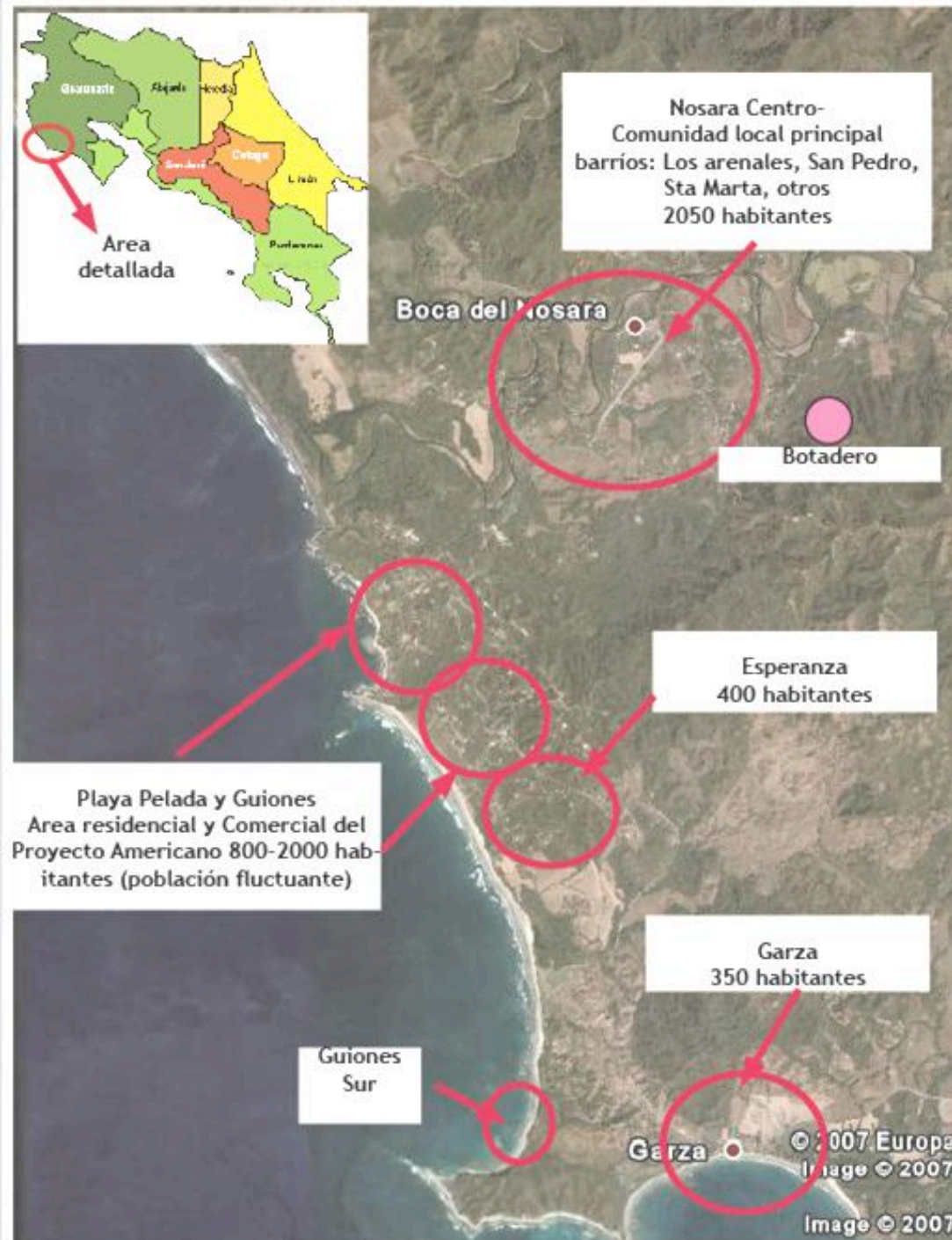
Lugar (Barrio)	# viviendas	# habitantes	personas / vivienda
Nosara Centro	490	1600	3,3
Sta Teresa	19	77	4,1
Sta. Marta	79	303	3,8
Esperanza	92	384	4,2
Los Ángeles	15	65	4,3
Garza	54	187	3,5
Delicias	42	153	3,6
P. Americano	300	800	2,7
<b>Total</b>	<b>1091</b>	<b>3569</b>	<b>3,7</b>

Densidad de población muy baja **61,5** personas por km<sup>2</sup>

La población está dispersa

25% de la población residente es extranjera

Hay dos zonas marcadas geográfica y culturalmente





Playas de Nosara



Botadero de Nosara



Camino hacia Nosara



Muestra de basura



Único camión recolector de Nosara

# Situación Actual del Manejo de Desechos en Nosara

# Posición de la Municipalidad de Nicoya

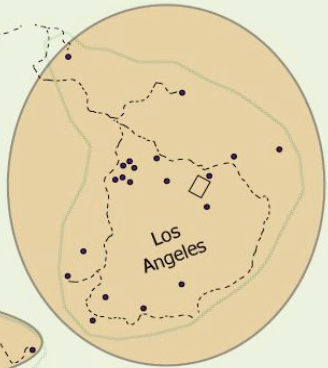
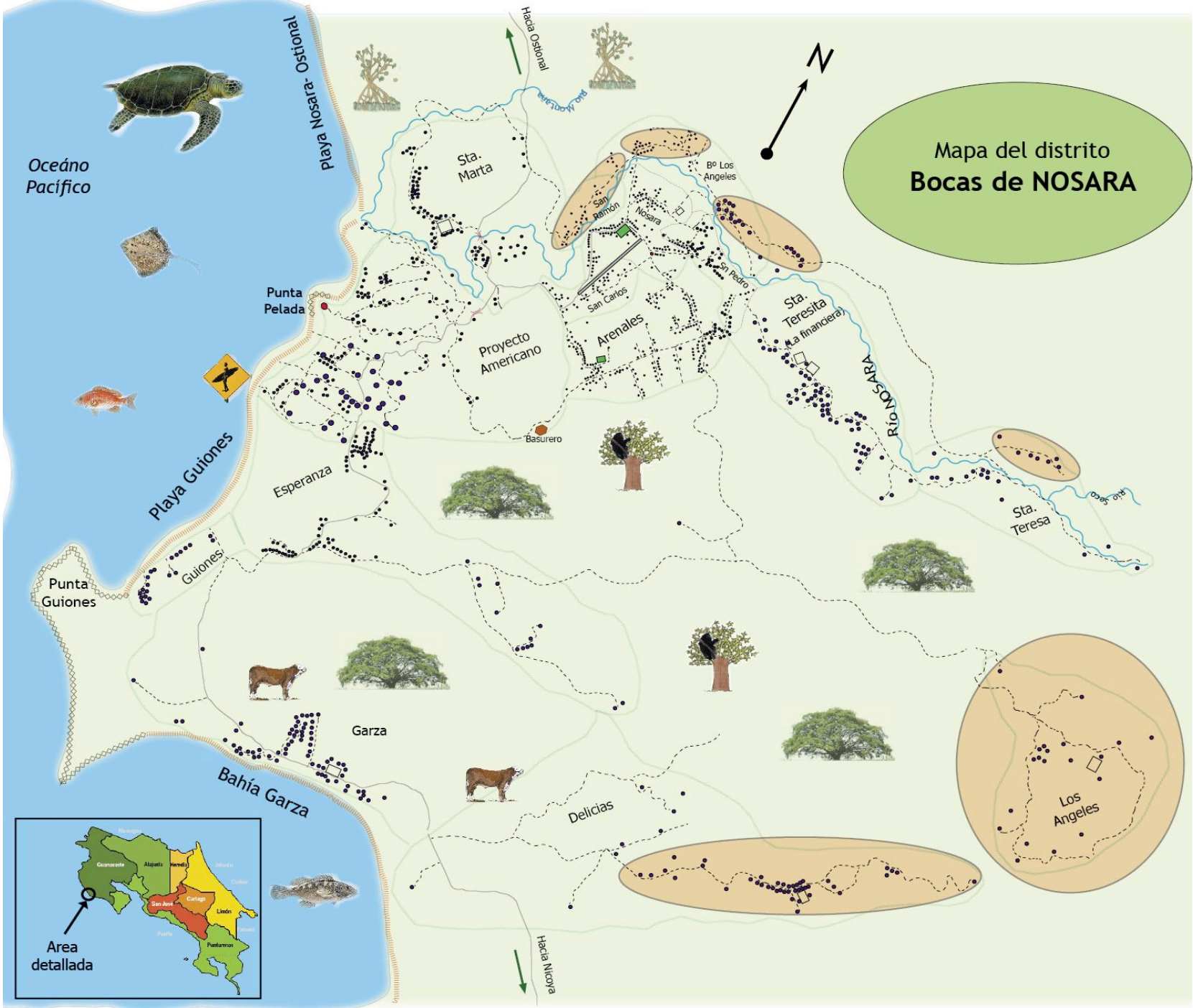
- “Plan de acción sobre el manejo sostenible de Desechos sólidos del Cantón de Nicoya”:
  - Enfoque en Educación Ambiental.
- Presupuesto para Centro de Acopio (2008)
- Transformación de Botadero a Relleno.
- NO tiene proyectado dar el servicio de recolección de desechos a Nosara.

# Recolección

- Hay alta morosidad de los usuarios.
- Trabajadores MICROSAN sin buenas condiciones y jornadas de trabajo muy duras.
- Personas que no pagan y tiran basura a orilla del camino del botadero.
- Brinda servicio sólo a 70% de la población (requiere más personal y equipo).
- Lugares donde NO hay servicio de recolección:
  - Delicias, Los Angeles, del otro lado del río Nosara
  - Ríos Sucios y mucha Quema de basura tóxica.



# Mapa del distrito Bocas de NOSARA



# Problemas durante la recolección

- Malos caminos e inundaciones
- Disposición inadecuada de las bolsas
- Mucha basura fuera de las bolsas
- Estañones sin drenaje





# Quema de Basura

- 70 % de Distrito Bocas de Nosara tiene servicio de recolección.
- A pesar de esto un 65% de las personas dan algún manejo extra a sus desechos

MANEJO ADICIONAL	PA LOCAL		Promedio
Quema	20%	64%	42%
Compost/ suelo/ Animales	60%	20%	40%
Tira al río/lote	0%	7%	3%
Recicla	20%	10%	15%

# Botadero a cielo abierto

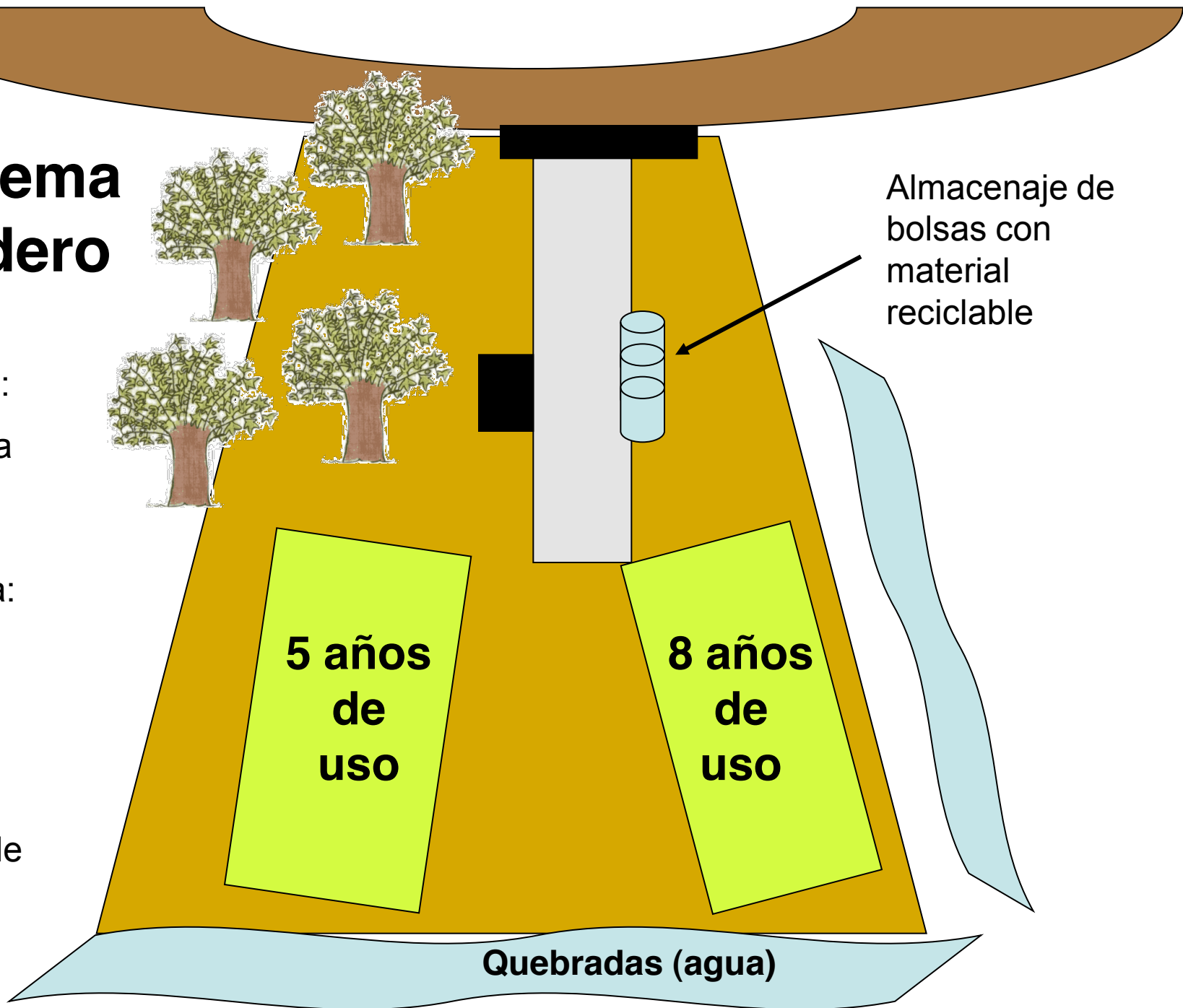


# Esquema botadero

Extensión:  
1 hectárea

Ext. Total  
de la finca:  
130 ha

Dueños:  
Asoc.  
Amigos de  
Nosara



Almacenaje de  
bolsas con  
material  
reciclable

**5 años  
de  
uso**

**8 años  
de  
uso**

**Quebradas (agua)**

# Estado del botadero

- Saturado - se requiere abrir otra celda.
- Sin cobertura ni compactación de basura
- Posible contaminación agua subterránea
- Sin agua ni electricidad
- Sin seguridad
- Sin información ni horarios



# EL VERDADERO PROBLEMA

*En la basura se reflejan los grandes problemas de nuestra sociedad actual y nos recuerda crudamente que las bases de nuestro estilo de vida actual están mal: somos la única especie en el planeta que produce basura.*

*La basura no es un problema, es una consecuencia y para erradicarla lo que se requiere es un cambio mental colectivo de productores y consumidores*

La producción de basura por persona en Nosara (0,91 kg por día) es más alta que el promedio Nacional ( 0,8).

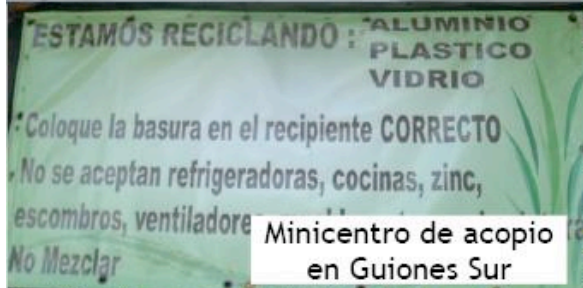




Nosara tiene  
Bandera Azul Ecológica



Reciclaje-Hotel Harmony



Minicentro de acopio  
en Guiones Sur



Reciclaje-  
Café Paris



Reciclaje en el botadero



# Puntos positivos para Nosara

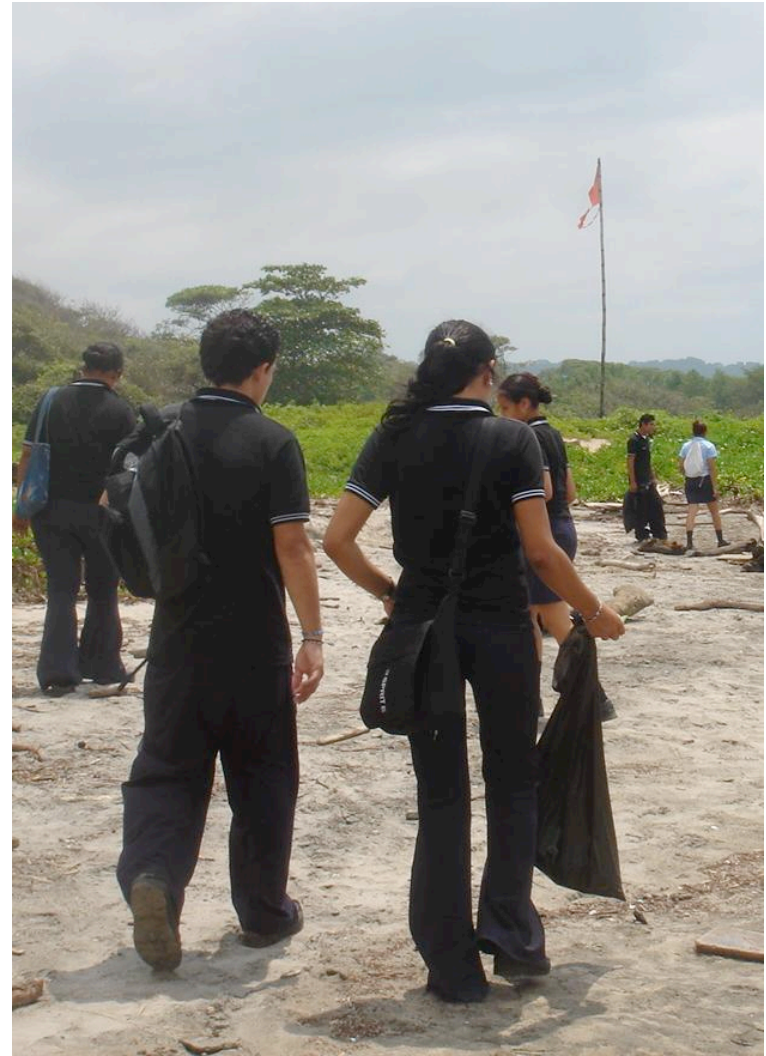


En el botadero se RECICLA

Hay que promover más y facilitar la separación!

# Centros educativos concientes

- El Hotel Harmony apoya iniciativas de educación ambiental sobre Manejo de desechos





# PROTOCOLO DE ANALISIS DE DESECHOS NOSARA

- Peso total de desechos por sector.
  - Recorrido con el camión de basura
- Clasificación visual en la fuente
- Clasificación cuantitativa en la fuente
  - Cuatro puntos de origen de los desechos
    - Residencias Locales
    - Residencias Proyecto Americano
    - Hoteles
    - Otros negocios

**En el camión de la  
basura- Recorridos**



# Toma de muestras en la fuente



**María Ester-  
Colaboradora  
durante el  
muestreo**

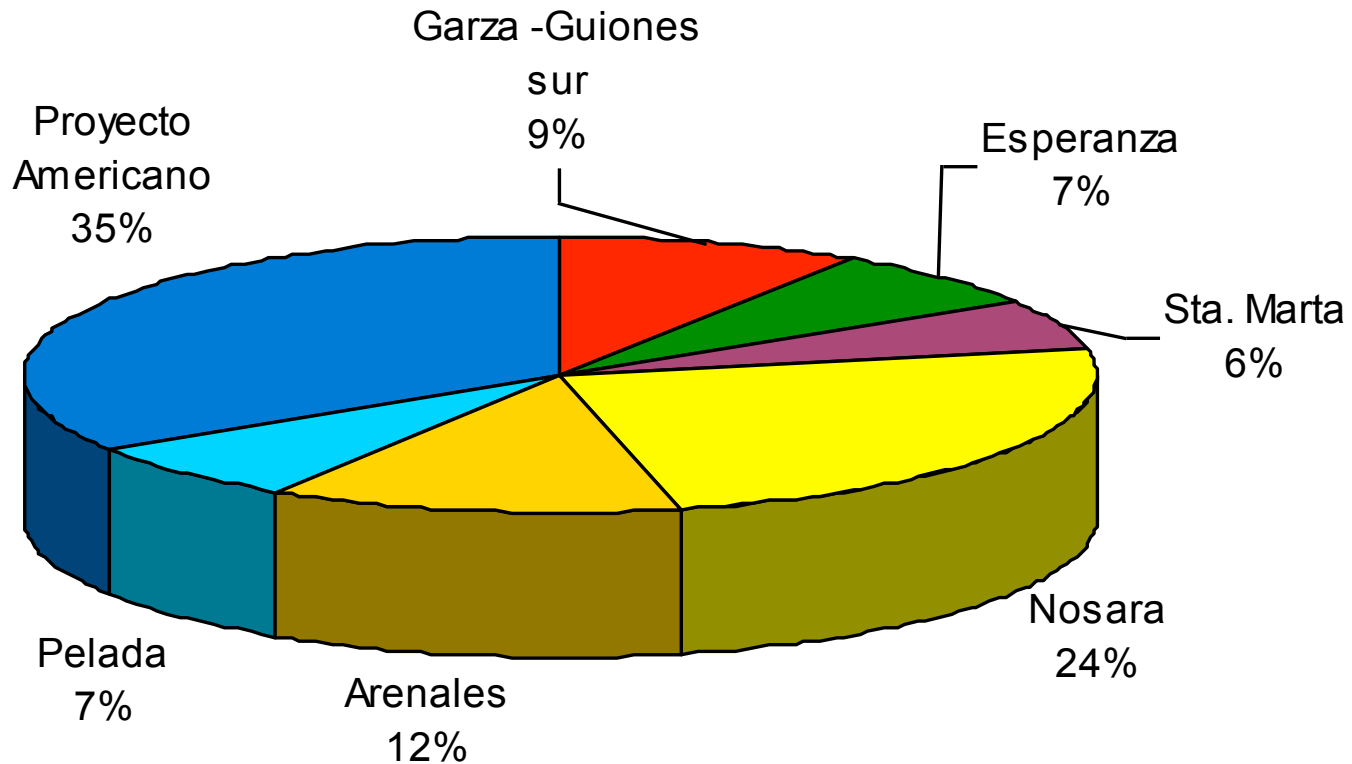




# Generación de desechos en Nosara

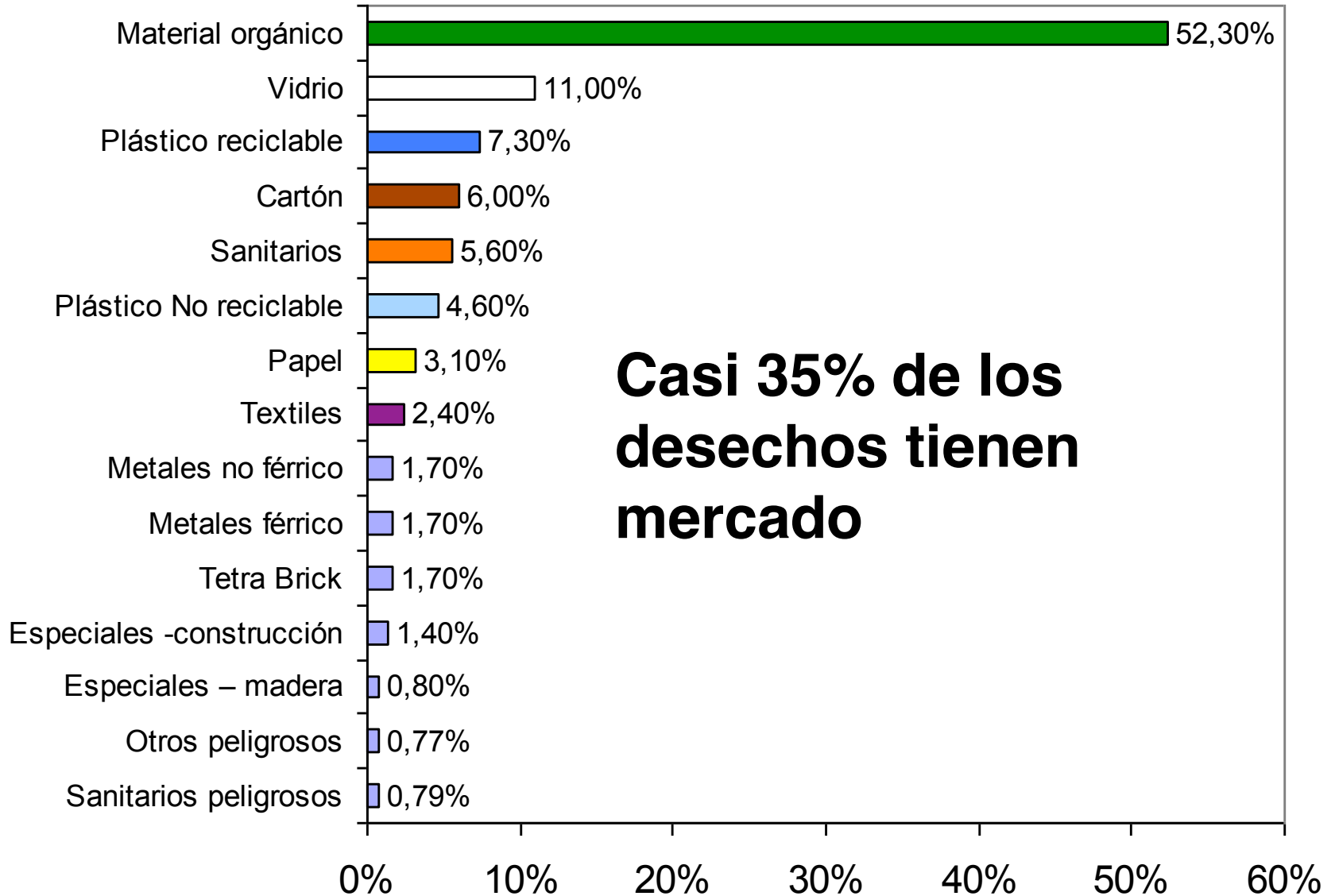
	Temporada baja	Temporada alta*
Duración de la temporada (meses)	7	5
Número de viajes al día	2	3 a 4
Número de viajes a la semana	8	12
Capacidad del camión m3	22,3	
Densidad de los desechos (kg/m3)	100	
kg de desechos que carga el camión por viaje	2230	
kg de desechos extra que llegan al botadero por día	500	1000
Producción de desechos por semana kg	21340	33760
<b>Producción diaria ton</b>	<b>3</b>	<b>4,8</b>
Cantidad de habitantes Nosara (personas)	3750	4750
<b>Producción per cápita por día (kg)</b>	<b>0,81</b>	<b>1,02</b>
Producción per cápita por día promedio(kg)	0,91	
Producción mensual (toneladas)	92,68	146,61
Producción total por temporada en toneladas	648,74	733,07
<b>Producción anual (toneladas al año)</b>	<b>1382</b>	

# Producción de desechos por sector en el distrito de Nosara

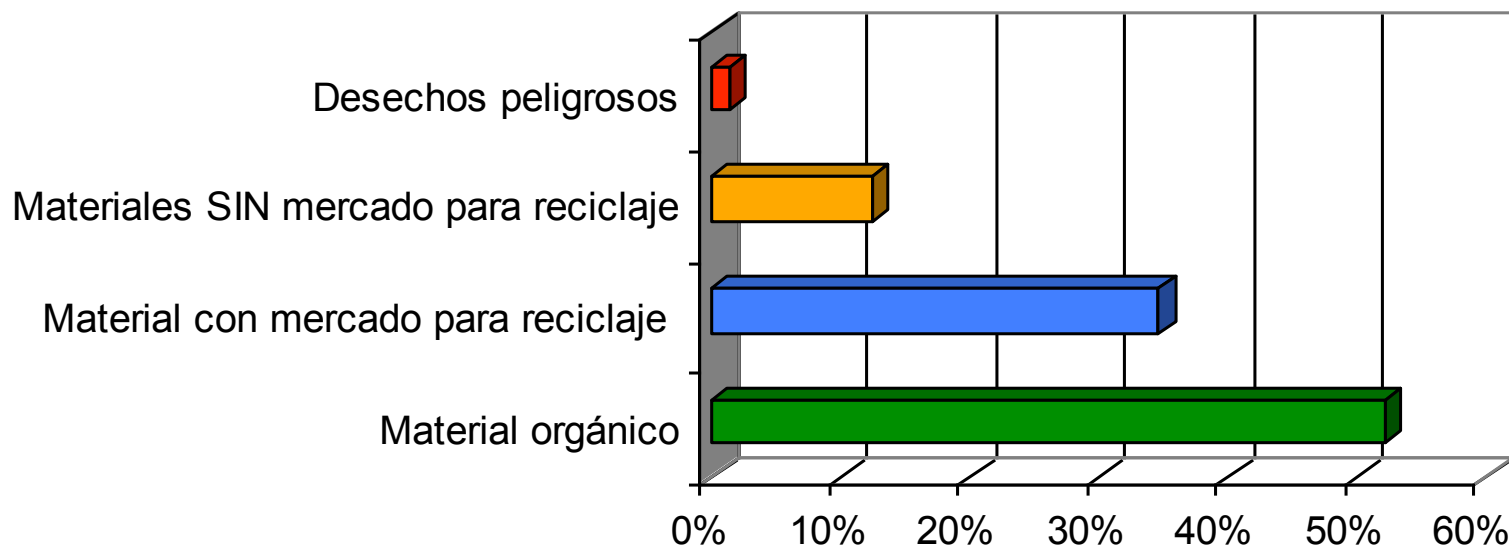


**Probablemente varía mucho en Temporada Alta**

# Composición de los desechos sólidos domésticos en Nosara, CR

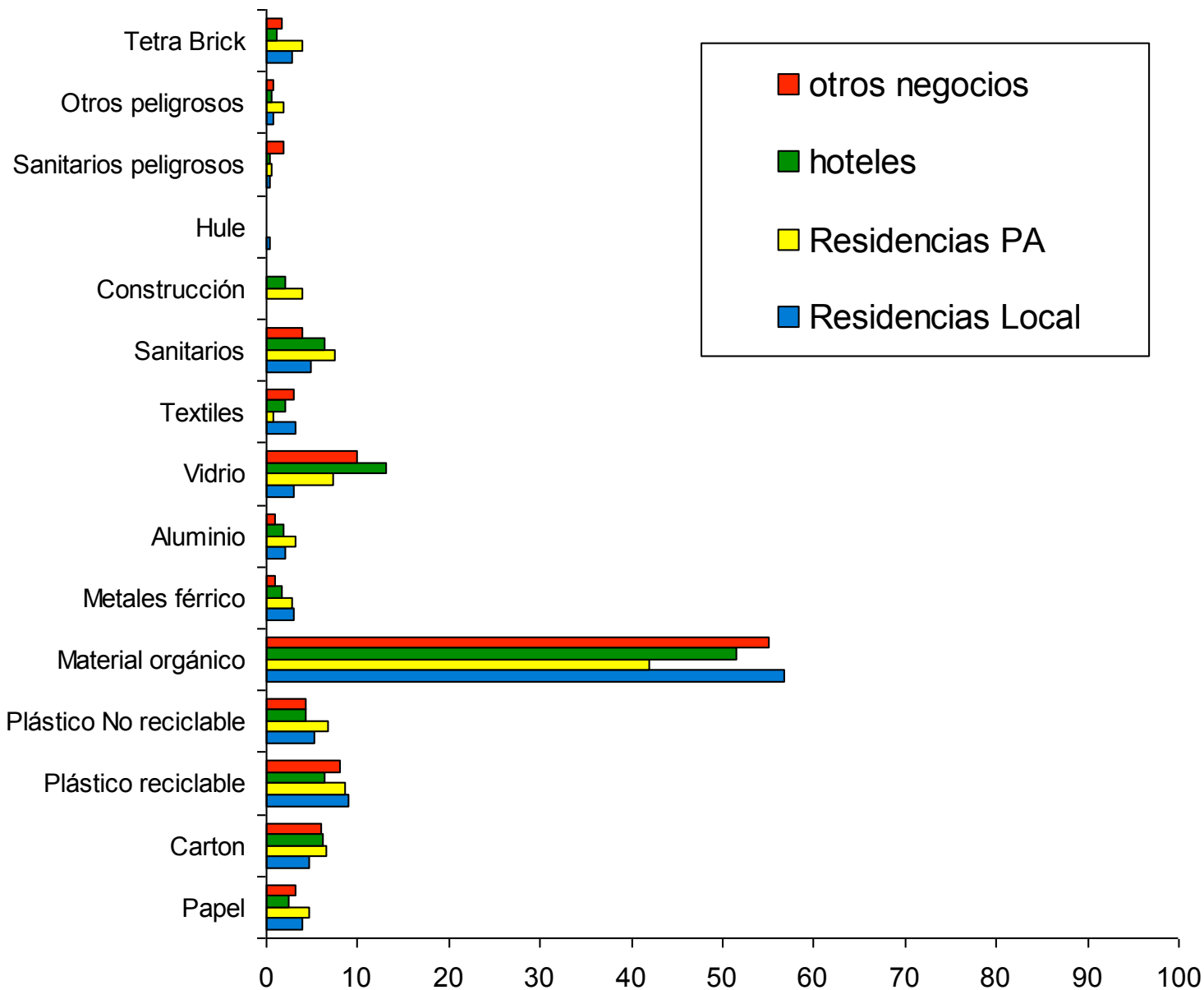


# Potencial de Reciclaje de los desechos en Nosara



	¿Qué tipo de desecho contiene?
<b>Material sin mercado de reciclaje</b>	Plástico no reciclable, desechos sanitarios, algunos férricos.
<b>Material peligroso</b>	Baterías (pilas), medicinas, algunos materiales de construcción.
<b>Material orgánico</b>	Restos de comida, jardín y textiles.
<b>Material con mercado para reciclaje</b>	Papel, cartón, vidrio, latas, plásticos, tetrabrick y algunos materiales férricos.

# Composición de desechos por sector (%)



En Nosara NO hay espacio para la basura, así que por favor:

1. NO la traiga, NO la compre
2. Nunca la tire
3. Reuse lo que pueda
4. Separe lo reciclable
5. Devuelva los nutrientes de los desechos orgánicos al suelo

*Gracias!*



NO es solo tratar correctamente la basura, sino NO PRODUCIRLA. Usa tu poder como consumidor y exige productos cuyo empaque y contenido no contaminen.

# Plan Sectorial de Manejo Integrado de Desechos para Nosara

# FODA Nosara

## **Fortalezas**

Conciencia ambiental  
Destino turístico reconocido por sus recursos naturales  
Tamaño de población manejable  
Diagnóstico de desechos existente  
Centros educativos concientizados  
Experiencia positiva de iniciativas existentes

## **Debilidades**

Desorden administrativo y falta de recursos de empresa recolectora  
Falta de participación comunal  
Ausencia de autoridad municipal  
Comunidad dispersa geográficamente  
Falta de comunicación entre Proyecto Americano y Comunidades Locales  
Cultura de quema de basura

## **Oportunidades**

Interés de varios entes en el tema  
Disposición a pagar más por el servicio de recolección de desechos  
Mercado para materiales reciclables  
Capacidad de inversión  
Terreno disponible para convertir en relleno sanitario manual  
Composición de los desechos tiene alto potencial reciclable.

## **Amenazas**

Situación legal del terreno disponible  
Burocracia municipal  
Botadero a cielo abierto  
Contaminación de las aguas subterráneas  
Caminos en mal estado  
Ciertas áreas propensas a inundaciones  
Cultura de “choteo”/ crítica.

# Ley para la Gestión Integral de Residuos (2007)

- *“Los diferentes sectores de la sociedad podrán desarrollar planes o programas para la gestión integral de un determinado sector o residuo de su interés y de carácter voluntario” Art 13.*
- **Primera recomendación: Formar un Comité Local de Manejo de Desechos, junto con la empresa MICROSAN.** *Hay que aceptar que la municipalidad No se va a involucrar y la basura de Nosara es problema de Nosara, así que son sus habitantes a quien más debe importarles. Debemos dejar la cultura paternalista.*





## Principios del manejo de desechos. Art-4 de la Ley

**I. la generación de residuos en su origen**

**II. al máximo la generación de residuos en su origen**

**III. los residuos generados**

**IV. los residuos por recuperación energética o reciclaje**

**V. los residuos generados antes de su disposición final**

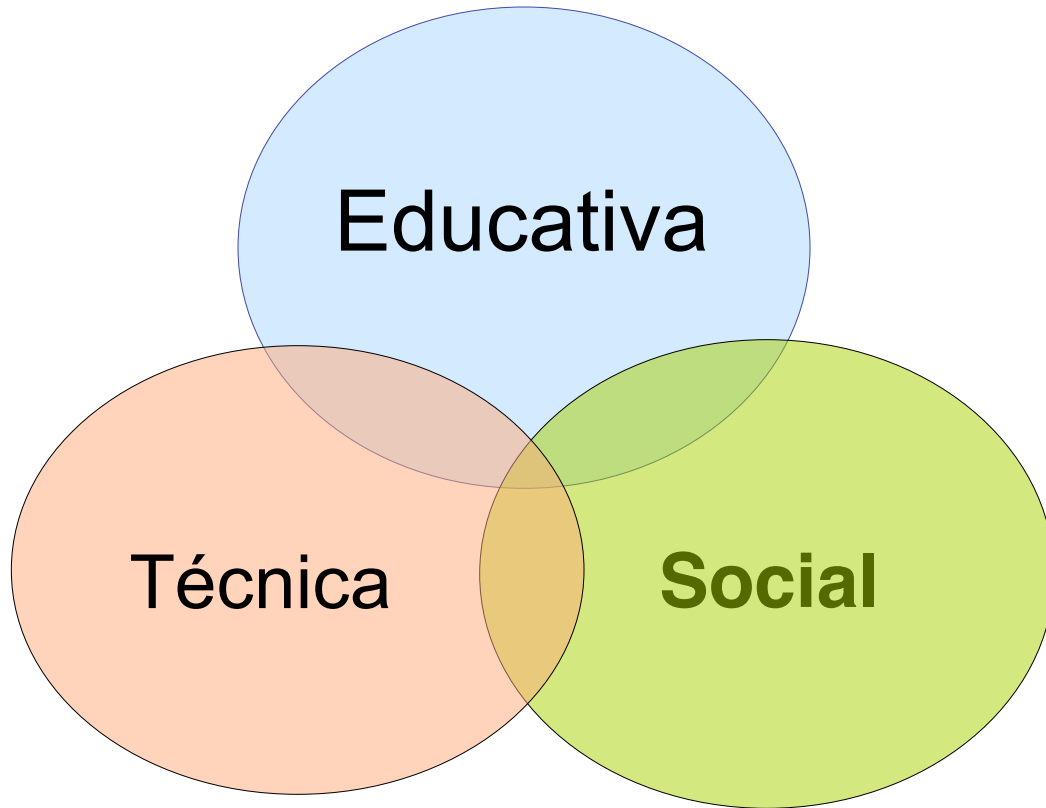
**VI. Disponer la menor cantidad de residuos**

**adecuadamente.**

# Objetivos del Plan

- Definir una estrategia integral del manejo de los desechos, enmarcada en las leyes costarricenses.
- Fomentar la organización comunal.
- Facilitar información a los entes interesados sobre adecuado manejo de los desechos, mercado de materiales reciclables, leyes y recursos disponibles en CR.
- Reducir la producción de desechos en Nosara mediante el mecanismo de extensión de responsabilidad al productor y la educación ambiental.
- Promover la separación y el reciclaje de desechos.
- Definir las necesidades específicas de capacitación en el tema del manejo de los desechos para los diferentes sectores generadores.

# Estrategia integral de la basura



Se debe trabajar en estas 3 áreas simultáneamente, ya que de nada sirve educar y socializar si no tenemos la infraestructura para ser coherentes con nuestro mensaje.

Área	Acciones
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unificación de entes interesados y formación de Comité Local para el manejo de los desechos de Nosara.</li><li>- Censo y organización del gremio comercial para hacer presión a proveedores y reducir el ingreso de desechos en Nosara.</li><li>- Organización del gremio de constructores para buscar alternativas productivas al manejo de sus desechos.</li><li>- Asesoría para la Empresa MICROSAN.</li><li>- Organización de comunidades que no tienen acceso al servicio de recolección para que apliquen manejo adecuado de desechos.</li></ul>

- Comité Local de Manejo de Desechos

- Gremio de Comercios

- Gremio de Construcción

- Desechos peligrosos

EBAIS y Cruz Roja (Comité de Emergencias)

Asociación de Desarrollo de Nosara

Nosara Civic Association NCA

Empresa MICROSAN

Asociaciones de Desarrollo (Garza, Esperanza)

Juntas de vecinos

Colegios y Escuelas del distrito de Nosara

Asociación ALDETUS

Amigos de Nosara

Consejo de Distrito Municipal

Cámara de Comercio

Gerentes de Hoteles

Gerentes de Restaurantes

Doctores y Veterinarios

ASADAS

House rentals

Representantes del sector Construcción

# Apoyo a Empresa MICROSAN

- Por el bien de toda la comunidad y de la propia empresa, Microsan debe recibir ayuda en las siguientes áreas:
  - **Legal:** Arreglar asuntos con la Municipalidad, Legalizar el sistema de cobro
  - **Administrativa:** Contabilidad, Sistema de cobro, mejorar la imagen y la comunicación con los usuarios,
  - **Social:** los trabajadores se merecen mejores condiciones de trabajo, seguro social, mejor salario, jornadas justas.
  - **Técnica:** transformación de botadero en relleno sanitario manual, mejorar equipos, más personal para realizar el trabajo,

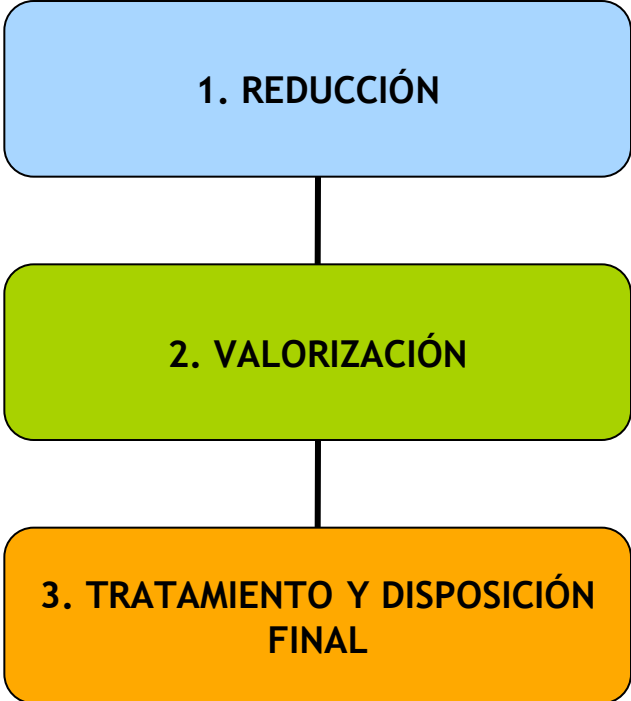
# Organización de comunidades que no tienen acceso al servicio de recolección

- Los Ángeles: 15 casas
- Delicias: 42 casas
- Barrios San Ramón, parte de Sta. Teresa y Barrio Los Ángeles: 70 casas aproximadamente.

Formación de micro-comités comunitarios que se encarguen de una campaña casa por casa y que coordinen para almacenar y sacar los desechos reciclables:

Contenido de la campaña:

- **Reciclaje**
- **Desechos orgánicos**
- **No quema de desechos plásticos**
- **Ríos Limpios**
- **Entierro de la basura**

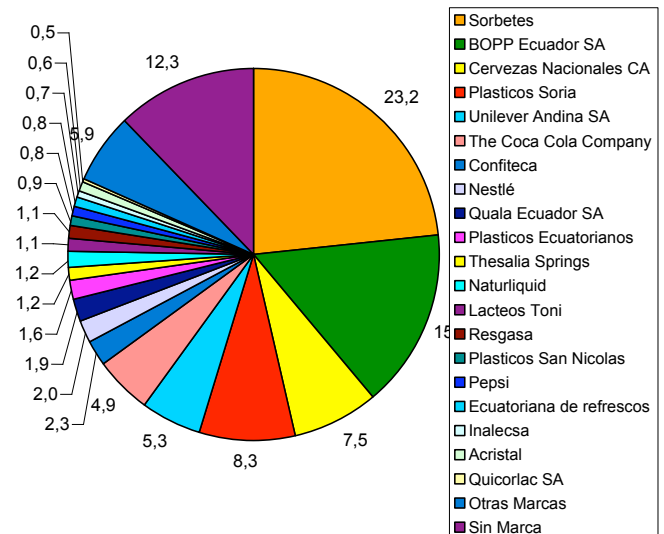
Área	Acciones
Técnica	 <pre>graph TD; A[1. REDUCCIÓN] --- B[2. VALORIZACIÓN]; B --- C[3. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL];</pre> <p>A vertical flowchart with three rounded rectangular boxes connected by a central vertical line. The top box is light blue and contains the text '1. REDUCCIÓN'. The middle box is light green and contains the text '2. VALORIZACIÓN'. The bottom box is light orange and contains the text '3. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL'.</p>



# Reducción

- MITAD de la basura es orgánica y se puede devolver al suelo.
  - Hoteles y restaurantes deben organizarse para hacer planta de abonos orgánicos
  - Casas producen de 2 a 8 kg y lo pueden tratar in situ

- Presión a proveedores de basura:
  - Comercios organizados
  - Inventario de basura por marca
    - Basura de playa
    - Basura recolectada



“Los generadores de residuos ordinarios estarán obligados a separarlos, clasificarlos y entregarlos a las municipalidades para su valorización o disposición final, en las condiciones en que determinen los reglamentos respectivos”. Art 41

# Sobre la valorización de desechos

- Hacer muestreos de desechos regularmente

	%	ton/ año	Precio (\$ / ton)	\$ al año
Aluminio	1,70%	23,5	1370	32.182
Papel	3,10%	42,8	200	8.567
Cartón	6,00%	82,9	44	3.648
Plástico reciclable	7,30%	100,9	160	16.140
Vidrio	11,00%	152,0	40	6.080
Material orgánico	52,30%	722,7	52	37.580
<b>Total material reciclable:</b>	<b>81,4%</b>	<b>1125</b>		<b>104.197</b>
<b>Material no reciclable</b>	<b>18,60%</b>	<b>257,0</b>		
			<b>Sin desechos Orgánicos</b>	<b>66.617</b>

# Recursos para centros de acopio

- Principales compradores de desechos de Costa Rica Camacho (2007). Documento: Plan de Negocios para la Implementación de un Centro de Recuperación de Materiales en Guácimo, CR.
- En la versión digital se adjunta un documento de Excel llamado “Centro de Acopio” donde están los formatos para calcular la viabilidad de un centro de acopio en Costa Rica.
- “El Reciclaje Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico”
- Reporte Nacional del Manejo de Materiales 2006 elaborado por Programa CYMA, donde se indican las características y posibilidades de reciclaje de todos los materiales de desechos.
- Lista de todos los centros de acopio y reciclaje de CR,

# Reutilización artesanal de materiales de desecho

*Muchos negocios  
artesanales potenciales  
que le dan imagen muy  
positiva a Nosara*



Juegos elaborados a base de  
botellas plásticas



Bolsos tejidos con hilos de bolsas  
plásticas



Carteras he-  
chas con cajas  
tetrabrick



Paredes hechas con  
botellas de vidrio



Pupitre hecho con cajas  
tetrabrick procesadas >



Carteras hechas con  
neumáticos



Papel hecho a base  
de papel usado



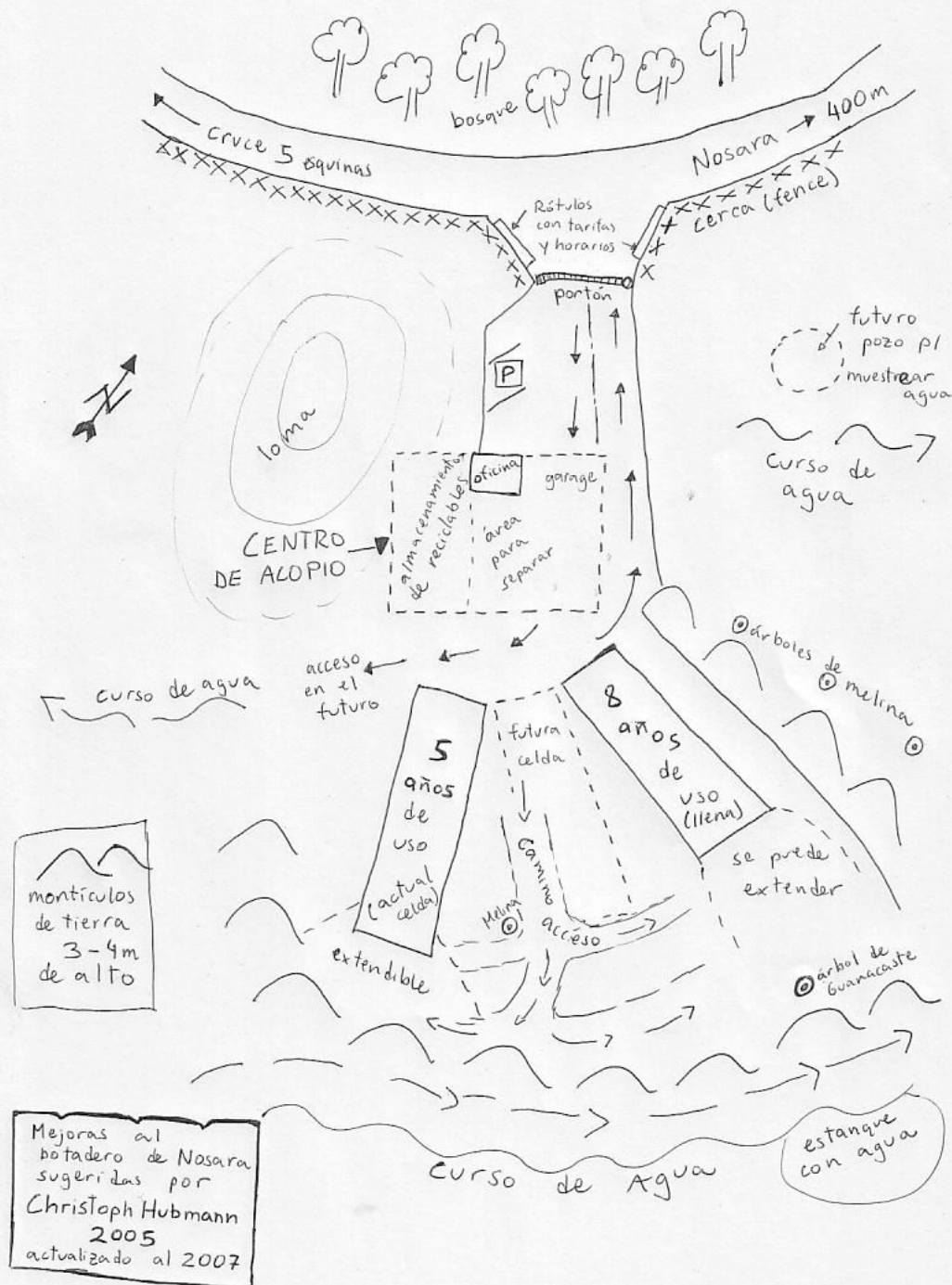
Bolso hecho  
con periódicos



Pizarra hecha con  
corchos de vino

# Disposición FINAL

- Transformación del botadero a cielo abierto en un relleno sanitario manual
  - Centro acopio
  - Nueva celda
  - Cubrimiento de basura
  - Seguridad
  - Agua subterránea
  - Y más...
- Tarifas extraordinarias
- Recursos de info



# Estrategia Educativa

Sector	Temas	Metodologías.
<b>Comercios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procesamiento abonos orgánicos.</li><li>- Reducción, separación y reciclaje de desechos en Hoteles y Restaurantes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reuniones y talleres dirigidos a gerentes de comercios.</li><li>- Visitas a hoteles que ya tiene sistema de separación y reciclaje de desechos.</li></ul>
<b>Constructoras</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducción de desechos en las Construcciones.</li><li>- Manejo adecuado y Reciclaje de desechos de construcción.</li><li>- Mantener limpia construcción sin ensuciar otro lugar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reuniones y talleres para los gerentes del gremio de constructoras de Nosara.</li><li>- Información impresa y vía e mail sobre el reciclaje de materiales de construcción.</li></ul>
<b>Generadores Desechos Peligrosos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manejo adecuado de desechos peligrosos.</li><li>- Tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Taller para principales generadores.</li><li>- Información enviada vía e mail a los principales generadores.</li></ul>

Sector	Temas	Metodologías.
<b>Residentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas derivados de la quema de basura.</li> <li>- Sistema de separación de desechos de Nosara.</li> <li>- Los desechos orgánicos y su gran potencial.</li> <li>- Desechos especiales: electrodomésticos, aceites, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campaña casa por casa con panfletos impresos.</li> <li>- Periódico</li> <li>- Vía email</li> <li>- Colocación de rótulos en lugares públicos.</li> <li>- A través de diferentes iglesias (Católica y Protestantes)</li> </ul>
<b>Centros educativos *</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de sistemas de separación y reciclaje*.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres a los colegios y que los colegios difundan la información a las escuelas.</li> </ul>
<b>Turistas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de separación de desechos de Nosara.</li> <li>- Los desechos orgánicos son <b>RECICLABLES</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A través de House rentals.</li> <li>- Rótulos en la calle</li> <li>- Periódico</li> <li>- Lugares de vida nocturna.</li> </ul>

\* El artículo 19 de la Ley para la Gestión Integral de Residuos, indica que “todos los centros educativos del país deberán establecer e implementar sistemas de manejo integral de residuos que se generen en sus instalaciones como una forma de enseñar a los educandos en forma práctica sobre la gestión integral de residuos”.



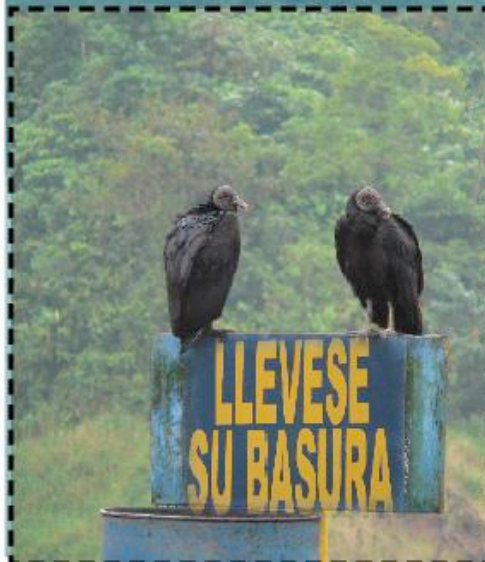
# Muchas gracias por su atención

- Y por favor recuerden:
  - Lo orgánico NO es basura, devuélvalo a la tierra o a los animales
  - Separe los materiales reciclables.
  - NO queme basura plástica.
  - Participe en las limpiezas comunales y de playa.
  - Anímese a formar parte del Comité de Manejo de Desechos Local.

En Nosara NO hay espacio para la basura, así que por favor:

1. NO la traiga, NO la compre
2. Nunca la tire
3. Reuse lo que pueda
4. Separe lo reciclable
5. Devuelva los nutrientes de los desechos orgánicos al suelo

*Gracias!*



NO es solo tratar correctamente la basura, sino NO PRODUCIRLA. Usa tu poder como consumidor y exige productos cuyo empaque y contenido no contaminen.