



Ministerio de ambiente,  
vivienda y desarrollo territorial,  
MAVDT



# Aprovechamiento Energético de los Residuos Sólidos en la Isla de San Andrés

Marzo 29 de 2009





Libertad y Orden



# Antecedentes del proyecto



# Justificación



**R  
E  
S  
I  
D  
U  
O  
S**

Alta Densidad Poblacional

Capacidad del sitio (2010)

No hay alternativa de nuevo predio

Buscar un Mecanismo Coordinado para resolver las dos situaciones

Alto Costos de Energía y Contrato Actual

**E  
N  
E  
R  
G  
I  
A**



# Desarrollo del Proyecto



- Primera etapa: Elaboración de estudios, coordinación Entidades involucradas, estructuración del proyecto. (Julio 2007 – abril 2009)
- Segunda etapa: Proceso de contratación (Febrero 2009 – Agosto 2009)
- Tercera etapa: Diseño y Construcción planta (Septiembre 2009 – Abril 2010)
- Cuarta Etapa: Operación – Mayo 2010 Abril 2030 (20 años)



# CORTO Y MEDIANO PLAZO



**2007**

**2008**





# CORTO Y MEDIANO PLAZO



**Trabajos de conformación y compactación el costado occidente y resultados obtenidos en el mismo.**

**2007**



**2008**





Libertad y Orden



# Alternativa por Desarrollar



# LARGO PLAZO ALTERNATIVAS



ALTERNATIVA	COSTO	BENEFICIOS	DIFICULTADES
<b>Disposición sitio actual</b>	COP/TON 63.000 USD/TON 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menores costos.</li> <li>• Técnicamente adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica a largo plazo.</li> </ul>
<b>Disposición en el continente</b>	COP/TON <u>281.100</u> USD/TON 128	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere espacio en la isla solo para enfardar.</li> <li>• Técnicamente adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo ambiental en el transporte.</li> <li>• No se puede MDL en la isla.</li> <li>• No se tiene asegurado embarque diario, se requiere almacenaje mínimo 2 días.</li> </ul>
<b>Tratamiento térmico</b>	<b>Incineración</b> COP/TON <u>246.000</u> USD/TON 112 <b>Gasificación</b> COP/TON <u>300.000</u> USD/TON 136	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta financieramente en el margen.</li> <li>• Aprovechamiento real de los residuos entre un 85% y 90%. , 0,5 ha planta.</li> <li>• Disposición del saldo 2 ha /20 años (mínimo espacio).</li> <li>• Uso de residuos ya dispuestos.</li> <li>• Aplica MDL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de extraer y manejar los residuos dispuestos.</li> <li>• Control de emisiones de acuerdo a la norma – licencia.</li> <li>• Si no se mira de manera integral con energía no es viable financieramente.</li> <li>• Empalmar con el proyecto actual – operador especializado temporal.</li> <li>• Nueva tecnología en el país – determinar la escala.</li> </ul>



# Estrategia Adoptada

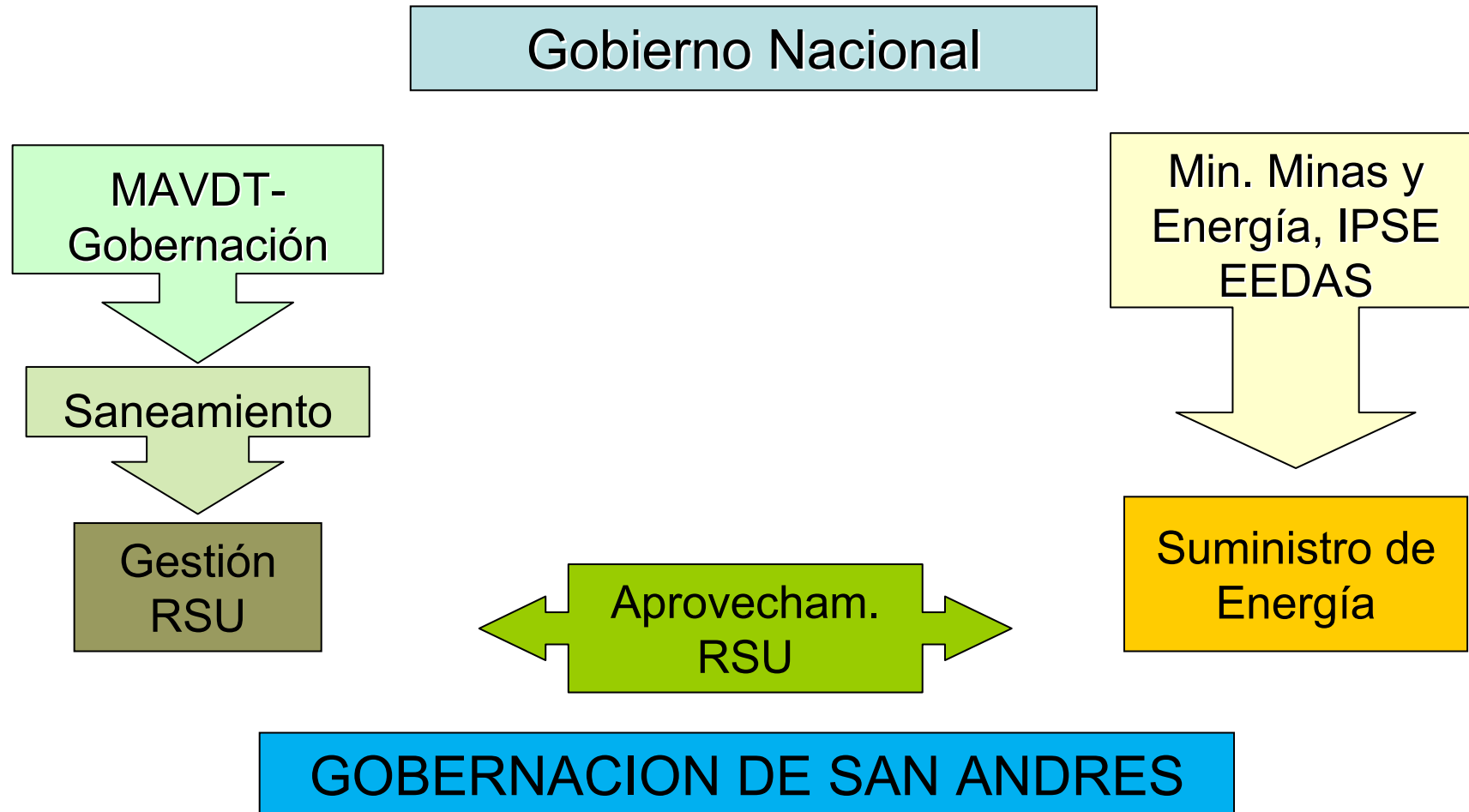


Efectuar contratación del nuevo concesionario del servicio de generación, comercialización y distribución de energía eléctrica en la Isla.

Se incluyen fuentes de generación alternativas, donde se incorpora el aprovechamiento térmico de residuos sólidos.



# ACTORES INVOLUCRADOS



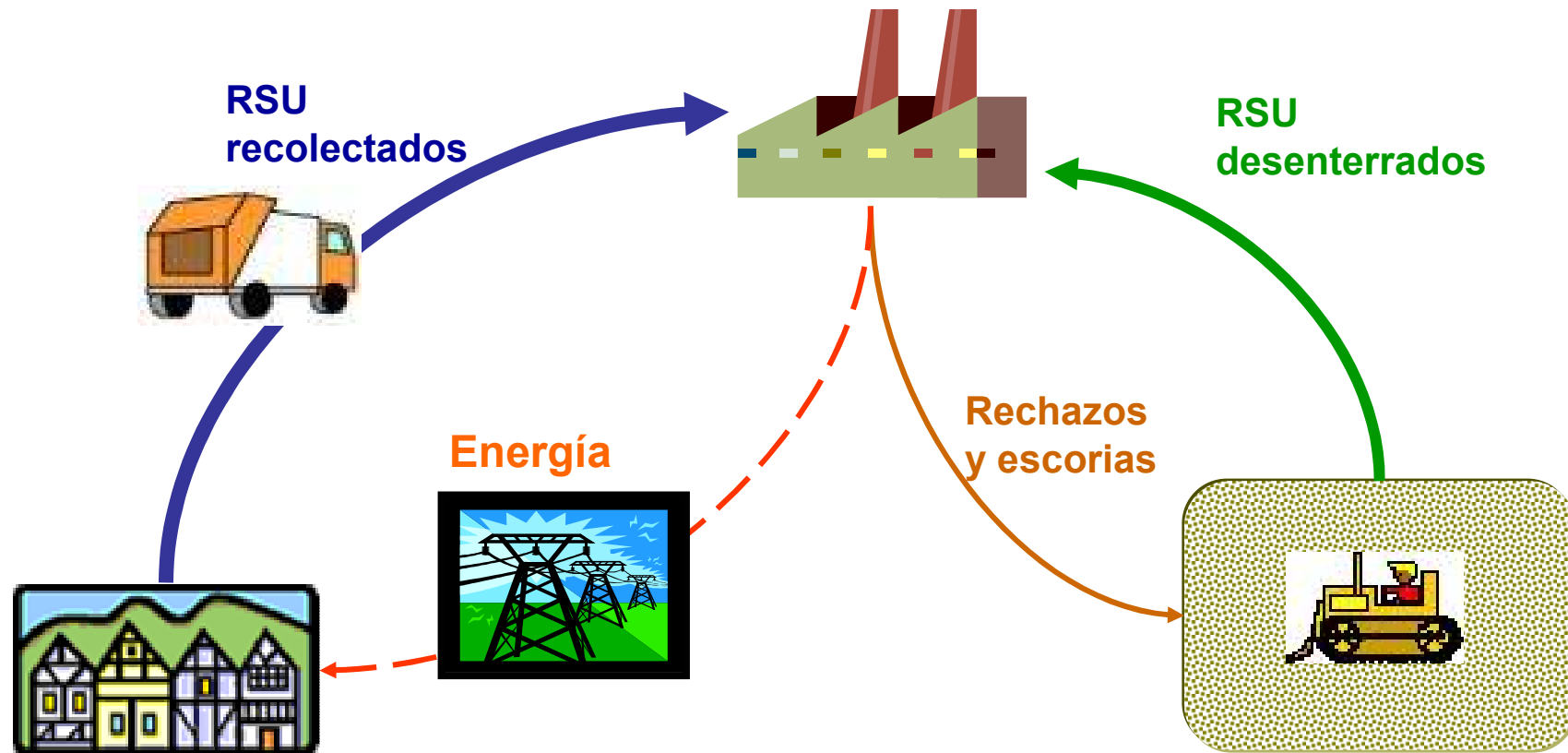


Libertad y Orden



# Aspectos técnicos

# Balance de Masas





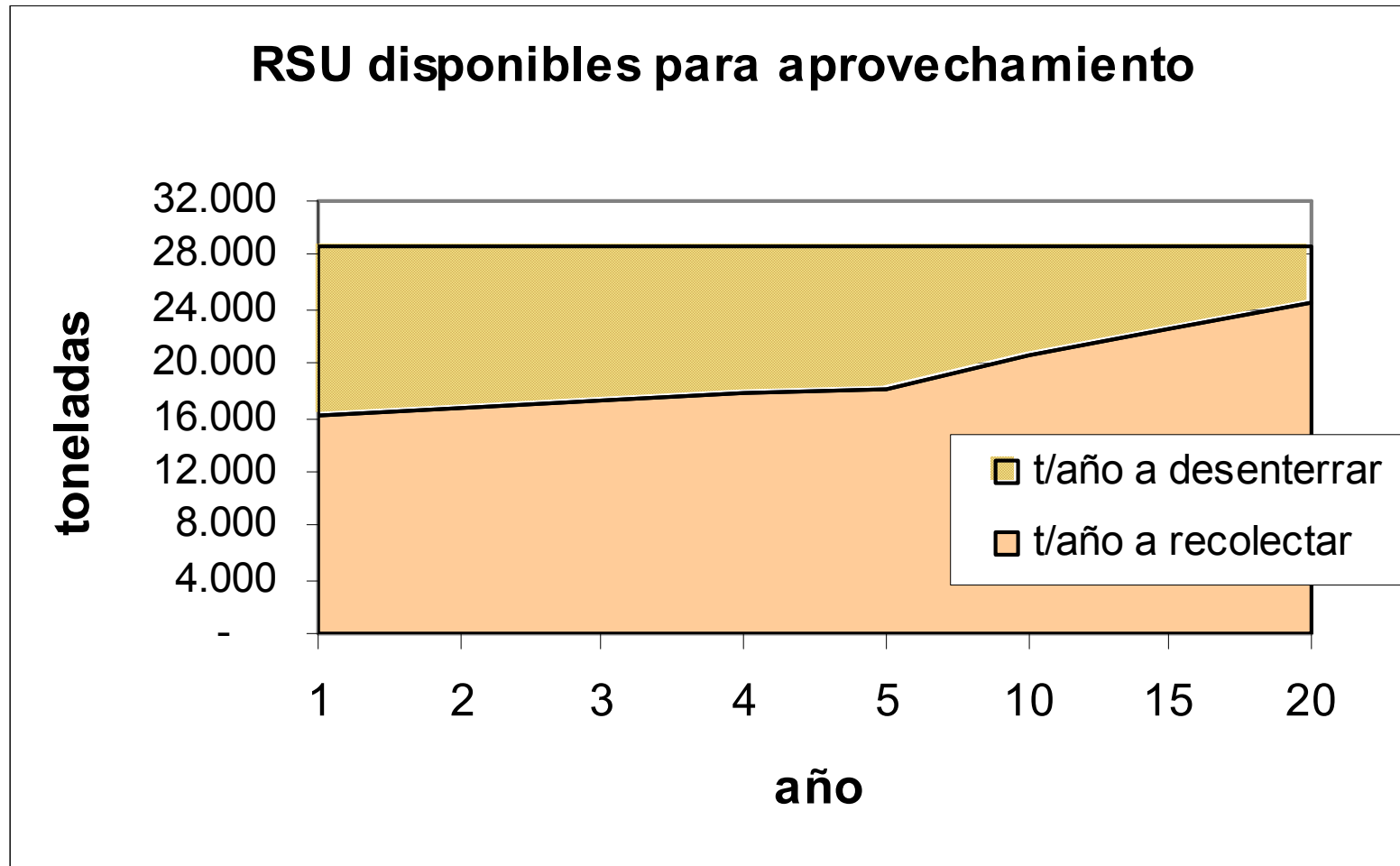
# Fuentes de financiación



Planta de generación	Disposición Final
Gobierno nacional – apalanca inversión (energías alternativas)	Concesionario de energía remunera extracción de residuos
Tarifas de RSU componente de aprovechamiento fracción	Concesionario de energía remunera disposición final de cenizas y escorias
Tarifas de energía, por generación de energía	
Tarifas RSU – componente de disposición final, fracción no aprovechada (CDT)	



# RSU a tratar: 80 t/día aprox





# Energía generada



RSU tratados =  
80 t/día aprox

Poder calorífico =  
3.240 BTU/lb

Generación bruta =  
1,3 a 2,5 MW

Licitación exige una Generación  
Mínima de 1 MW



Libertad y Orden



# Parámetros Generales



# Parámetros



Año de proyección	2008 - 2009
Inicio de operación	2010
Horizonte de planeación	20 Años
Inversión FAZNI Energías Alternativas	20 USD Millones
Operación	0.10 a 0.34 USD \$/KW



Libertad y Orden



# Estructuración del proyecto



# Estructuración



- El precio debe ser igual o menor a la generación con otras alternativas.
- Selección del inversionista-operador: menor costo por kilowatio ofrecido ( $\approx$  menor subsidio requerido).
- Operación y mantenimiento del Relleno sanitario, es realizado por el concesionario de energía



# Factores de éxito



- Estructuración del proyecto conjuntamente entre los Ministerios de Minas y Energía y Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Coordinación y acuerdos con Gobernación Departamental.
- Elaboración de convenios y contratos necesarios que permitan desarrollar este componente del proyecto.



# Gracias



Ministerio de Ambiente, Vivienda y  
Desarrollo Territorial  
Viceministerio de agua y saneamiento  
Dirección de Gestión Empresarial

[alizarazo@minambiente.gov.co](mailto:alizarazo@minambiente.gov.co)  
[rcordero@minambiente.gov.co](mailto:rcordero@minambiente.gov.co)  
[gerencia\\_cydep@etb.net.co](mailto:gerencia_cydep@etb.net.co)



# COSTOS DE DISPOSICION CONTINENTE



ACTIVIDAD	\$/ tonelada COP	\$/ tonelada USD
Enfardado*	\$ 22.800	\$ 10
Traslado en tierra	\$ 18.500	\$ 8
Flete marítimo	\$ 192.200	\$ 87
Disposición por tonelada	\$ 30.000	\$ 14
Sanitario***	\$ 17.600	\$ 8
	\$ 281.100	\$ 128

\*Cálculos Cydep - basado en información de Imabe.

\*\*Menos de cinco días no genera costo de bodegaje

\*\*\* Costo de referencia - \$46.000 tonelada





# COSTOS DE DISPOSICION CONTINENTE



## COMPONENTE COSTO POR

TONELADA	incineración	gasificación
Inversión	\$ 55.000	\$ 143.000
Operación - operación equipo, separación previa, extracción de material enterrado y disposición de rechazos)	\$ 191.000	\$ 157.000
TOTAL	\$ 246.000	\$ 300.000
USD	112	136

