

ESTRATEGIA ESTATAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS



JUAN IGNACIO SOLORIO TLASECA DIRECTOR GENERAL DEL IMAE

AGUASCALIENTES, AGS. 29 DE SEPTIEMBRE DEL 2008



PROGRAMAS ESTRATEGICOS

- 1.- Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable
- 2.- Conservación de las áreas naturales del estado.
- 3.- Gestión ambiental integral y corresponsable.
- 4.- Programa Estatal Forestal.
- 5.- Consolidación de los centros recreativos y de educación ambiental del estado.
- 6.-Actualización de la legislación ambiental local y Descentralización de funciones federales.



PROYECTOS ESPECIFICOS

- SANEAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RIO SAN PEDRO
- MONITOREO BIOLOGICO DE ESPECIES PRIORITARIAS
- MEJORA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS AMBIENTALES PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
- FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL
- GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
- SANEAMIENTO DE LOS EXTALLERES DE FERROCARRILES
- FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA ESTATAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.
- MEJORA Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE
- CONSOLIDACIÓN DEL PROGRAMA ESTATAL DE VERIFICACIÓN VEHICULAR
- RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL CERRITO DE LA CRUZ

JUSTIFICACIÓN PARA CREAR EL PROYECTO SIMAR:

- •El Relleno Sanitario San Nicolás está próximo a terminar de su vida útil (2 años máximo).
- ■En la actualidad, los municipios del interior no cuentan con otra alternativa viable
- ·Los municipios del interior no cuentan con recursos económicos para invertir en infraestructura propia para el servicio de disposición final
- ·Ningún municipio genera la cantidad de residuos suficiente para poder construir un relleno sanitario propio
- •Con la infraestructura existente (estaciones de transferencia) y los residuos generados por los diez municipios, es viable la solución al problema de la disposición final de residuos
- •Existe la solicitud formal de los entonces presidentes municipales al Gob. Del Estado para apoyarlos en la búsqueda de la solución a su problemática
- •Existe la certificación de varios municipios del interior en lo que respecta a la gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos.

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE **RESIDUOS SÓLIDOS (SIMAR)**



ESTRATEGIA Y ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



LOS MUNICIPIOS Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS: ESTRATEGIAS DE GESTIÓN

ASOCIAR A LOS MUNICIPIOS PARA:

- Sumar esfuerzos
- •Incrementar los volúmenes a disponer para economizar el costo por tonelada
- •Encontrar fuentes de financiamiento externos al presupuesto de los municipios
- •Buscar tecnologías que garanticen un servicio similar o mejor al que actualmente se cuenta (relleno sanitario San Nicolás)
- •Encontrar una opción que sea viable técnica, normativa y económicamente y de certidumbre a largo plazo

Creación del Organismo Intermunicipal, con reglamento interno

Concesión del servicio de tratamiento y disposición final

Aprobación por parte del H Congreso

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (SIMAR)



SISTEMA INTERMUNICIPAL DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS SIMAR

Antecedentes y Diagnostico general

¿Quiénes son los generadores de residuos que participan?

¿Cuántos residuos generan?

¿Cuáles son las características de los residuos?

¿Cómo funciona el esquema actual?

¿Cuál es el futuro y cuales son las alternativas?





ALGUNOS ANTECEDENTES DEL SIMAR

·Hasta antes del 2001 la disposición final de los diez municipios del interior se realizaba en tiraderos a cielo abierto.

















ANTECEDENTES DEL SIMAR

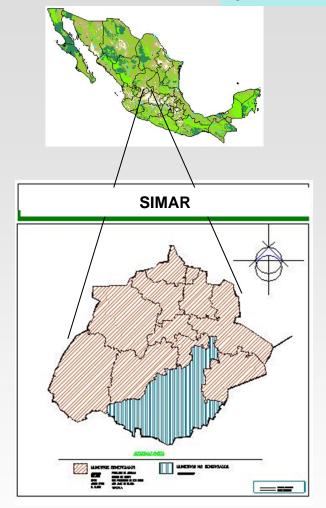
- •A partir del 2000 se inicia la construcción Y OPERACIÓN de la estación de transferencia de Pabellón de Arteaga, luego la de Villa Juárez y en 2001 la de Calvillo
- •A la par se clausura y sanea los tiraderos de basura de los 10 municipios.
- •El Gobierno del Estado en apoyo a los municipios, concerta con el Mpio. de Aguascalientes la construcción de una celda provisional con capacidad de 2 años para que los Municipios dispongan en tanto resuelven la forma de dar solución
- •A la fecha continúan el mismo esquema: Pagan al municipio de la capital \$85/ton. y al IMAE \$35/ton.





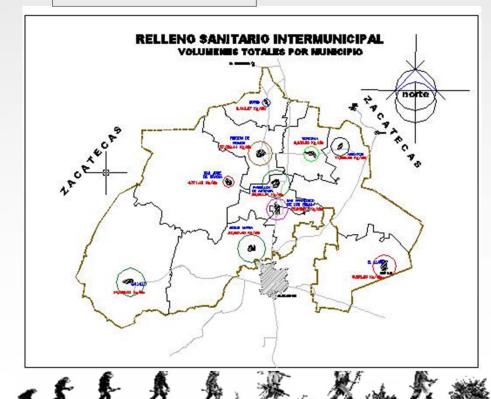


¿Quiénes son los generadores de residuos que participan?



MUNICIPIOS DE:

ASIENTOS
CALVILLO
COSIO
EL LLANO
JESUS MARIA
PABELLON DE A.
RINCON DE ROMOS
SN FCO. DE LOS ROMO
SN JOSE DE GRACIA
TEPEZALA





¿Cuántos residuos se generan?

MUNICIPIO	POBLACION ACTUAL	GENERACION PERCAPITA	GENERACION TOTAL
	habitantes	kg/hab/dia	kg/dia
ASIENTOS	39,913	0.46	18,359.98
CALVILLO	51,278	0.65	33,330.70
COSIO	13,731	0.48	6,590.88
EL LLANO	16,245	0.53	8,609.85
JESUS MARIA	77,812	0.73	56,802.76
PABELLON DE A.	38,100	0.82	31,242.00
RINCON DE ROMOS	45,523	0.63	28,679.49
SN FCO. DE LOS ROMO	22,951	1.10	25,246.10
SN JOSE DE GRACIA	7,590	0.67	5,085.30
TEPEZALA	16,478	0.46	7,579.88
TOTALES	329,621	0.65	221,526.94



											TC	OTALES ESTA	TALES
SUBPRODUCTO	AS.	CA	СО	EL	JM	PA	RR	SFR	SJG	TE	% PROM	KG/DIA	KG/DIA/SUB
PET	1.51	2.32	4.16	2.16	0.29	2.39	0.44	2.54	2.45	3.18	2.14	221,526.94	4,747.32
PLASTICO DE PELICULA	3.28	4.34	6.24	2.20	1.28	5.04	0.75	4.29	2.15	3.08	3.27	221,526.94	7,235.07
PLASTICO RIGIDO	2.23	1.50	3.15	2.16	0.38	1.47	0.49	3.14	2.64	1.84	1.90	221,526.94	4,207.98
POLIURETANO	0.03	0.00	0.26	0.16	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.08	0.06	221,526.94	130.92
POLIESTIRENO EXPANDIDO	0.10	0.28	2.02	0.83	0.10	0.62	0.08	0.35	0.85	0.75	0.60	221,526.94	1,322.96
GALON (Plástico Blanco)	0.88	1.71	2.93	1.53	0.10	0.89	0.18	1.42	1.24	1.21	1.21	221,526.94	2,673.76
CARTÓN	3.74	2.57	5.42	2.86	0.37	2.40	0.59	2.46	4.11	3.41	2.79	221,526.94	6,187.76
CARTON ENCERADO	0.60	0.93	0.40	0.20	0.36	0.00	0.11	0.10	0.00	0.05	0.28	221,526.94	610.75
PAPEL	0.98	2.20	8.85	3.15	0.50	3.58	0.62	2.88	7.90	6.83	3.75	221,526.94	8,306.23
TETRAPACK	0.36	1.54	2.40	1.70	0.01	1.20	0.06	1.37	1.86	1.75	1.22	221,526.94	2,711.27
PAPEL DE REVISTA	0.25	0.48	0.79	0.86	0.06	0.13	0.01	0.37	1.59	1.78	0.63	221,526.94	1,402.63
ALUMINIO	0.14	0.40	0.56	0.62	0.01	0.56	0.04	0.47	0.16	0.34	0.33	221,526.94	731.26
MATERIAL FERROSO	0.49	1.44	2.82	2.30	0.11	1.10	0.03	1.79	2.26	2.14	1.45	221,526.94	3,206.75
MATERIAL NO FERROSO	0.26	0.05	0.22	0.00	0.30	0.18	0.25	0.05	0.00	0.12	0.14	221,526.94	313.24
VIDRIO DE COLOR	0.36	0.00	0.99	0.61	0.07	0.18	0.00	0.35	1.35	0.45	0.44	221,526.94	969.33
VIDRIO TRANSPARENTE	1.51	2.45	2.72	2.33	0.40	2.02	0.68	2.64	2.75	4.69	2.22	221,526.94	4,918.19
FIBRA DURA VEGETAL (Ramas)	3.91	0.00	1.29	4.97	9.10	0.81	18.46	6.99	0.94	1.78	4.82	221,526.94	10,687.57
RESIDUOS DE JARDINERIA	12.22	8.08	8.39	10.57	0.00	18.12	4.57	15.55	12.06	8.06	9.76	221,526.94	21,627.16
FIBRAS SINTETICAS (Nylon,										0.03			
polyester, etc.)	0.18	0.27	2.29	0.36	0.06	2.07	0.00	1.51	0.42	0.03	0.72	221,526.94	1,592.26
TEXTILES (Algodón)	5.99	1.21	0.67	3.04	1.13	1.56	0.47	2.46	1.12	1.33	1.90	221,526.94	4,204.21
RESIDUOS ALIMENTICIOS	30.01	31.47	19.86	9.84	51.76	24.66	40.64	26.07	17.75	26.34	27.84	221,526.94	61,674.06
CUERO	0.99	0.37	2.66	0.06	0.15	1.45	0.18	0.53	0.02	0.21	0.66	221,526.94	1,465.92
RESIDUO FINO (TODO MATERIAL QUE PASE DE LA										13.65			
CRIBA DGN No. 10 (2mm))	14.67	15.14	4.91	32.55	18.17	4.28	15.97	0.65	12.90		13.29	221,526.94	29,435.39
HUESO	0.56	0.24	0.02	0.63	0.05	0.02	0.00	1.44	0.23	0.07	0.33	221,526.94	722.47
HULE	0.10	0.62	0.34	0.13	0.00	0.40	0.00	0.63	0.00	0.01	0.22	221,526.94	494.30
LOZA Y CERAMICA	3.26	0.81	0.71	0.75	0.02	0.94	0.70	1.36	0.11	0.56	0.92	221,526.94	2,040.34
MADERA	0.00	1.04	1.01	1.22	0.02	0.25	0.03	0.24	0.66	0.39	0.49	221,526.94	1,077.65
ESCOMBRO	2.64	1.71	1.77	3.15	0.20	3.70	0.00	1.66	9.93	1.23	2.60	221,526.94	5,757.19
PANAL DESECHABLE (Toallas Sanitarias)	6.94	11.14	10.39	7.79	13.37	9.32	13.21	11.05	9.80	6.31	9.93	221,526.94	22,000.80
SANITARIOS (medicamentos,										6.77			
jeringas, papel, kleenex)	1.38	5.68	0.96	0.60	1.50	5.34	1.34	4.79	1.17		2.95		6,544.20
PINTURAS Y SOLVENTES	0.00	0.00	0.69	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.18		400.82
OTROS	0.46	0.00	0.13	0.54	0.13	5.26	0.08	0.86	0.57	1.55	0.96	221,526.94	2,126.51
TOTAL	100	99.998	100	100	100	100	100	99.999	99.999	100			221,526.28



ESQUEMA ACTUAL DE ORGANIZACIÓN

RECOLECCIÓN MUNICIPAL



TRANSFERENCIA DE RESIDUOS (IMAE)



DISPOSICIÓN FINAL RELLENO SANITARIO "SAN NICOLÁS"







ALERNATIVAS PARA LOS MUNICIPIOS:



CONTINUAR
CON EL MISMO
ESQUEMA?

(ES POCO VIABLE)



CONSTRUIR OTRO RELLENO SANITARIO (10 MUNICIPIOS) 221 TON/DÍA

(ES FACTIBLE)

OTRA TECNOLOGÍA

(ES FACTIBLE)



NUEVO ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN

CREACIÓN DEL OPI SIMAR



RECOLECCIÓN MUNICIPAL

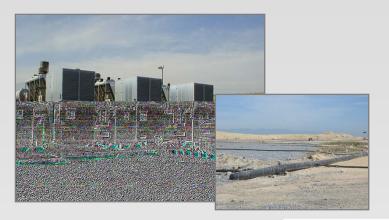
> TRANSFERENCIA DE RESIDUOS (IMAE)



TRATAMIENTO Y
DISPOSICIÓN FINAL
SIMAR







ANALISIS DE POSIBLES ALTERNATIVAS



RELLENO SANITARIO CONVENCIONAL COGENERACIÓN TRATAMIENTO BIOLÓGICO

> gtz Incineración

ENERGIA ELECTRICA



RELLENO S. AEROBICO

RED NACIONAL DE PROMOTORE AMBIENTALES EN LA PGIRSU

Gestión de Residuos Sólidos en Alemania

RELLENO SECO













ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

		Rellenos S			
Atributo	Relleno Sanitario Tradicional	Relleno Sanitario Seco	Bio- Reactor Anaerobio	Bio- Reactor Aerobio	Incinerador coo- generación de energía
Asentamientos Esperados:					
después de 2 años:	2-5 %	0-1 %	10-15 %	20-25 %	no aplica
después de 10 años:	15%	0-1 %	20-25 %	20-25 %	no aplica
Tiempo de estabilización	30-100 años	Mas de 100 años	5-10 años	3-6 años	no aplica
Tasa de generación de metano	Baja	Muy baja	Alta	Nula	Nula
Capacidad de absorción de líquidos en la masa de residuos	Indefinida	Muy baja	30-60 gal/yd3	30-60 gal/yd3	no aplica
Costos de inversión	Bajo	Muy altos	Bajo	Alto	Muy alto
Costos de operación y mantenimiento	Bajo	Muy altos	Bajo a medio	Alto	Bajo a medio
Costos de clausura	Alto	Bajo	Bajo a medio	Bajo	Nulo



ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO

TECNOLOGÍA	Costos estimados	Requeri	mientos	Susten	tabilidad
CONSIDERADA	Inversión (1)	Superficie	MAQUINARIA	Integración al ambiente	Recuperación de energía
Relleno tradicional	6	media	Maquinaria pesada convencional	media	media
Relleno Seco	11	media	Maquinaria pesada convencional y equipo de alta compactación	baja	baja
Biorelleno aerobico	7	mucha	Maquinaria pesada convencional y equipo para acondicionar los residuos	alta	nula
Biorelleno acelerado anaerobico	8	media	Maquinaria pesada convencional y equipo de alta tecnificación para acondicionar los residuos	alta	alta
Incinerador coo- generación de energía	21 (3)	muy poca	Maquinaria convencional y equipo de alta tecnificación para incinerar los residuos y generar energía	muy alta	muy alta



ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE COGENERACION DE ENERGÍA

		TIPOS DE SISTEMAS		
	Relleno sanitario convencional	Biorrelleno acelerado anaerobio (metanogénico)	Incineración	
Cantidad mínima de residuos requerida (años de operacion)	350 ton/día (7 años)	350 ton/día (4 años)	180 ton/día (0 años)	
Kilowatts / Kg de RS	0.0023	0.0301 (13.04 veces)	0.0903 (39.13 veces)	
\$ / Kw-hr producido	0.10 dls	0.165 dls	0.113 dls	
Vida útil	7-15 años	7-15 años	40 años	
Requerimiento de mantenimiento	variable	variable	2-3 días/ 2 años	
Monto de la inversión **(mínima 2 módulos)	5.6 mill. dls	6 mill. dls.	54.0 mill. Dls**	
* incluyen las utilidades				





Ahorros por concepto de tarifas de consumo eléctrico en alumbrado público:

Costo de CFE: \$1.10 KW/h

Costo en cogeneración: \$1.00 KW/h

Ahorro: \$0.10 KW/h

Nuevo Relleno
Sanitario de
16.8 años

Concesión a 30 años

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (SIMAR)



PROCESO

ESTRUCTURACION DEL SIMAR
DECRETO DE CREACION
SOLIDITUD AL CONGRESO DEL ESTADO
(CONCESIONAR EL SERVICIO DE
T.Y D.F.

PROCESO DE LICITACIÓN PARA LA CONCESION

ESTRUCTURACION DE BASES
CONVOVATORIA
ANALISIS DE PROPUESTAS T Y E
ADJUDICACION DE LA CONCESION

VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO (SIMAR) INCIO
DE OBRAS MAXIMO 6 MESES
DESPUES DE LA ASIGNACION

OPERACIÓN
DEL SISTEMA MAXIMO 2 AÑOS
DESPUES DE LA ASIGNACION



Propuesta tecnica y economica

- Instalacion de plata de generación de energía a partir de residuos sólidos con horno de incineración de lecho fluidizado para 130 ton/dia
- Generación de de 3 a 3.5 MW de energía eléctrica
- Construcción de relleno sanitario y planta de separación de residuos.
- Incineracion de residuos de manejo especial con caracteristicas similares a los residuos solidos urbanos.



