



# **Desintegración Molecular Térmica DMT-TMES**

Nueva vía al tratamiento de  
Residuos Sólidos Urbanos  
100% Autosustentable

# Objetivos

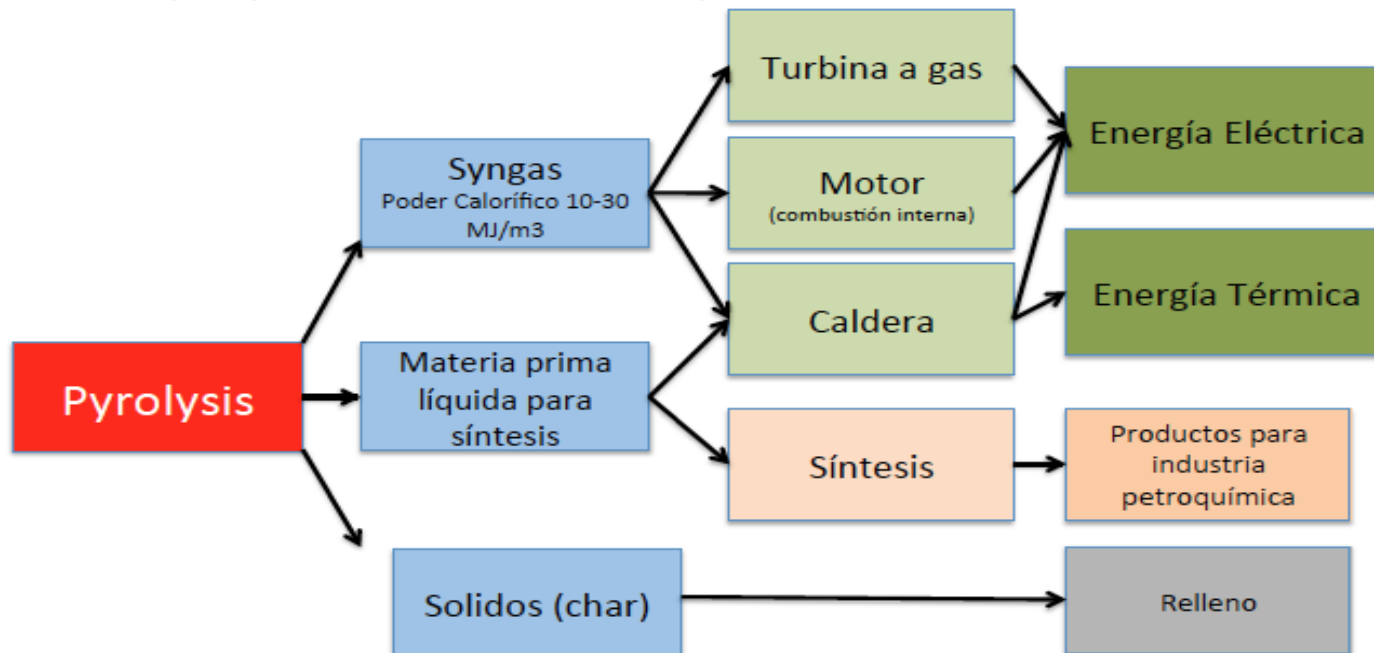
- Procesar los residuos sólidos generados en las zonas urbanas para obtener su aprovechamiento a bajo costo a partir de la pirolisis;
- Evitar que los residuos se depositen en rellenos sanitarios o tiraderos municipales y contaminar los ríos, arroyos y mantos freáticos;
- Aprovechar las nuevas tecnologías para generar energías limpias;
- Contribuir a generar proyectos productivos relacionados con el aprovechamiento de los residuos y, de regeneración de áreas verdes y de recuperación de recursos forestales;
- Evitar la descomposición y liberación de gases al medio ambiente sin ningún tipo de control, entre ellos los gases que contribuyen al calentamiento del planeta;
- Evitar diversos tipos de contaminación y problemas de salud en las comunidades;
- Promover una nueva cultura en el manejo de los residuos sólidos;
- Contribuir al ordenamiento territorial sustentable en los municipios;
- Mejorar la imagen y el valor paisajístico de los territorios
- Elevar la calidad de vida en el ámbito municipal y el bienestar colectivo.



# Principio de la Pirolisis

- La pirolisis (del griego piro, 'fuego' y lisis, 'rotura') es la descomposición química de materia orgánica y de materiales con base carbono, causada por el calentamiento en total ausencia de oxígeno.
- Los materiales como biomasa, residuos urbanos, fibras, pulpas, llantas, plásticos, deyecciones animales, etc., pueden ser tratados con pirolisis, con una adecuada preparación, para producir SynGas (gas de síntesis) que se utilizara para producir energía y/o productos químicos- Excepto el vidrio y el metal, todo lo demás puede ser procesado.

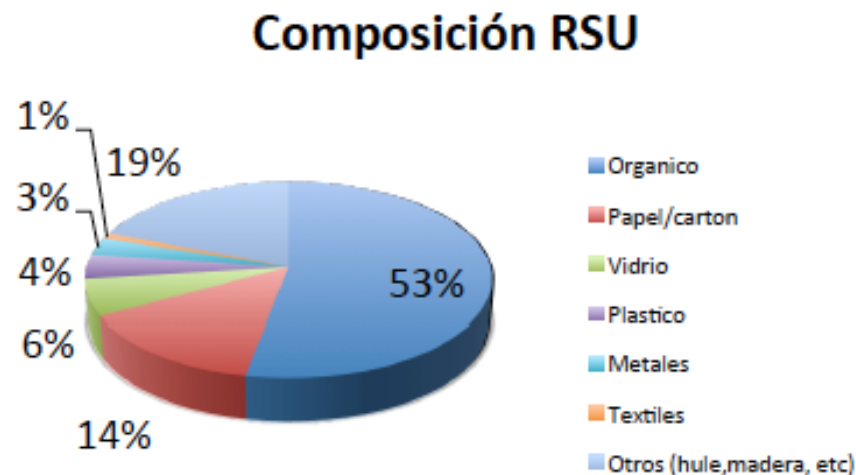
## Proceso tradicional



# Situación Actual - México

- Se generan más de 112.6 mil toneladas diarias de residuos sólidos.
- Se Recolecta solo el 87%.
- Del volumen recolectado, se envía el 64% (62.7 mil tns. diarias) a rellenos sanitarios y sitios controlados sin aprovechar.
- **El manejo inadecuado genera problemas de la contaminación de suelos, de lagos, ríos superficiales y subterráneos, generación de gases tóxicos que contribuyen al cambio climático, interrupción de cauces y drenajes, contaminación del aire y afectación de la salud.**

- Los residuos depositados contienen materiales que pueden aprovecharse.
- Los costos por el manejo pueden mejorarse a partir de aprovechar su procesamiento.



# DMT-TMES

## Desintegración Molecular Térmica

Reactor con una sola zona con temperaturas desde  
120 °C hasta 1600 °C

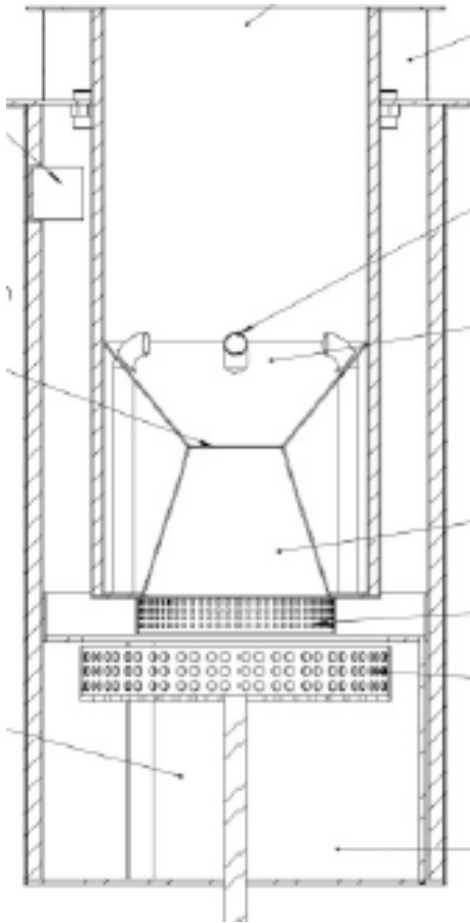
Con un concepto que hemos llamado:

### Rampa Térmica Linear

Esta rampa sirve para crear todas las zonas de craking posibles para que cada material pase para su punto ideal de descomposición en moléculas simples.

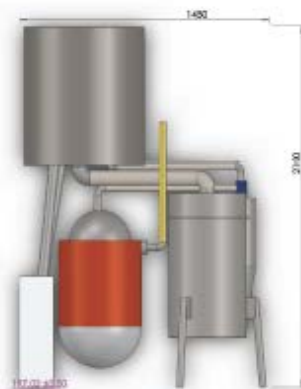
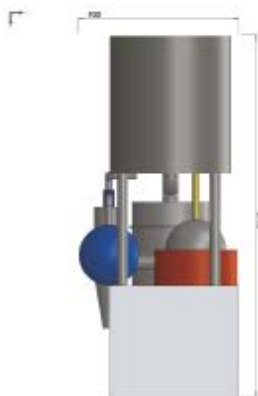
Esto permite obtener la máxima cantidad de gas posible y llegar al punto más alto de temperatura de manera uniforme sin necesidad de controles externos.

- Capacidad para aceptar materiales secos, húmedos e incluso líquidos.
- Combustión del gas exenta de monóxido también con llama libre.
- Presencia de temperaturas elevadísimas, con materiales entrantes
- que normalmente no se podrían procesar.



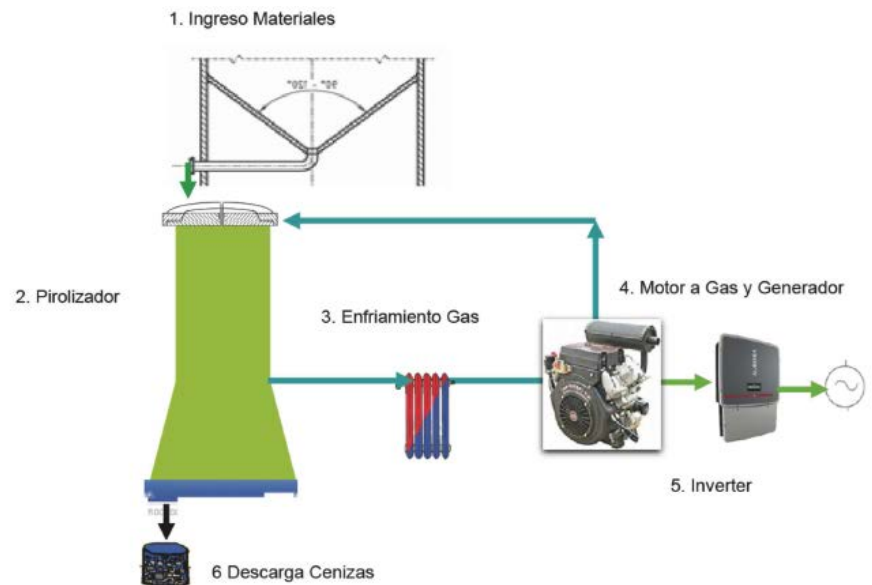
Patente italiana No. 97909408.3 No. Publicación 2152654

# DMT-TMES



# Ventajas de la DMT-TMES

1. De cada tn procesada se obtienen 10 kg de ceniza inerte y se generan entre 200 y 500 kw-hr (dependiendo de su composición y poder calorífico)
2. Arranque a frío del proceso en un tiempo de 14-40 min, y tiene un costo energético de 150w (equivalente a 15 focos), lo que se traduce en un gasto mínimo en caso de apagar la planta.
3. No hay necesidad de combustibles secundarios ni de fuentes de energía externa para su operación, el reactor opera en tanto se le introduzcan residuos.
4. No hay necesidad de procesos de separación de los residuos para introducirlos en el reactor, solo homogenizar su tamaño a partir de introducirlos en un molino.
5. No entra en conflicto con la pepena porque procesa lo que ésta actividad no aprovecha.
6. No necesita una calibración fija para la temperatura de funcionamiento y tampoco en el rendimiento de energía fija, el sistema ajusta la producción de potencia en el motor en función de la disponibilidad de gas, tanto en términos de cantidad, que de poder calorífico. Por lo tanto en el caso que el material tenga características diferentes a las óptimas, el sistema adapta su producción a la disponibilidad.
7. El tiempo de vida útil del reactor es de 15 a 20 años.



# DMT-TMES

## ANALISIS DE EMISIONES

| Contaminantes<br>mg/Nm3          | dm 25/02/2000<br>n.124 residuos<br>peligrosos | Dm<br>19/11/1997<br>n. 503 RSU RS | Lineas dm<br>12/07/1990<br>(plantas<br>antiguas) | Norma<br>2000/76/CE<br>residuos | Norma<br>94/67/CE<br>residuos<br>peligrosos | Norma 89/369/<br>CEE RSU | Análisis emisiones de<br>gas de pirólisis |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| Polvos                           | 10-30                                         | 10-30                             | 30-100                                           | 13-30                           | 10-30                                       | 30-200                   | 3                                         |
| ácido clorhídrico<br>(HCl)       | 10-60                                         | 20-40                             | 50-100                                           | 10-60                           | 10-60                                       | 50-250                   | 7                                         |
| ácido fluorhídrico<br>(HF)       | 1-4                                           | 1-4                               | 2                                                | 1-4                             | 1-4                                         |                          | 0,1                                       |
| Óxidos de azufre<br>(SO2)        | 50-200                                        | 100-200                           | 300                                              | 50-200                          | 50-200                                      | 300                      | 16                                        |
| óxido de azufre<br>(Nox)         | 200-400                                       | 200-400                           | 500                                              | 200-400                         |                                             |                          | 140                                       |
| Monóxido de<br>carbono<br>(CO)   | 50                                            | 50-100                            | 100                                              | 50-100                          | 50                                          |                          | 10                                        |
| Compuestos<br>orgánicos<br>(COT) | 10-0                                          | 10-20                             | 20                                               | 10-20                           | 10-20                                       |                          | 5                                         |
| Cd, TI, Hg                       | 0,05                                          | 0,05                              | 0,2                                              | 0,05                            | 0,05                                        | 0,02                     | 0,01                                      |
| Total of uther<br>metals         | 0,5                                           | 0,5                               | 5                                                | 0,5                             | 0,5                                         | 5                        | 0,01                                      |
| IPA                              | 0,01                                          | 0,01                              | 0,01                                             |                                 |                                             |                          | 0,0001                                    |
| PCDD+PCDF<br>(ng/Nm3)            | 0,1                                           | 0,1                               | 4000                                             | 0,1                             | 0,1                                         |                          | <0,005                                    |

# Proyecto Integral

PLANTA DE PROCESAMIENTO CON  
PIROLISIS AVANZADA



INVERNADERO CON SISTEMA  
DE HIDROPONIA



GENERACION DE  
ELECTRICIDAD



GAS  
COMBUSTIBLE



ELABORACION DE HIELO



# Proyecto Integral

**Planta de Tratamiento de Residuos**



**No requiere de un relleno sanitario**



**SE INSTALA O CONVIERTE EN UN CENTRO DE TRATAMIENTO Y DESARROLLO INTEGRAL**



# Proyecto Integral

RECEPCION DE BASURA



SELECCIÓN AUTOMÁTICA



SELECCIÓN MANUAL



RECICLAJE

| MATERIAL                                                                                               | Composición % | Disponibil. total (miles de toneladas) | Reciclado (miles de toneladas) | %      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|--------------------------------|--------|
| Papel y Cartón                                                                                         | 16,86         | 695,605                                | 266,987                        | 38,3   |
| Plástico                                                                                               | 3,43          | 141,285                                | 2,02                           | 1,4    |
| Vidrio                                                                                                 | 11,66         | 480,000                                | 216,563                        | 45,1   |
| Materiales ferrosos                                                                                    | 2,22          | 91,150                                 | 49,859                         | 54,7   |
| Aluminio                                                                                               | 0,54          | 22,234                                 | 17,809                         | 80,1   |
| Textiles                                                                                               | 0,17          | 6,900                                  | 4,800                          | 69,5   |
| Residuos<br>Desechos alimentarios,<br>papel, madera, piel, los<br>cueros, gomas, caucho y<br>múltiples | 65,32         | 2687,945                               | 0,887                          | 0      |
| TOTALES                                                                                                | 100 %         | 4.114,120                              | 558,815                        | 13,6 % |

Fuente: OGE (Oficina Central de Estadística e Informática)  
Departamento de Estadísticas Ambientales.

PROCESO DENTRO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

# Beneficios Sociales

- Desaparecer los olores y contaminación de los lugares donde se deposita la basura.
- Reducir la incidencia de más de 100 enfermedades provocadas por el manejo inadecuado de los residuos en los lugares de depósito.
- Transformar el concepto de tiradero o relleno municipal en un centro de desarrollo donde se puedan aprovechar el procesamiento de los residuos a través de generar proyectos productivos y/o de reforestación del territorio.
- Apoyar la producción de alimentos.
- Generación de empleos en la comunidad.
- Permitir que las personas que se dedican a la pepena y reciclaje continúen con sus actividades en forma organizada y con los equipos de seguridad necesarios.
- Contribuir al ordenamiento territorial de manera sustentable.
- Mejorar la calidad de vida de las comunidades.

# Beneficios Ecológicos

- Dejar de depositar los residuos en lugares donde contaminan tanto el medio ambiente como el suelo, subsuelo, lagos, ríos superficiales y subterráneos, y generan gases tóxicos que contribuyen al cambio climático, interrupción de cauces y drenajes, y la contaminación del aire.
- Dejar de emitir 1.04 tn de gas metano y CO2 a la atmosfera por cada tn de residuos procesada.
- Erradicar y/o disminuir sensiblemente los rellenos sanitarios y ganar en un mejor aprovechamiento de las reservas territoriales.
- Prevenir los incendios que se producen en los rellenos sanitarios por la acumulación del gas y, la combustión de basura en las comunidades con la contaminación que generan estos eventos.
- Apoyar la reforestación de bosques si los invernaderos se utilizan para producir árboles.
- Implementar una tecnología que genera energía eléctrica limpia, no contamina y es segura en su operación.
- Contribuir desde los gobiernos locales al cumplimiento de metas nacionales y compromisos internacionales en materia medioambiental.

# Beneficios Económicos

- Reducción en los costos de deposito en los tiraderos o rellenos sanitarios.
- Reducción en los costos de diésel por el traslado de los residuos.
- Reducción en el costo de kw-hr que se le paga a la CFE.
- Reducción en los costos de la superficie requerida en los rellenos sanitarios y la administración de los residuos en esos sitios.
- Generación de ingresos a partir de la venta de los productos obtenidos con apoyo del procesamiento de los residuos, o bien promover proyectos productivos para las personas en situación de pobreza y/o producción de alimentos.