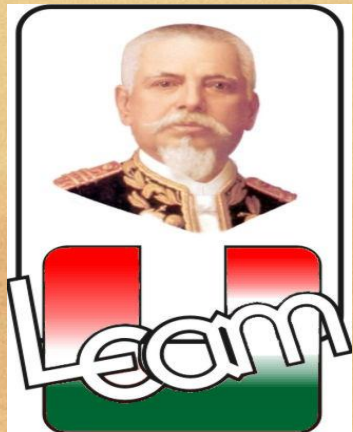


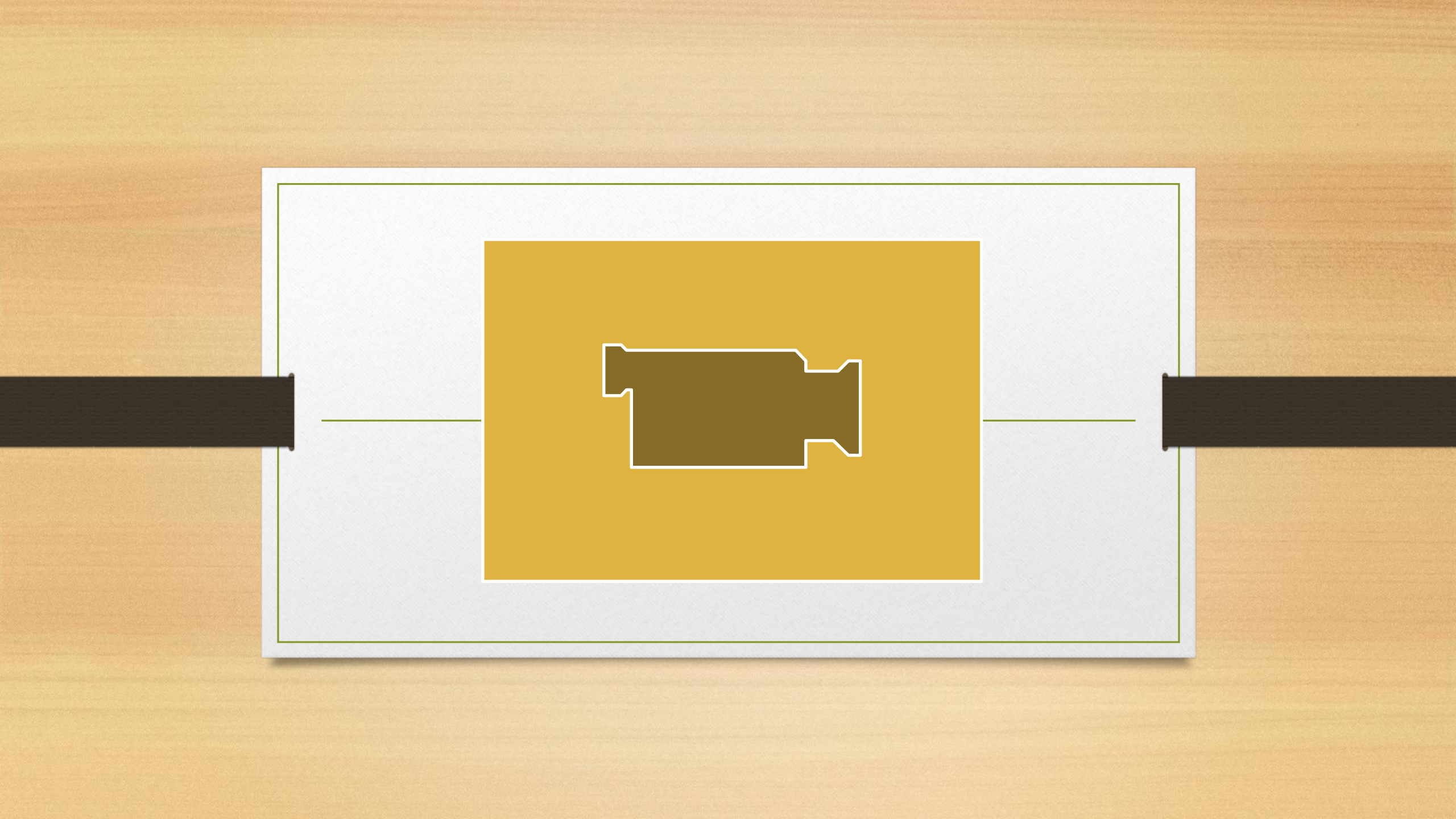
III CONGRESO INTERNACIONAL DE *INNOVACION Y PRODUCTIVIDAD*

1



PIRÓLISIS DE DESECHOS URBANOS, UNA ALTERNATIVA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA PARA EL FUTURO

**Jouber Antonio Azua Alvia
Jhonsi Joel Roldan Hernández**







DESECHOS URBANOS



PLANTA DE TRATAMIENTO



COMBUSTIBLES Y ENERGIA

TRATAMIENTO TERMICO DE LOS DESECHOS URBANOS



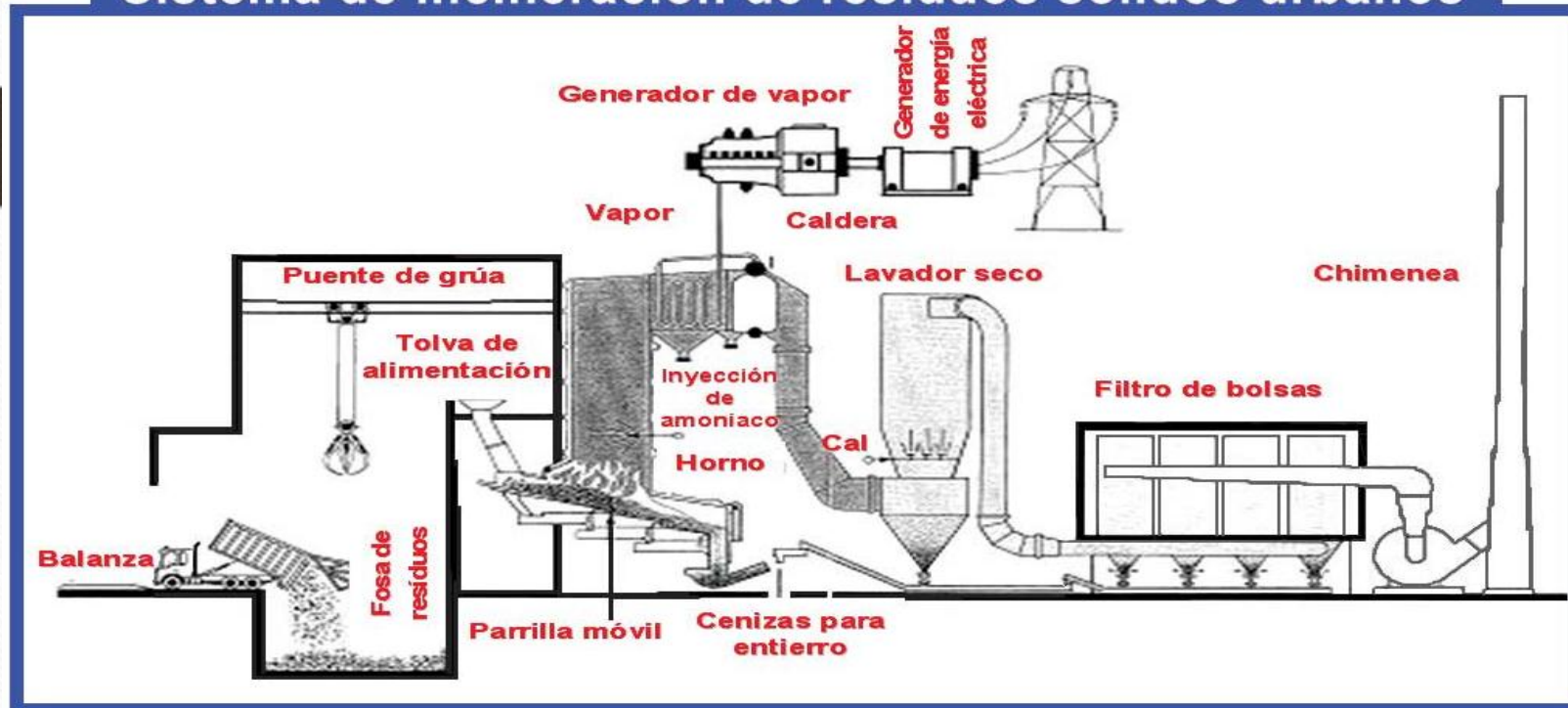
PIRÓLISIS
(AUSENCIA DE
OXIGENO)



INCINERACIÓN
(PRESENCIA DE
OXIGENO)

Desventajas: Producción de dioxinas y furanos, metales pesados (cadmio, mercurio, plomo, etc) compuestos orgánicos volátiles (tolueno, diclorobenceno, hexaclorobenceno entre otras sustancias más), gases de efecto invernadero además de partículas finas y ultrafinas, NO, CO y CO₂. Por muy buenos que sean sus sistemas de filtrado o purificación de gases, estos elementos pasan al aire, agua y suelos.

Sistema de incineración de residuos sólidos urbanos



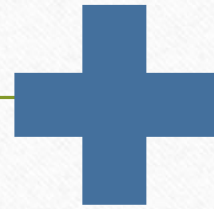
Ventajas:

Reducción de volumen y peso de los desechos urbanos.

Permite la obtención de energía a partir del calor generado en la combustión

PIRÓLISIS

PIRO
(FUEGO)

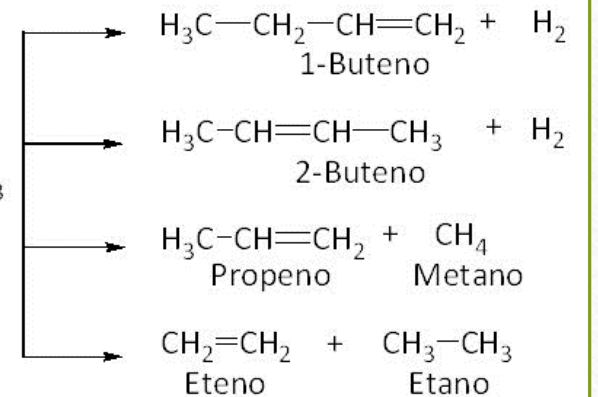
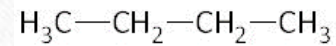
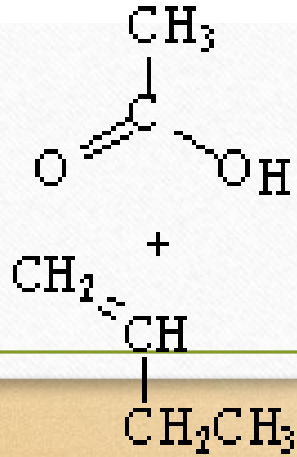
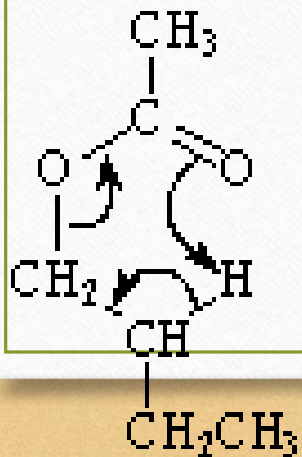
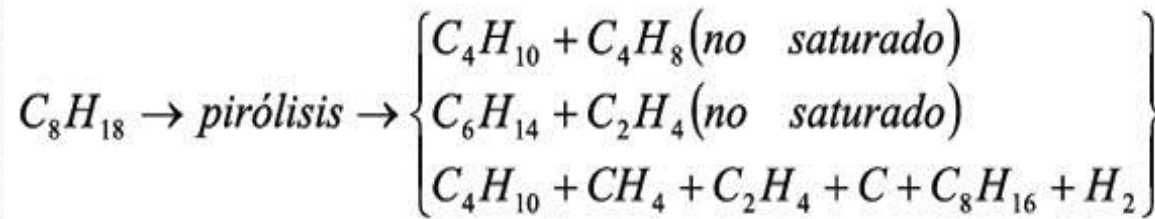


LISIS
(ROTURA)




Sin presencia
de O₂



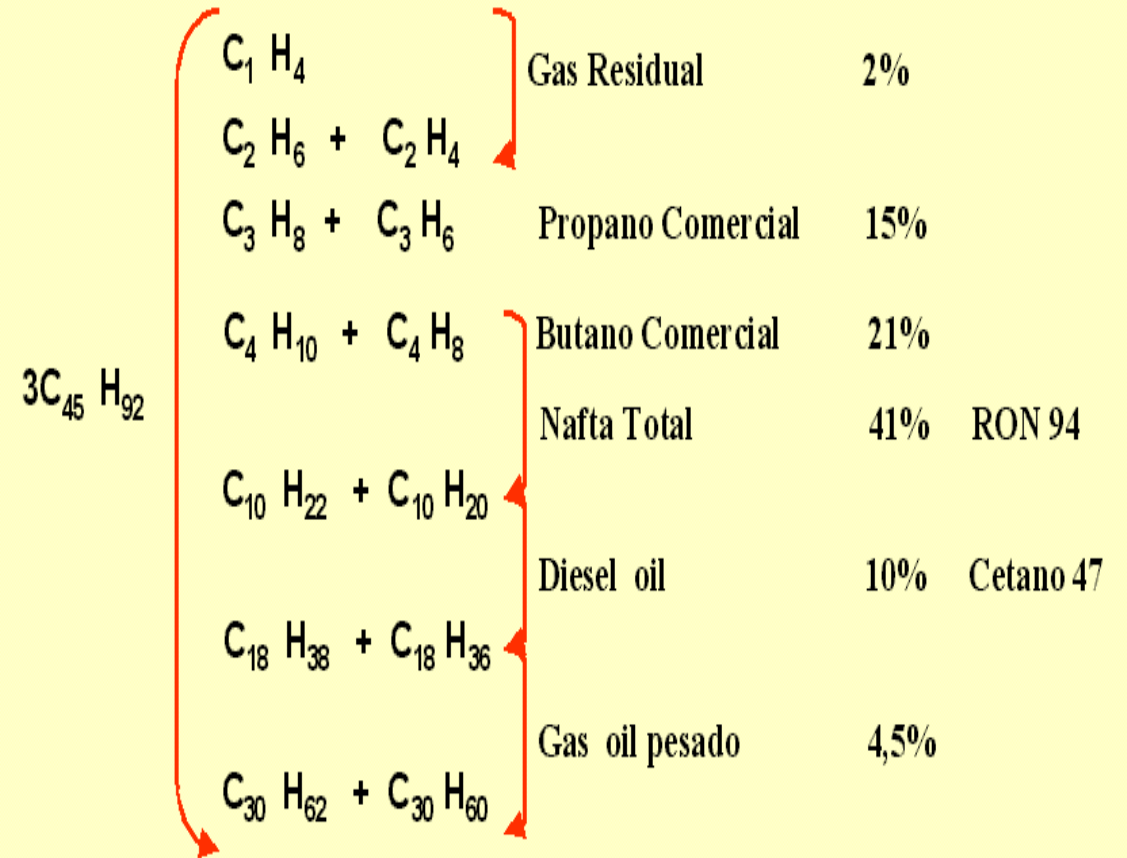
PIROLISIS
DESCOMPOSICION
QUIMICA



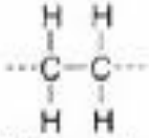
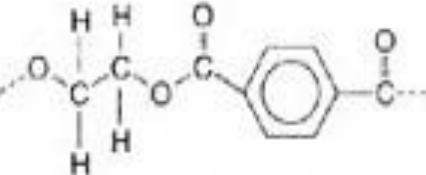
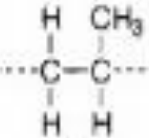

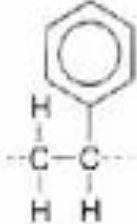
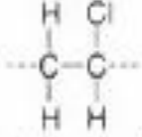
Destilación del Petróleo

Fracción	Punto de Ebullición / (°C)	Cantidad de átomos de carbono en la cadena	Usos
Gas	Hasta 40	1 - 5	Gas Licuado 
Gasolina (Bencina)	40 - 180	6 - 10	Combustibles  
Queroseno	180 - 230	11 - 12	Calefacción doméstica (parafina) 
Aceites ligeros	130 - 305	13 - 17	Motores Diesel y hornos a petróleo 
Aceites pesados	305 - 405	18 - 25	Lubricantes de Motores 
Vaselina	405 - 515	26 - 38	Cremas 
Alquitranes y Asfaltos	sobre 515	39	Pavimento 

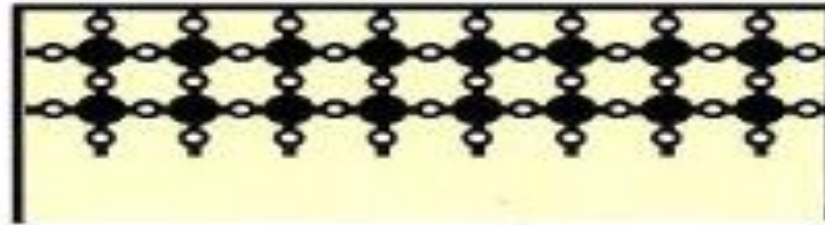
Principales Reacciones del Cracking Catalítico Fluido



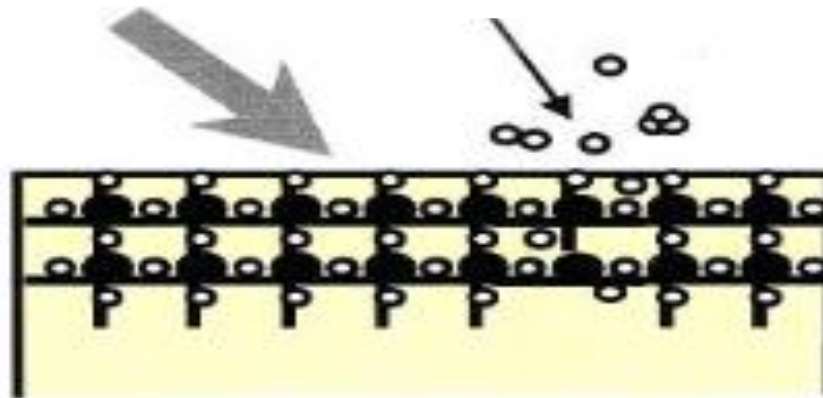
EJEMPLO DE LA ESTRUCTURA MOLECULAR DE ALGUNOS DESECHOS URBANOS

Estructura química	Aplicaciones	Estructura química	Aplicaciones
 <p data-bbox="180 615 690 658">Polietileno de baja densidad</p>	<p data-bbox="733 472 1047 515">Bolsas de todo tipo</p>	 <p data-bbox="1294 672 1625 715">Polietilentereftalato</p>	<p data-bbox="1791 494 2346 586">Botellas de bebidas carbonatadas y agua mineral, bandejas</p>
 <p data-bbox="180 889 422 932">Polipropileno</p>	<p data-bbox="733 753 1251 896">Algunas bolsas, bandejas, vasos, juguetes, botellas, tarros tapas de botellas</p>	 <p data-bbox="1294 946 1760 989">Polietileno de alta densidad</p>	<p data-bbox="1791 775 2384 911">Contenedores para jugos, leche y agua, juguetes, botellas de detergente y lavandina</p>
 <p data-bbox="180 1208 410 1250">Poliestireno</p>	<p data-bbox="733 996 1238 1132">Vasos, bandejas, cajas de CD, cubiertos descartables, videocassettes</p>	 <p data-bbox="1294 1210 1625 1253">Policloruro de vinilo</p>	<p data-bbox="1791 1046 2372 1189">Botellas de champú, algunas botellas de agua mineral y jugo de limón bolsas</p>

Calentamiento externo
Superficie expuesta al calor



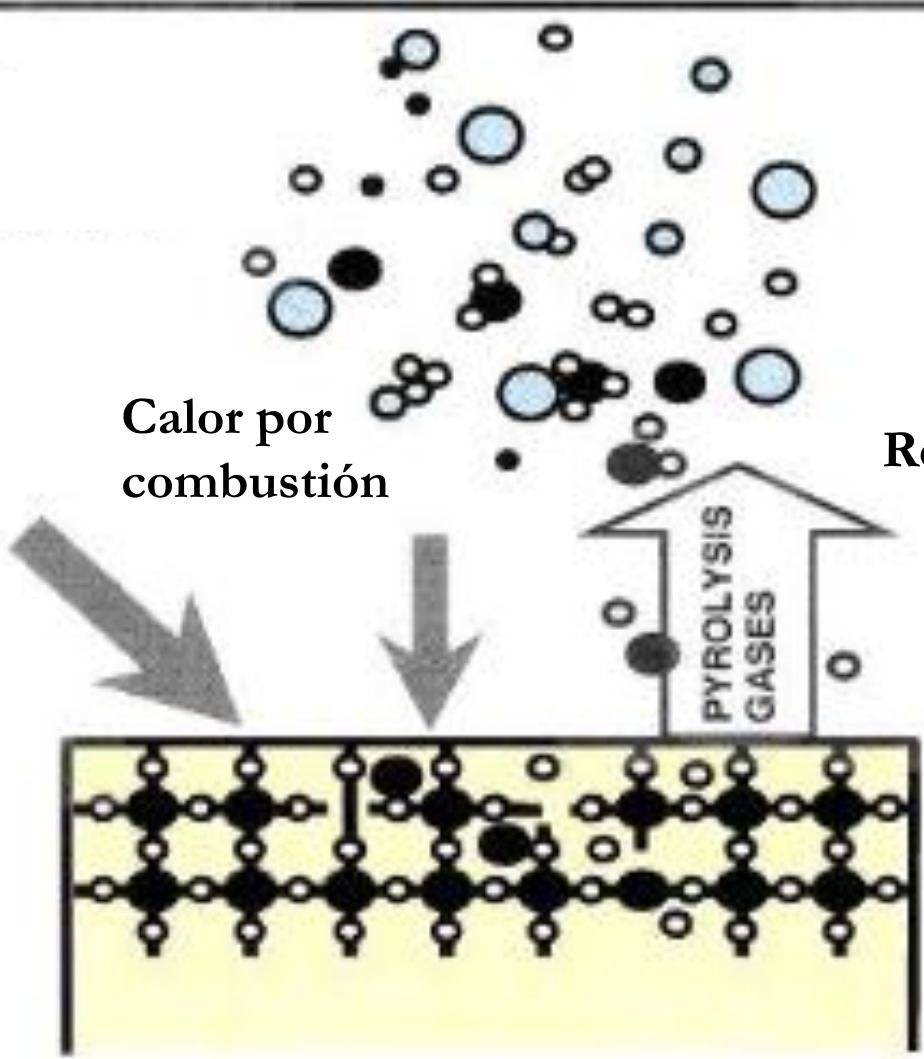
El calor descompone la estructura química de la materia y los productos de Pirólisis ligera se volatilizan desde la superficie



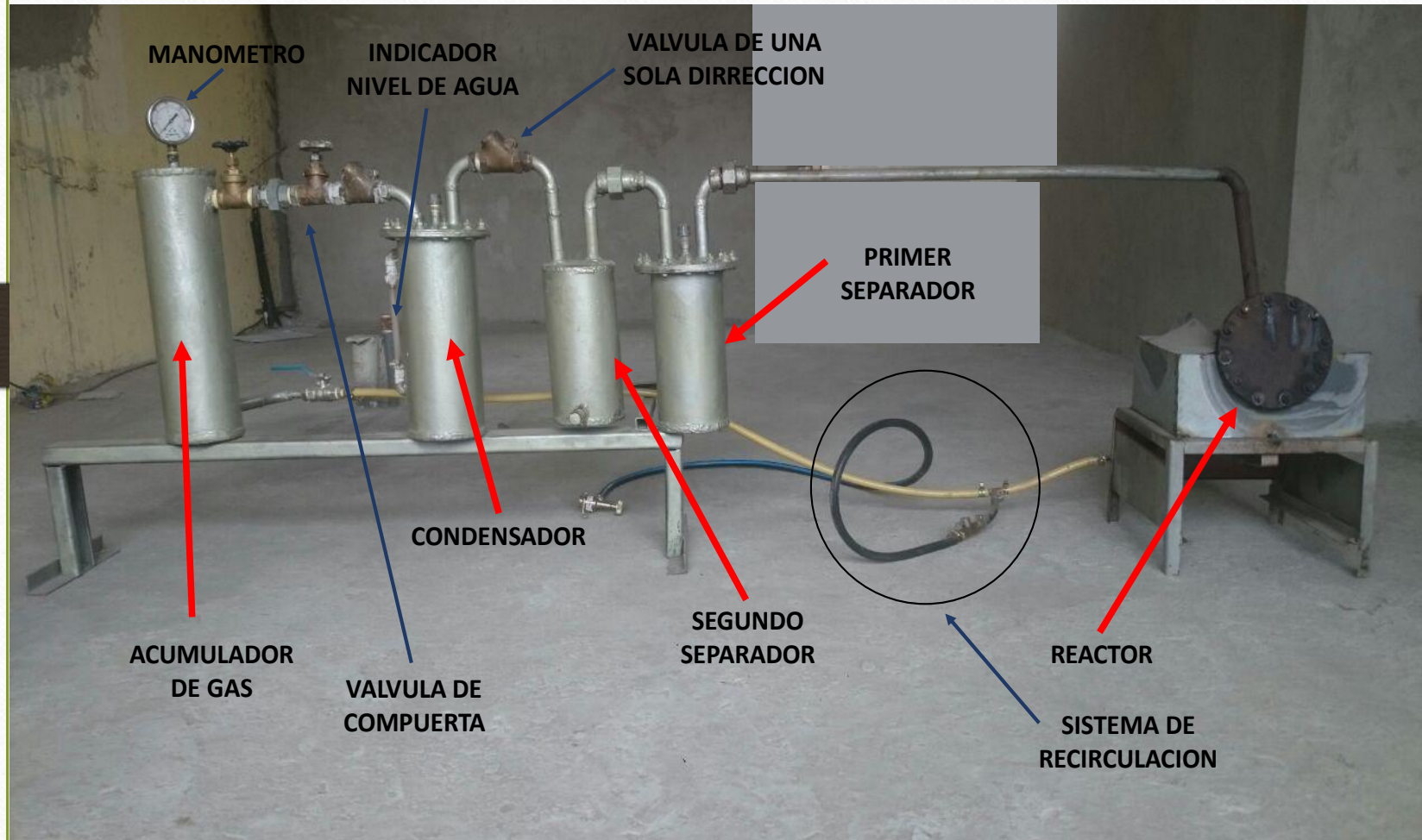
Calentamiento externo
Superficie expuesta al calor

Calor por
combustión

Reacción en
cadena



Prototipo Experimental



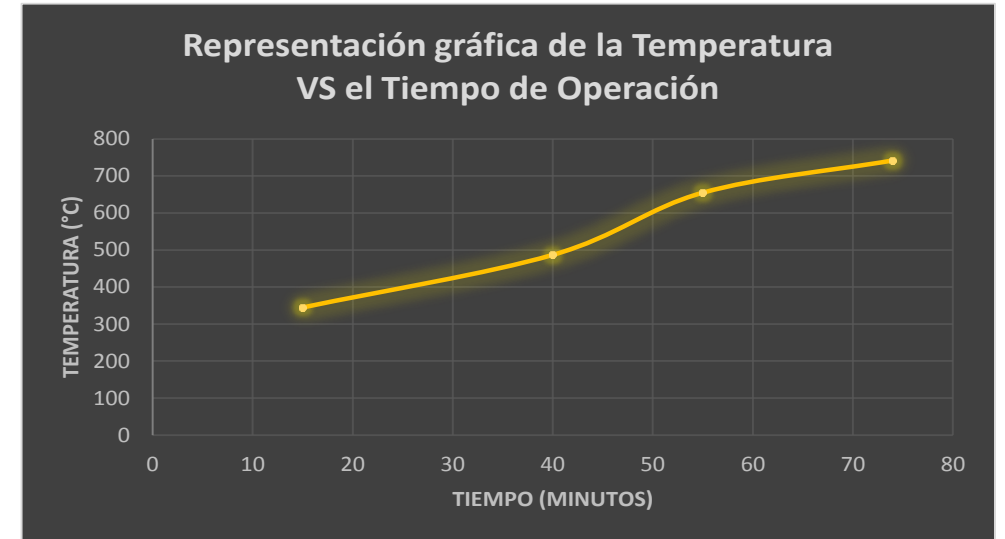
Variables relevantes:

- Composición de la Biomasa
- Temperatura de Operación
- Presión de Operación
- Tiempo de Residencia
- Velocidad de Calentamiento
- Presencia de Oxígeno

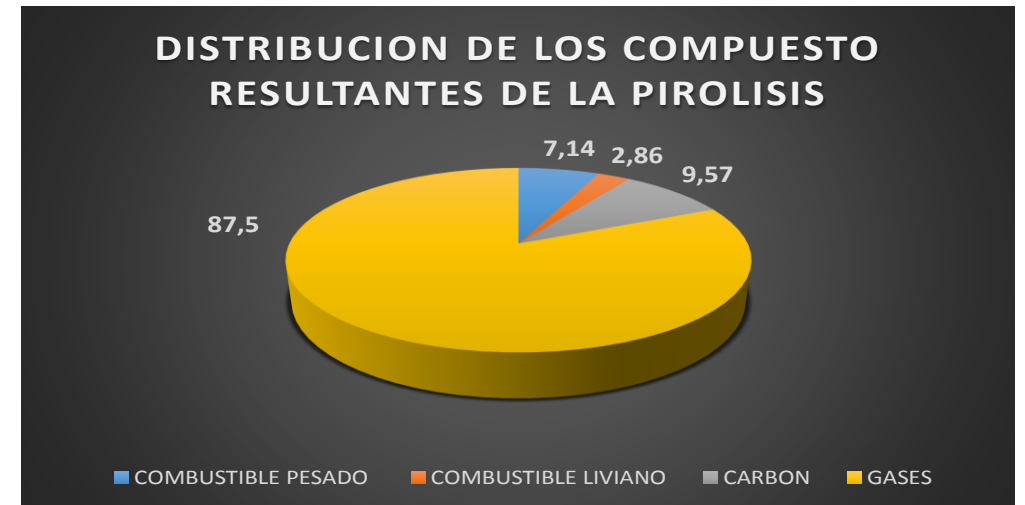
Resultado de los Experimentos

CONDICIONES INICIALES	
Carga del Reactor (g)	7000
Desechos Alimenticios (%)	22
Polímeros (%)	76
Otros (%)	2
Presión en el sistema (psi)	14,7

DATOS DEL PROCESO	
Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
15	300
40	450
55	616
74	700
Presión máxima de operación en el Acumulador 180 psi	



	Combustible pesado	Combustible liviano	Carbón	Gases
Peso (mg)	500	200	670	6125
Porcentaje (%)	7,14	2,86	9,57	87,5



Conclusiones

Se ha logrado identificar una metodología para el tratamiento de los desechos urbanos que no solo ayude a gestionar la eliminación de estos, sino que además permite generar energía sustentable.

Se ha diseñado y construido un prototipo del proceso de pirolisis, que funciona como planta piloto, teniendo resultados tangibles al haber obtenido combustibles en estado sólido líquido y gaseoso tales como el metano, hidrogeno, diésel, queroseno, coque, carbón entre otros que servirán para producción energética.