

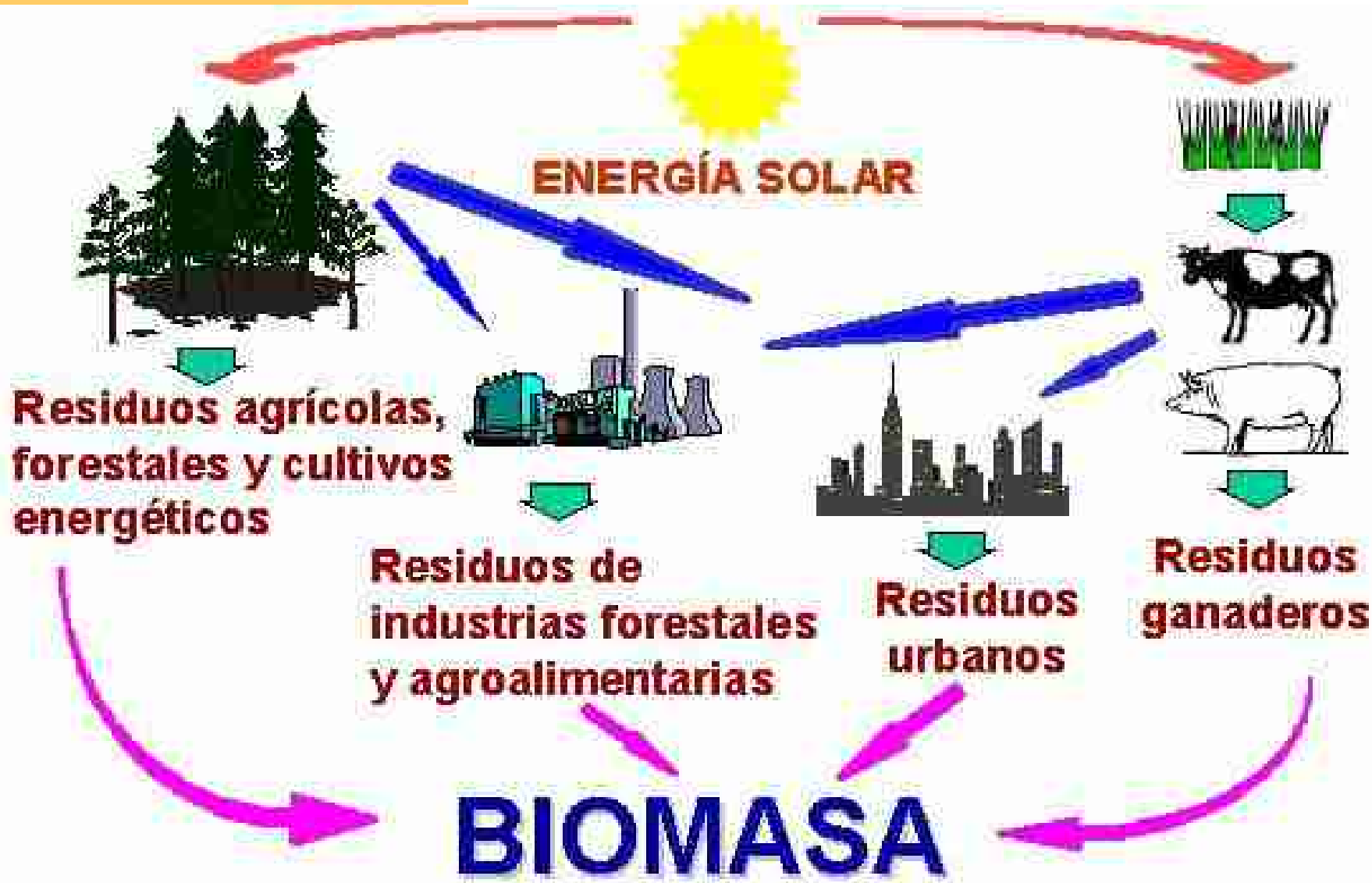
# **COGENERACION CON BIOMASA PARA PLANTAS EXTRACTORAS DE ACIETE DE PLAMA AFRICANA**



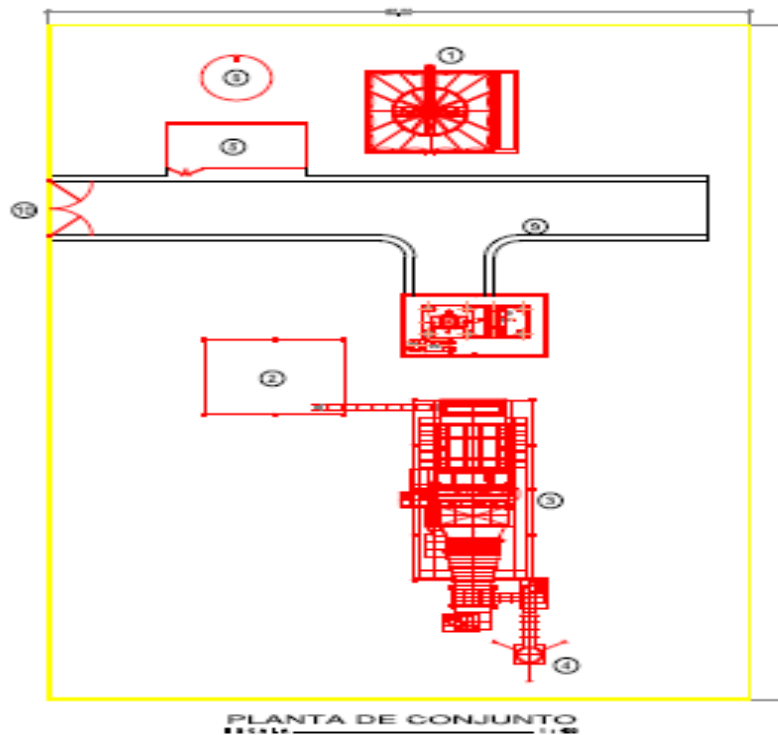
**M.S.c., Guillermo Gonzalez**

# **INTRODUCCION:**

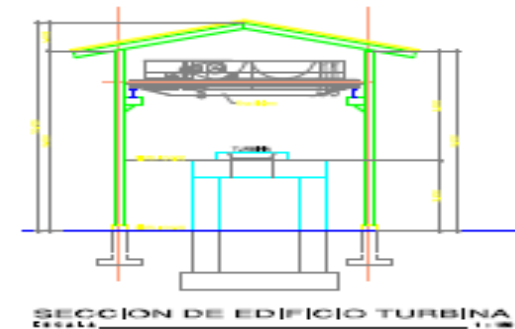
**Un uso mas eficiente y racional de la energía permite un mejor aprovechamiento de los recursos renovables y por ende mejor economía. Además, los procesos de producción pueden ser mas competitivos, permitiendo con una misma cantidad de energía incrementar la producción aprovechando la cogeneración.**



# Lay Out Típico planta de cogeneración



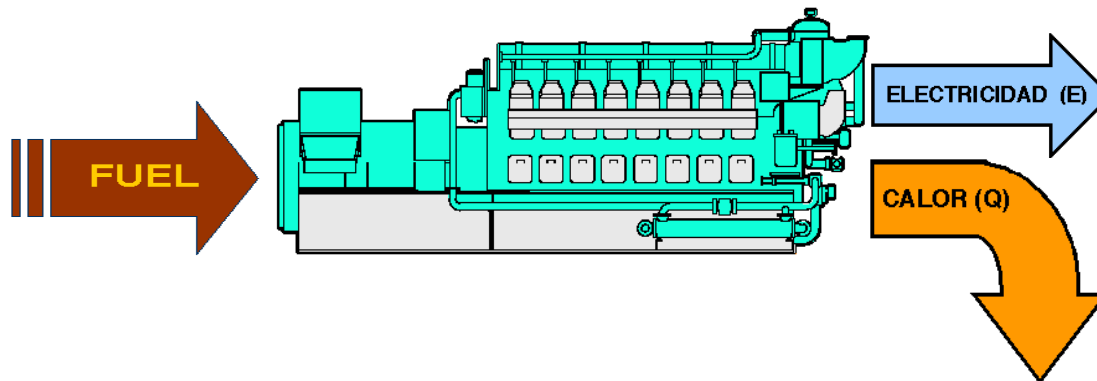
1. TORRE DE ENFRIAMIENTO
2. EDIFICIO TRATAMIENTO BIOMASA
3. EDIFICIO DE CALDERA
4. CHIMENEA
5. EDIFICIO DE TRATAMIENTO DE AGUA
6. TANQUE DE AGUA TRATADA
7. EDIFICIO DE TURBINA / GENERADOR
8. PORTON DE ACCESO



# COGENERACION

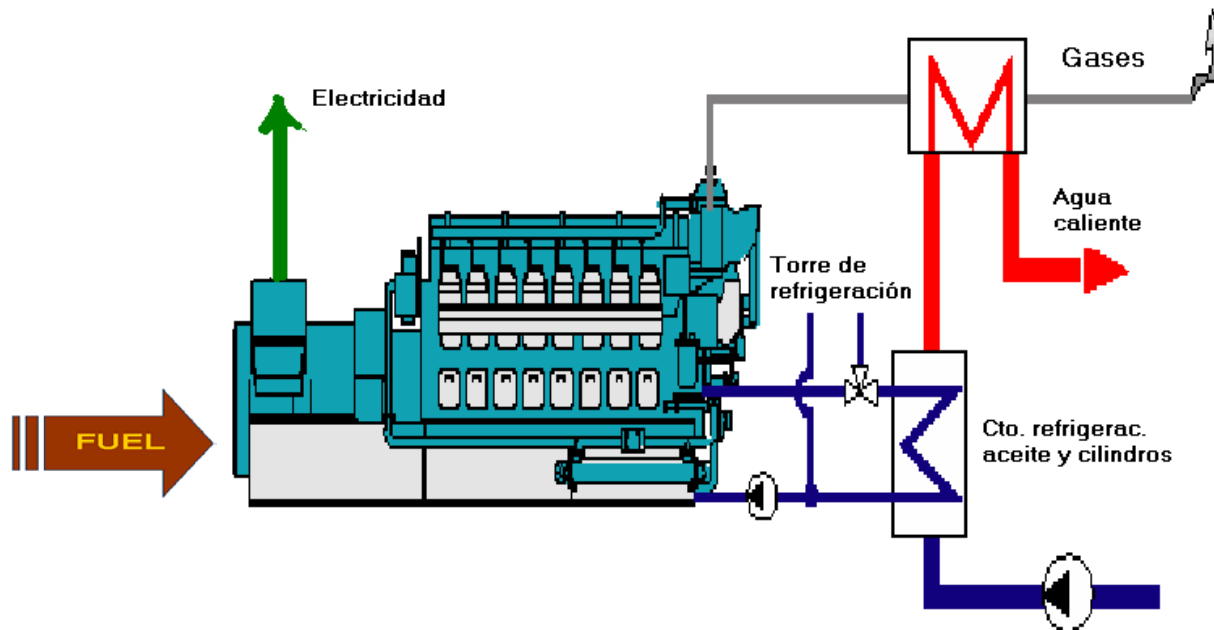
¿Qué es la cogeneración?

- Producción simultánea de electricidad y calor en la misma instalación a partir de la misma fuente de energía.



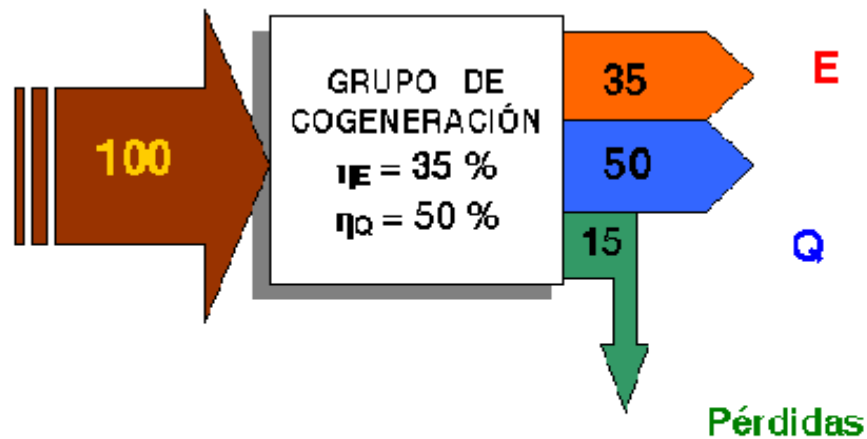
# ¿En que consiste la cogeneración?

- Recuperación del calor  
“normalmente desperdiciado si solo se produce electricidad”
- Intercambiadores de calor, para “recuperar” calor en forma de agua caliente o vapor, según convenga

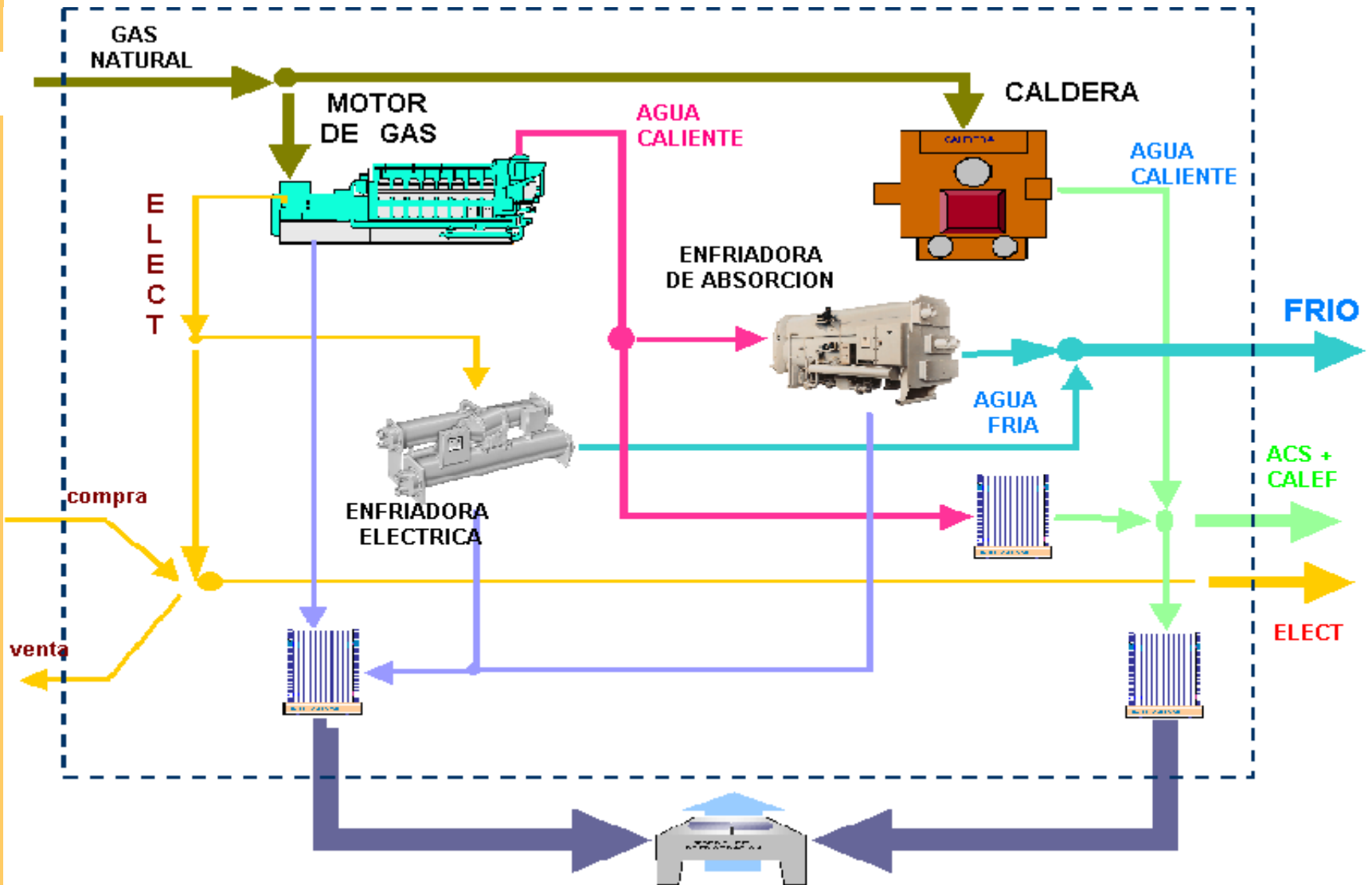


# Beneficios de la cogeneración (1)

- Ahorro de combustible (Aprox. 30 %)



# Layout - Sistema Energético Integrado





# TRANSMISION DE CALOR

Existen tres formas de transmisión de calor.

## **Conducción:**

Es la propagación del calor en el interior de un cuerpo o entre cuerpos que están en contacto de forma que la transmisión tiene lugar sin movimiento de materia en sentido microscópico. El calor se propaga de molécula a molécula Haciéndoles entrar en vibración y chocar con las contiguas.

## **Convección:**

Se define como la transmisión de energía calórico de unos puntos a otros de un fluido por movimiento de la propia materia.

# Radiación:

- La energía radiante emitida se propaga en línea recta y en función de la temperatura y de las características de la superficie del cuerpo emisor.
- El cuerpo que la energía radiante reflejara, adsorberá o transmitirá esta energía. No existen cuerpos en la realidad que reflejen, adsorban o transmitan totalmente.

## Emisividad de diferentes superficies.

Acero inoxidable	0,28
Aluminio pulido	0,09
Aluminio oxidado	0,25
Chapa de acero	0,55
Chapa acero oxidado	0,65
Fibra mineral	0,70
Acero galvanizado	0,30
Pintura negra	0,87
Pintura de aceite negra	0,94

# Transferencia de calor dentro de una caldera



- En un generador de vapor se encuentran presente las tres formas diferentes de transferencias de calor:
- Conducción
- Convección
- Radiación

# COMBUSTION

2. Etapa fuertemente exotérmica, tiene lugar con la oxidación por  $O_2$ .
3. Se completa la oxidación, y da lugar a compuestos estables, que son los gases de combustión.

Los combustibles se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos.

- a) Sólidos Naturales ( Madera, Carbón ).
- b) Sólidos Artificiales ( Coque, Briquetas, carbón Vegetal, Residuos sólidos combustibles ).
- c) Líquidos: Petróleo (Diesel, Fuel Oil, Gasolina, Nafta)  
Alcoholes (naturales [fermentación], Artificiales )  
Residuales (Lejías negras )

# COMBUSTION

**FOSILES ( GLP [ propano, butano ] )**

**( Fuel Oíl , Carbón, etc. )**

**( Gas de coquerías, altos hornos )**

**( Fuel residual de refinería )**

**RENOVABLES ( Solar, Eólica, Hidráulica, Biomasa )**

**( Biogás )**

**Parámetros de la combustión:**

**El primer paso para un óptimo aprovechamiento, es que las reacciones de oxidación, se hagan en las mejores condiciones para no derrochar inútilmente la energía.**

# CONTROL DE LA COMBUSTION:

## OBJETIVOS:

- 1) **Adaptar la generación de calor a la demanda requerida por el sistema.**
- 2) **Mantener en cualquier circunstancia condiciones seguras de funcionamiento.**
- 3) **Aumentar el rendimiento optimizando el consumo de combustible.**
- 4) **Obtener unas pérdidas mínimas de calor en los gases de combustión.**
- 5) **Disminuir la presencia de inquemados en los productos de la combustión.**

# RENDIMIENTO DE LA COMBUSTION

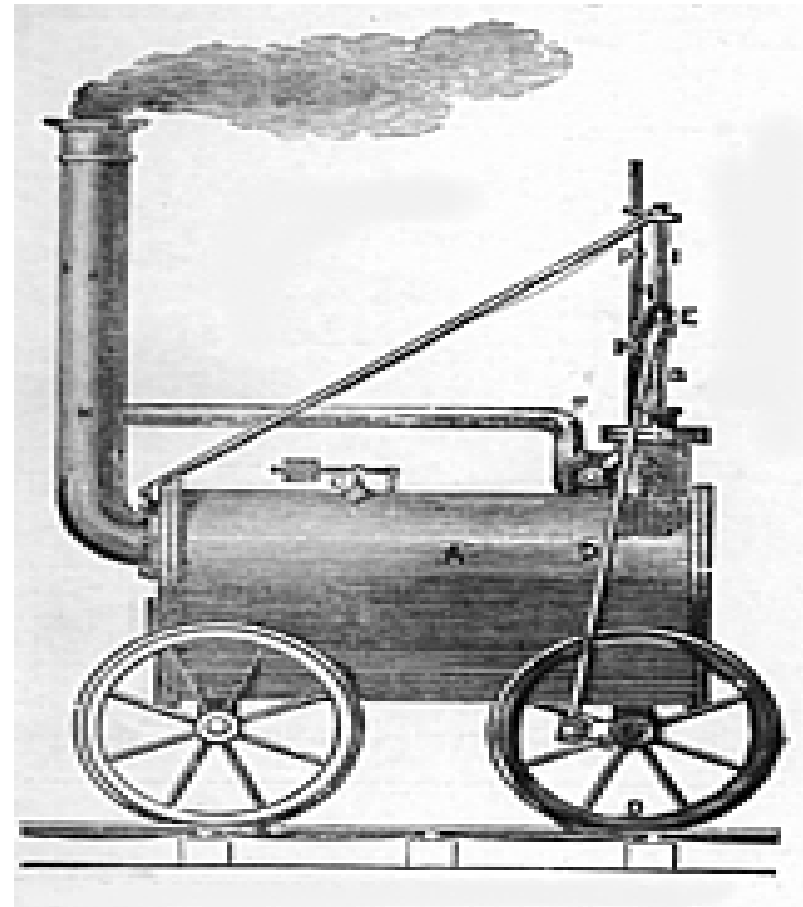
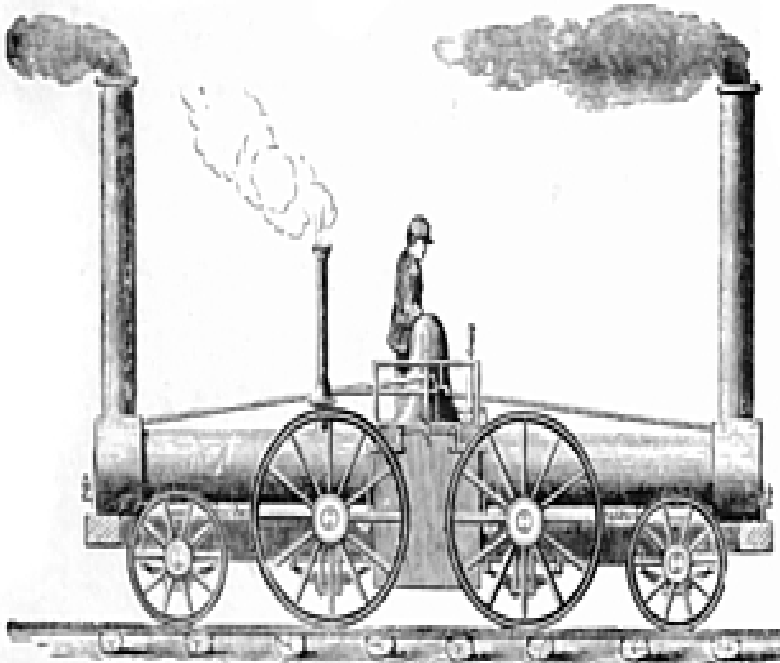
<b>Tipo de combustible</b>	<b>% CO<sub>2</sub></b>	<b>% O<sub>2</sub></b>
<b>Bunker C</b>	<b>12 -13,5</b>	<b>2,7 - 4,5</b>
<b>Diesel</b>	<b>12 -13,5</b>	<b>2,7 - 4,5</b>
<b>Gas Natural</b>	<b>10 - 11</b>	<b>1,8 - 3,5</b>
<b>Madera</b>	<b>11,5 - 13,5</b>	<b>4 - 10</b>
<b>Turba</b>	<b>10,7 - 13</b>	<b>4 - 10</b>
<b>Lignito</b>	<b>12,4 - 14,4</b>	<b>3 – 6,5</b>
<b>Hulla</b>	<b>13,2 - 15,4</b>	<b>3 – 6,5</b>
<b>Antracita</b>	<b>14,2 - 16</b>	<b>3 – 6,5</b>

# PRINCIPALES TIPOS DE CALDERAS

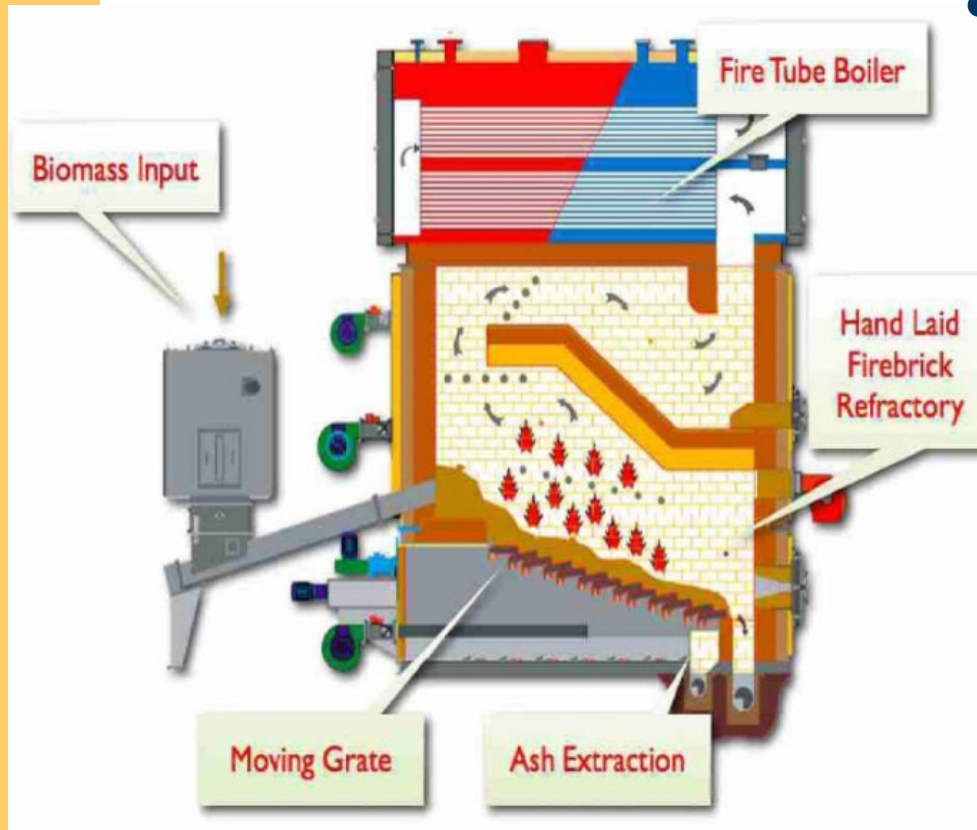
VARIABLES	CLASIFICACION
Disposición de los fluidos	Pirotubulares Acuotubulares
Circulación de agua	Natural Asistida Forzada
Presión de trabajo	Baja Madia Alta
Por el tiro	Tiro natural Hogar presurizado Hogar equilibrado
Control	Manual Semiautomático Automático
Bunquer o biocombustibles para calefacción o generación de energía	Vapor Agua caliente Agua sobre calentada, fluido terminó



# Calderas tipo locomotoras



# CALDERA DE LECHO FLUIDIZADO



- La combustión en lecho fluidizado mixto consiste en desarrollar la combustión en el seno de una masa de suspensión de partículas de combustible, cenizas y, a veces, un inerte, los cuales son fluidizados por una corriente de aire de combustión ascensional .

# VENTAJAS

- Desulfuración**
- Diversidad de combustibles**
- Temperatura uniforme**
- Alta velocidad de combustión**
- Mayor sencillez de operación (semejante a un fluido)**
- Alta transferencia de calor**
- No se forman escorias**
- Menor exceso de aire de combustión**
- Menor emisión de gases nitrosos**
- Menos partículas suspendidas.**
- Mayor rendimiento**





# CALDERA DE PARRILLA MOVIL HORIZONTAL



# PARRILLA MOVIL INCLINADA



- Se lleva a cabo el avance del combustible mediante el arrastre de unos elementos con movimiento relativo entre sí. Estos elementos sostienen al combustible, y mediante la insuflación del aire necesario, se lleva a cabo la combustión del mismo. A medida que avanzan los residuos se va produciendo la combustión de los mismos, de esta manera, a la salida de la parrilla el contenido de inquemados es muy pequeño.

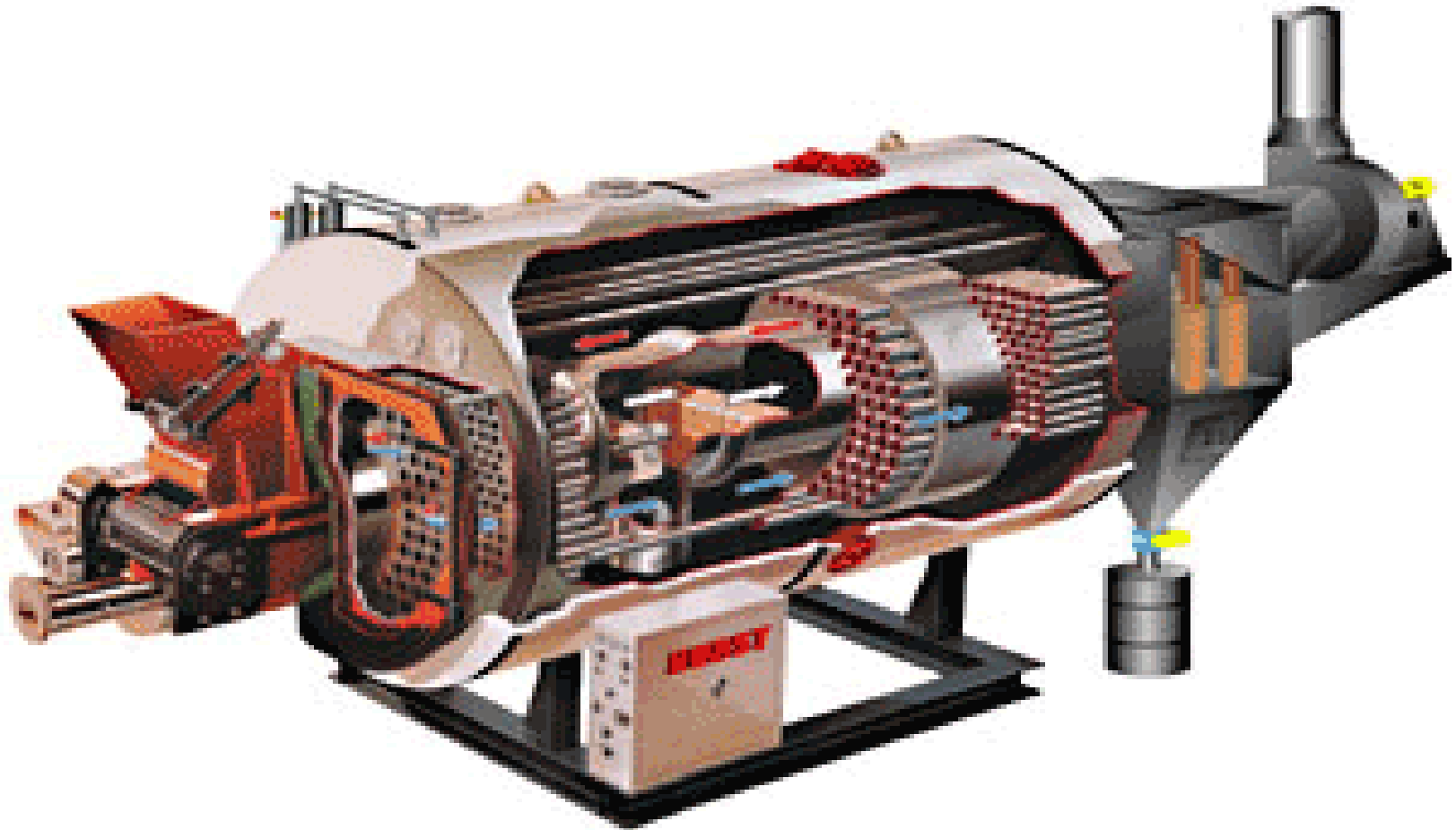
# Ilustración caldera de Fuel Oíl



# Calderas acuotubulares pirotubular



# Caldera de biomasa pirotubular para bajas presiones.





# AHORRO ENERGETICO EN CALDERAS

<u>AUMENTO DE RENDIMIENTO</u>	<u>EFFECTOS CONSEGUIDOS</u>
Calidad adecuada del agua de alimentación.	Disminución incrustaciones. Disminución de purgas. Aumento transmisión de calor
Recuperación de condensados.	Disminución del consumo de combustible. Aumento del rendimiento del sistema.
Recuperación de calor sensible humos.	Precalentar agua de alimentación. Precalentar aire de combustión.
Recuperación calor purga.	Disminución consumo de combustible.
Optimizar calorifugado.	Aumento del rendimiento mejor aprovechamiento de la biomasa.
Control y regulación de gases.	Mejora de la combustión. Incremento del rendimiento.

# Sistemas modulares de tratamiento de agua



- Actualmente el agua antes de ingresar a las calderas pasa por una planta modular para acondicionamiento , eliminando las impurezas Ca, Mg, SiO<sub>2</sub> , salinidad, sulfatos, cloruros, Fe, etc.

## Planta para acondicionamiento de agua modular

**Planta modular con filtración de lecho mixto, ablandamiento por intercambio iónico y osmosis inversa.**

