

Tema 4. Producción Más Limpia

Clase 14. La producción más limpia y la energía II

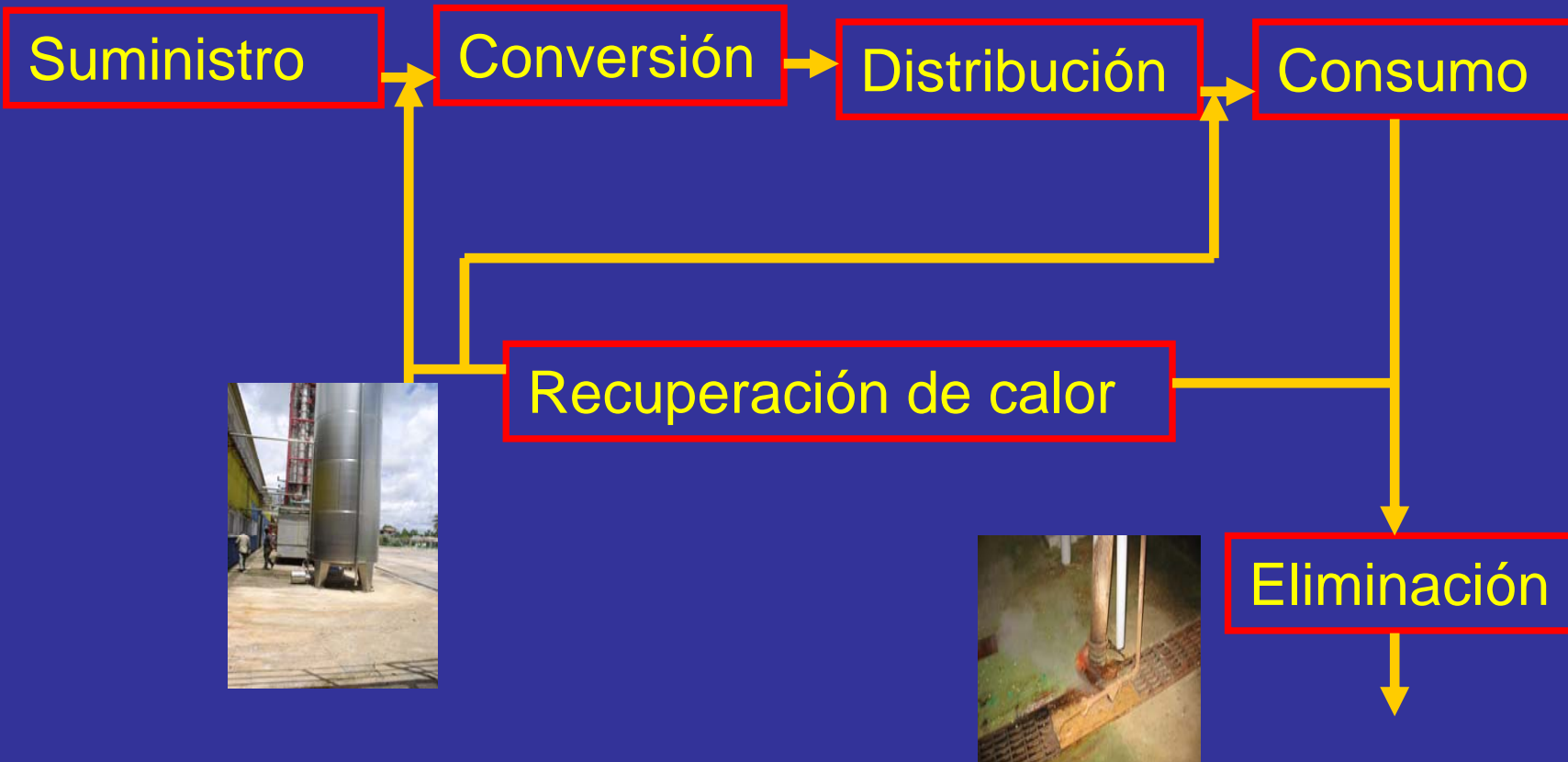
Profesor: MSc. Leticia Prevez
**Instituto de Investigaciones en
Fruticultura Tropical**

OBJETIVOS



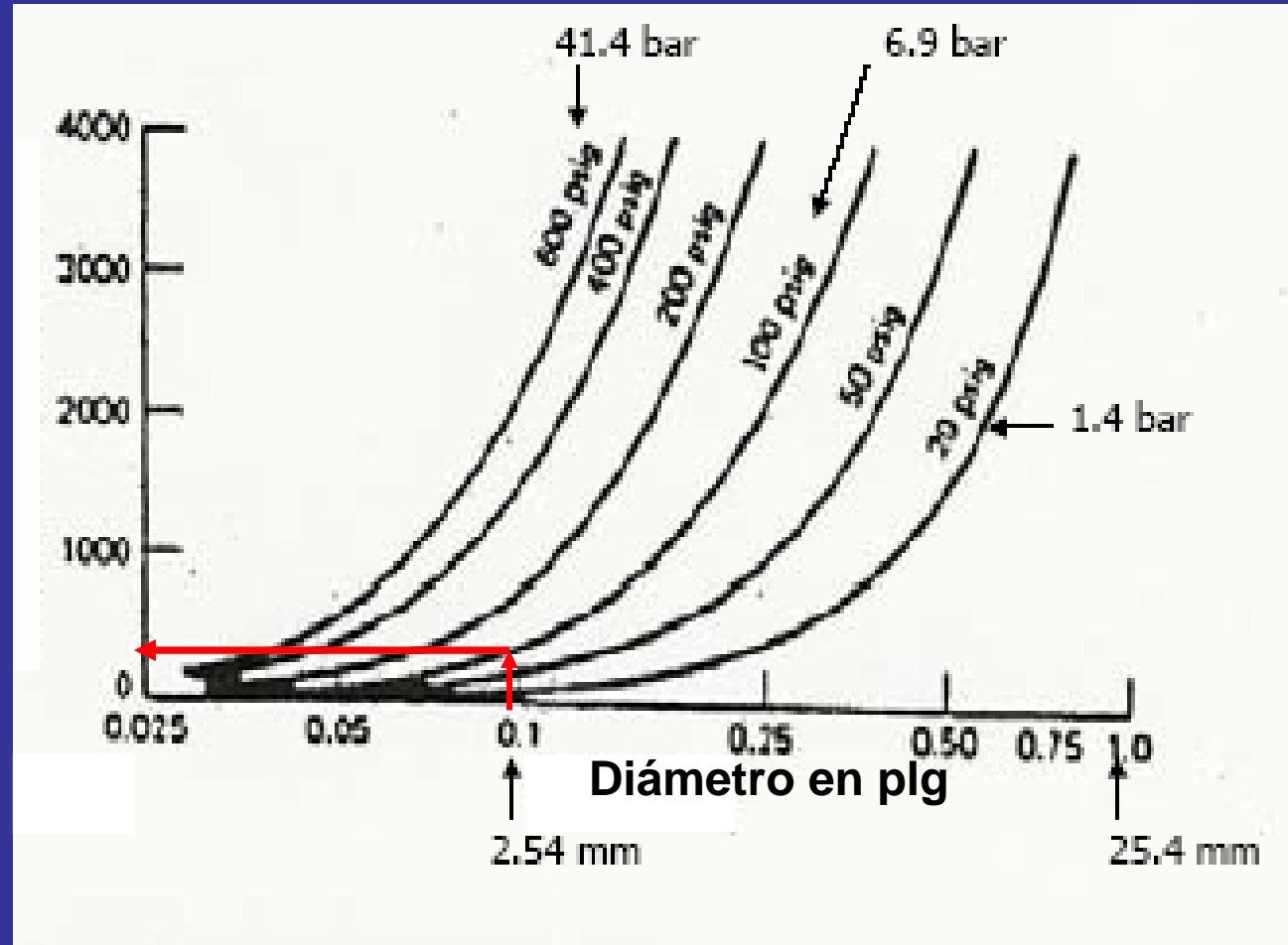
1. Recomendar algunas opciones de PML en las áreas de: Distribución de vapor, recuperación de vapor, aislamiento, transporte y energía renovable.
2. Demostrar a través de casos de estudios exitosos en nuestro país la reducción en el consumo de portadores energéticos.

Sistema de distribución de vapor.



Pérdidas por fugas de vapor

Pérdidas anuales
 10^6 BTU/año



Diámetro de salideros de vapor

Consumo de vapor para evaporar un kg de agua

	kg de vapor
Evaporación a simple efecto	1.1 kg
Evaporación a simple efecto	0.57
Evaporación a simple efecto	0.4
Evaporación a simple efecto	0.3
Evaporación a simple efecto	0.27

Recuperación del condensado:

Ahorro de fuel oil	27 379 l/año
Ahorro en portadores energéticos	5476 CUC
Ahorro en costo de agua	499 CUC
Ahorros totales	5975 CUC
Inversión	3000 CUC
Período de recuperación de la inversión	0.50 años

Considerando un volumen de agua recuperada del evaporador:
3840 m³/ campaña
Temperatura del agua: 70°C

Aislamiento.

- El aislamiento es un material que impide la transmisión de la electricidad, el calor, el sonido, etc.
- Los materiales de aislamiento térmico se emplean para reducir el flujo de calor entre zonas calientes y frías.

FUNCIONES DEL AISLAMIENTO TERMICO

- Reducir la conducción térmica en el material,
 - Reducir las corrientes de convección térmica
 - Reducir la transferencia de calor por radiación,
- Mantener bien aisladas las tuberías de vapor genera ahorros del 3 a 13% del consumo de combustible de una planta.

CALCULO DE PERDIDAS POR FALTA DE AISLAMIENTO EN LAS TUBERIAS DE LOS EVAPORADORES

Ahorro de fuel oil	2264 l
Ahorro en costo de portadores energéticos	43023 CUC
Inversión	1200 CUC
Período de recuperación	0.32 años

Longitud de la tubería a aislar: 15 m

Diámetro de 0.76 m

Temperatura de la superficie de la tubería 70 °C

Temperatura del local: 33°C

Horas trabajadas: 5100 h/año

Eficiencia de la caldera: 80%

Costo de fuel oil: 0. 20 CUC/L

Costo del material de aislamiento: 25 CUC/ m

RESULTADO AISLAMIENTO DE TUBERIAS REFRIGERANTES

Ahorro energético	96178 kWh
Ahorro en costo de portadores energéticos	5963 CUC
Inversión	6300 CUC
Período de recuperación	1 año

Temperatura del flujo de 0°C

Temperatura ambiente de 30°C

en 200 metros de tubería no aislada

Tipos de transporte

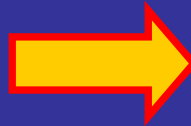
acuático



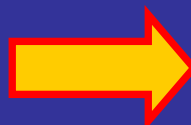
por carretera



ferroviario



aéreo





Reorganización del transporte

Conceptos	Total	Sola	Ceballos
Nb de viajes. Camiones de 14 t	6408,855	2563,542	3845,313
Km recorridos al año	884421,99	769062,6	115359,39
Consumo de diesel l/año	110552,749	96132,825	14419,9238
Nb de viajes cargados a la capacidad de 20 t	4486,1985	1794,4794	2691,7191
Km recorridos al año	619095,393	538343,82	80751,573
Consumo de diesel l/año	77386,9241	67292,9775	10093,9466
Ahorros	33165,8246 l		

Control de tiempo de trabajo y cálculo de índices de consumo de los montacargas.

Ahorro portadores energético diesel	360 l
Ahorro en costo de portadores energéticos	198 CUC
Inversión	0 CUC
Período de recuperación	inmediato

El incremento de la utilización de las Fuentes Renovables constituye un lineamiento de la política energética, de esta manera se desarrollan programas para construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas, instalación de celdas y paneles fotovoltaicos en lugares remotos, escuelas, consultorios, etc y la utilización de otras fuentes fundamentalmente la eólica y el biogás, todo lo cual se ha consolidado con la creación en el Frente de Energía Nuevas y Renovables (FENRE) en octubre del año 2002.

Fuente: Primer compendio de estadísticas del medio ambiente de Cuba. 2006

Energías Renovables

- El concepto de “renovabilidad” depende de la escala de tiempo que se utilice y el ritmo de uso de los recursos
- Tienen origen solar
- Teóricamente con el paso del tiempo no se agotaran
- Producen un impacto medio ambiental mínimo.
- Menos contenido energético
- Regularmente distribuida por todo el planeta.

Energía geotérmica

- Geotermia es el calor de la Tierra.
- En ciertos lugares, las corrientes subterráneas de agua pasan junto a rocas calientes que se encuentran a una gran profundidad y calientan el agua o incluso la convierten en vapor.

Energía solar

- Dispersión: La densidad apenas alcanza 1 kW/m², lo que hace necesarias grandes superficies de captación o sistemas de concentración de los rayos solares.
- Intermitencia: Hace necesario el uso de sistemas de almacenamiento de la energía captada.

Energía solar

Energía solar Fotovoltaica:

El aprovechamiento de la energía del sol para producir energía eléctrica.



Energía solar térmica:

donde a través de colectores expuestos a la radiación solar, permite absorber su calor y transmitirlo al fluido.





Energía eólica

- La energía eólica es la producida por las fuerzas de los vientos.
- Los sistemas modernos de energía eólica utilizan hélices fuertes, ligeras, resistentes a la intemperie y con diseño aerodinámico que, cuando se unen a generadores, producen electricidad para usos locales y especializados o para alimentar la red eléctrica de una región o comunidad.

Biomasa

- Biomasa residual
- Cultivos energéticos
- Residuos sólidos urbanos





Energía hidráulica

- La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua.
- Cuando el agua se mueve (energía cinética) o se encuentra por arriba del nivel del mar (energía potencial), puede ser utilizada para generar electricidad.

- Teléfonos: 836-2700
836-2712
- e-mail: p+l@ama.cu

