



Tecnologías Limpias – Energías Renovables

Ismael Antonio Sánchez
Departamento de
Ciencias Energéticas y Fluídicas
<http://cef.uca.edu.sv>

Energías Renovables Sustentables

- Son todos aquellos recursos energéticos de los cuales podemos obtener energía en forma de calor, trabajo mecánico o electricidad, sin necesidad de pedir a la Madre Naturaleza más de lo que ella va poniendo a nuestra disposición, por tanto no perjudicándola más de lo que ella pueda tolerar



Fuentes de Energía Renovable en Producción Mas Limpia

- **Biocombustibles**
- **Energía Solar**
- **Energía Geotérmica**



¿QUE ES UN BIOCOMBUSTIBLE ?

Se denomina biocombustible a cualquier tipo de combustible, sólido, líquido o gaseoso, derivado de la biomasa; es decir materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial.



Importancia de los Biocombustibles

- **Son una alternativa energética renovable ante el encarecimiento y la futura escasez de los combustibles fósiles.**
- **Opción de Mitigación ante el Cambio Climático**

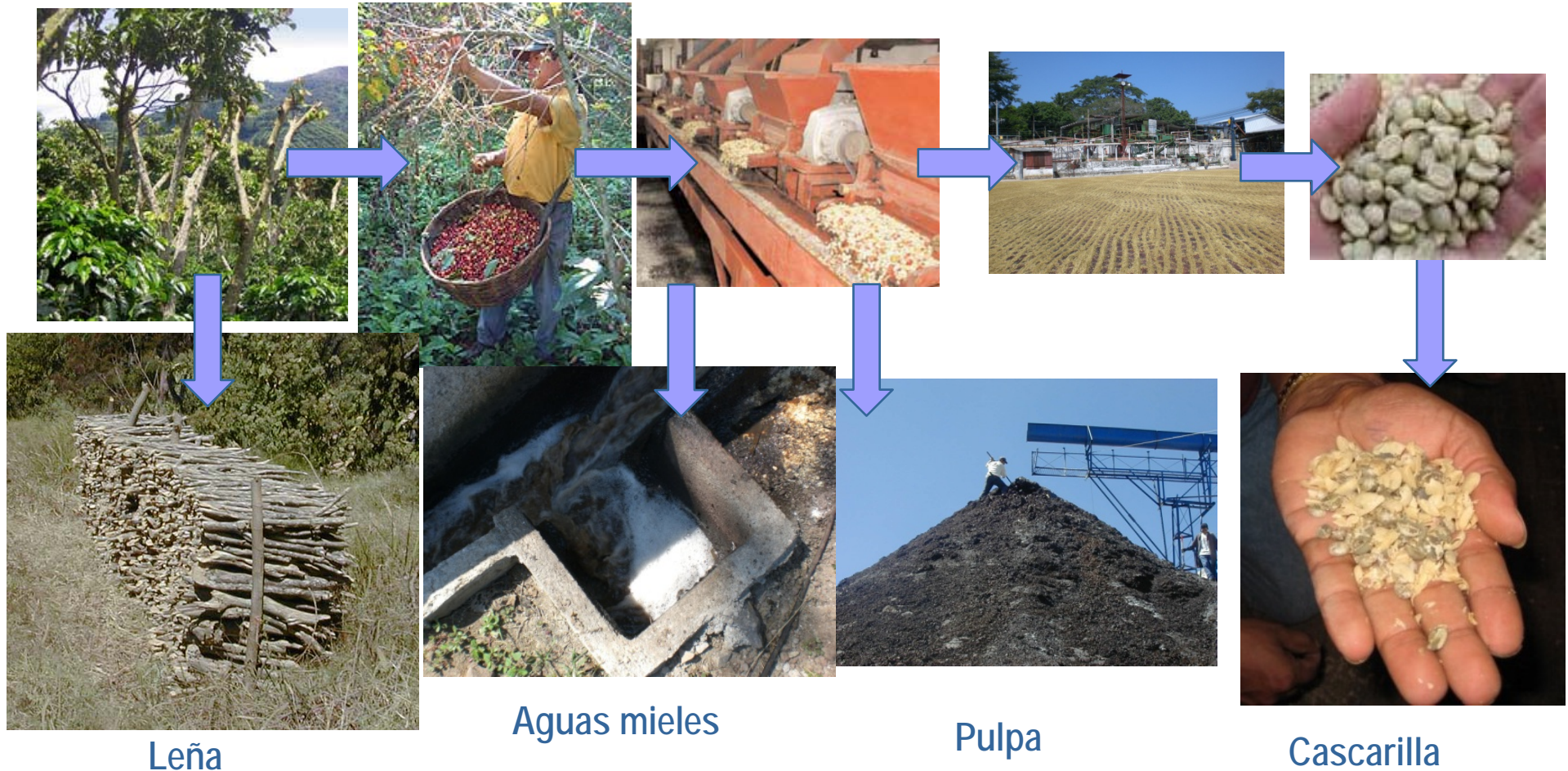


Biocombustibles mas utilizados a nivel mundial:

- **Leña**
- **Residuos de madera**
- **Residuos agrícolas y agroindustriales**
- **Biogás**
- **Bioetanol**
- **Biodiesel**



Energía Renovable y Autosuficiente en la Agroindustria del Café







TURBOCOCINA



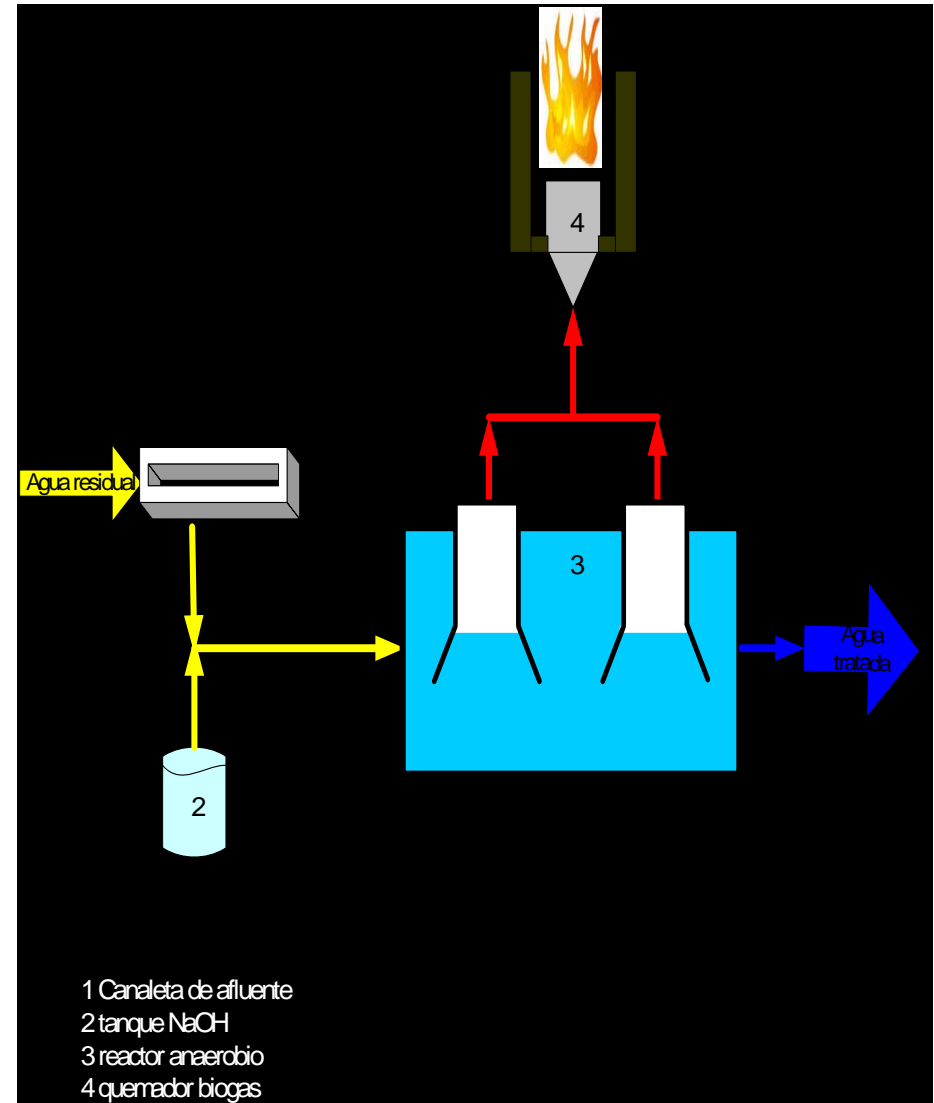
Gasificación de biomasa



QUE ES BIOGAS...?

El biogás es un combustible gaseoso formado principalmente por:
Metano (50-70 %),
Dióxido de Carbono (30-50 %),
Sulfuro de Hidrógeno (0.5-1%).

Se obtiene por medio de un proceso biológico llamado fermentación anaeróbica donde la materia orgánica (biomasa) de origen animal y vegetal, se descompone en ausencia de oxígeno



Biogás de Aguas Mieles

BENEFICIO ATAPASCO
Quezaltepeque , El Salvador



Biodigestor, Granja Hermanos Jovel, El Salvador



Biodigestor para Generación de Electricidad –



Biodigestor para Generación de Electricidad y Calor,



Beneficios de proyectos de biogás

- Autonomía energética
- Ahorro en energía y potencia
- Ahorro en fertilizantes
- Reducción de malos olores
- Cumplimiento de la ley de Aguas Residuales
- Captura de gas Metano

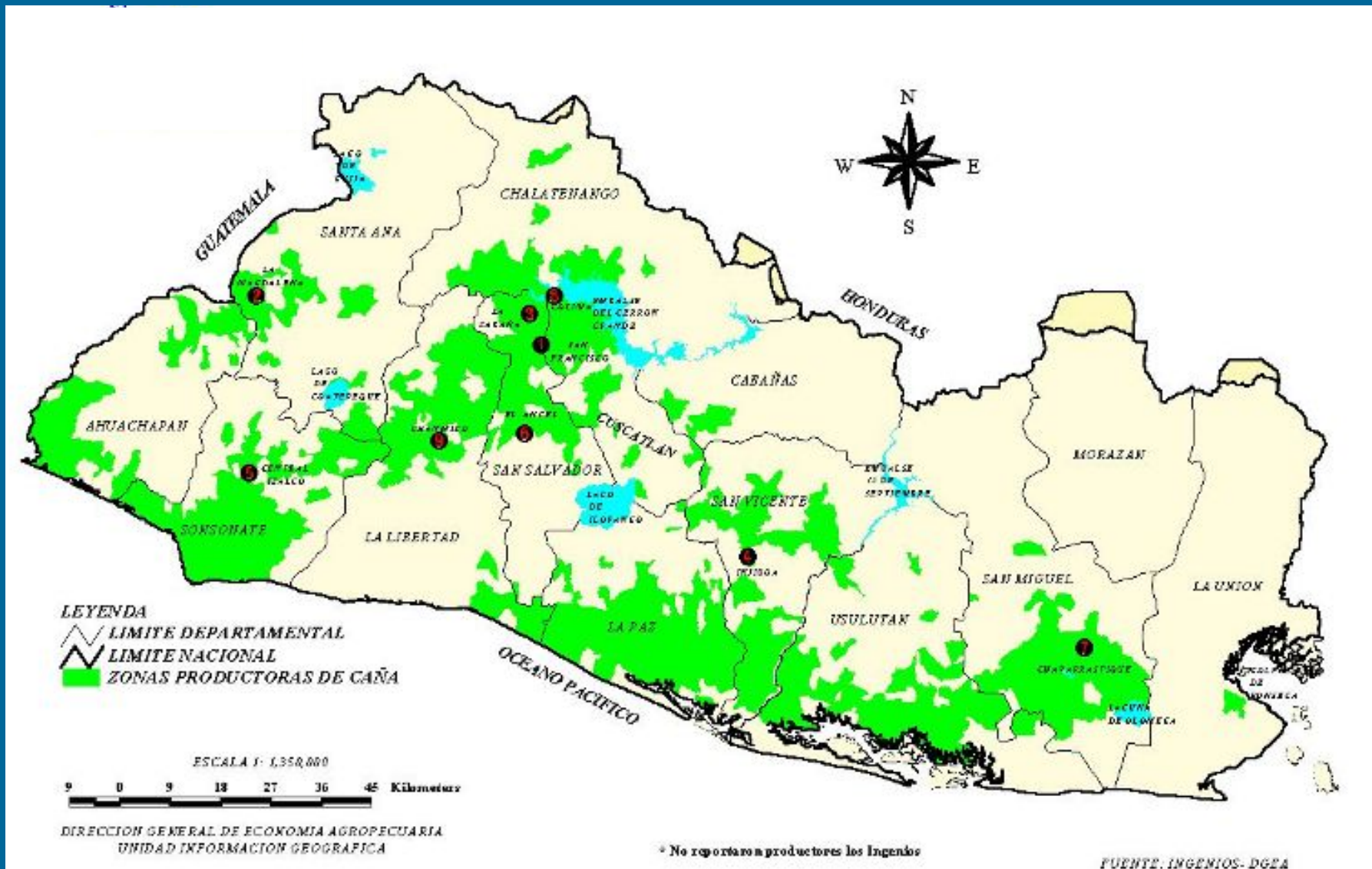
Tiempo estimado de recuperación de la inversión: 3-4 años



La Industria de la Caña de Azúcar



Localización de Ingenios y Distribución Geográfica de Áreas de Producción de Caña de Azúcar



Bagazo Caña de Azúcar



Bagazo con 50% de humedad 7.8 MJ/kg



TRANSPORTE DE BAGAZO



QUE ES BIOETANOL?

El bioetanol, para diferenciarlo del etanol producido de un proceso petroquímico, es un alcohol producido por la fermentación de productos azucarados como la remolacha, caña de azúcar y cereales.



QUE ES BIODIESEL...?

Es el combustible que se obtiene de combinar químicamente un alcohol, generalmente metanol, con los triglicéridos de los aceites vegetales o grasas animales, vírgenes o usados, y cuyas propiedades le permiten ser utilizado como combustible en los motores diesel.

La reacción de transesterificación produce el biodiesel y la glicerina como producto secundario.



CULTIVO DE TEMPATE



CULTIVO DE HIGUERILLO



Radiación Solar en El Salvador (hsp)

	Mínimo	Máximo	Medio
Ahuachapán	4.82	7.87	4.84
Chalatenango	4.92	4.93	4.92
Cojutepeque	5.00	5.03	5.01
La Unión	4.86	4.87	4.86
San Miguel	4.84	7.88	4.86
San Salvador	4.97	5.32	5.16
San Vicente	4.88	4.91	4.89
Santa Ana	4.56	4.66	4.61
Santa Tecla	4.87	5.05	4.95
Sonsonate	4.63	4.72	4.68
Usulután	4.96	5.00	4.99

CARACTERISTICAS DE LA ENERGIA SOLAR

- Baja densidad energética
- Intensidad variable diaria y estacional
- Sujeta a variaciones meteorológicas
- Fuente inagotable
- Para usos CALORICOS y ELECTRICIDAD
- Fuente no contaminante: no ruido ni emisiones de gases

CONVERSION SOLAR TERMICA

PRINCIPALES USOS

- Calentamiento de agua en los sectores residencial, industrial y servicio
- Secado de café y granos básicos
- Deshidratado de frutas





EL COLECTOR SOLAR DE PLACA PLANA

**INTERCAMBIADOR DE CALOR
QUE TRANSFORMA LA ENERGÍA
RADIANTE DEL SOL EN CALOR**

**IDONEOS PARA APLICACIONES
DE BAJA TEMPERATURA**

**USAN TANTO LA RADIACIÓN
DIRECTA COMO LA DIFUSA Y
REQUIEREN POCO
MANTENIMIENTO**

Colectores Solares en El Salvador

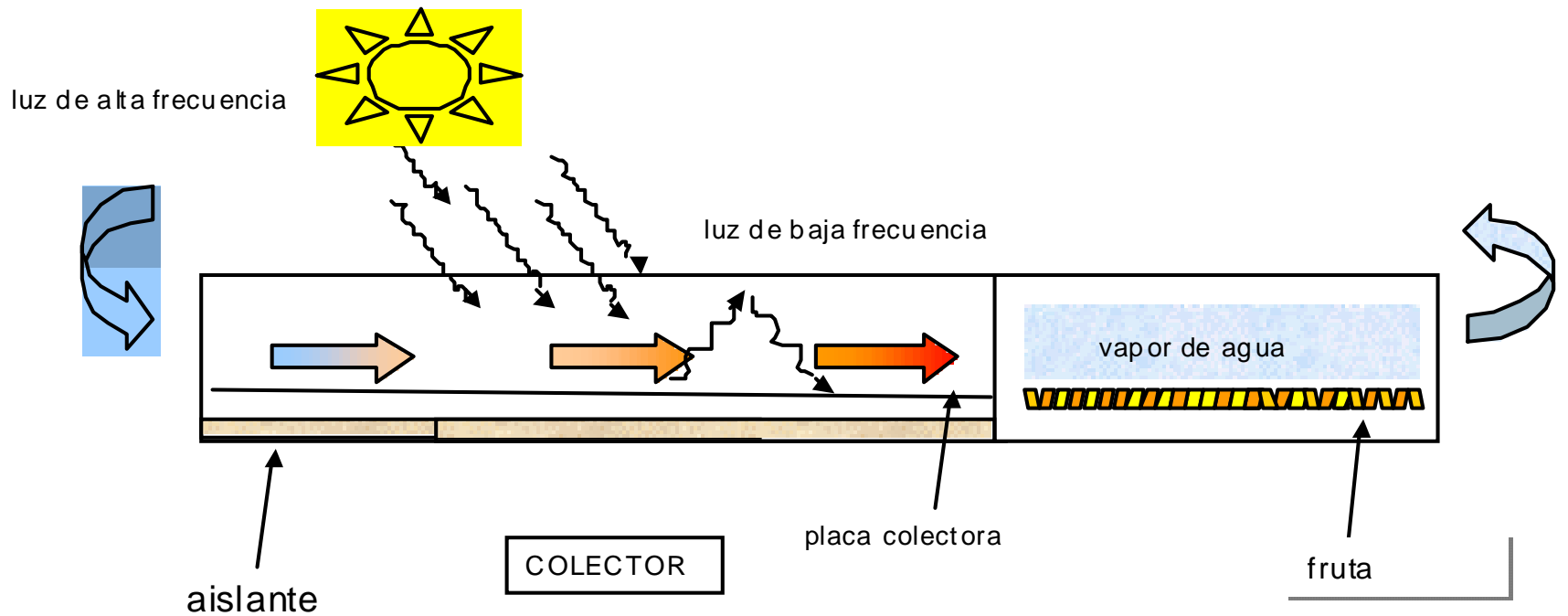


Colectores solares para agua caliente en las duchas del Hospital Divina Providencia- Atienden pacientes con enfermedades terminales





Proceso de deshidratado solar



Horno Solar para Secado de Madera El Salvador



Secado de madera con colectores solares para pequeños carpinteros en Nahuizalco-Sonsonate



Energía Geotérmica

