



**GENERACIÓN DISTRIBUIDA CON ENERGÍAS
RENOVABLES PARA EL DESARROLLO
REGIONAL SUSTENTABLE**

Dra. Ernestina Torres Reyes
Presidenta de la ANES



Contenido



- **La oportunidad de las E R para el desarrollo local**
- **Mercado de la Energía Renovable**
Cadena de valor de la Generación Distribuida
- **Sistema de Innovación Local para la Competitividad**
Clúster del conocimiento en Energía
- **Desarrollo Regional Sustentable**

La oportunidad de las E R para el desarrollo Regional sustentable

- **Cambio climático**
- **Pobreza**
- **Innovación y Competitividad**



Pobreza Extrema



- La AIE estima que para el 2030 existirán 1.4 billones (1400 millones) de personas sin acceso a la electricidad, comparado con el 1.6 billones (1 600 millones) de ahora.
- 2.6 billones (2 600 millones) de personas aun más que ahora estarán consumiendo biomasa tradicional para sus necesidades básicas de calentamiento y cocina en el año 2030.
- 1.5 millones de personas la mayoría mujeres y niños, mueren prematuramente por la contaminación del aire en la vivienda y por incendios en los países en desarrollo.
- Desbalances sociales originados por la **pobreza energética**:
 - Localización geográfica
 - Medio rural y urbano
 - Países ricos y pobres en petróleo
 - Grupos de género, se estima que el 70% de los pobres son mujeres

- La fuerte relación entre el crecimiento económico, el desarrollo humano y el consumo de energía están bien documentados
- Se estima que los países en desarrollo dejan de crecer anualmente entre **1 - 4 %** por falta de inversión en **infraestructura energética**
- La innovación productiva en el ámbito de la energía renovable y la eficiencia energética, representa una oportunidad para **reducir la pobreza y el cambio climático,**

El ciclo de la I² : Innovación – Inversión
Innovación Tecnológica para la competitividad

Balance entre la inversión en investigación y la inserción de productos en el mercado



Estrategias para el desarrollo regional sustentable

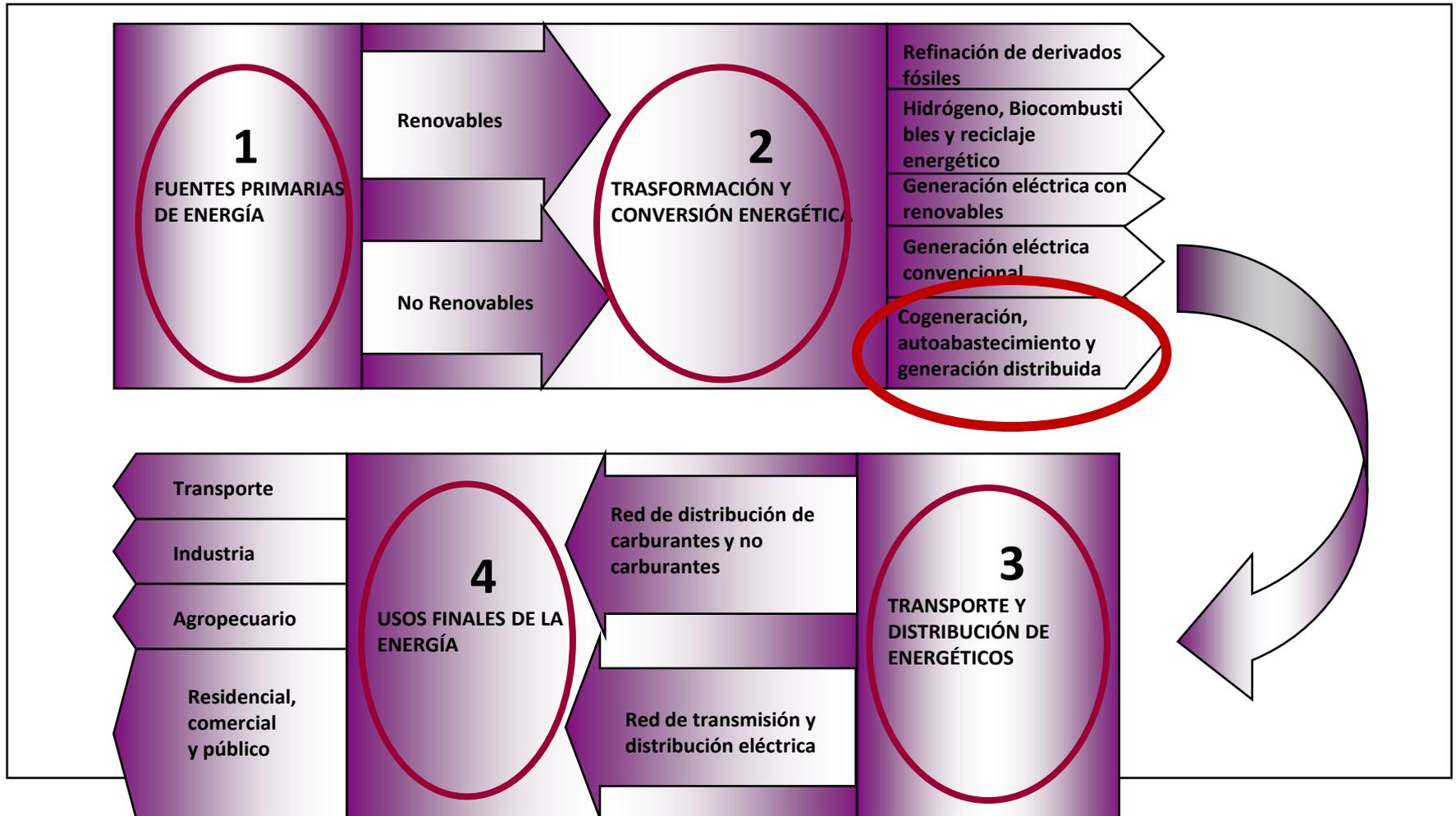


- Establecer políticas energéticas para reducción de la Pobreza
- Establecer políticas energéticas para el desarrollo sustentable
- Integrar y maximizar los beneficios de la energía renovable en el desarrollo local
- Vincular las **demandas sociales** con la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación en energía

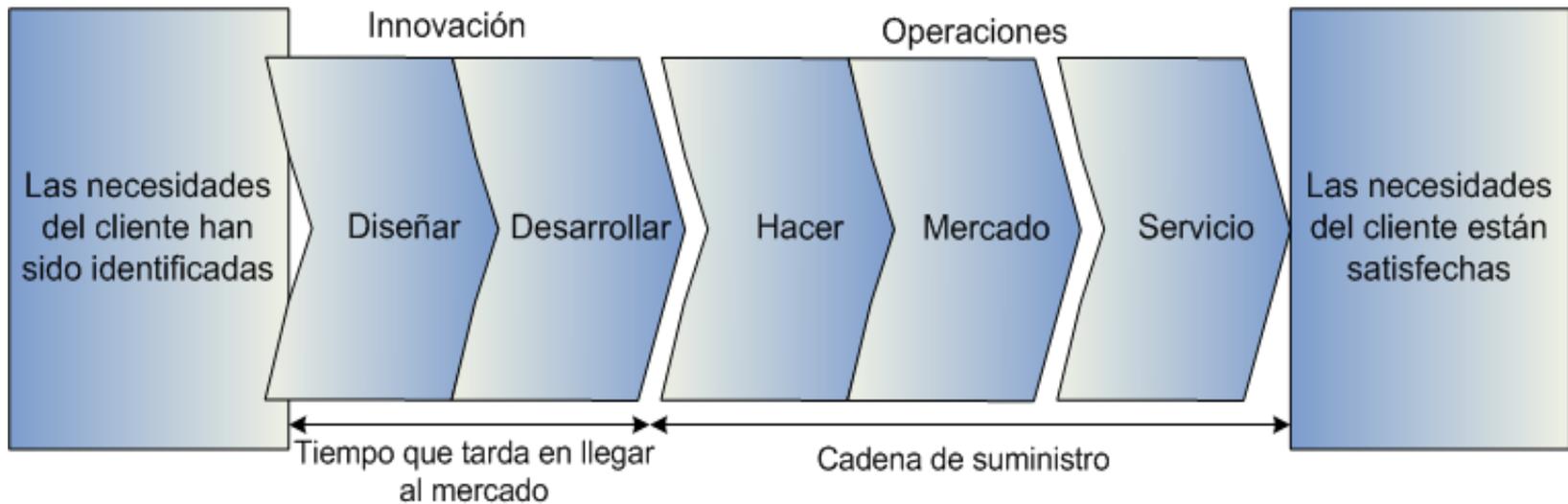


Mercado de la Energía Renovable

Cadena de Valor de la Generación Distribuida



Mercado y Desarrollo Empresarial del Sector de Energía Renovable



La cadena de valor de este sector es similar a la de otros productos y servicios, donde la innovación tecnológica es la palanca principal para la competitividad



Balance Nacional de ER-2008



Módulos fotovoltaicos

Capacidad total instalada en 2008: 0.87241 MW

Acumulada hasta 2008: 19.40641 MW

Factor de planta y horas sol promedio: 25 % y 5.2 h/día

Disponibilidad de energía solar primaria = 1.067 Petajoules

Generación secundaria de electricidad = 0.0334 Petajoules

Aplicaciones, Usos Finales

Autoabastecimiento con generación aislada y conectada a la RED

Electrificación rural

comunicaciones

bombeo de agua

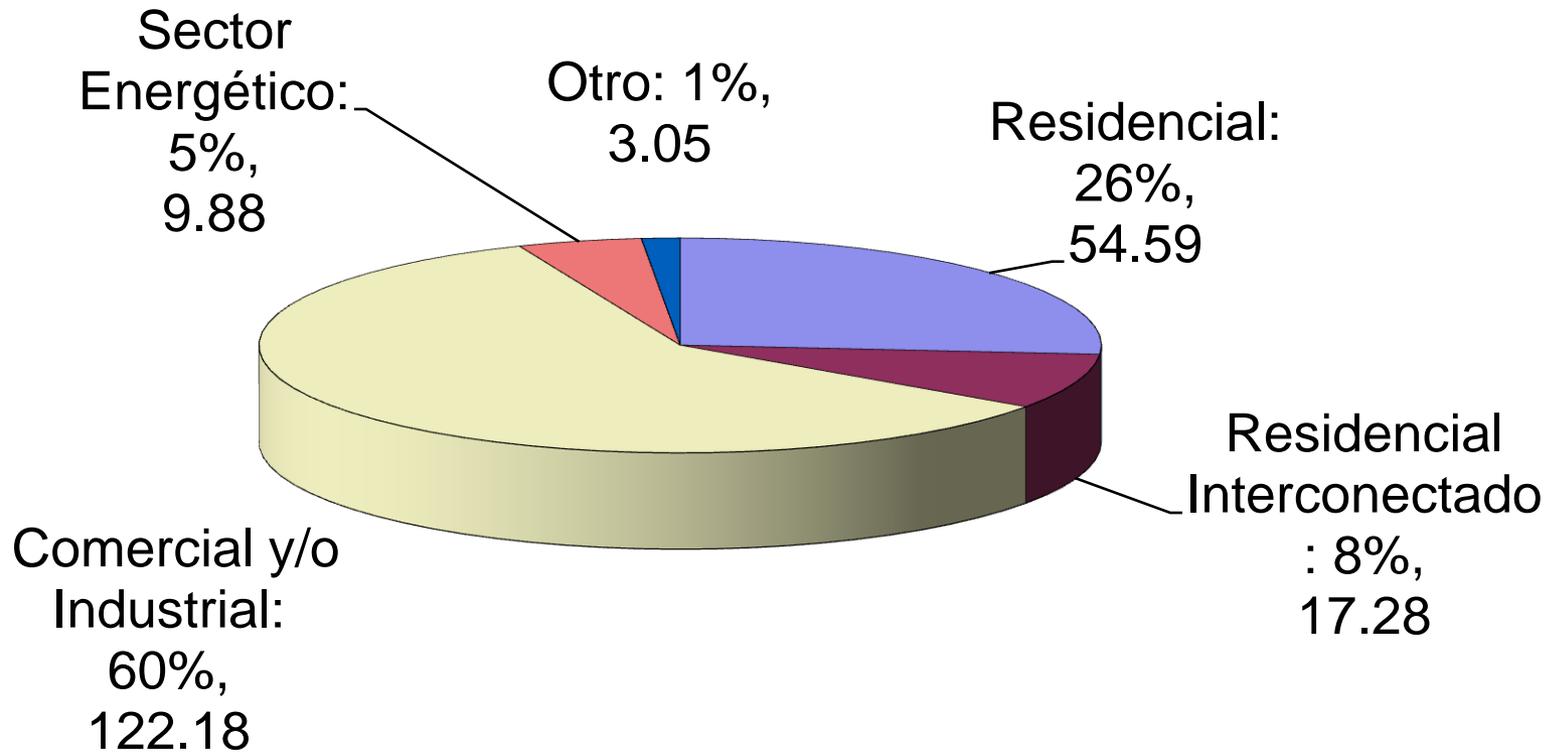
Refrigeración

Fuente: Asociación Nacional de Energía Solar, A.C.



Emisiones evitadas por sectores

Tecnología fotovoltaica instalada en 2008



Fuente: Asociación Nacional de Energía Solar, A.C.



Tecnología termosolar

Proyecto canal parabólico de la UNAM



- El único proyecto que ha existido desde 1975 hasta la fecha es el de canal parabólico en el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Una planta de **10 kW**, de 16 módulos de canal parabólico con 14.5 m de longitud y 2.5 m de apertura cada módulo. El área total de espejos 1400m², circulando un aceite mineral a través de los tubos absorbedores, calentándose a 300°C.

Tecnología termosolar para la generación de electricidad con viabilidad económica y tecnológica, tiene posibilidades de aumentar el mercado de la generación distribuida en México.



La biomasa

otra manifestación de la energía solar

Bioenergía

Motogeneradores a biogás para autoabastecimiento

Capacidad total instalada en 2008: **10.9 MW**

Acumulada hasta 2008: **34.42 MW**

Factor de capacidad medio: **0.9,**

Horas de operación promedio anual = 7300 hrs,

Generación secundaria de electricidad = 0.82 Petajoules

Usos finales

Autoabastecimiento de electricidad en granjas pecuarias (fuera de la RED) y alumbrado público municipal (conectado a la RED)



**Sistema de Innovación Local para la
competitividad
Clúster de Conocimiento en Energía**



Estrategia local para la gestión energética integral



La estrategia local integral debe impulsar la generación de conocimiento, la innovación y el desarrollo Tecnológico en energía

Orientados a:

- a. Formar capital intelectual,
- b. Generar empresas tecnológicas
- c. Innovar en los negocios

Caracterizados por :

1. La integración de Grupos Multidisciplinarios
2. La Asociatividad empresarial (**Red de Innovación Tecnológica p.e.**)
3. La Convergencia de Tecnologías



Las Redes de Innovación Tecnológica



Propician dos aspectos locales para el desarrollo regional sustentable:

- El aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles a través de la asociatividad en sectores con ventajas comparativas.
- El crecimiento de la productividad en actividades en las que se tienen ventajas comparativas actuales o potenciales.



Paradigmas del Sistema de Innovación



- Adoptar el enfoque de clúster físico como instrumento articulador de las PyMEs en los procesos productivos.
- Asumir el sistema de innovación como componente fundamental de la competitividad y espacio de interacción entre actores e instituciones. **Operando un clúster de conocimiento e innovación.**

Prioridades: Energía y TICs



Operando el clúster de conocimiento e innovación



Los principales mecanismos que usan las Redes de Innovación Tecnológica

- **Conocimiento mutuo, intercambio de experiencias e instrumentos metodológicos replicables.**
- **Promoción de las proveedurías de bienes y servicios de los sistemas productivos locales a las grandes y medianas empresas.**
- **Creación y apoyo a las estructuras intermedias de servicios para la innovación**



Operación del Clúster en Energía



**Integración de Centros de Innovación y
Transferencia de Tecnología en ER y EE**

**Servicios Intensivos en la Administración del
Conocimiento**

Gestión Financiera



Clúster de conocimiento en energía Desarrollo Regional Sustentable



RENACE:

RED NACIONAL DE COMISIONES DE
ENERGÍA

REDNACECYT

RED NACIONAL DE CONSEJOS
ESTATALES DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

ANES

ASOCIACIÓN NACIONAL DE
ENERGÍA SOLAR

CRITT

CENTRO REGIONAL DE INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

IES

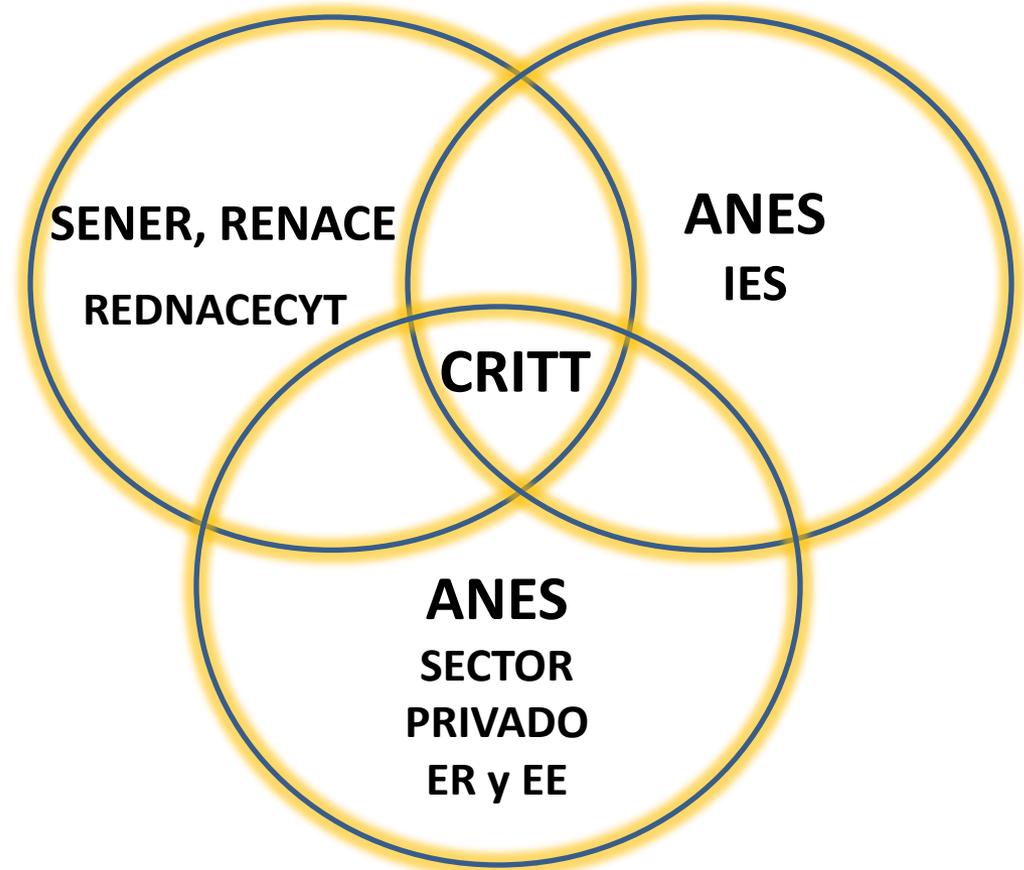
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR

ER

ENERGÍA RENOVABLE

EE

EFICIENCIA ENERGÉTICA





Clúster de conocimiento en energía Desarrollo Regional Sustentable



El planteamiento global, es aprovechar la oportunidad a través de la estructura propuesta, para detonar un fenómeno social, para el desarrollo de nuevos procesos, de nuevas empresas, y servicios que propicien la **diversificación, uso eficiente, oferta, seguridad y racionalización de los recursos energéticos**, para la sustentabilidad regional.



Desarrollo Regional Sustentable



Estrategia local



- **MODELO DE VINCULACIÓN**
 - Programa de Impulso a la Innovación y Desarrollo Tecnológico en el sector empresarial de la ER y la EE
- **SISTEMA DE INNOVACIÓN LOCAL - REDES DE COLABORACIÓN**
 - Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología en Energía
 - Oferta – Mercado
 - Desarrollo Empresarial
- **DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE**
 - Innovación y Competitividad
- **RETOS**



Propuesta regional



Elaborar la agenda regional en los planes y programas para aumentar **la competitividad del sector productivo para el desarrollo regional sustentable**



Retos: La energización que propicie el desarrollo local



Creación y consolidación de los Sistemas de Innovación locales en energía

Cuya estructura básica sean Redes de Innovación

Tecnológica y Transferencia de Tecnología en ER y EE

| 4

Innovación

Inversión

Interdependencia

Internacionalización



RETOS de los programas y reglamentos del marco legal vigente en Energías Renovables y Sustentabilidad Energética



Aumentar la **Competitividad** para el Desarrollo Regional Sustentable

Aumentar la inversión en tecnología en energía renovable

Incentivada mediante la estructura propuesta de los Centros Regionales de Innovación y Transferencia de Tecnología en energía
Caracterizada por:

- Globalización
- Innovación Tecnológica
- Participación de la sociedad

Para lograr:

- Mayor desarrollo humano y crecimiento económico bajo en carbono
- Aumento en la generación de empleo
- Mejor distribución del ingreso



Ejemplos de Proyectos de energización

Fuente: Información proporcionada directamente a la ANES

Combate a la pobreza energética en la vivienda



Fuente: Material proporcionado por la UGto y el Centro de Integración Tecnológica en Energías Renovables (CITER). Proyectos apoyados por el Fondo Mixto (FONINV de Gto.)



Energización de zonas marginadas para acceso al agua



Fuente: proporcionada por la empresa que instaló, ORPINEL ELECTRONICS

Sistema fotovoltaico para proyectos productivos



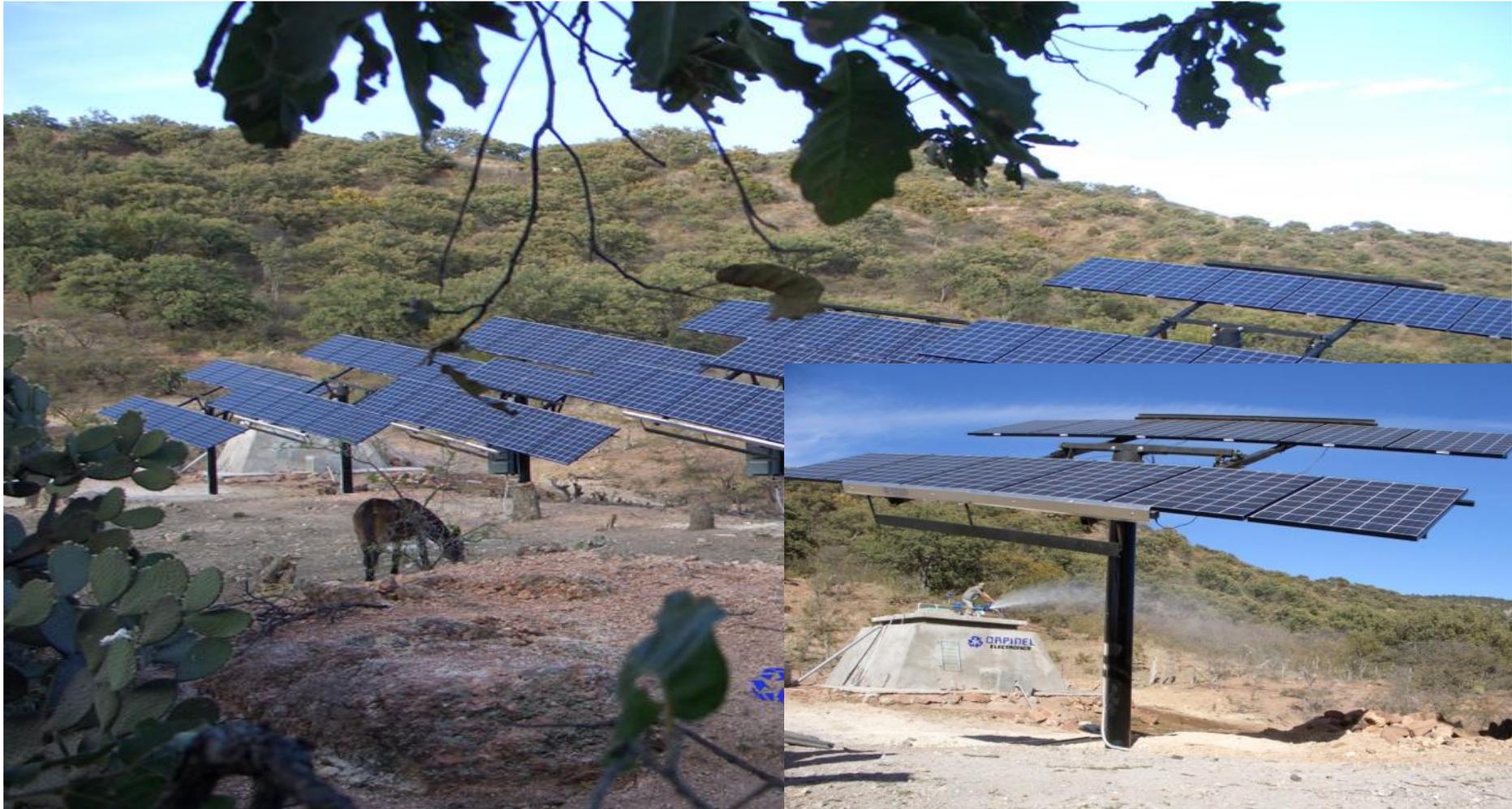
Fuente: proporcionada por la empresa que instaló, ORPINEL ELECTRONICS

Energización de zonas aisladas



Fuente: proporcionada por la empresa que instaló, ORPINEL ELECTRONICS

Sistema fotovoltaico



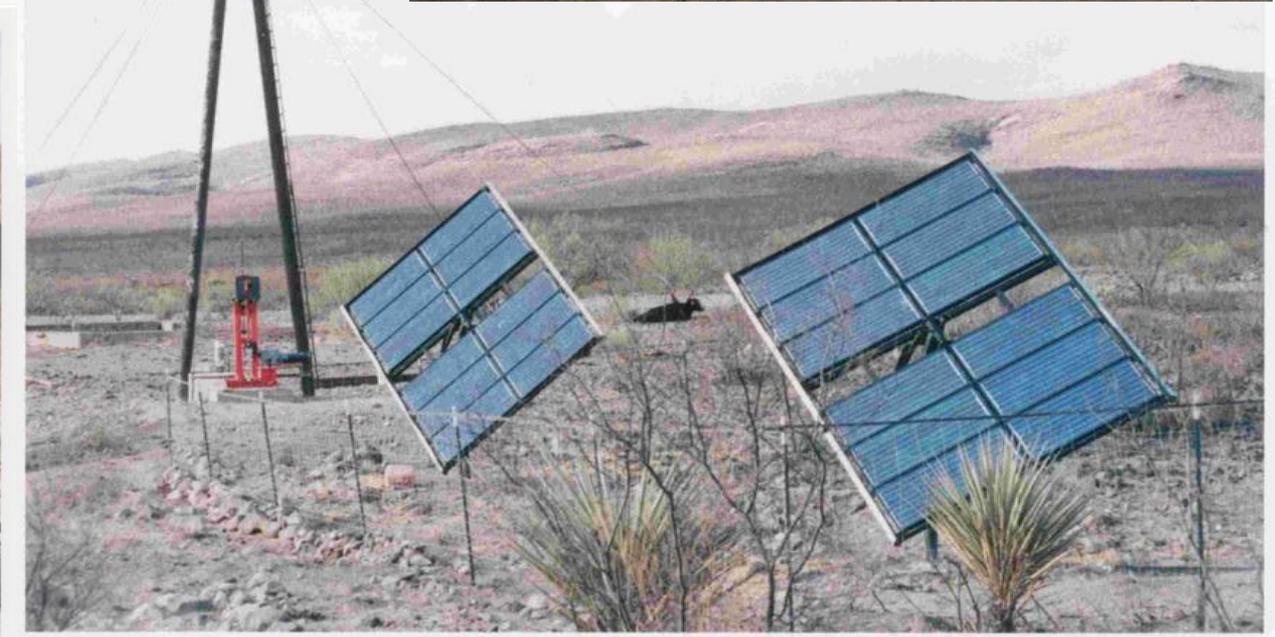
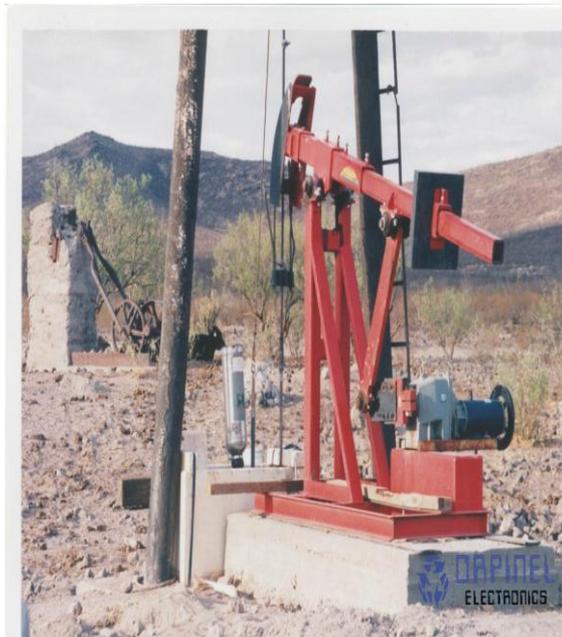
Fuente: proporcionada por la empresa que instaló, ORPINEL ELECTRONICS

Innovación en los negocios para atender la base de la pirámide





Innovación en los negocios para atender la base de la pirámide





Innovación para la generación de nuevos productos: Sistema Híbrido, Eólico-FV-CSP





Fuente: Empresa que instaló, ARIAN SOLAR



Autoabastecimiento comercial y residencial



Fuente: Empresa que instaló, DESMEX



Refrigeración solar



Nueva empresa de base tecnológica
innovadora con gran visión.

Sistema de proveeduría integral de energía que combina rentabilidad y eficiencia con la protección al ambiente y la sustentabilidad.



Fuente: Empresa que instaló, DESMEX

Proyecto de generación eléctrica a partir de biogás



Granja La Estrella apoyado por el Fondo Mixto (FONINV) de Gto.

Se estima que diariamente se producen 1400 m³ de biogás. Con una concentración promedio de metano (CH₄) de 55%.

Autoabastecimiento eléctrico

Mensualmente, con ahorros de \$60,000.00, equivalente a 45,000 kWh

Proyecto de generación eléctrica a partir de biogás

El sistema de generación eléctrica consta de 3 motogeneradores de 60 kW, los cuales trabajan en sincronía para producir 180 kW.

El sistema de bombas para la producción de Biogás, así como la sala de ordeña y el equipo de refrigeración para mantener la leche con alta calidad, son alimentados con la energía eléctrica producida por los motogeneradores.

Además, los motores producen calor suficiente para elevar 5^o C la temperatura del biodigestor, a fin de que no cese la producción de biogás.



Granja La Estrella apoyado por el Fondo Mixto (FONINV) de Gto.



Proyecto de generación eléctrica a partir de biogás



Granja La Estrella apoyado por el Fondo Mixto (FONINV) de Gto.

A fin de evitar la caída de tensión durante los más de 100 m por los que se tiene que transmitir la energía eléctrica producida, se introdujo un transformador para elevar el voltaje de 440 V – 13,800 V y poder transportar sin mayores pérdidas la energía.

Previo a la inclusión de dicho transformador, la pérdida de voltaje se estimaba en más de 10% por lo que no se podía aprovechar al máximo la energía producida.



Proyecto de generación eléctrica a partir de biogás



Finalmente, los productos resultantes de la biodigestión, también tienen un valor comercial como bioabono.

La venta de bioabono a productores de aguacate orgánico tuvo un incremento en el precio del 250% por camión de 14 m³, comparado con estiércol secado al aire libre que se les vendía anteriormente.



Granja La Estrella apoyado por el Fondo Mixto (FONINV) de Gto.

Fuente: Información directa proporcionada a la ANES por el Generador



Proyecto de la CFE en Mexicali Baja California



CAPACIDAD DEL SISTEMA:	220 kW (1kW / casa)
COSTO DEL SISTEMA:	\$ 81,370
PRODUCCIÓN PROMEDIO ANUAL:	2040 kWh
PRODUCCIÓN PROMEDIO MENSUAL:	170 kWh
PROYECTO PRIMER ETAPA:	220 CASAS



Fuente: Información pública

Centro Comercial de WalMart en la Cd. de Aguascalientes

Potencia nominal:	174 kWp
Superficie:	2 173 m ²
Módulos solares:	1 056 unidades
Energía eléctrica sustituida:	20%
Reducción de CO₂:	140 t



Fuente: Conferencia de prensa e información directa proporcionada a la ANES por el Generador



Conclusiones



1. El mercado de la Generación Distribuida con Energías Renovables en México es incipiente, debido a la falta de incentivos para los usuarios de estas tecnologías y al retraso del establecimiento de un marco legal que lo aliente y le de certidumbre.
2. Existe un determinado potencial que ya cuenta con la infraestructura de generación y capacidad para interconexión, pero que no ha podido conectarse a la red de distribución y por tanto sus excedentes no se han aprovechado a la fecha, por limitaciones en el marco legal, y en la capacidad operativa de las instituciones que lo administran.
3. Se deben establecer políticas para el combate a la **POBREZA ENERGÉTICA**, y propiciar la innovación en los negocios orientados a la base de la pirámide social, para energizar zonas aisladas de la RED, integrar y robustecer la cadena de suministro de la generación distribuida, con sistemas híbridos innovadores por la convergencia de tecnologías en ER, para incorporar a este segmento social al Desarrollo Regional Sustentable.

4. Entre otros retos los programas y reglamentos del marco legal vigente en Energías Renovables y Sustentabilidad Energética deben incentivar la inversión en tecnología en Energía Renovable en todos los sectores consumidores de energía.
5. La diferencia en el tamaño del Mercado de Generación Distribuida entre los países desarrollados y México, lo hacen los incentivos y la capacidad innovadora del sector empresarial de las Energías Renovables, por lo que se propone una estructura social de Clúster de conocimiento en energía, capaz de articular el desarrollo tecnológico con los Sistemas de Innovación Locales.
6. Es urgente establecer políticas energéticas para la sustentabilidad ambiental e integrar y maximizar los beneficios de la energía renovable en el desarrollo local, como medio para aumentar la competitividad global con el desarrollo de una economía baja en carbono.

¡Gracias por su atención!

Sector Académico y Empresarial de la ANES

