

Principis, estratègies i solucions energètiques per a la millora de la salut i les infraestructures sanitàries

Barcelona, 13 de Febrer de 2012



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Institut Universitari de Recerca en Ciència
i Tecnologies de la Sostenibilitat

Dr. Enric Velo



amb el suport de



Centre de Cooperació per
al Desenvolupament. CCD



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Contexto energético: ¿de dónde partimos?

Ausencia de luz: metáfora y realidad de la pobreza

En África Subsahariana hay **585 millones de personas sin electricidad**; en zonas rurales, sólo el 14,3% de la población tiene acceso a servicio eléctrico

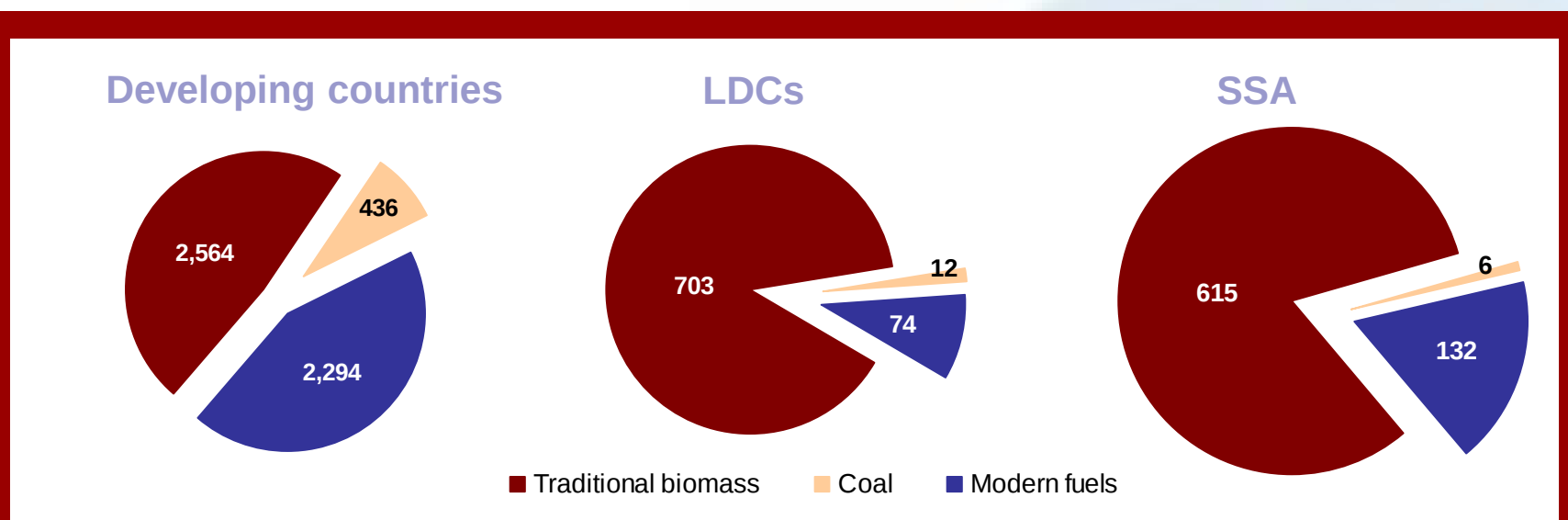
Contexto energético: niveles de acceso

	Population without electricity millions	Electrification rate %	Urban electrification rate %	Rural electrification rate %
Africa	587	41.9	68.9	25.0
<i>North Africa</i>	2	99.0	99.6	98.4
<i>Sub-Saharan Africa</i>	585	30.5	59.9	14.3
Developing Asia	799	78.1	93.9	68.8
<i>China & East Asia</i>	186	90.8	96.4	86.5
<i>South Asia</i>	612	62.2	89.1	51.2
Latin America	31	93.4	98.8	74.0
Middle East	22	89.5	98.6	72.2
Developing countries	1,438	73.0	90.7	60.2
Transition economies & OECD	3	99.8	100.0	99.5
World	1,441	78.9	93.6	65.1

Electricity access in the world – Regional aggregates (source: IEA 2009)

Contexto energético: niveles de acceso

- La OMS y PNUD estiman que 3.000 millones de personas (621 en África SS) dependen exclusivamente de combustibles tradicionales - biomasa y carbón vegetal - para cocinar



Notes: Based on UNDP's classification of developing countries and the UN's classification of LDCs. There are 50 LDCs and 45 SSA countries, with 31 countries belonging to both categories. Traditional biomass includes wood, charcoal, and dung. Wood includes wood, wood chips, straw, and crop residues. Coal includes coal dust and lignite. Modern fuels refer to electricity, liquid fuels, and gaseous fuels such as LPG, natural gas, and kerosene.

Source: UNDP and WHO (2009) *The Energy Access Situation in Developing Countries – A review focusing on Least Developed countries and Sub Saharan Africa*

Consecuencias sobre la salud (resumen)

Un bajo acceso a la energía conlleva unas condiciones de vida con consecuencias graves sobre la salud:

- **Malnutrición:** Se priorizan los alimentos de cocción rápida
- **Respiratorias:** En África SS 500.000 personas mueren cada año debido al uso de combustibles sólidos en cocinas no ventiladas, principalmente mujeres y niños
- **Higiene:** No hay abastecimiento y potabilización de agua ni saneamiento; la iluminación tradicional con velas o queroseno puede provocar accidentes y lesiones oculares; conservación alimento fresco
- **Seguridad:** La falta de iluminación y de sistemas de comunicación aumenta el riesgo de inseguridad de la población, especialmente mujeres y niñas
- **Prestaciones limitadas de las infraestructuras sanitarias:** sin electricidad (o servicio deficiente) no se puede refrigerar vacunas o utilizar aparellaje clínico (e.j rayos X, ecografías, esterilizadoras...)

Toxic cooking smoke claims 1.9 million lives a year—making it the fifth worst threat to public health in the developing world.

Every 16 seconds a life is lost to one of a range of deadly illnesses caused by inhaling fumes emitted from traditional cookstoves and fuels. In the Congo, that equates to one death for every 72 people.



According to data from 2009 World Health O date

www.cleancookstoves.org

Principales líneas de trabajo existentes

1. Institucionalizadas - **Cocinas mejoradas**
(OMS, ONU, ACP-EU, GIZ y otras agencias y gobiernos)



<http://cleancookstoves.org/> (ONU)

Principales líneas de trabajo existentes

2. Iniciativas sociedad civil, con cierto apoyo institucional

- Kits solares – potabilizadores agua, refrigeración vacunas, linternas
- Micro centrales para generación autónoma



Haiermedical (China)



Associació MES - Fundació AKWABA
(Cataluña – Costa de Marfil)



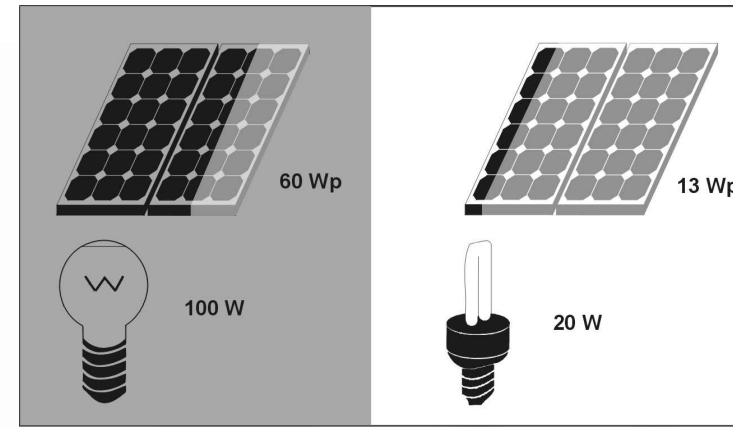
Principios de planificación estratégica

Elementos clave para un enfoque integrado (servicio energético):

Programa	Proyecto	Meta (como servicio)	Ej. Aplicación específica en salud
Desarrollo social	Integración social	<i>Equidad</i>	Habilitación acceso al agua, iluminación, información, etc. Prestaciones sanitarias
Técnico	Tecnológico	<i>Fiabilidad</i>	Transferencia N-S, S-S Desarrollo de estándares, normas
Institucional	Organizativo	<i>Empoderamiento</i>	Optimización de prestaciones sanitarias
Financiero	Económico	<i>Viabilidad</i>	Ahorro en costes de combustibles fósiles

Soluciones Técnicas - Diseño

- Eficiencia energética, premisa esencial
- Estimación realista de la demanda (energía y potencia)
 - ❖ Nivel **Familiar** (Residencial)
 - cal** : Cocina - Calefacción
 - e⁻** : Iluminación - Comunicaciones – Refrigeración
 - ❖ Nivel **Comunitario**: Centros de salud, alumbrado público
 - ❖ Nivel **Hospitalario**: Censo completo de equipos e instrumentos, horas de funcionamiento, sistema backup

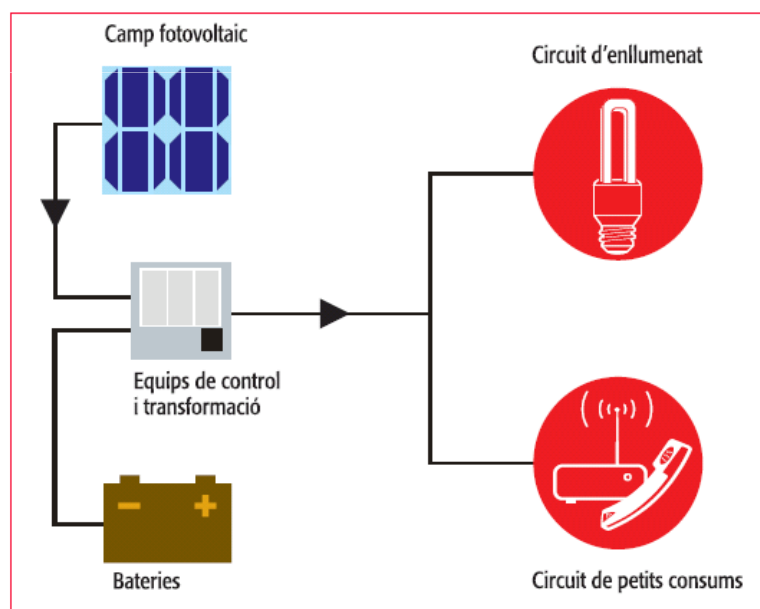


Soluciones Técnicas – Tecnologías ya listas

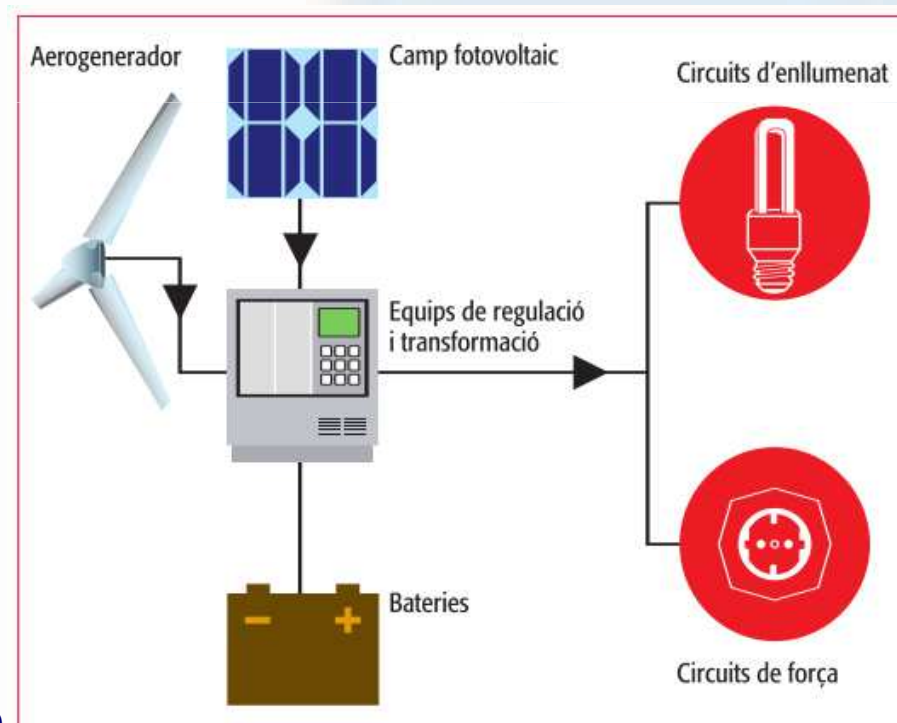
Generación eléctrica autónoma (fuentes renovables)

- Fotovoltaica, Eólica. Individuales o en microrred.

en c.c. (hasta 300W, 1000Wh/día)



en c.a. (modular, adaptable a trifásico)



Inversión: de 5.000 a 15.000 EUR/kWe

Soluciones Técnicas – Tecnologías ya listas

Generación térmica (fuentes renovables)

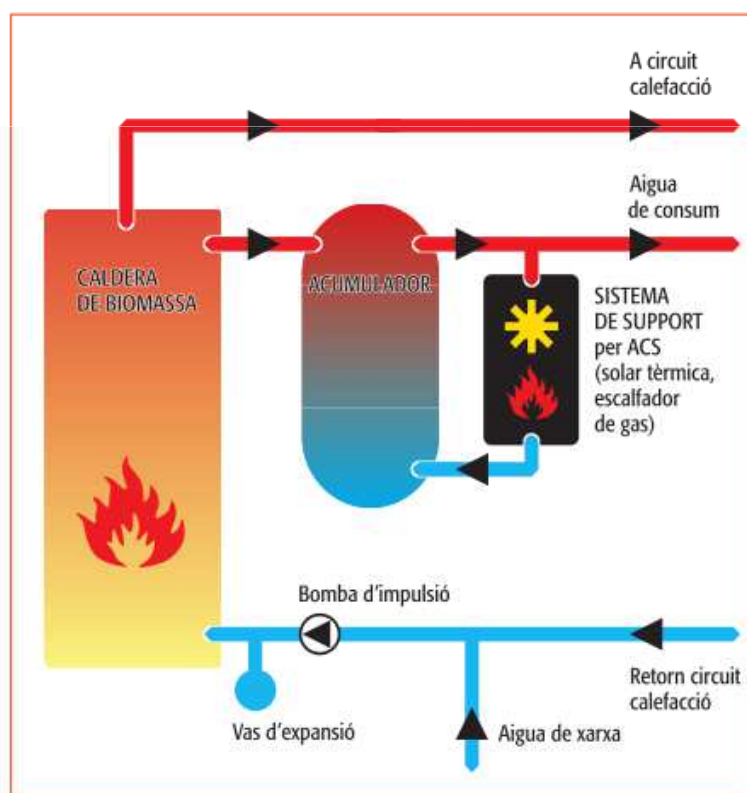
■ Combustión de biomasa, para:

Cocinar

Agua caliente / calefacción



New gasifier stoves such as the one above sell for around US\$25 in India. Many burn wood pellets, and use a fan for better combustion. Gasifiers can also burn coal, crop wastes, charcoal and dung.



Inversió: de 100
 a 300 EUR/kWt
 + coste biomasa +
 G&O&M



Soluciones Técnicas – Tecnologías ya listas

Generación térmica (fuentes renovables)

■ MicroCogeneración (calor y electricidad simultáneas)

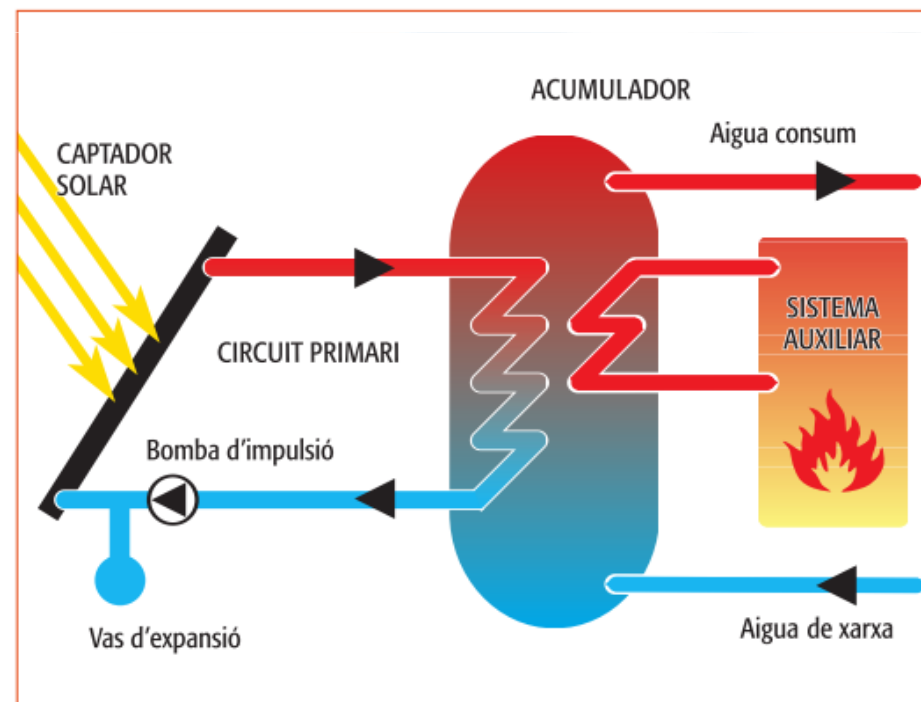
Alto rendimiento, potencias entre 5 y 50kWe (10 y 100kWt)

Inversión: de 4000 a 6000 EUR/kWe (+ coste biomasa + G&O&M)

■ Energía solar térmica (agua caliente)

Alto rendimiento para hospitales

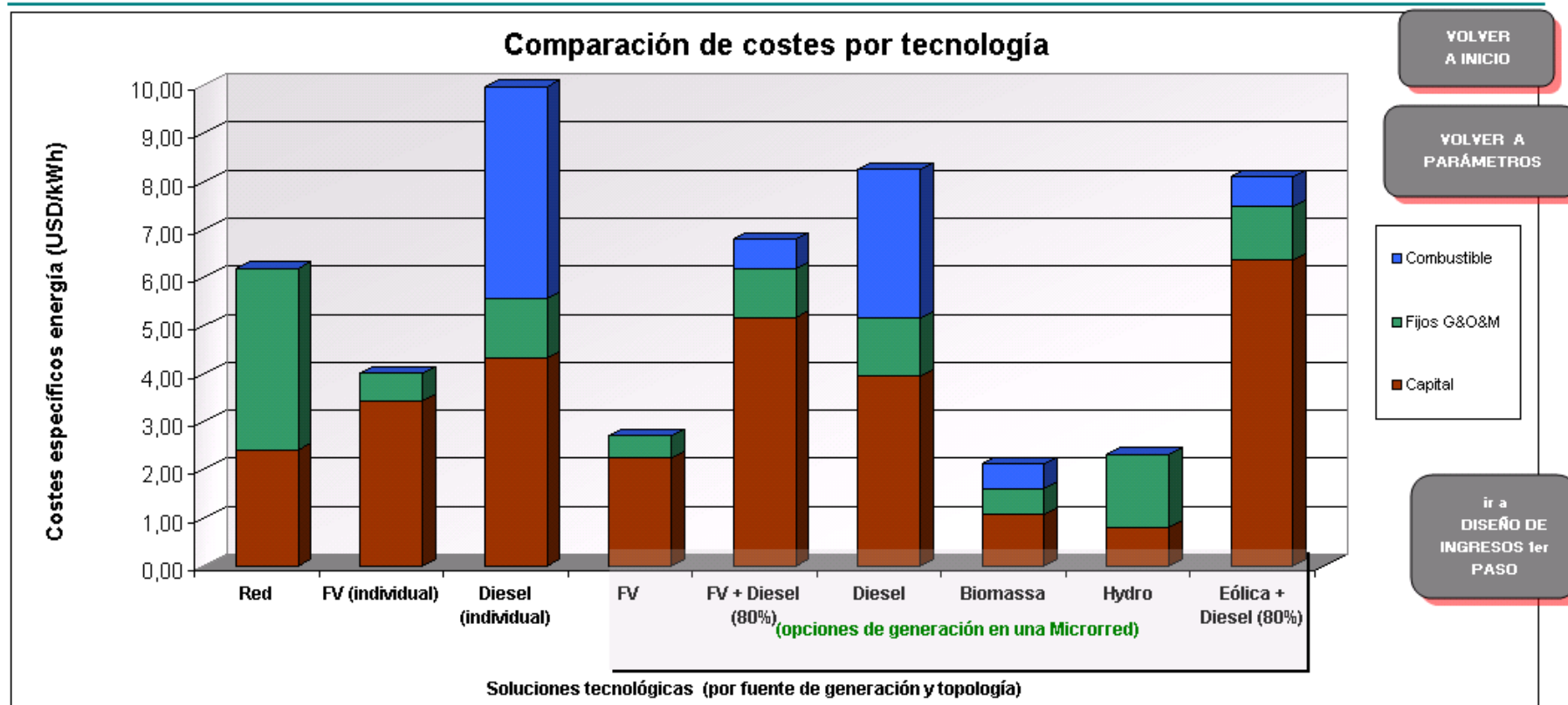
Inversión:
de 5 a 15 EUR/l acumulación



Viabilidad económica

- e- Comparación con extensión red y generadores diesel
- Considerar Costes en el Ciclo de Vida (fijos, variables)

Costes del ciclo de vida



[ver tabla de costes normalizados por tecnología](#)

[ver evolución de costes acumulados](#)

Agradecimientos

- Comisión Europea – Programa de Cooperación exterior
- Centre de Cooperació per al Desenvolupament de la UPC
- Kumasi Institute of Technology, Energy and Environment (KITE) - Ghana
- The Energy Center (Kwame Nkrumah University of Science and Technology - KNUST) – Ghana
- Mans Unides

**Moltes gràcies per
la vostra atenció!**

Dr. Enric Velo
enrique.velo@upc.edu

<http://grecdh.upc.edu/projects/other/e4a-2030>