



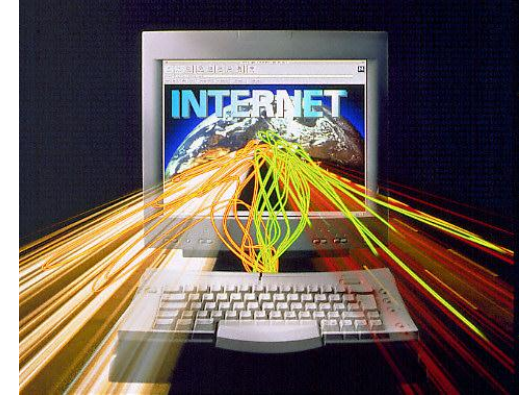
TECNOLOGIA INDUSTRIAL TECNOLOGIAS LIMPIAS 2014

Luis Romito





Nuevas Tecnologías

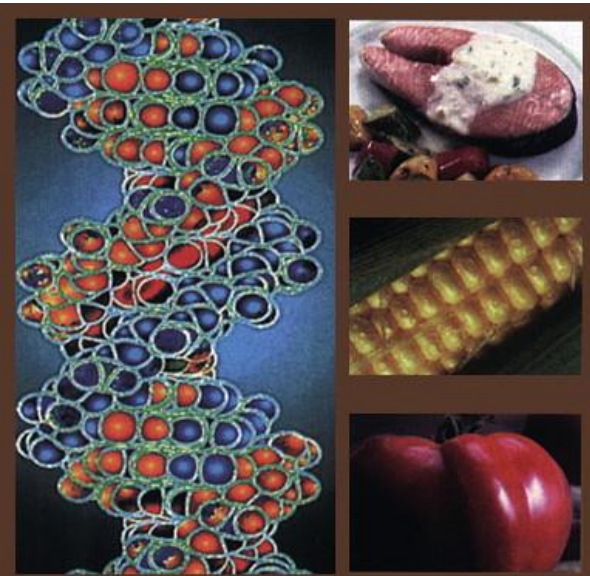


Computadora

Internet

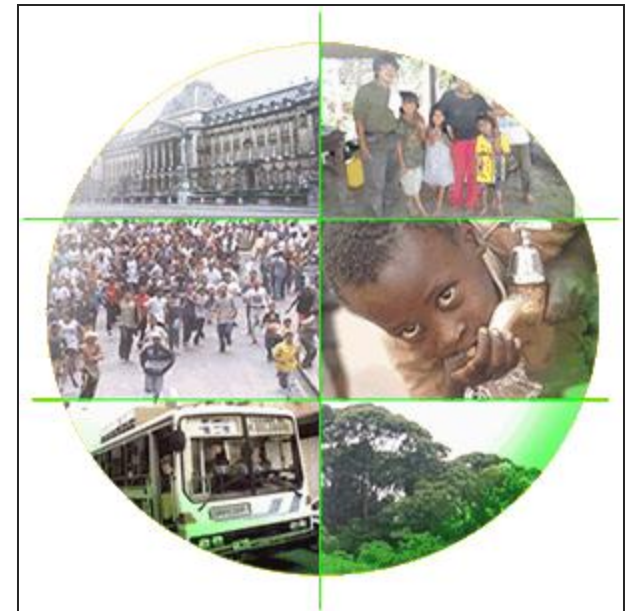
Biotecnología

Tecnologías limpias



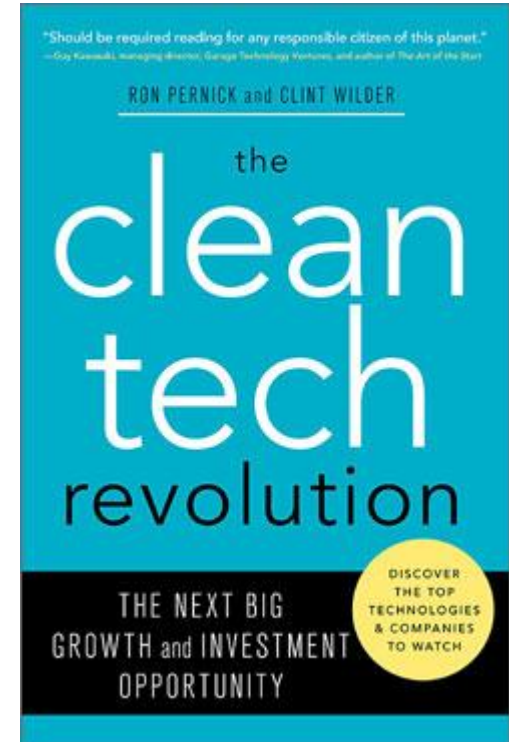
Qué son las Tecnologías limpias

Son las tecnologías relacionadas con productos, servicios o procesos, que agregan valor sin emplear o empleando cantidades limitadas de **recursos no renovables**, y/o que reducen sustancialmente el **impacto ambiental**



Qué hacen las tecnologías limpias

- Aprovechan materiales y energías renovables en forma eficiente y productiva
- Reducen o eliminan efluentes tóxicos
- Mejoran el rendimiento respecto a las alternativas convencionales
- Ofrecen a consumidores, inversores, empresas y gobiernos posibilidades de aumentar la renta, reducir costos o reducir precios
- Crean trabajo de calidad, producción y desarrollo.

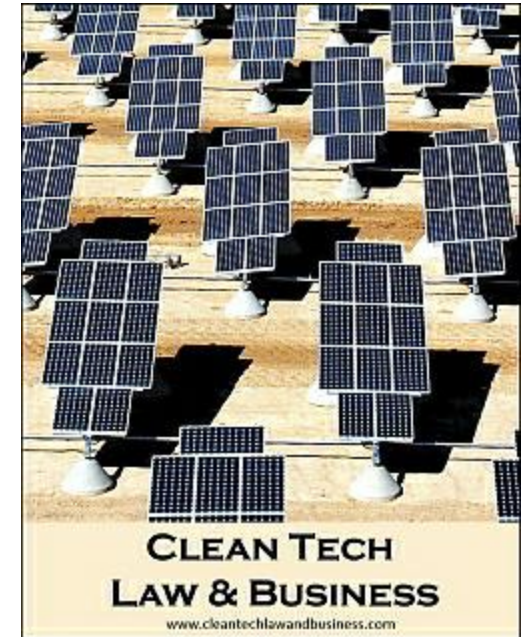


Ejemplos concretos de la tendencia

En **EUA** más de la mitad de la población vive en estados que han dispuesto que las generadores de electricidad empleen un porcentaje específico (en algunos casos hasta 20-25%) a partir de fuentes renovables: solar, eólica, biomasa, geotérmica.

Cientos de empresas generadoras de electricidad en EUA, de propiedad privada, municipal o cooperativa ofrecen a los consumidores la opción de recibir **electricidad de fuentes renovables**.

Aunque en algunos casos hay un sobreprecio, este es fijo y protegiendo a los consumidores de eventuales alzas del precio de combustibles fósiles. En algunos casos los consumidores de energía verde terminan pagando menos que sus vecinos que emplean energía convencional.



La Evolución Energética

100
años

- Para establecer el carbón como combustible principal (reemplazando la madera)

100
años

- Para que el uso del petróleo superara al del carbón como combustible principal

100
años

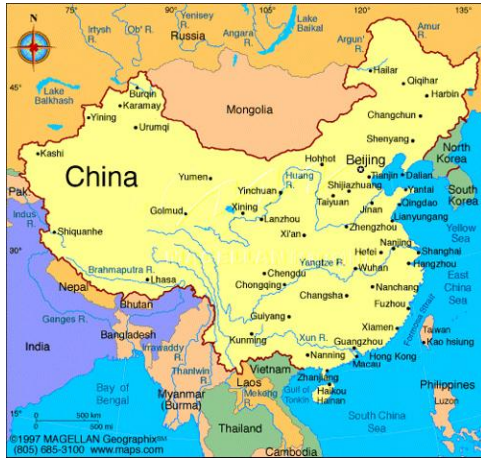
- Para desarrollar el gas natural de manera que represente el 20% del uso primario de energía

10-30
años

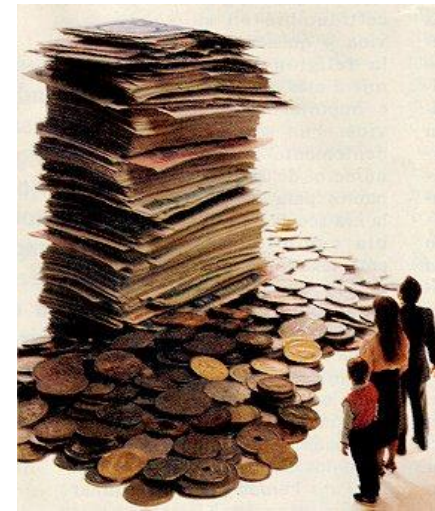
- Para que las energías renovables alcancen al carbón, petróleo y gas

Motores de la tendencia

1. Costo
2. Capital
3. Competencia
4. China
5. Consumidores
6. Clima



¿Todavía no creen
en el
calentamiento
global puñetas?



1. Costo

Hace una década los costos de las tecnologías limpias eran prohibitivas y no podían competir con las tecnologías convencionales.

Pero las cosas están cambiando.

Mientras los costos de los combustibles fósiles suben dramáticamente, los costos de las tecnologías limpias se reducen, como resultado de la **economía de escala** y de los **adelantos tecnológicos** en los procesos productivos.

La convergencia de las dos tendencias transforman a las tecnologías limpias en competitivas.



1. Costo

El 60 % de la electricidad generada en el mundo proviene de la combustión de carbón y gas. Las tecnologías para generar electricidad a partir de estas fuentes fósiles son estables, maduras y desarrolladas.

Lo que determina el **costo** de las energías convencionales no es la tecnología sino el **combustible** (gas, carbón).

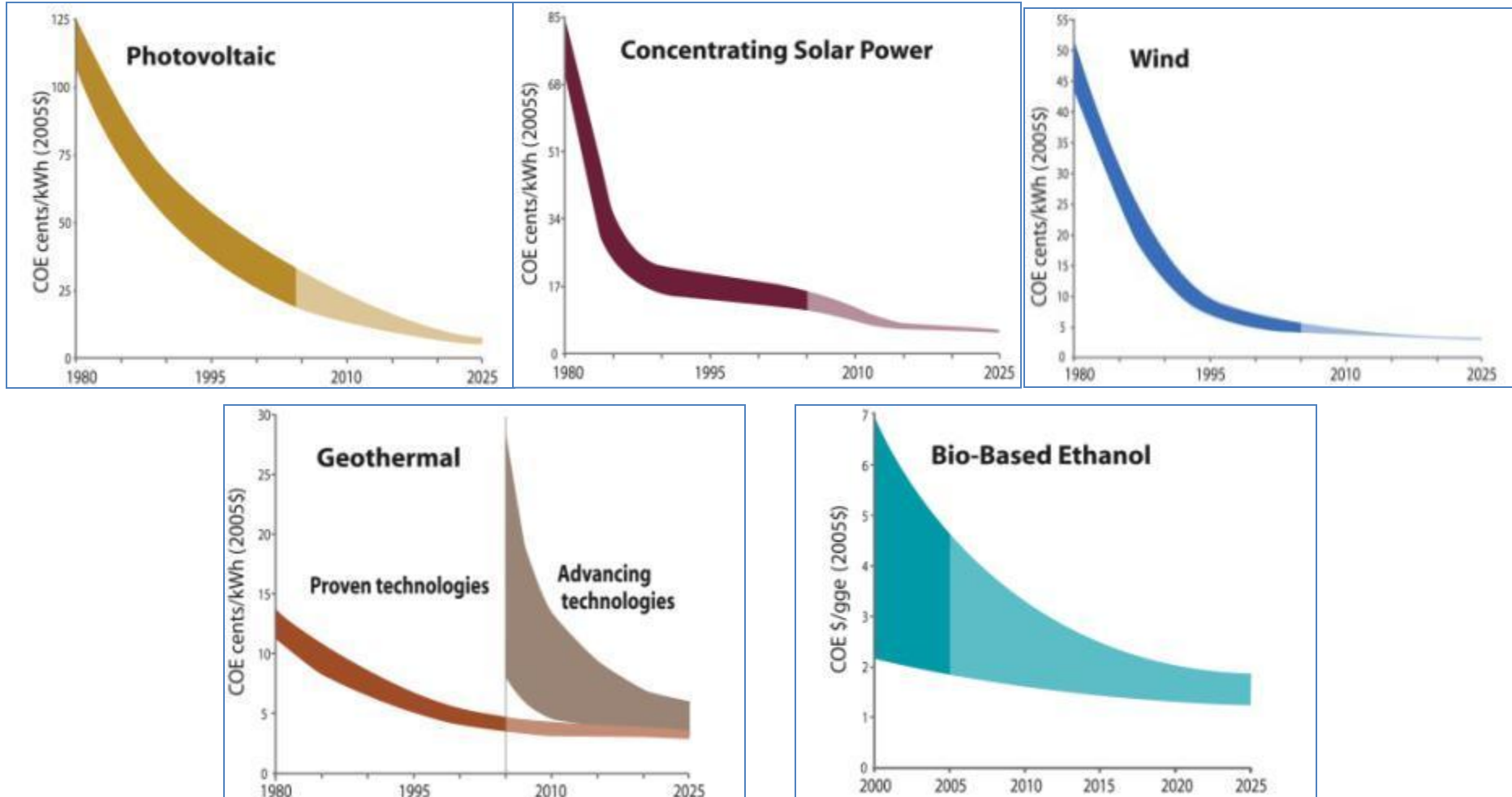
Por el contrario en el caso de las energías renovables, como solar, eólica, hidroelectricidad, geotérmica, mareas la ecuación es inversa: **el costo del insumo es cero**. El costo radica en la **tecnología** para generar y transportar la energía.

El costo de los combustibles fósiles sigue **en alza** y es **impredecible**, pero el sol, el viento, las mareas siempre tendrán costo cero.

Es muy probable que se presente la misma revolución que experimentó la tecnología informática. Desde las computadores del tamaño de una habitación con costos millonarios en dólares de los años 50 se ha evolucionado a los iPods y Laptops de USD 500.



TENDENCIAS DE COSTOS ENERGÍAS LIMPIAS



GGE gasoline-equivalent gallon

Source: NREL Energy Analysis Office (www.nrel.gov/analysis/docs/cost_curves_2005.ppt)

¹These graphs are reflections of historical cost trends NOT precise annual historical data. DRAFT November 2005

2. Capital

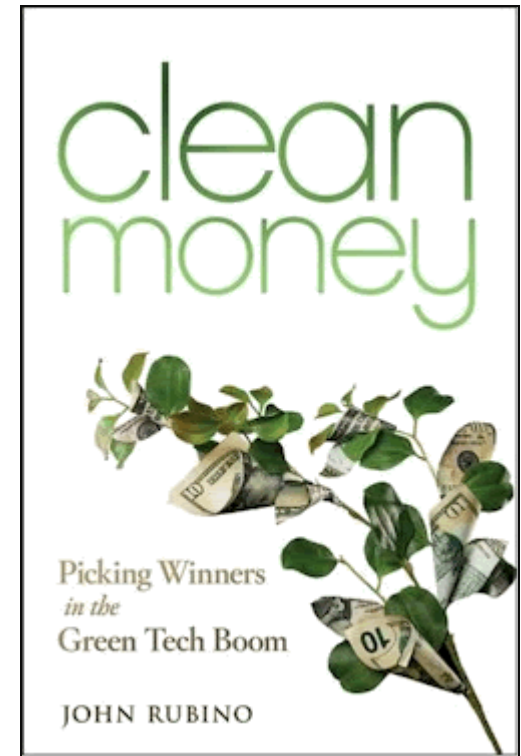
Un flujo de capital sin precedentes se vuelca a las tecnologías limpias.

El desarrollo de la tecnología depende del flujo de capitales.

La informática, la biotecnología se han desarrollado por que hubo aportes de capitales para formar equipos humanos, financiar la investigación, crear canales de distribución y comercializar productos y servicios. Las TL no serán una excepción.

Miles de millones de dólares, euros, yenes, yuanes se vuelcan desde fuentes públicas y privadas desde los años 70, primero en planes gubernamentales de I+D, pero más recientemente multinacionales, capitales de riesgo, inversores individuales.

El presupuesto federal de EUA para investigación energética es de USD 3.000 millones.



Foro sobre Cambio Climático y Comercio

Primer foro participativo sobre el cambio climático y comercio en América Latina

[Home](#)[Construcción Sustentable](#)[Títulos](#)[Posgrado En Cambio Climático](#)[Quienes Somos](#)[Contacto](#)

América Latina y el Caribe atraen un creciente porcentaje de la inversión Global en Energía Limpia

FOMIN* y del BNEF**, 31 Octubre 2013 © Ambiente y Comercio



América Latina y el Caribe está atrayendo una mayor proporción de las inversiones globales en energías limpias, como resultado de los esfuerzos hechos por los gobiernos de la región al fortalecer y expandir las políticas necesarias para el despliegue de este mercado, y su apoyo a las cadenas de suministro locales, según el **Climascopio 2013**, un nuevo informe del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) y Bloomberg New Energy Finance (BNEF). El informe evalúa también la atracción de nuevas inversiones medida por medio de 39 indicadores

sobre marco regulatorio favorable, inversión en energías limpias y financiamiento climático, líneas de negocios de bajas emisiones de carbono y cadenas de valor de energía limpia, y actividades de gestión

de gases de efecto invernadero.

Climascopio, patrocinado por el FOMIN y elaborado en base a una investigación realizada por BNEF, es un índice interactivo y una herramienta virtual de evaluación centrada en mercados de energías limpias. Lanzado por primera vez en 2012, el Climascopio evalúa la capacidad de los países latinoamericanos y caribeños para atraer inversiones en energías limpias bajas en carbono. Este año, las naciones fueron evaluadas con 39 indicadores, categorizados en cuatro parámetros generales: (I) marco favorable, (II) inversión en energías limpias y financiamiento climático, (III) líneas de negocios de bajas emisiones de carbono y cadenas de valor de energía limpia, y (IV) actividades de gestión de gases de efecto invernadero.

Suscríbete y recibirás gratis la información por FB, Twitter o email

Suscríbete por mail

Subscribe



Seguir a @climaycomercio

237 seguidores

Suscríbete con tu reader

Búscanos en Facebook



Ambiente y Comercio

Me gusta

A 6954 personas les gusta Ambiente y Comercio.

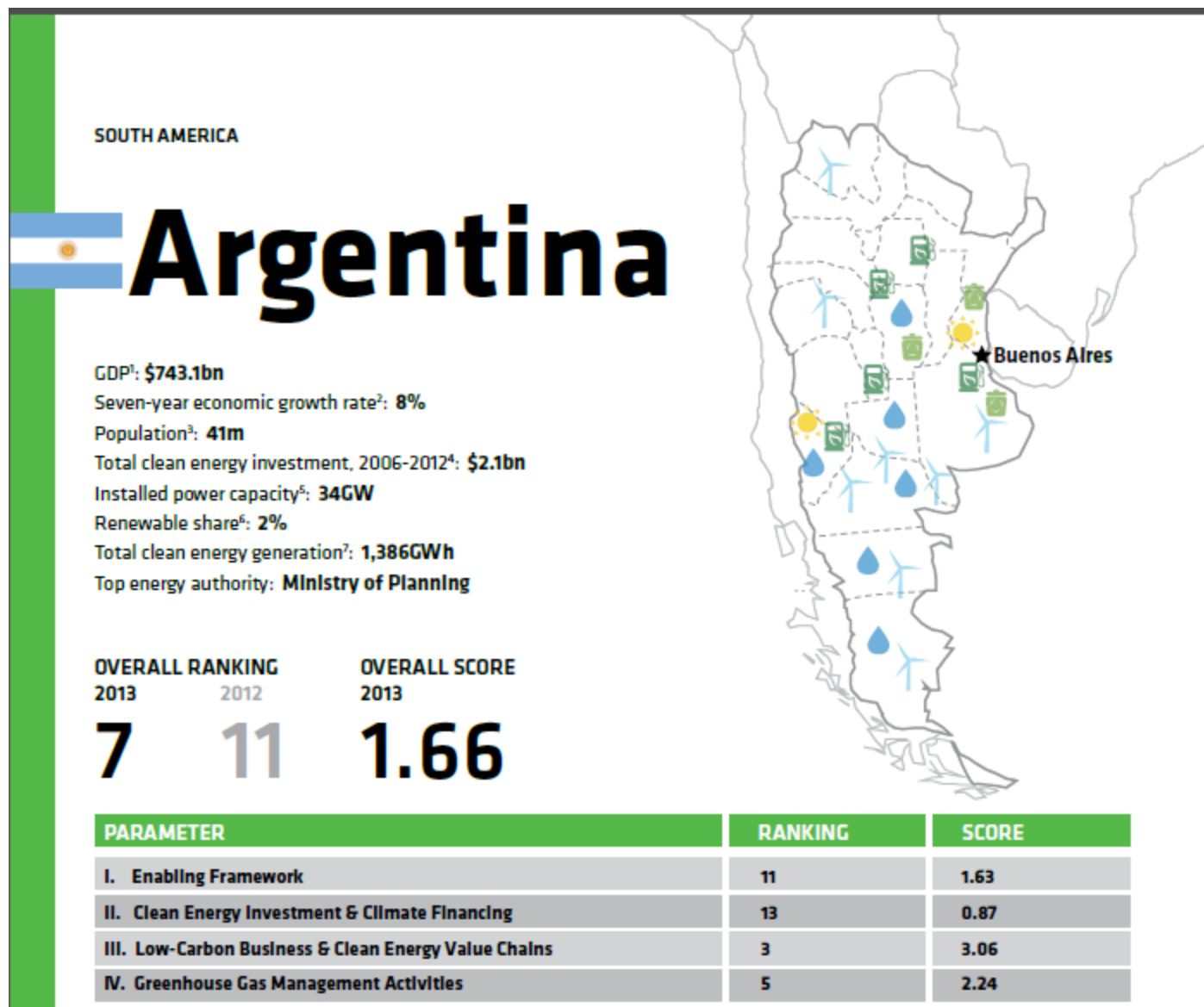


Plugg-in social de Facebook

<http://www.ambienteycomercio.org>

CLIMASCOPE 2013

Inversiones en Energías limpias en América Latina



3. Competencia

Los gobiernos de pequeñas ciudades, grandes metrópolis, estados y naciones compiten por participar en el desarrollo de TL, no sólo para desarrollar empleo y economías regionales, sino para asegurar acceso a recursos energéticos y al agua.

Lo gobiernos actúan a través de incentivos impositivos, estándares, subsidios.

Muchos gobiernos regionales o nacionales a lo largo del mundo están desarrollando iniciativas para lograr que el 20% o más de la energía provenga de fuentes renovables. En algunos casos ya lo están logrando.



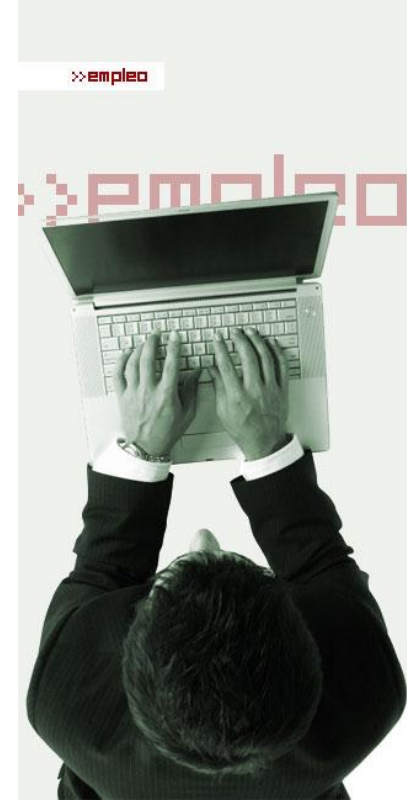
3. Competencia

Japón y Alemania han asumido fuerte liderazgo en el desarrollo de tecnología limpias.

En EUA, a pesar de que el gobierno federal no ha asumido el tema como política de estado, muchos estados como New York, Pennsylvania, California, Montana y New Mexico realizan grandes inversiones en EL y TL.

California estableció un objetivo de 20 % de energía renovable para 2010, 33 % de la electricidad proveniente de fuentes renovables en 2020 y reducción de 25 % de la emisión de gases de efecto invernadero para el 2020.

Se espera que estas acciones creen 83.000 nuevos puestos de trabajo por valor de USD 4.000 millones.



4. China

China, India y otras naciones en desarrollo están determinando una enorme demanda de recursos naturales, transporte, construcción, agua, que actúa como fuerza impulsora de la TL.

China es el principal consumidor de carbón del mundo, superando a EUA, India y Rusia juntos. Es el primer consumidor mundial de acero, carne y granos y es el segundo consumidor de petróleo, detrás de EUA.

Para el año 2020 se espera una migración de 400 millones de habitantes de áreas rurales a las ciudades, lo que equivale movilización de la población argentina cada año.



4. China

Ningún país emite más gases de efecto invernadero que China, y **lo que más contamina en China son los edificios.**

Cada año se construyen cerca de **2.000 millones de metros cuadrados nuevos.** La energía invertida tanto en el funcionamiento como en la construcción de **los edificios en China representa casi el 45 por ciento del total anual de energía utilizada** y una cuota similar de gases de efecto invernadero.

Además como el poder adquisitivo aumenta, los chinos están exigiendo cada vez más espacio por habitante. Lo mismo ocurre con servicios como la calefacción, la refrigeración y el agua caliente, que cada vez son más comunes.

Pero de seguir con este ritmo de construcción y consumo actual hacia 2020 puede que a China le sea imposible obtener suficiente energía para mantener toda esta infraestructura.

Por eso, el gigante asiático **busca alternativas ecológicas** desesperadamente.



4. China

Consciente de que sin un abordaje las T.L., China sería incapaz de sostener ese fenómeno de manera sustentable, ha dispuesto un plan de inversiones de USD 180.000 millones en los próximos años para lograr algunos objetivos en tal sentido: 120 Gw para el 2020 (sin incluir hidroelectricidad), para alcanzar 10 % de E.L. en el 2020. (La potencia instalada en Argentina es de 25 Gw).

La demanda proyectada de recursos naturales por parte de China e India (que crecen entre 5% y 9 % anual) determina que a su vez varios países del resto del mundo visualizan a las T.L. como un recurso para asegurar recursos energéticos bajo su control.



4. China

Muchas empresas líderes en energía solar están realizando join ventures con empresas chinas.

Pero China no sólo se vislumbra como un enorme consumidor de T.L. También puede ser un potencial fabricante y exportador.

Las oportunidades se multiplican: granjas eólicas en India, plantas de etanol en China o de desalinización de agua en Argelia.

Las poblaciones rurales también ofrecen oportunidades: En India 56 % de los 700 millones de la población rural carecen de energía eléctrica. El país se ha propuesto suministrárselas a todos ellos en 2012, 50 % de fuentes naturales, incluyendo eólica, solar y biogás.



5. Consumidores

No hay mercado sin consumidores.

Hoy los altos precios de la energía convencional, ecosistemas en riesgo, creciente conciencia del cambio climático y los costos geopolíticos asociados a las fuentes fósiles, están generando una tendencia en las actitudes y demandas de los consumidores hacia productos y servicios generados con T.L.

Esto fuerza a las empresas a producir con uso eficiente de recursos, con menor impacto ambiental.

El sector demográfico denominado LOAHAS, Lifestyle of Health and Sustainability (estilo de vida saludable y sustentable) representa el 50 millones de personas en EUA (un sexto de la población). Consumen más de USD 220.000 millones en productos y servicios como yoga, alimentos e indumentaria orgánicos, cosméticos, acupuntura, ecoturismo.



5. Consumidores

El mercado de alimentos orgánicos, energía eólica, solar y biocombustibles crecen al 30 % anual.

El número de casas certificadas como EnergyStar por la US Environmental Protection Agency crece hasta llegar al 40 % de las nuevas construcciones en algunas regiones.

Los motores de este crecimiento y esta demanda son adoptadores tempranos que instalan un panel fotovoltaico en el vecindario o compran un Toyota Prius, o grupos más numerosos de consumidores que instalan calefones solares, compran autos más eficientes, aíslan sus casas y emplean ventanas EnergyStar.

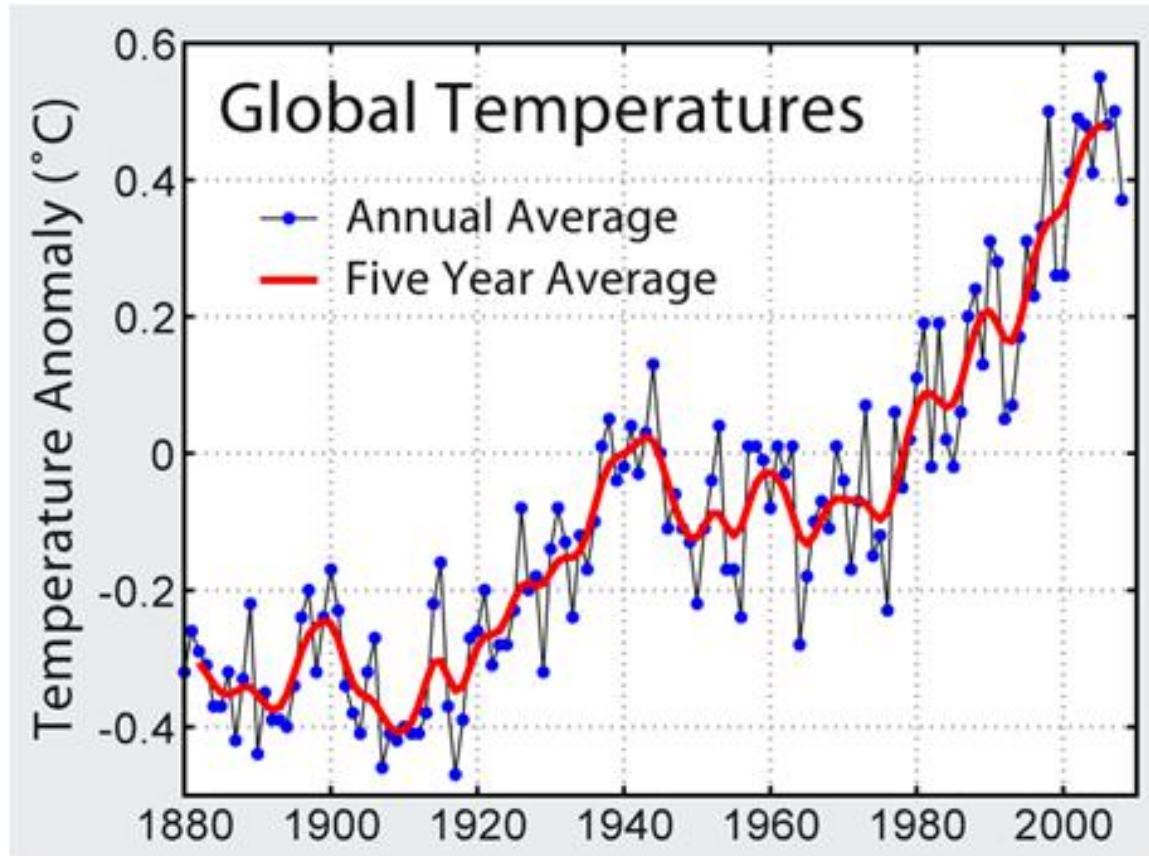
Otro motor son las clases pudientes de los países en desarrollo. La clase media en China alcanza a 200 millones de personas. Una tendencia similar se da en India.



6. Clima

El cambio climático pasó del debate a la certeza. Está científicamente demostrado que empleo de combustibles fósiles para generación de energía, transporte e industria generan gases con efecto invernadero.

Los once años más cálidos desde que se llevan registros ocurrieron entre 1995 y 2012. EUA y Japón registraron el mayor número de huracanes y tifones en 2012. El devastador huracán Katrina trajo a la atención pública el problema del calentamiento de los océanos.



6. Clima

La NASA informó en el 2006 que los glaciares de Groenlandia se funden a velocidades record lo que puede causar aumento del nivel del mar e inundaciones en zonas cercanas al nivel del mar.

La Academia Nacional de Ciencias denuncia la responsabilidad humana en el calentamiento global.

Empresas como Dupont o Wal-Mart invierten enormes sumas para promover la eficiencia energética y reducir emisiones de CO₂.

Muchos gobiernos promueven créditos para la reducción de emisiones de CO₂ y aplican penalidades a los que no lo hacen.

Muchas empresas americanas, a pesar de que EUA no adhirió al Protocolo de Kyoto, se asocian con competidores europeos o japoneses para reducir las emisiones de CO₂, concientes, de que tarde o temprano habrá fuertes regulaciones.

Esto por una lado moviliza demanda de tecnologías limpias y genera oportunidades de inversión



6. Clima

Los **bonos de carbono** son un mecanismo establecido por el Protocolo de Kioto para reducir la emisión de gases contaminantes que producen el efecto invernadero.

En el Protocolo de Kioto los países industrializados (con excepción de EUA) acordaron metas de reducción de emisiones de CO₂ para el 2012.

Actividades que tienen efectos positivos sobre al calentamiento global, como proyectos de energías renovables o eficiencia energética permiten acceder a Certificados de Emisiones Reducidas.

Los bonos son canjeables, tienen un precio en el mercado y puede ser vendido a otras empresas que deban pagar una penalidad por exceder las emisiones permitidas.

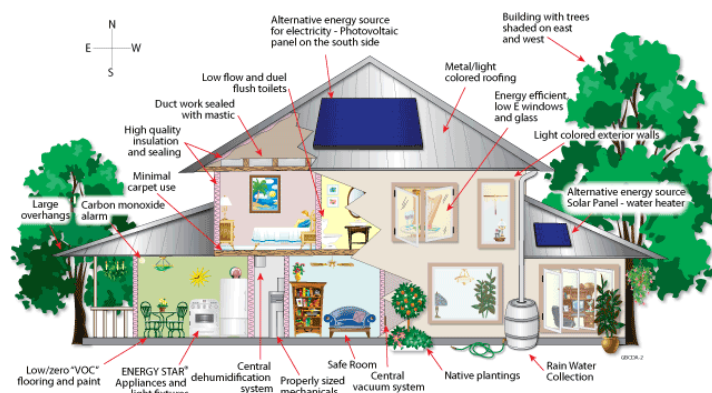
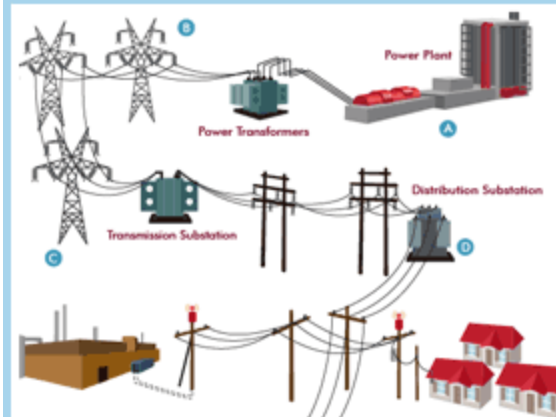


Tecnologías limpias que marcarán la tendencia

1. Edificios ecológicos
2. Transporte
3. Smart Grid
4. Aplicaciones móviles
5. Potabilización de agua
6. Energías limpias



Interactive Pathway To Power Smart Grid



1. Edificios ecológicos

Consumen 30 % menos de energía, son más saludables. No sólo reducen el costo energético sino que logran mayor retención de empleo y productividad.

El concepto es aplicable a viviendas urbanas o rurales, edificios, oficinas de gobierno, escuelas, etc.

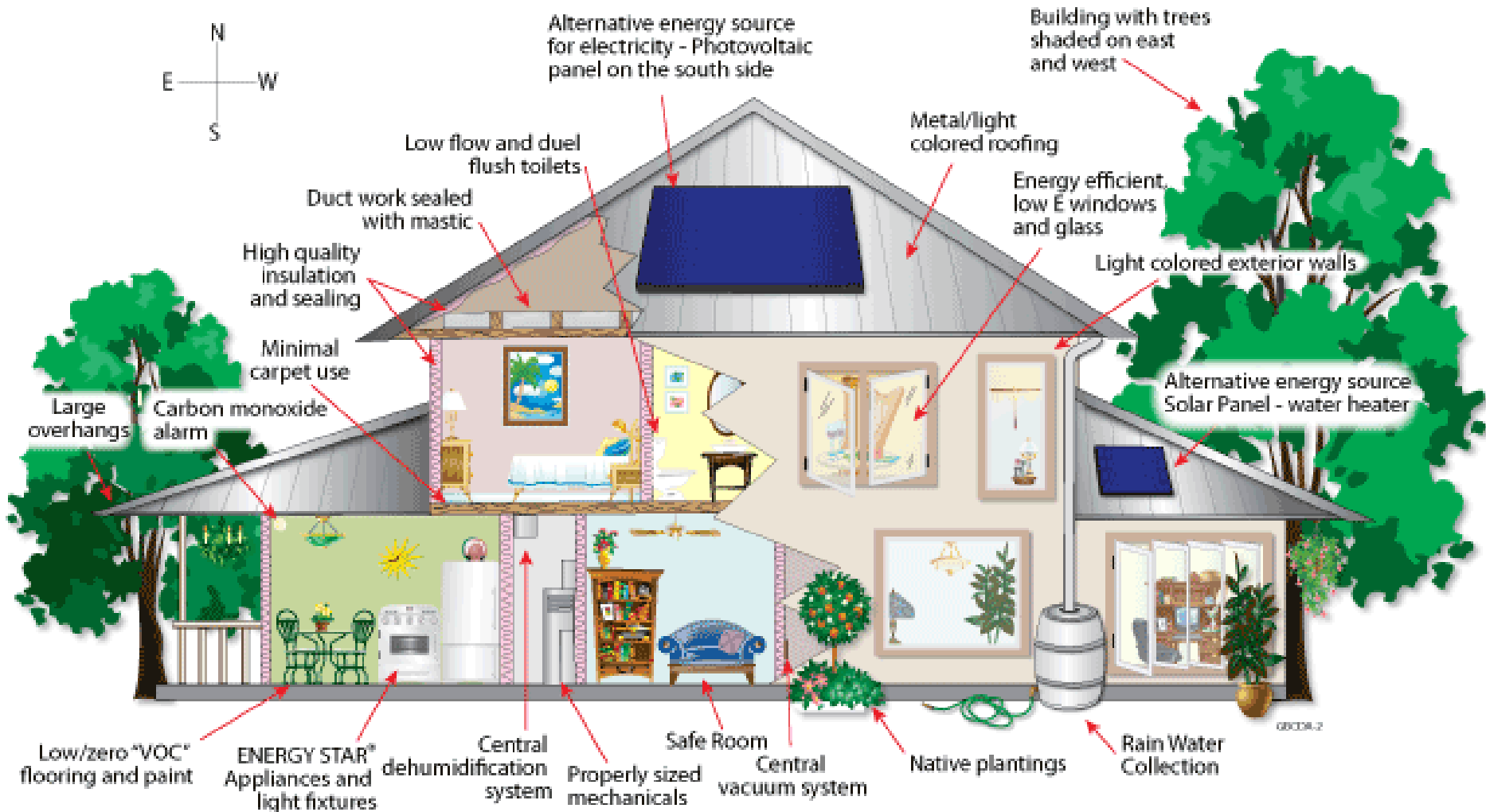
Las claves son sistemas de iluminación, materiales de construcción y gestión eficiente de energía.

Desde el año 2000 el U.S. Green Building Council de los EUA ha certificado 730 “**green buildings**”, que representan el 5 % de las nuevas estructuras comerciales, y hay 5.800 más en proceso. La práctica se repite en otros países del mundo como Australia, Canadá, Alemania, India, Israel, Malasia, Nueva Zelanda, Reino Unido.



Kansas City Science &
Technology Center
U.S. Environmental
Protection Agency (EPA)

1. Edificios ecológicos



2. Transporte

Las innovaciones están en los automóviles híbridos (HEV, Hybrid Electric Vehicle)

Los autos híbridos son vehículos que combinan un motor de combustible tradicional con uno eléctrico.

La energía eléctrica que lo impulsa proviene de baterías y, alternativamente, de un motor de combustión interna que mueve un generador.

Normalmente, el motor también puede impulsar las ruedas en forma directa.

Toyota, Honda y Ford fabrican modelos comerciales

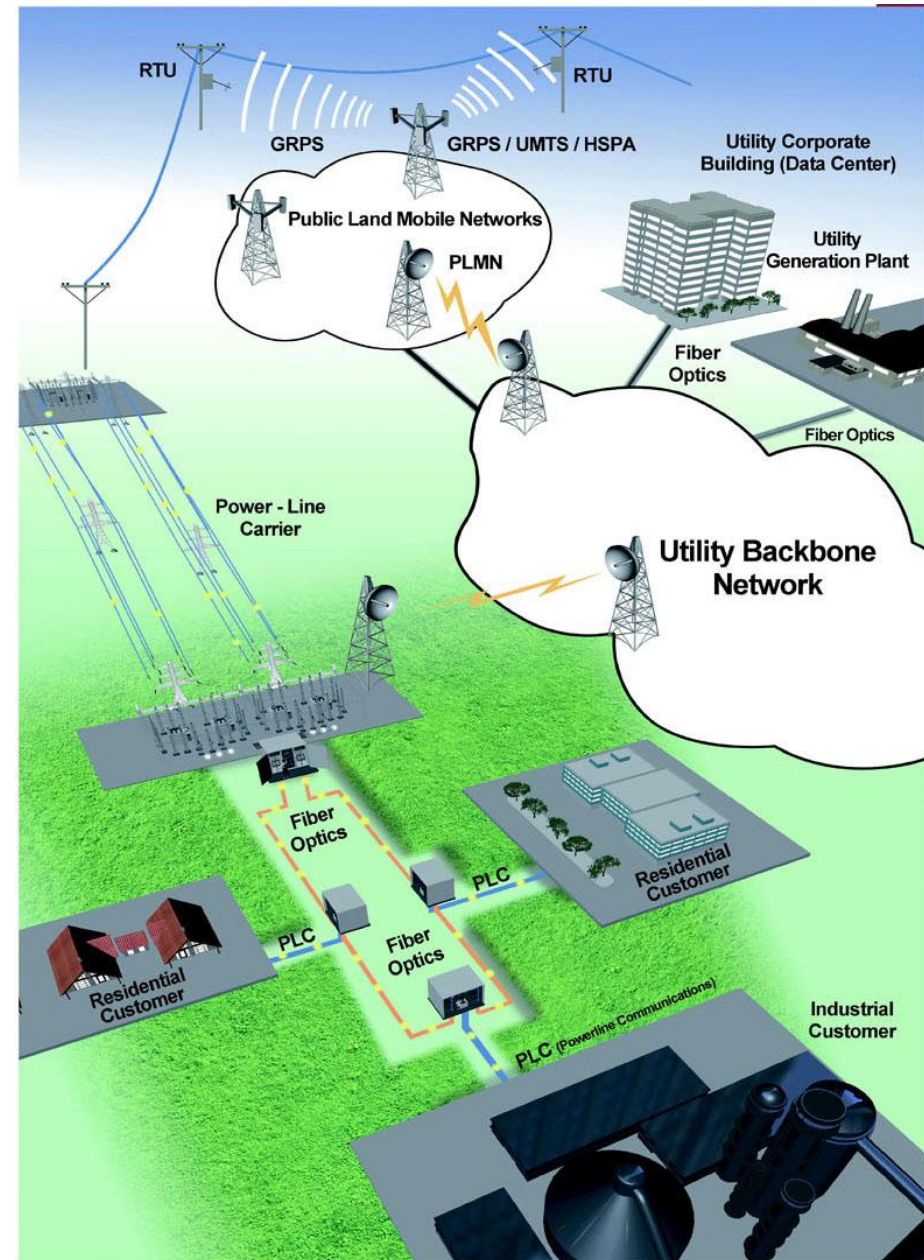
Aplicable también a motos.



Toyota Prius

Smart Grid

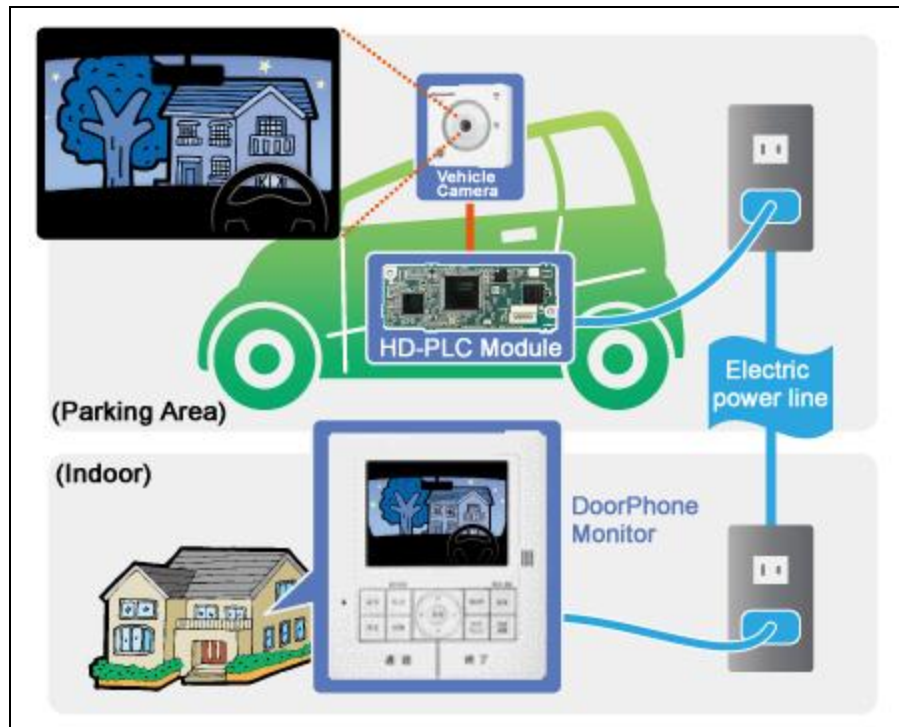
Las redes eléctricas, que están resultando obsoletas, se parecerán a Internet. Las casas, las granjas y los comercios no serán sólo usuarios de energía eléctrica, sino también proveedores. Este flujo de doble vía transformará la industria.



4. Aplicaciones móviles

Cada vez se requieren mas fuentes de energía portables, livianas y duraderas en equipos de comunicaciones, en aplicaciones militares, en zonas rurales.

Las claves están en paneles solares, celdas de combustibles portátiles, aplicaciones de nanotecnologías en los materiales de las baterías.



5. Potabilización de agua.

Aunque en la Tierra se dispone de mucha agua, el agua dulce potable es cada vez más escasa.

Se estima que 1000 millones de personas no tienen acceso a agua potable, a lo que se suman a los problemas de polución, y la reducción de fuentes de agua dulce derivadas del calentamiento global.

En países como Israel y Singapur ya se emplean tecnologías de desalinización basadas en nanotecnología, para transformar agua de mar en agua potable aplicando



Filtro de floculación en gran escala

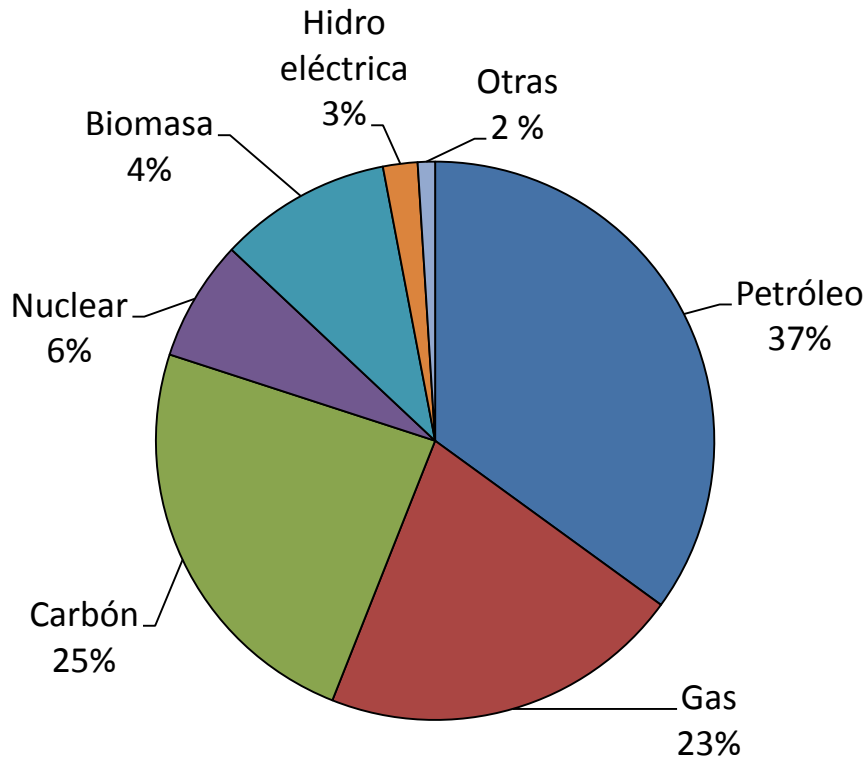


Sólo el 46 % de la población a Africa tiene acceso a agua potable

LAS FUENTES NO RENOVABLES DE ENERGÍA

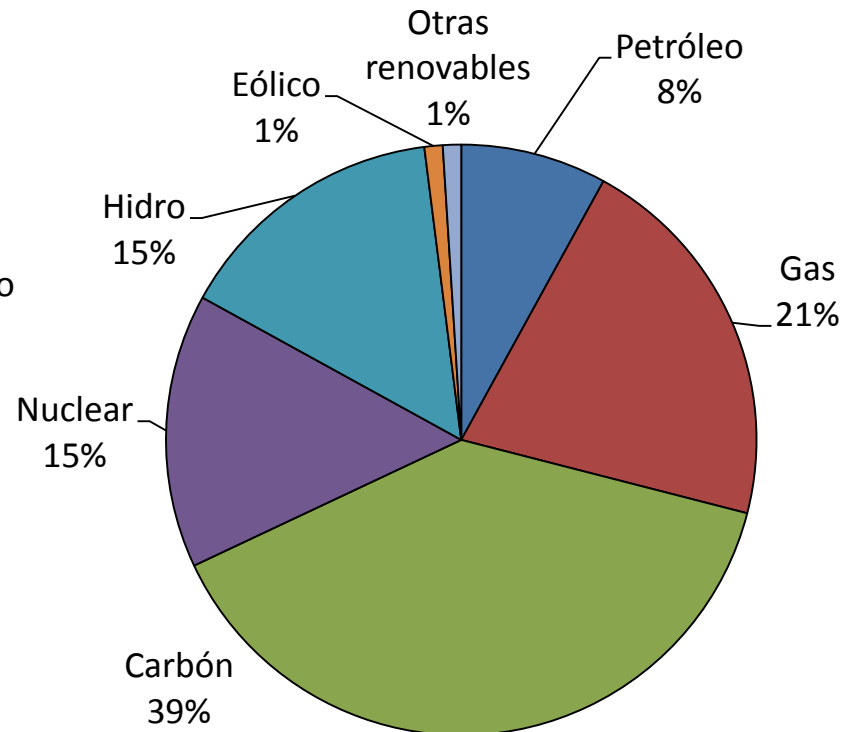
87 % en la generación de energía y 75 % en la generación de electricidad

Producción mundial de energía



Potencia 15 TW Consumo 139.000 Twh/año

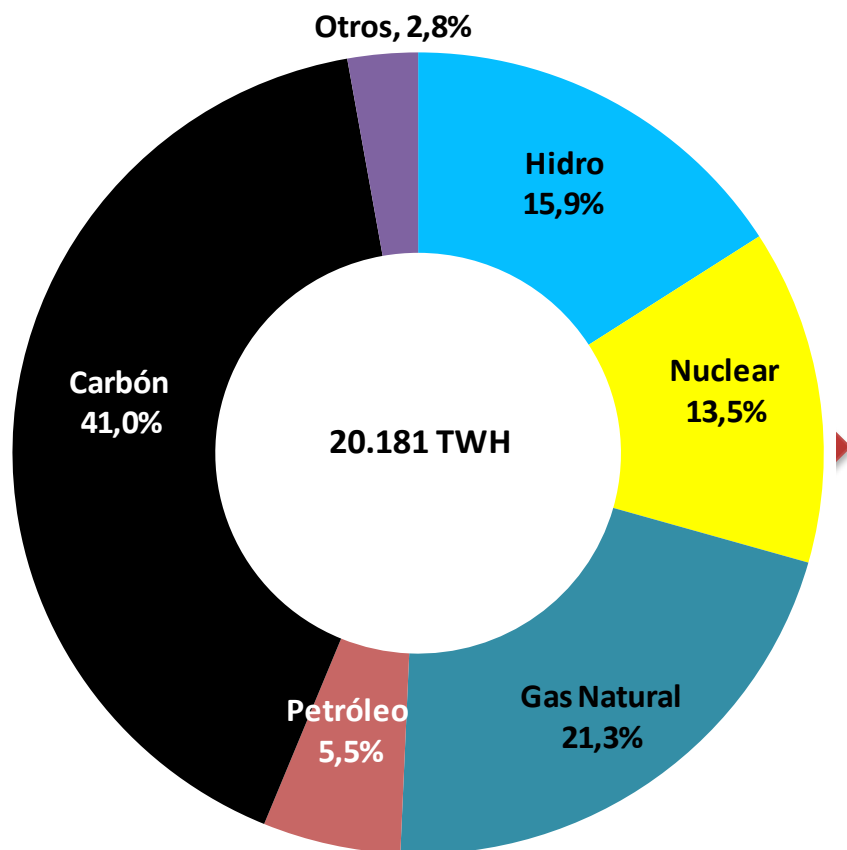
Producción mundial de electricidad



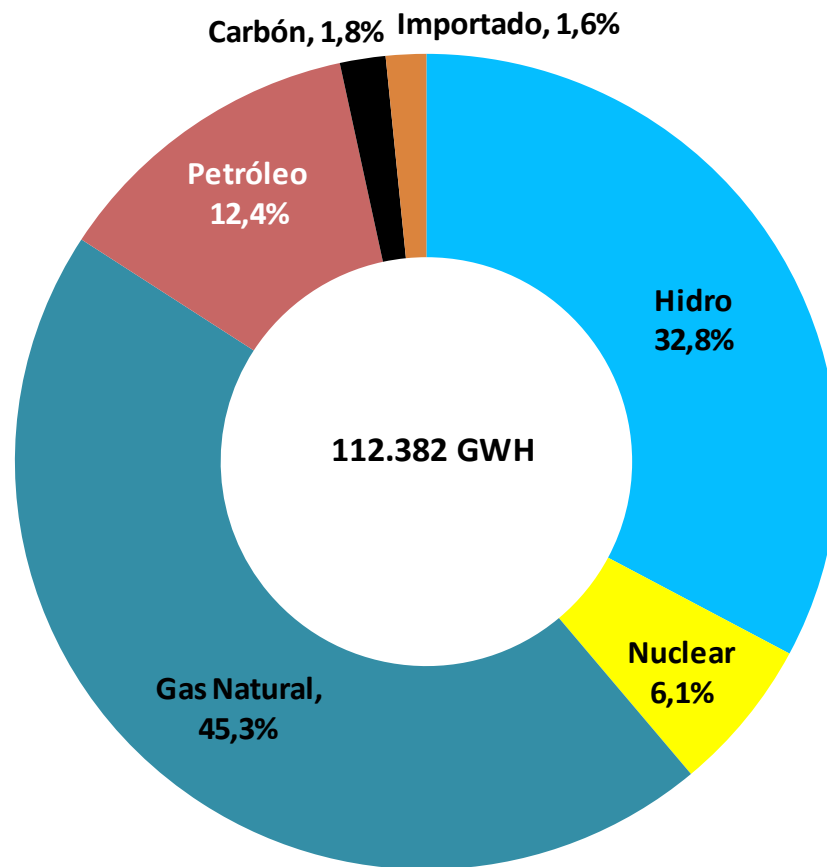
Generación 17.000 TWh/año

MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Mundial



Argentina



Fuente: Key World Energy Statistics 2010 - IEA

Los combustibles fósiles corren con ventaja

- Tecnologías maduras
- Infraestructuras amortizadas
- Han gozado y gozan de incentivos fiscales
- Fuerte poder económico de los actores
- No se hacen cargo de las externalidades
- Las subvenciones mundiales al consumo de combustibles fósiles - como el petróleo, el gas y el carbón- ascendieron a 409.000 millones de dólares en 2010, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE).



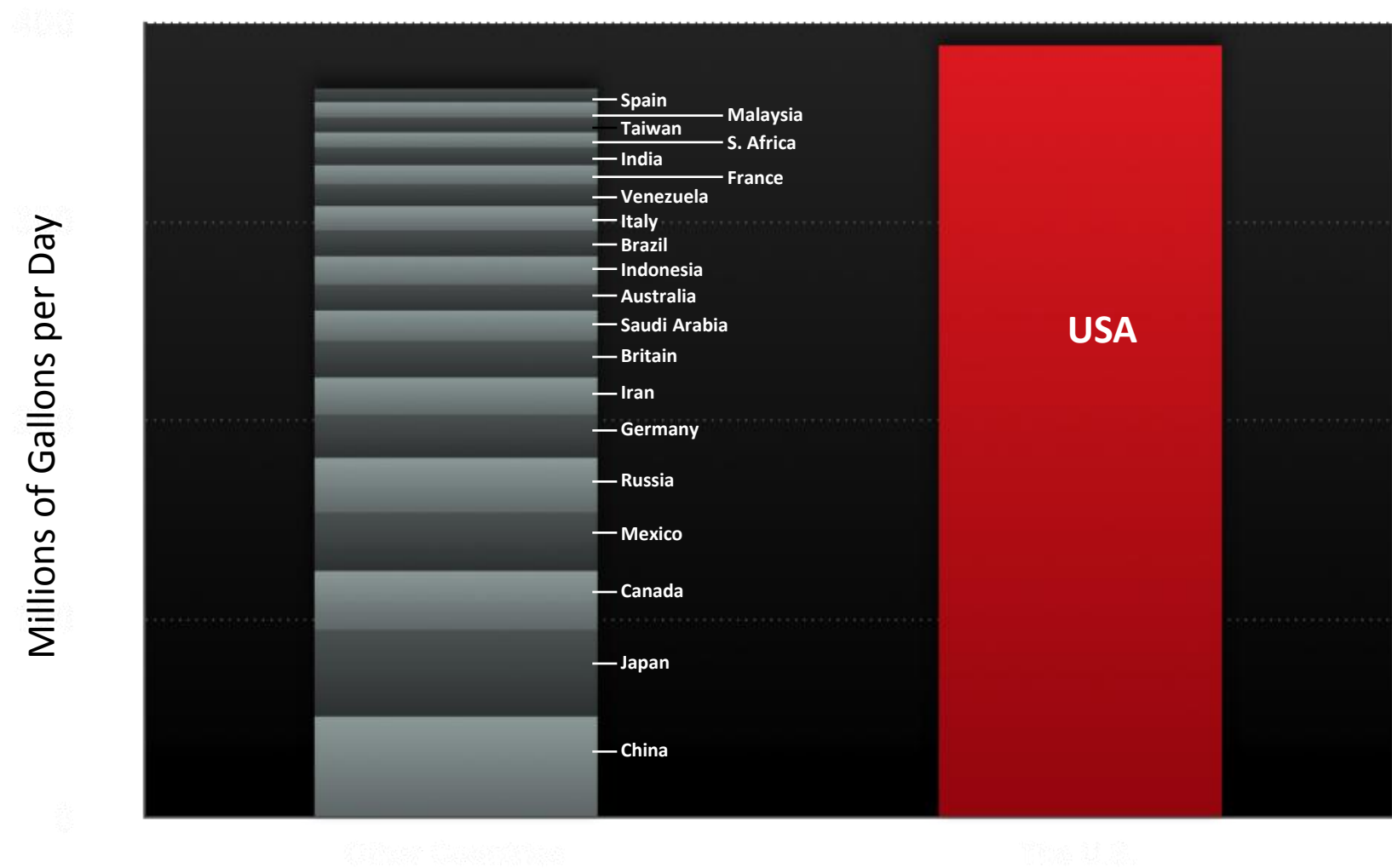
Costos ocultos de los combustibles fósiles

- Guerra del Golfo
- Guerra de Irak
- Daños al medio ambiente
- Daños a la salud





ESTADOS UNIDOS CONSUME MÁS GASOLINA QUE LOS VEINTE PAÍSES QUE LE SIGUEN



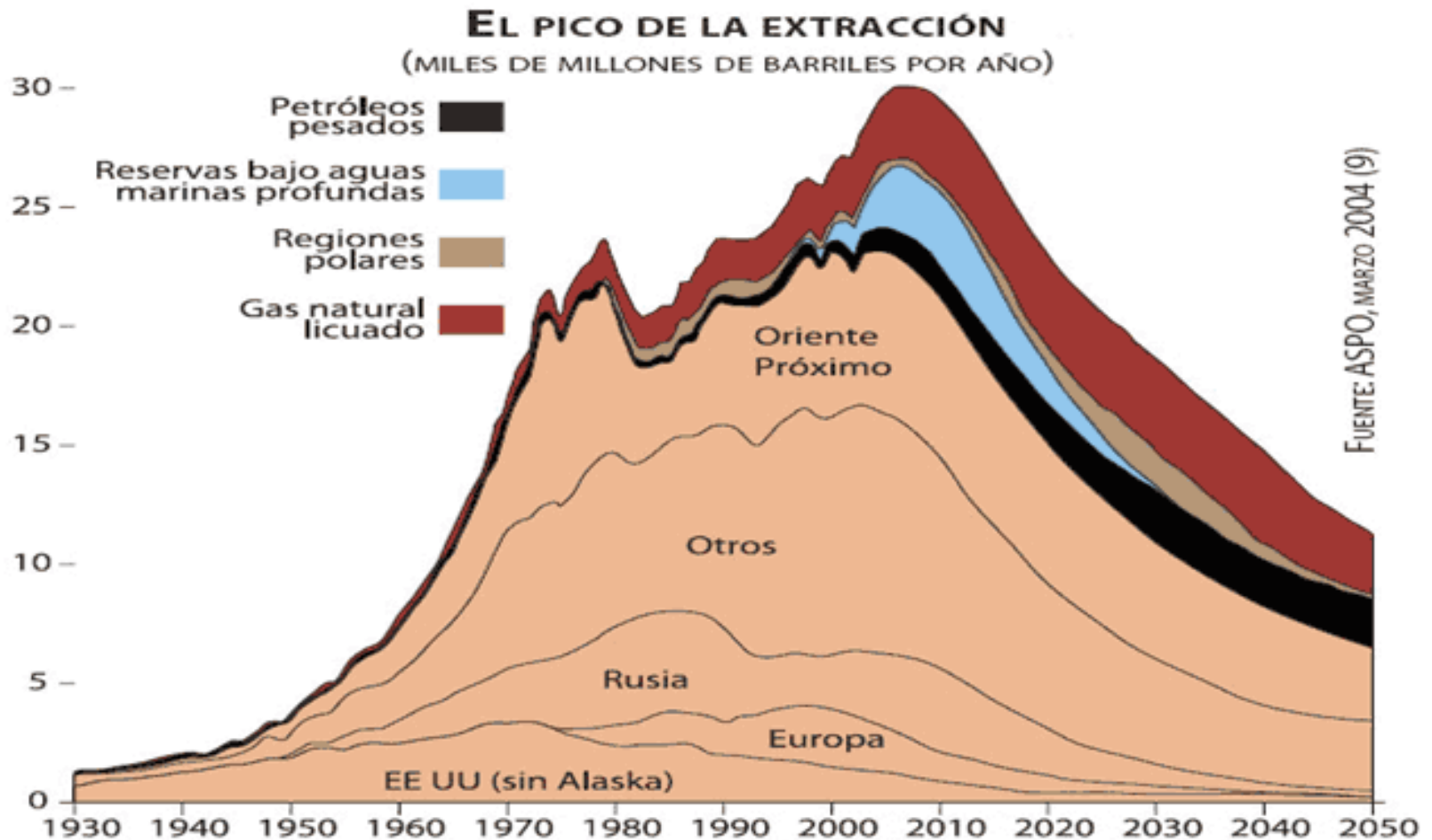
EL FUTURO DEL PETRÓLEO

(Teoría del Pico de Hubbert)

Habríamos consumido la mitad del petróleo disponible

La producción comenzará a declinar

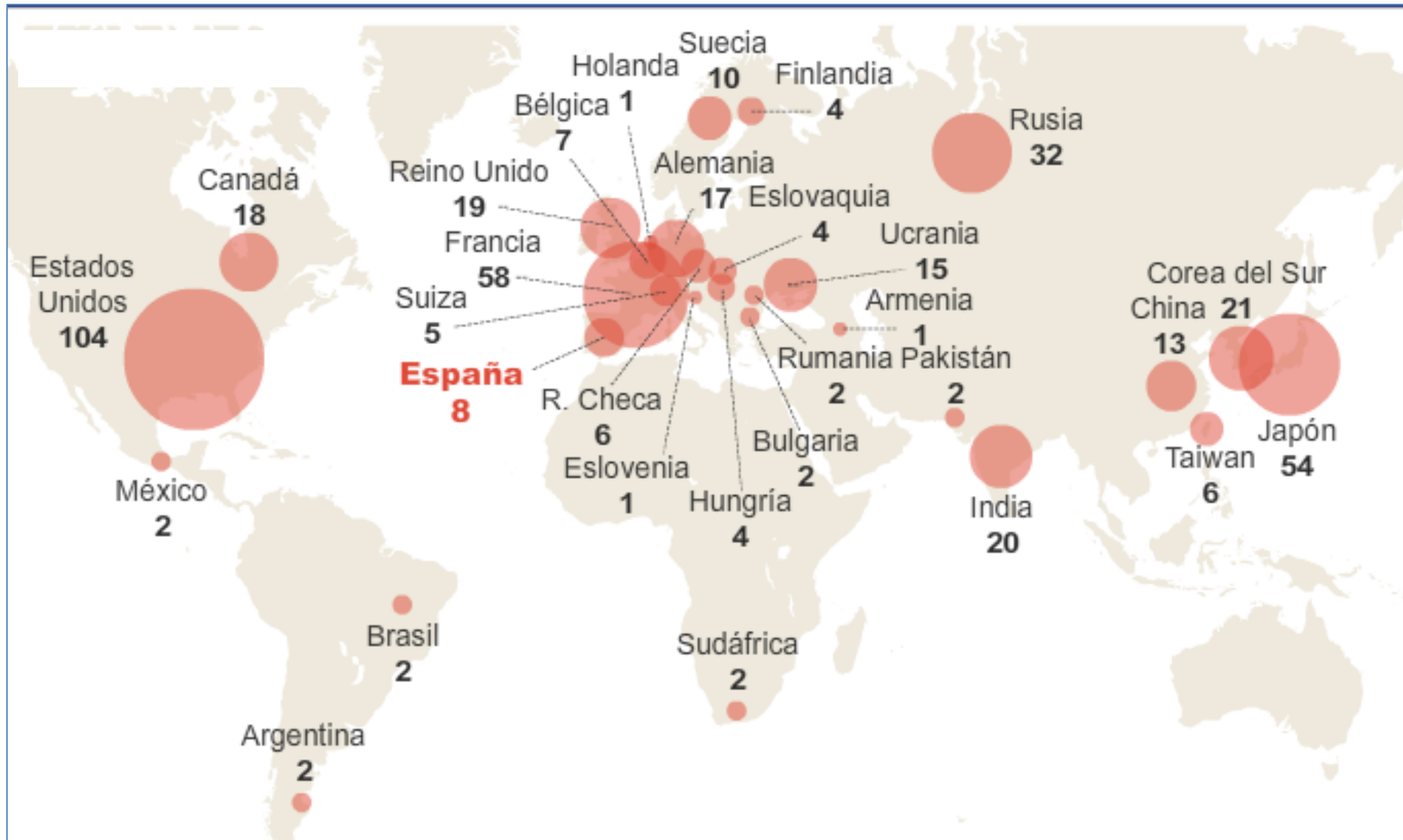
Se deberá acudir a nuevas fuentes y los precios a aumentar



ENERGIA NUCLEAR

30 países generan energía de fuente nuclear

436 reactores en operación producen el 17 % de la electricidad mundial



Producción de electricidad mundial

Producers	TWh	% of world total
United States	838	30.7
France	439	16.1
Japan	258	9.4
Russian Federation	163	6.0
Korea	151	5.5
Germany	148	5.4
Canada	94	3.4
Ukraine	90	3.3
People's Rep. of China	68	2.5
Sweden	64	2.3
Rest of the world	418	15.4
World	2 731	100.0

Country (top-ten producers)	% of nuclear in total domestic electricity generation
France	77.1
Ukraine	46.7
Sweden	42.6
Korea	34.0
Japan	24.0
Germany	23.5
United States	19.3
Russian Federation	15.7
Canada	14.4
People's Rep. of China	2.0
Rest of the world*	11.9
World	13.5

EL FUTURO DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Ventajas	Desventajas
No genera GEI	Riego de contaminación radiactiva
Estable	Disposición de residuos
Reservas comprobadas para 80 años	Riesgo de aplicación bélica o terrorismo

La resistencia es natural

El problema es de incumbencia mundial, y de gran alcance temporal

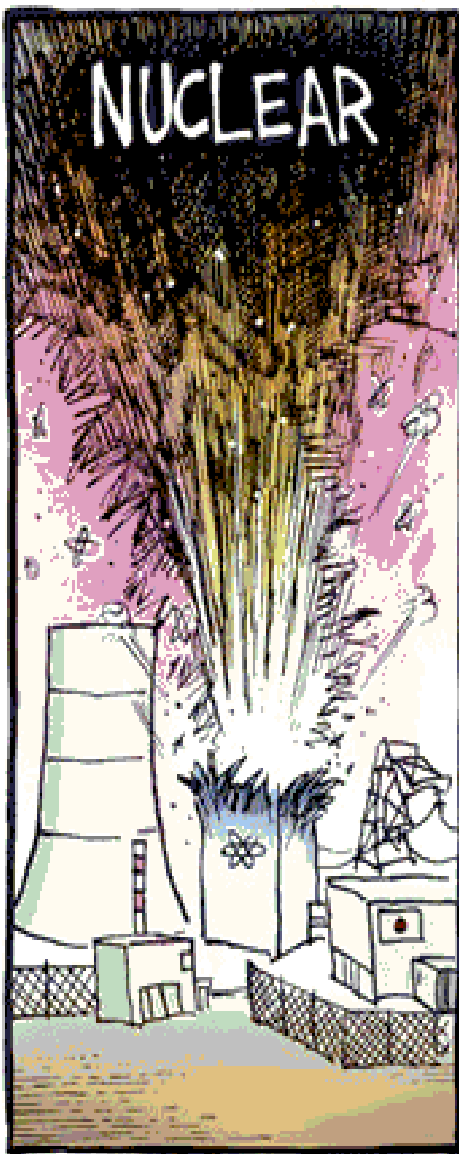
La dependencia energética de Japón

El costo en GEI del abandono de energía nuclear

Capitalizar la experiencia

ARGUMENTS AGAINST-

NUCLEAR



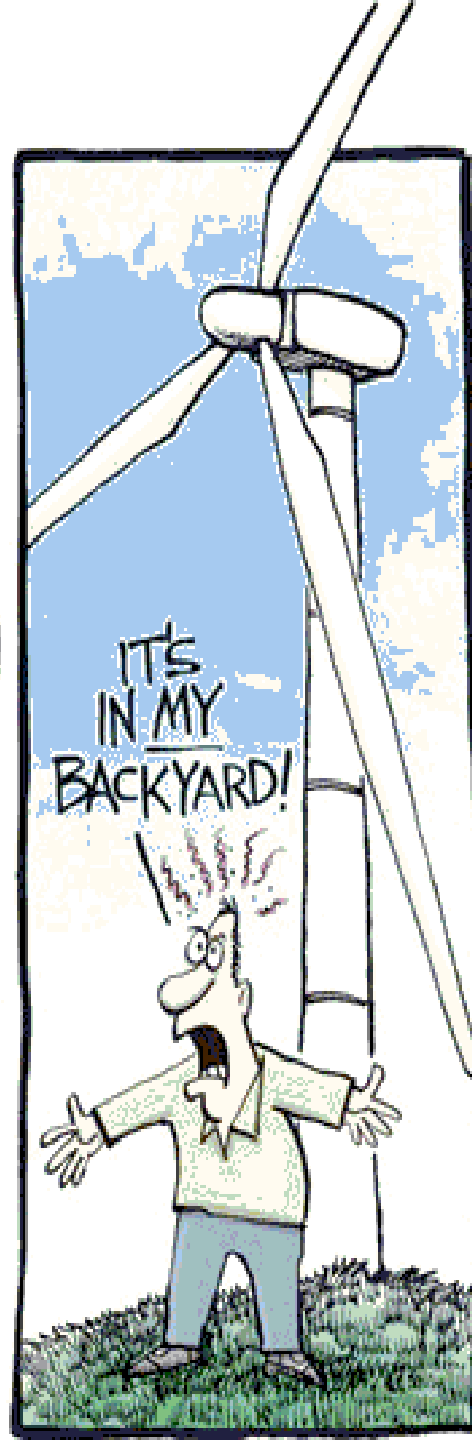
OIL



COAL



IT'S
IN MY
BACKYARD!



ENERGIAS LIMPIAS

Algunas definiciones

Energía primaria: Se encuentran como tales en la naturaleza: petróleo, carbón, gas, combustibles nucleares, eólica, solar, biomasa.

Energía secundaria: resultado de transformaciones: electricidad, combustibles

Energía renovable: se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, por la inmensa energía que contienen (sol) o por que pueden regenerarse (biomasa).

Energías limpias: aquellas que no generan impacto negativo en el entorno (calentamiento global, modificaciones del entorno).

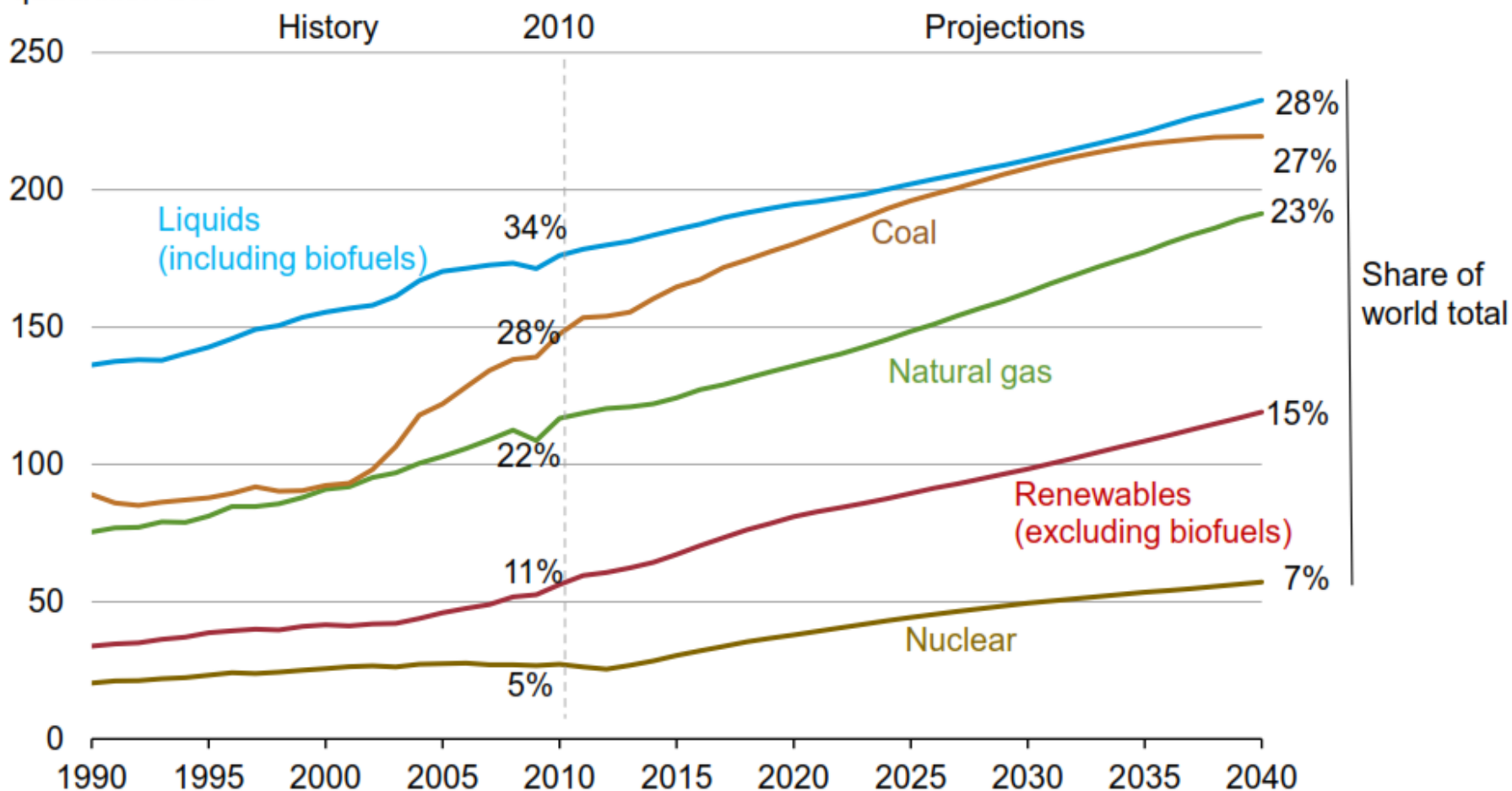
Las centrales hidroeléctricas de más de 30 Mw no se consideran sustentables.

La biomasa (leña, biocombustibles) son renovables pero no limpias



Renewable energy and nuclear power are the fastest growing source of energy consumption

world energy consumption by fuel
quadrillion Btu



Source: EIA, International Energy Outlook 2013

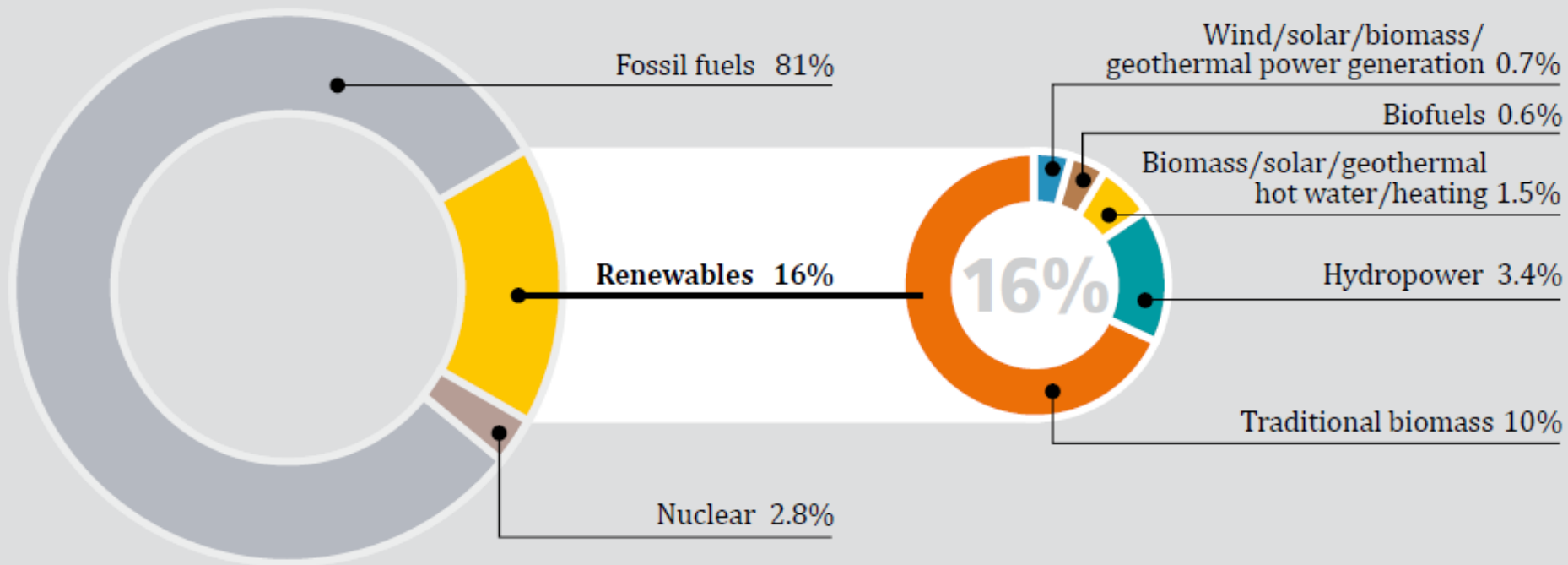
POTENCIAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN RELACIÓN CON LAS NECESIDADES



fuelle WBGU

LA PARTICIPACIÓN EFECTIVA DE LAS ENERGÍA RENOVABLES

Figure 1. Renewable Energy Share of Global Final Energy Consumption, 2009



LAS TENDENCIAS EN LA OFERTA DE ENERGÍA

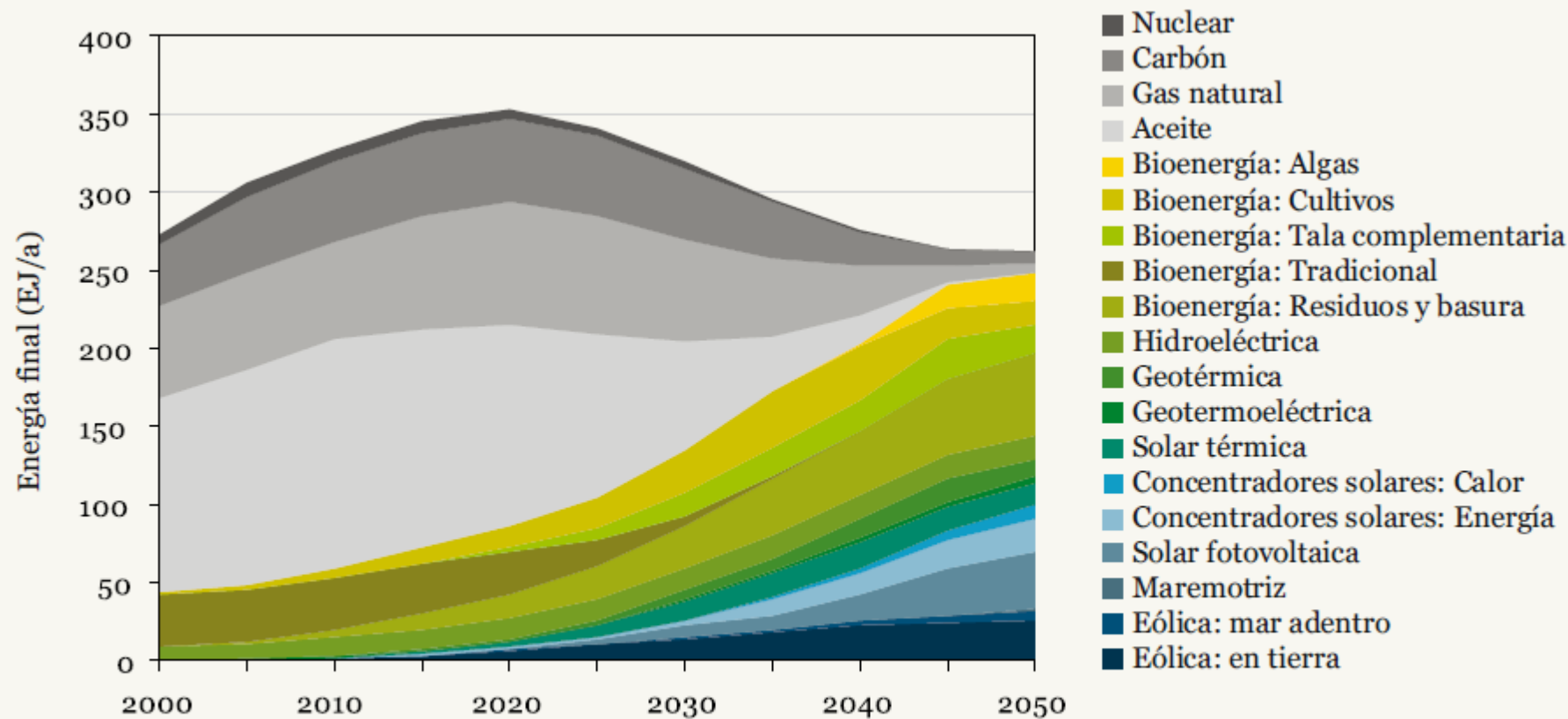
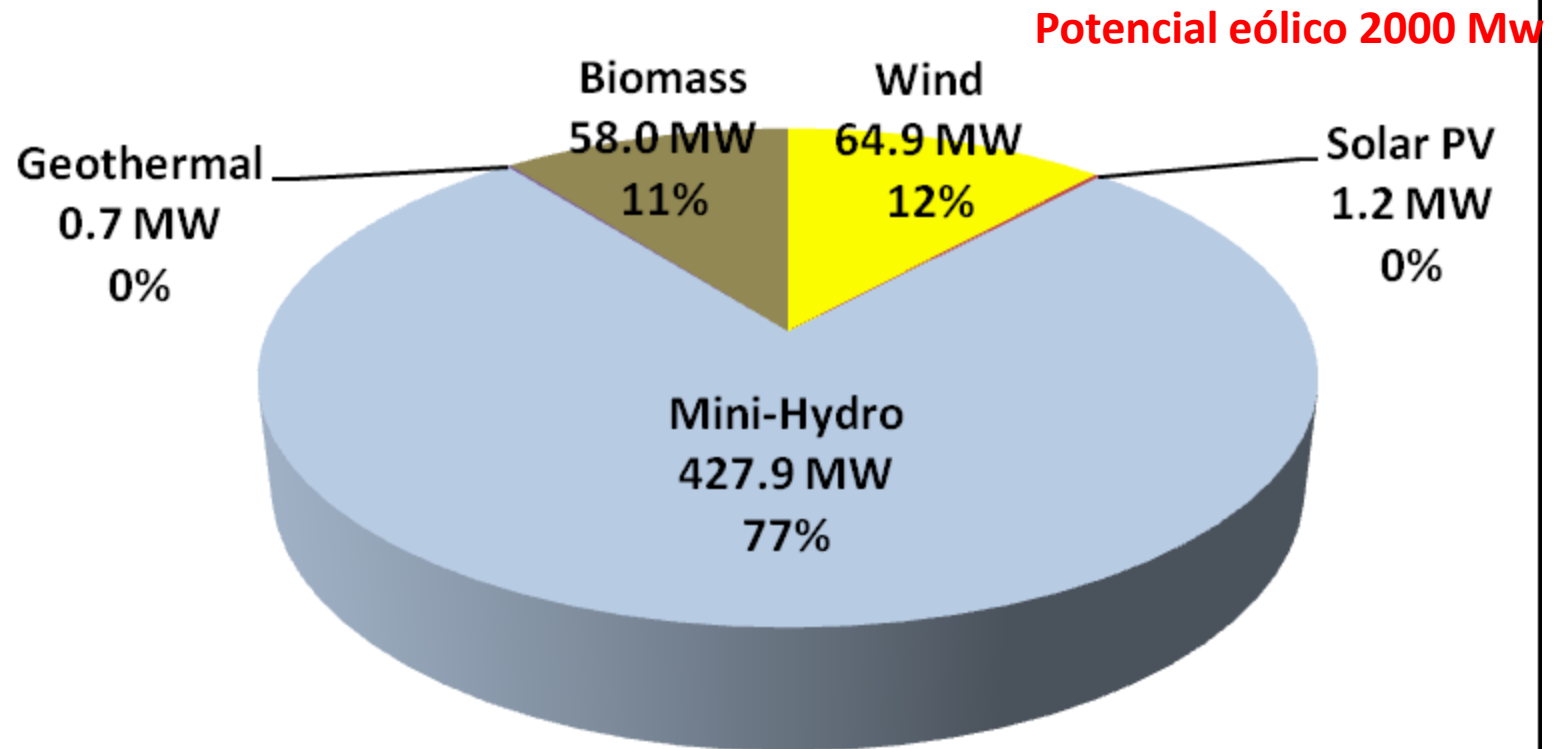


Figura 4: Composición global de la oferta mundial de energía
Escenario Energético de Ecofys, Diciembre 2010

Argentina Renewable Energy Mix, 2011



LAS ENERGÍAS LIMPIAS EN NUMEROS

SELECTED INDICATORS AND TOP FIVE COUNTRIES

SELECTED INDICATORS		2008	→	2009	→	2010
Global new investment in renewable energy (annual)	<i>billion USD</i>	130	→	160	→	211
Renewables power capacity (existing, not including hydro)	<i>GW</i>	200	→	250	→	312
Renewables power capacity (existing, including hydro)	<i>GW</i>	1,150	→	1,230	→	1,320
Hydropower capacity (existing)	<i>GW</i>	950	→	980	→	1,010
Wind power capacity (existing)	<i>GW</i>	121	→	159	→	198
Solar PV capacity (existing)	<i>GW</i>	16	→	23	→	40
Solar PV cell production (annual)	<i>GW</i>	6.9	→	11	→	24
Solar hot water capacity (existing)	<i>GW_{th}</i>	130	→	160	→	185
Ethanol production (annual)	<i>billion liters</i>	67	→	76	→	86
Biodiesel production (annual)	<i>billion liters</i>	12	→	17	→	19
Countries with policy targets	#	79	→	89	→	96
States/provinces/countries with feed-in policies ¹	#	71	→	82	→	87
States/provinces/countries with RPS/quota policies	#	60	→	61	→	63
States/provinces/countries with biofuels mandates	#	55	→	57	→	60

LOS DUEÑOS DEL NEGOCIO

■ TOP FIVE COUNTRIES – Annual additions in 2010

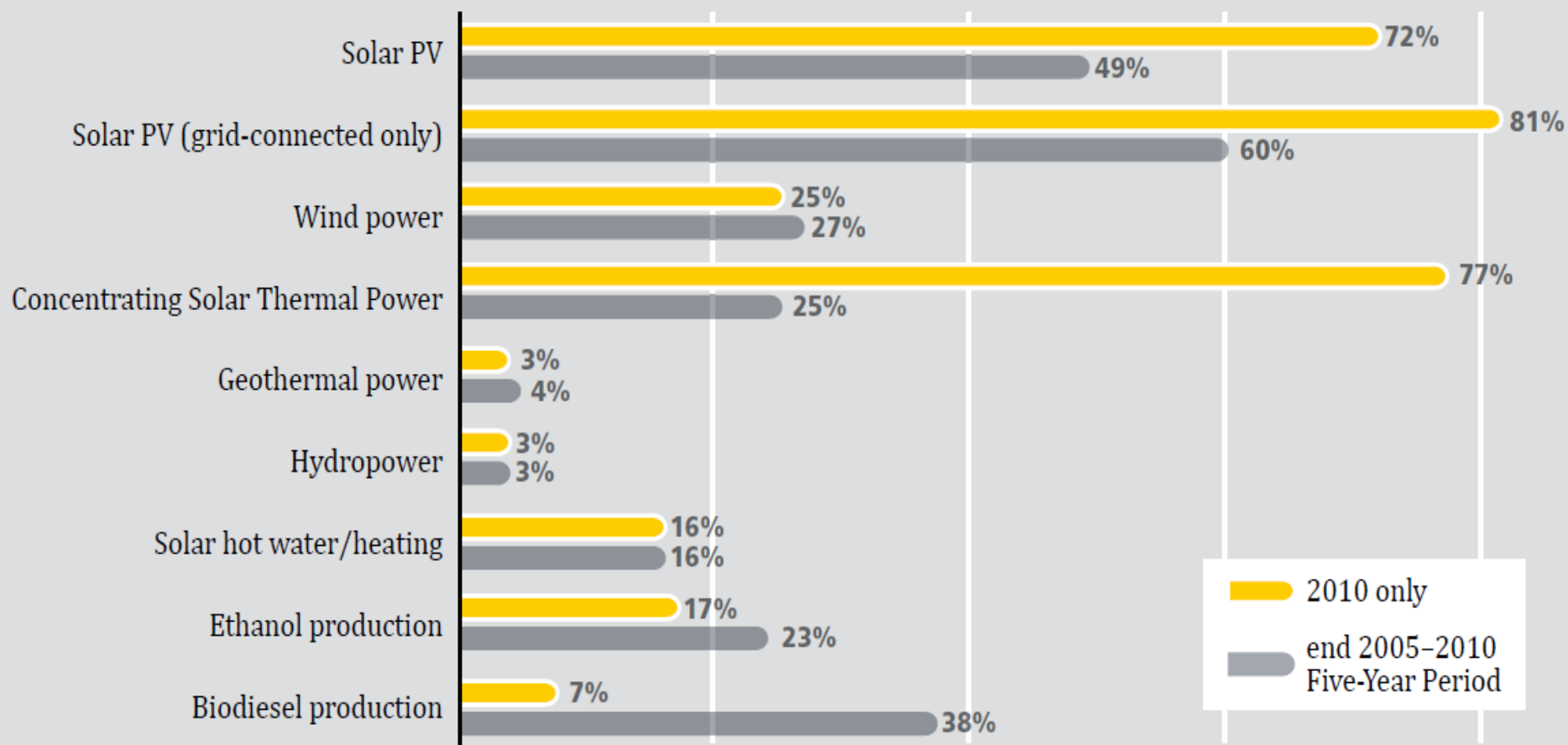
	New capacity investment	Wind power	Solar PV	Solar hot water/heat ²	Ethanol production	Biodiesel production
1	China	China	Germany	China	United States	Germany
2	Germany	United States	Italy	Germany	Brazil	Brazil
3	United States	India	Czech Republic	Turkey	China	Argentina
4	Italy	Spain	Japan	India	Canada	France
5	Brazil	Germany	United States	Australia	France	United States

■ TOP FIVE COUNTRIES – Existing capacity as of end-2010

	Renewables power capacity (not including hydro)	Renewables power capacity (including hydro)	Wind power	Biomass power	Geothermal power	Solar PV	Solar hot water/heat ²
1	United States	China	China	United States	United States	Germany	China
2	China	United States	United States	Brazil	Philippines	Spain	Turkey
3	Germany	Canada	Germany	Germany	Indonesia	Japan	Germany
4	Spain	Brazil	Spain	China	Mexico	Italy	Japan
5	India	Germany/India	India	Sweden	Italy	United States	Greece

RENOVABLES - UN SECTOR EN FRANCO CRECIMIENTO

Figure 2. Average Annual Growth Rates of Renewable Energy Capacity and Biofuels Production, 2005–2010



COSTOS COMPARATIVOS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES (I)

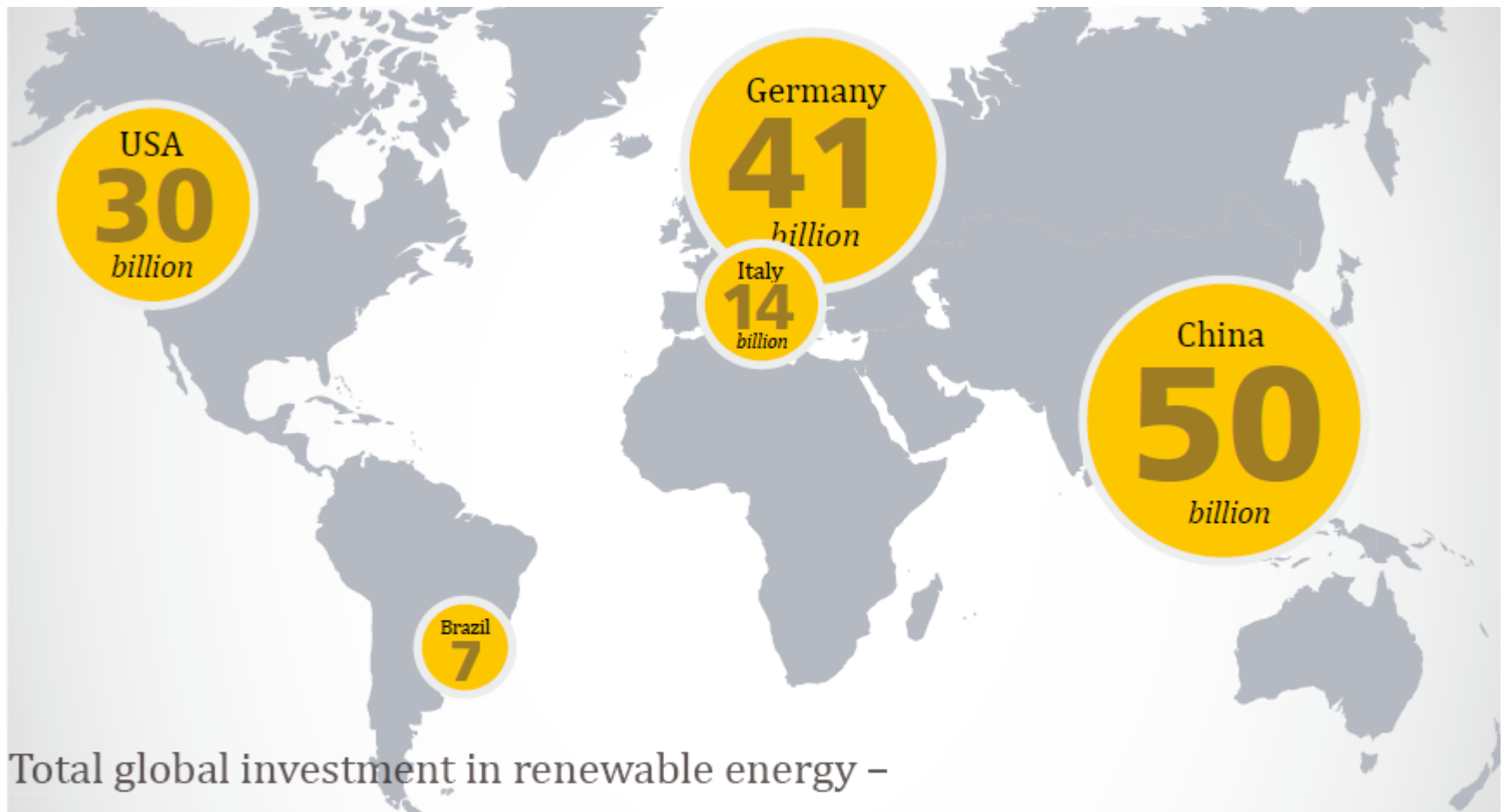
Table 1. Status of Renewable Energy Technologies: Characteristics and Costs

Technology	Typical Characteristics		Typical Energy Costs (U.S. cents/kilowatt-hour)
Power Generation			
Large hydro	Plant size:	10 MW–18,000 MW	3–5
Small hydro	Plant size:	1–10 MW	5–12
On-shore wind	Turbine size:	1.5–3.5 MW; Rotor diameter: 60–100 meters	5–9
Off-shore wind	Turbine size:	1.5–5 MW; Rotor diameter: 70–125 meters	10–20
Biomass power	Plant size:	1–20 MW	5–12
Geothermal power	Plant size: Types:	1–100 MW; binary, single- and double-flash, natural steam	4–7
Solar PV (module)	Efficiency:	crystalline 12–19%; thin film 4–13%	–
Solar PV (concentrating)	Efficiency:	25%	–
Rooftop solar PV	Peak capacity:	2–5 kW _{peak}	17–34
Utility-scale solar PV	Peak capacity:	200 kW to 100 MW	15–30
Concentrating solar thermal power (CSP)	Plant size: Types:	50–500 MW (trough), 10–20 MW (tower) trough, tower, dish	14–18 (trough)
Hot Water/Heating/Cooling			
Biomass heating	Plant size:	1–20 MW _{th}	1–6
Solar hot water/heating	Size: Types:	2–5 m ² (household); 20–200 m ² (medium/multi-family); 0.5–2 MW _{th} (large/district heating); evacuated tube, flat-plate	2–20 (household) 1–15 (medium) 1–8 (large)
Geothermal heating	Plant capacity: Types:	1–10 MW _{th} heat pumps, cooling, direct use, chillers	0.5–2

COSTO S COMPARATIVOS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES (II)

Biofuels			
Ethanol	Feedstocks:	sugar cane, sugar beets, corn, cassava, sorghum, wheat (and cellulose in the future)	30–50 cents/liter (sugar) 60–80 cents/liter (corn) (gasoline equivalent)
Biodiesel	Feedstocks:	soy, rapeseed, mustard seed, palm, jatropha, waste vegetable oils, and animal fats	40–80 cents/liter (diesel equivalent)
Rural Energy			
Mini-hydro	Plant capacity:	100–1,000 kW	5–12
Micro-hydro	Plant capacity:	1–100 kW	7–30
Pico-hydro	Plant capacity:	0.1–1 kW	20–40
Biogas digester	Digester size:	6–8 m ³	n/a
Biomass gasifier	Size:	20–5,000 kW	8–12
Small wind turbine	Turbine size	3–100 kW	15–25
Household wind turbine	Turbine size:	0.1–3 kW	15–35
Village-scale mini-grid	System size:	10–1,000 kW	25–100
Solar home system	System size:	20–100 W	40–60

RENOVABLES: USD 211.000 MILLONES DE INVERSION



Total global investment in renewable energy – including financial new investment and small-scale investment – jumped in 2010 to a record \$211 billion. China attracted nearly \$50 billion, making it the leader for the second year in a row.

3,5 MILLONES DE EMPLEOS GENERADOS POR LAS ENERGÍAS RENOVABLES

tabla 7.3: el empleo en el sector eléctrico renovable - países seleccionados y estimaciones mundiales

INDUSTRIA	PUESTOS ESTIMADOS MUNDIALMENTE	ESTIMACIONES NACIONALES SELECCIONADAS
Biocombustibles	> 1.500.000	Brasil 730.000 por la caña de azúcar y por el etanol
Energía eólica	~630.000	China 150.000; Alemania 100.000; Estados Unidos 85.000; España 40.000; Italia 28.000; Dinamarca 24.000; Brasil 14.000; India 10.000
Energía solar para calentar agua	~300.000	China 250.000; España 7.000
Energía solar FV	~350.000	China 120.000; Alemania 120.000; Japón 26.000; España 20.000; Estados Unidos 17.000; España 14.000
Bioenergía	---	Alemania 120.000; Estados Unidos 66.000; España 5.000
Hidroenergía	---	Europa 20.000; Estados Unidos 8.000; España 7.000
Geotérmica	---	Alemania 13.000; Estados Unidos 9.000
Biogas	---	Alemania 20.000
Energía solar térmica	~15.000	España 1.000; Estados Unidos 1.000
Total estimado	~3.500.000	

notas/fuentes LAS CIFRAS ESTÁN REDONDEADAS A LA CIFRA MÁS CERCANA A 1.000 O 10.000 DEBIDO A QUE TODOS LOS NÚMEROS SON ESTIMACIONES APROXIMADAS Y NO EXACTAS. GWEC/GREENPEACE 2010, GWEC 2010, WWEA 2009, EPIA 2010, BSW 2010, SOLAR PACES 2010, BMU 2010, CREIA 2010, MARTINOT AND LI 2007; NAVIGANT 2009; NIETO 2007; REN 21 2005 AND 2008; SUZION 2007; UNEP 2008; US GEOTHERMAL INDUSTRY ASSOCIATION 2009; US SOLAR ENERGY INDUSTRY ASSOCIATION 2009. INFORMACIÓN AJUSTADA EN BASE A LA CONTRIBUCIÓN DE REPORTES Y OTRAS FUENTES, JUNTO CON LAS ESTIMACIONES PARA BIOCOMBUSTIBLES Y PARA CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA DE ERIC MARTINOT. LAS PRIMERAS ESTIMACIONES FUERON HECHAS POR LA UNEP EN 2008 (1,7 MILLONES TOTAL GLOBAL) Y POR SVEN TESKE Y GREENPEACE INTERNACIONAL EN 2009 (1,9 MILLONES TOTAL GLOBAL) SIN INCLUIR BIOCOMBUSTIBLES Y CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA. LA ESTIMACIÓN DE ETANOL DEL LABOR MARKET RESEARCH AND EXTENSION GROUP (GEMT, ESALQ/USP). LA ESTIMACIÓN DEL CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA UTILIZA EL NÚMERO DE 150.000 PARA CHINA EN 2007 CITADO POR MARTINOT Y LI EN 2007, AJUSTADO POR EL CRECIMIENTO 2008-2009, Y TENIENDO EN CUENTA QUE EL EMPLEO EN OTROS PAÍSES ES PROPORCIONAL A LA CUOTA DEL MERCADO DE CHINA.

EL POTENCIAL ARGENTINO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Alta dotación de recursos para generación hídrica, eólica, solar, mareomotriz, geotérmica.

La ley 26190, promulgada en 2007, establece que el 8 % de la matriz energética de la Argentina en 2015 debe ser provista por alternativas renovables.

Ley 26093: corte con 5 % etanol en naftas y 7 % biodiesel en gasoil

PERMER: Proyecto de Energía Renovable en Mercados Rurales

<http://www.cader.org.ar/anuario/2013/sp/masrenovable2013.pdf>

+ RENOVABLES 2012 / 2013



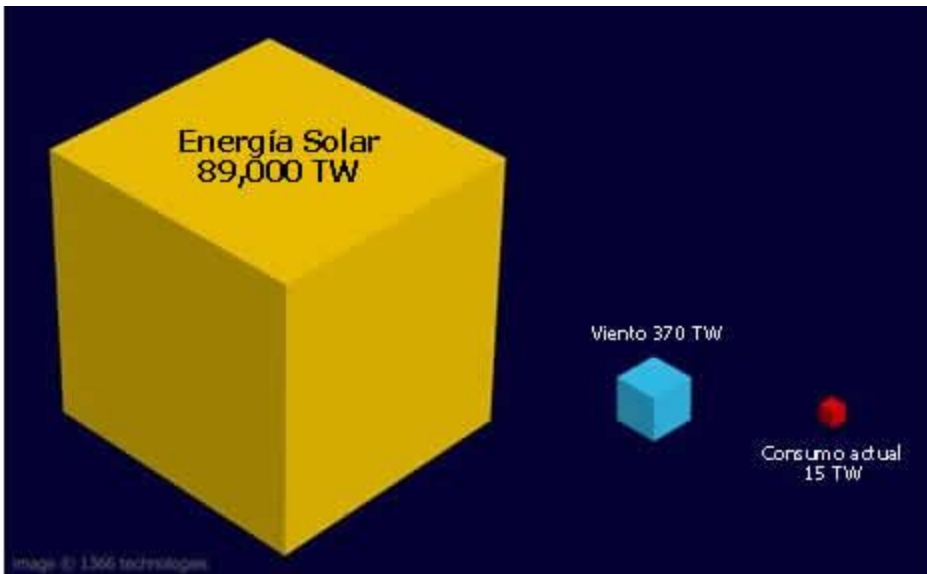
4ta. EDICION
CAMARA ARGENTINA DE ENERGIAS
RENOVABLES
www.cader.org.ar

Energía Solar

Crece al 30-50 % anual.

Se estima que será competitiva con las energías convencionales antes del 2020.

Claves para el desarrollo: reducir el costo de las células fotovoltaicas, de las instalaciones e integración de células fotovoltaicas en techos de edificios y otras formas de infraestructura.



Un terawatt equivale a 1,000,000,000,000 watts

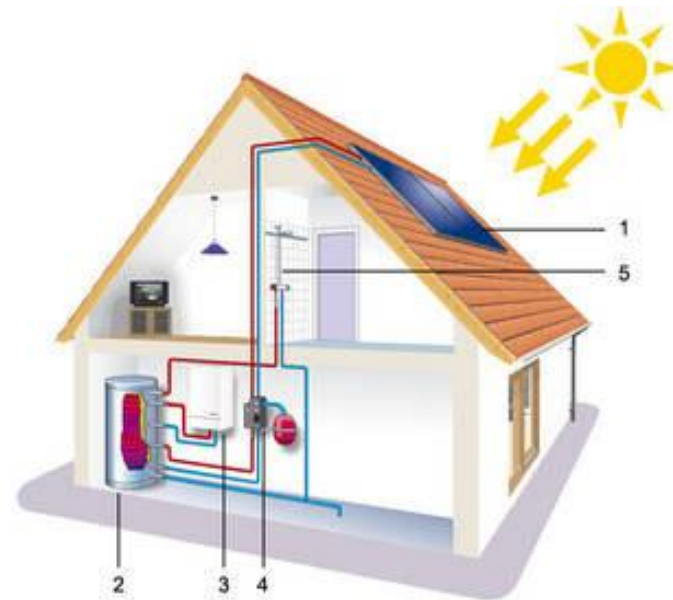
Energía Solar fotovoltaica



Energía solar térmica



Irradiancia: 1000 W/m^2

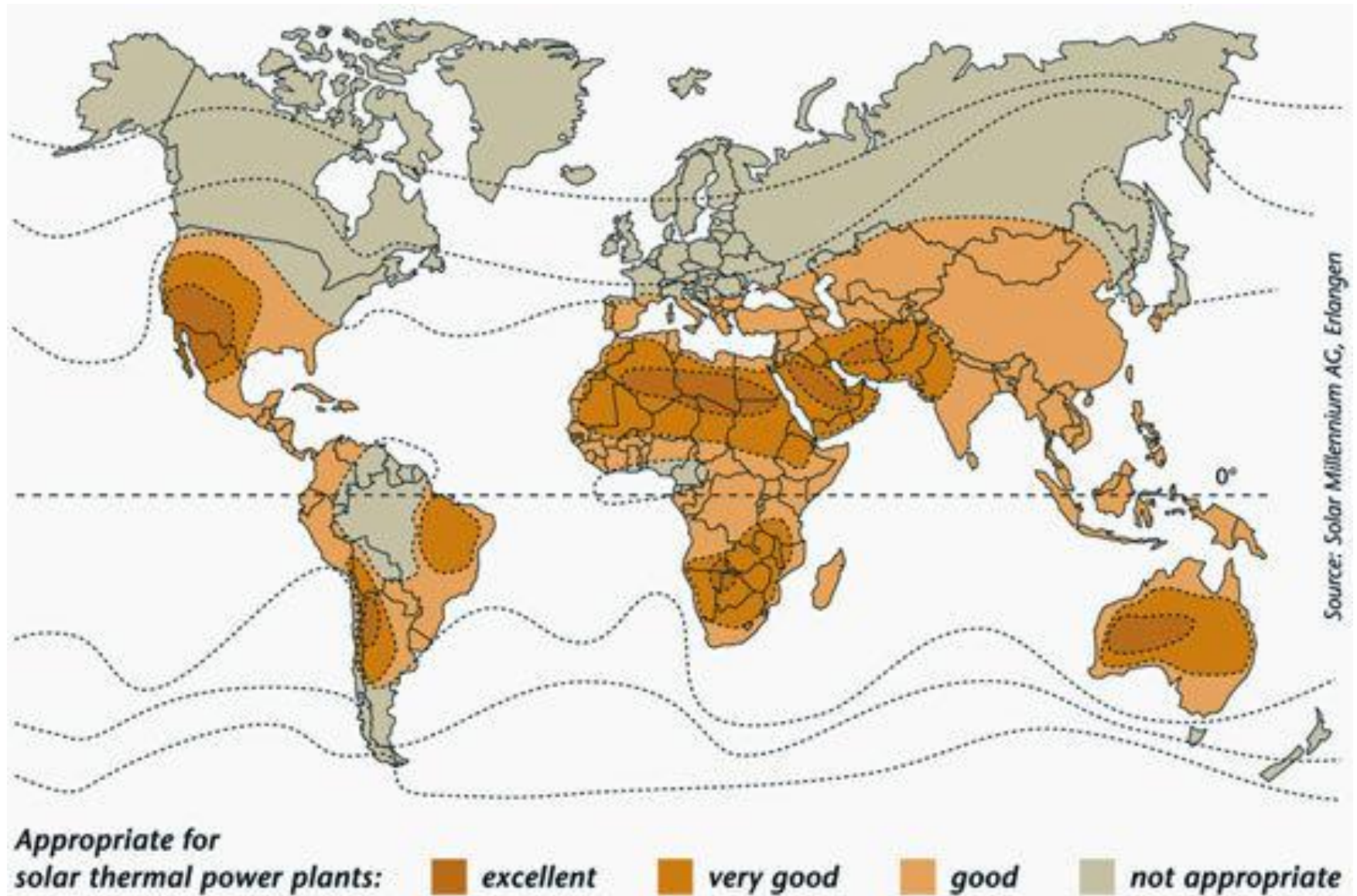


Energía Solar termoeléctrica

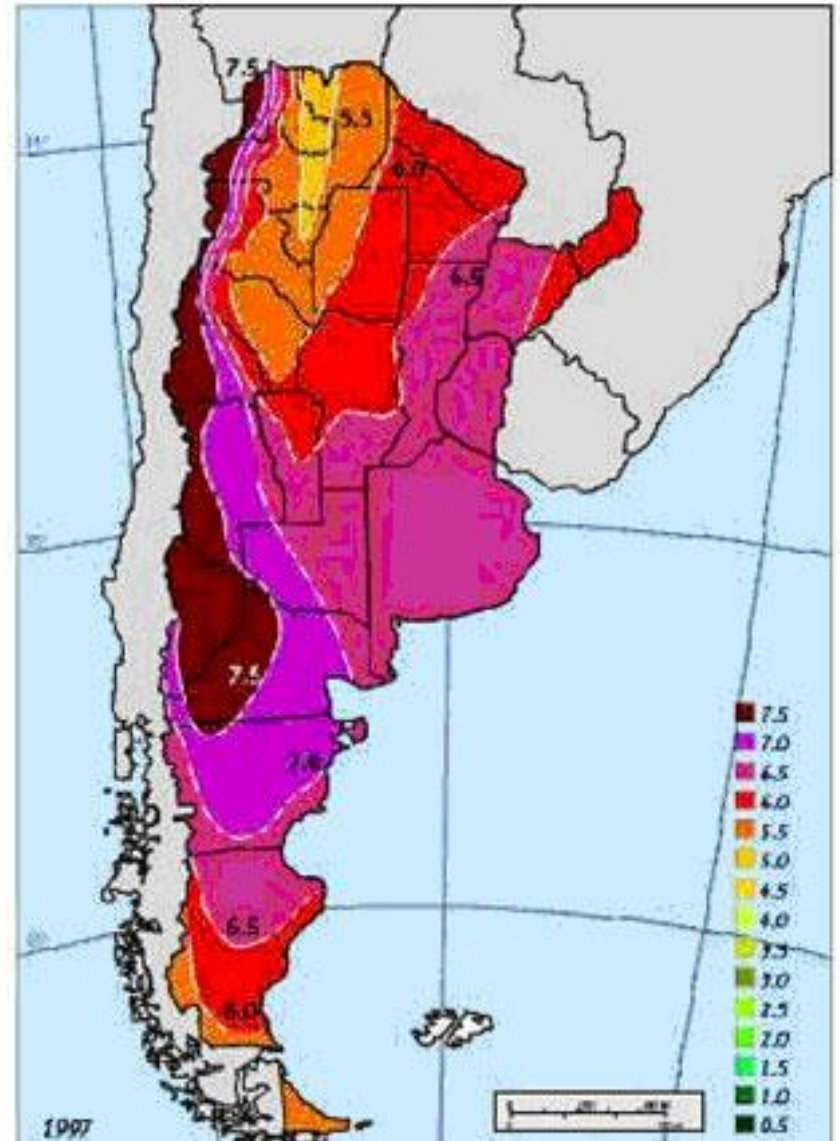
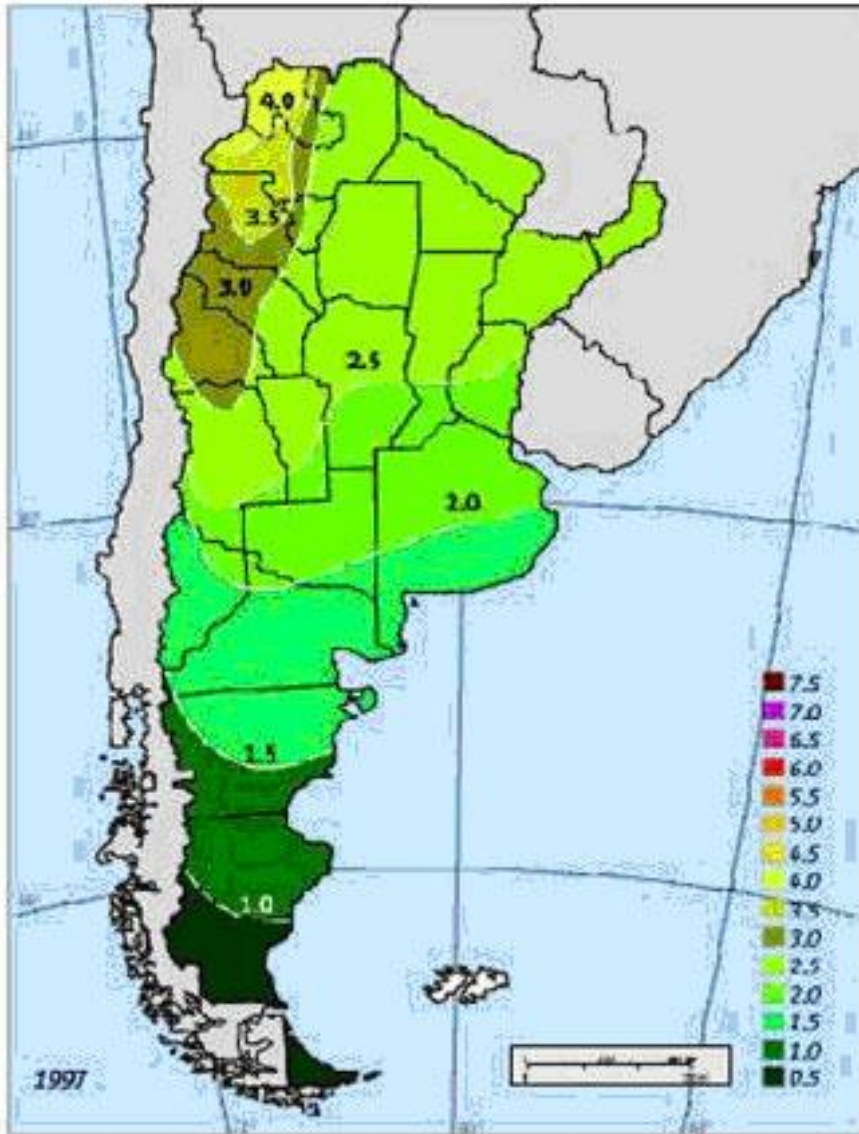


La central térmica solar PS10, de 11 MW, utiliza 624 espejos móviles llamados helióstatos

MAPA SOLAR TÉRMICO



IRRADIACIÓN SOLAR EN ARGENTINA EN JULIO Y ENERO.



PLANTA SOLAR SAN JUAN 1,2 MW

Primera planta fotovoltaica de Sudamérica inaugurada en 2011 en Ullum

Inversión USD 10 millones

Conectada al sistema interconectado nacional

Estructuras fijas y móviles

Plan de fabricar paneles solares en la provincia



MENDOZA

GENERACIÓN POR ENERGÍA SOLAR

- Estudio del Mercado Eléctrico Disperso
- La provincia ejecuta el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER).
- Se encuentra en proceso una licitación para adquirir 1500 equipos fotovoltaicos para uso individual con fondos del Banco Mundial.
- Estimamos que para 2020 se habrán instalado 10.000 Kw.



ENERGÍA EÓLICA

La capacidad de generación se ha expandido de 5.000 Mw en 1995 a 320.000 Mw en 2013.

Hay grandes empresas como General Electric, Vestas (Dinamarca) y Gamesa (España), pero también hay oportunidades para generaciones en pequeña escala.

La energía eólica representa en Alemania y Dinamarca al 15 % de la electricidad generada.

Las claves están en los materiales para las turbinas y los sistemas de control para las granjas eólicas.

**Transporte de una
turbina eólica en
Inglaterra**

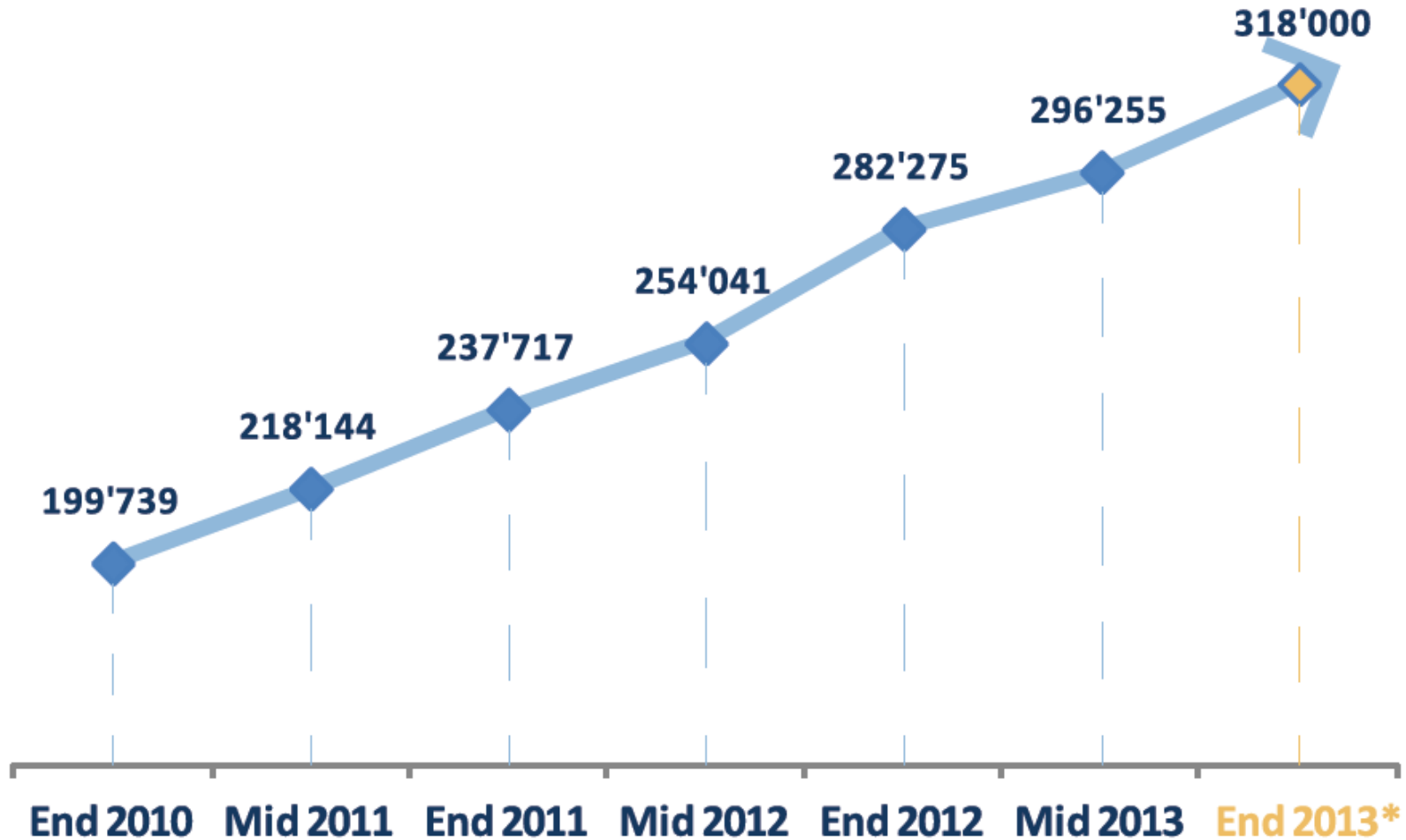


Granja eólica en el mar del Norte frente a Bélgica

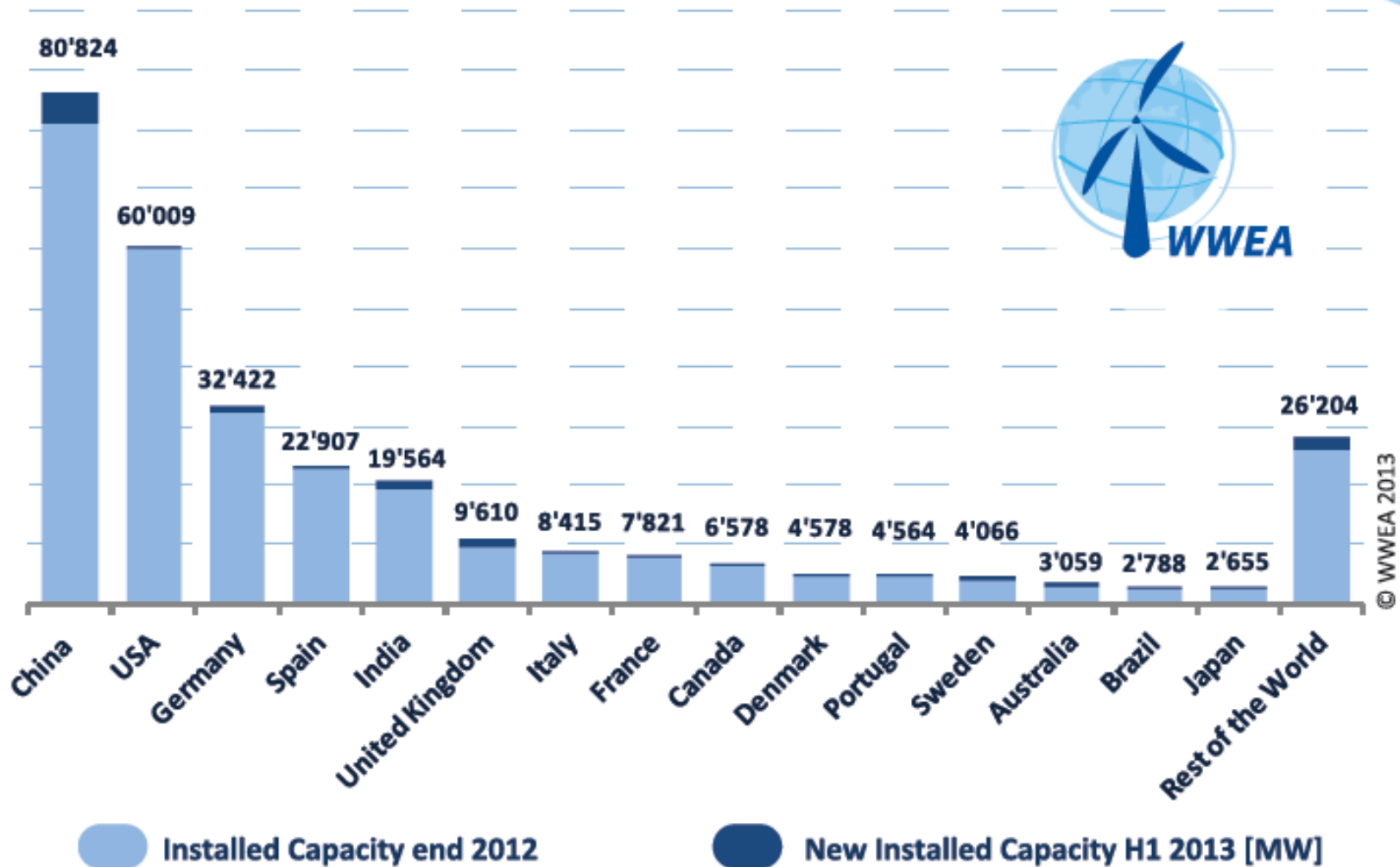


ENERGÍA EÓLICA CRECIMIENTO SOSTENIDO

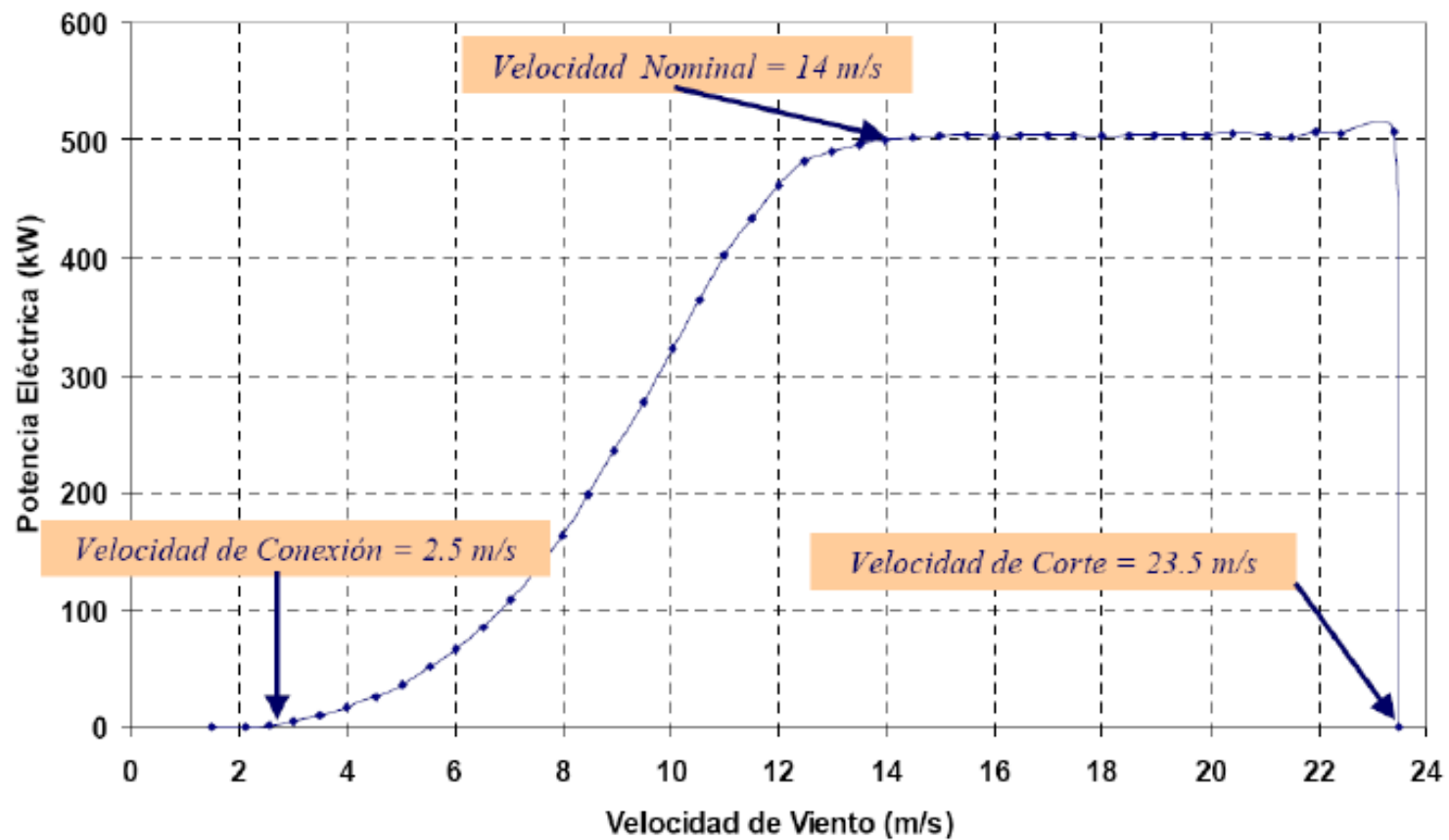
Total Installed Capacity 2010-2013 [MW]



Total Installed Capacity 2013 [MW]



Curva de potencia de un aerogenerador de 500 kW



MAPA EÓLICO A 80 M DE ALTURA

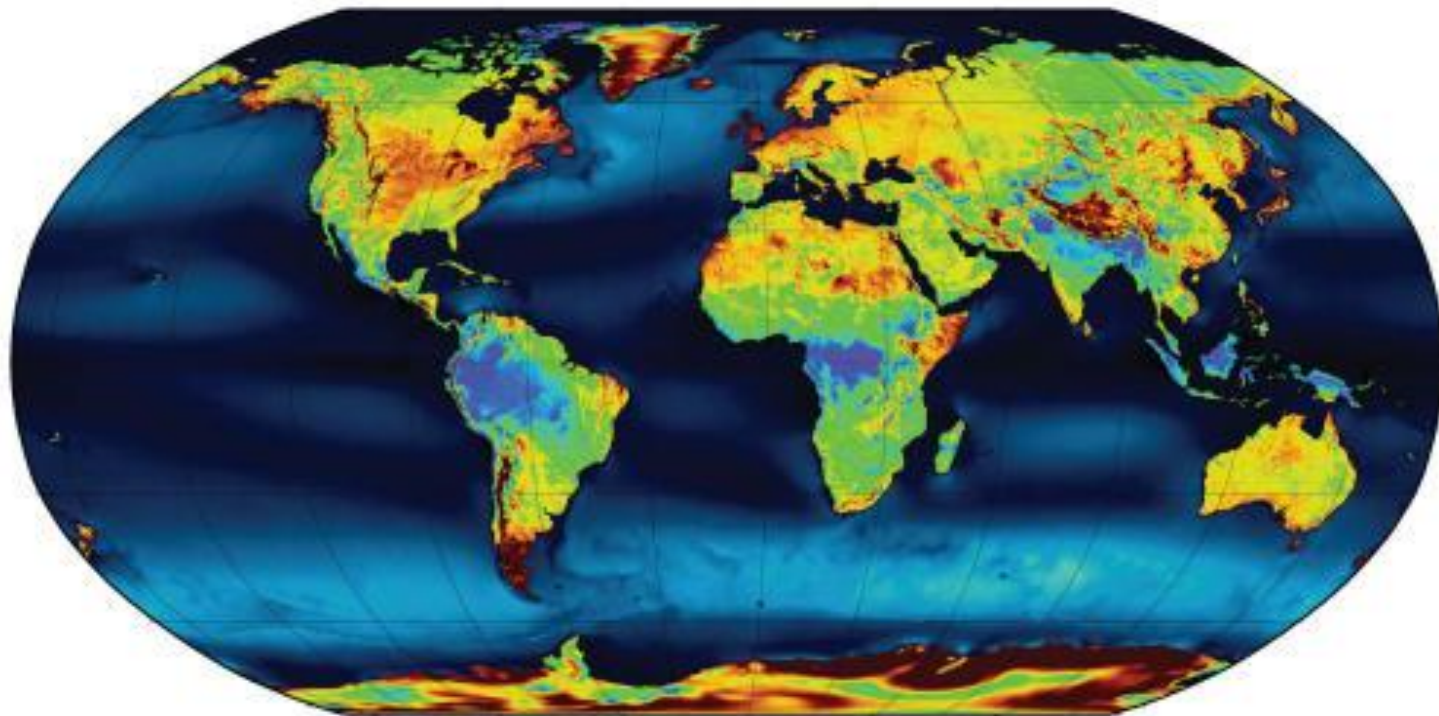
15km Global Wind Map at 80m

Mean Wind Speed for 2005
© Copyright 2008 3TIER, Inc.

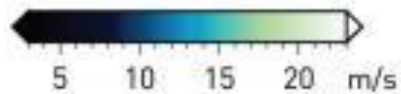
developed by



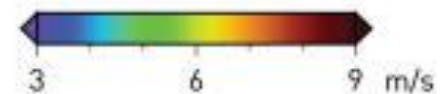
3TIER



Wind speed over water

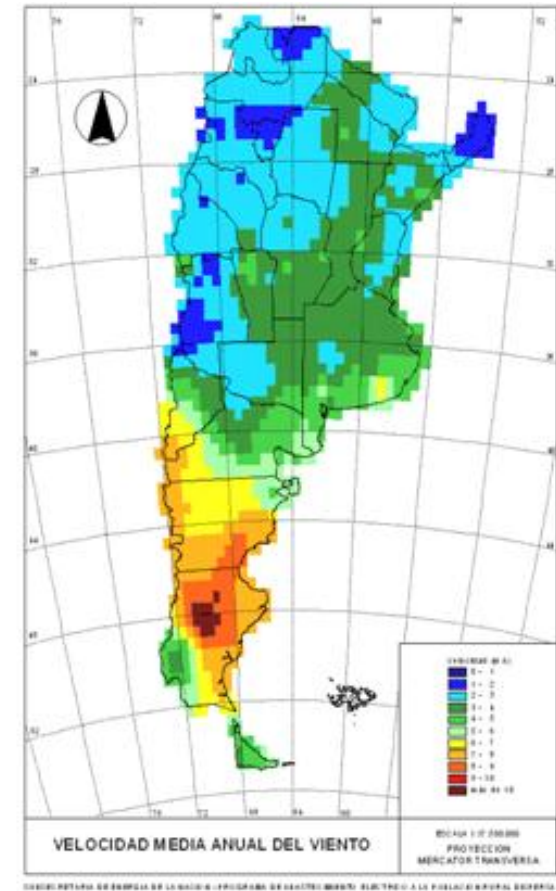
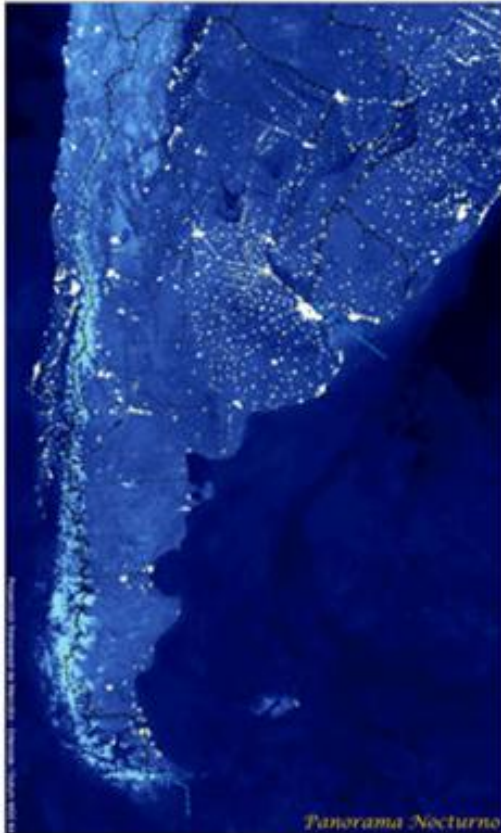


Wind speed over land



http://news.cnet.com/8301-11128_3-9885177-54.html

Localización de los vientos y la demanda



Se requerirán grandes obras de almacenamiento y transmisión de energía.
Argentina tiene una de las mayores reservas mundiales de litio que se empleará para fabricar megabaterías

Pescarmona lanza la construcción de dos parques eólicos por US\$ 200 M



Impsa -el buque insignia del grupo Pescarmona- destrabó el financiamiento para lanzar la construcción de dos granjas eólicas en la Patagonia. El más avanzado es Malaespina I, ubicado en Chubut, donde ya comenzaron las obras civiles para instalar cerca de 30 aerogeneradores para producir 50 Mw. "El proyecto se solventará con equity de la empresa más el financiamiento aportado por el Banco Nación y el BICE", explicó un encumbrado directivo de Impsa a El Inversor Online.

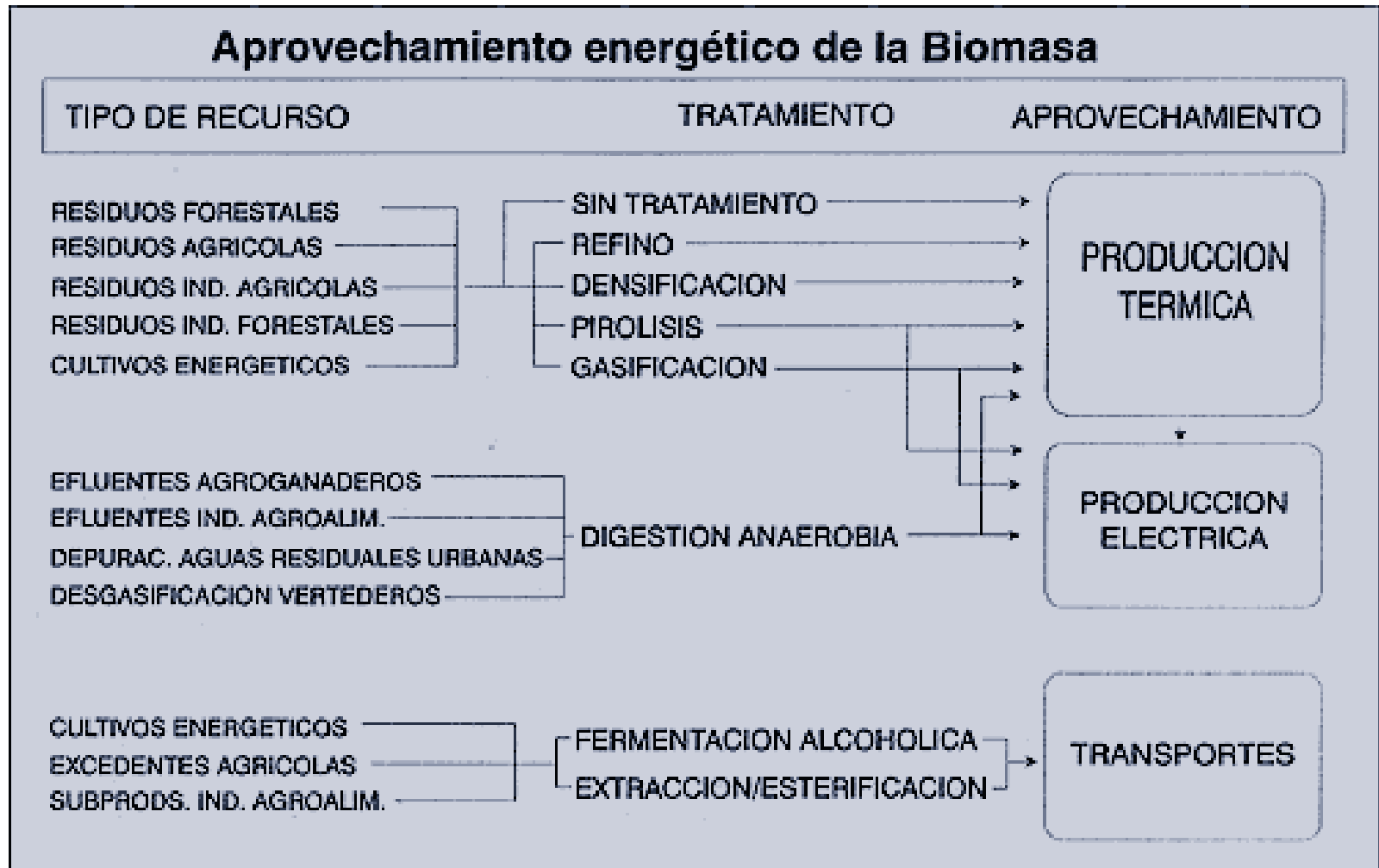
La iniciativa demandará alrededor de US\$ 120 millones. Impsa está terminando los estudios de ingeniería del parque e Impsa -el único fabricante local de molinos eólicos con presencia internacional- ya lanzó la construcción de los equipos en su planta de Mendoza. El proyecto debería entrar en funcionamiento a fines de 2015.

EL MOLINO EÓLICO MÁS ALTO DEL MUNDO VELADERO 4.100 M DE ALTURA

2 Megawatts de potencia



BIOMASA



Argentina tiene buenas condiciones para desarrollar la energía de biomasa en el proceso de tala y renovación de bosques.

BIOCOMBUSTIBLES

El primer auto de Ford funcionaba con alcohol.
El primer motor Diesel funcionaba con aceite de maíz.
Ambos migraron al los combustibles fósiles de menor costo

Balance de carbono no es neutro:

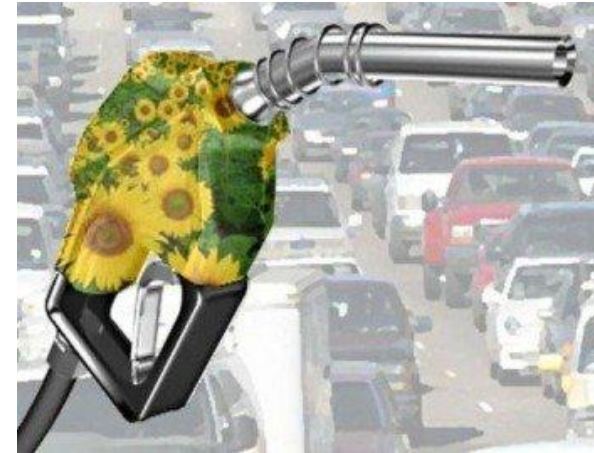
Se emplea fertilizantes

Combustibles en el ciclo agrícola y en la destilación

Competencia con los alimentos. Por tierra y agua.
La FAO ha manifestado preocupación

Se ha duplicado el precio del maíz

Desplazamiento de cultivos para ganado



Global Biodiesel Production

Top Five Countries (2011) Biodiesel Production (millions of gallons)



Progresión de la demanda en Biodiesel y Bioetanol en Argentina

Evolutivo de Producción Biodiesel

Periodo	Produccion en Toneladas	Ventas Locales en Toneladas	Exportaciones en Toneladas
2008	712.066	274	687.645
2009	1.179.150	499	1.148.498
2010	1.814.902	508.275	1.358.454
2011	2.426.681	751.622	1.661.875

Evolutivo de Producción Bioetanol

Periodo	Produccion en Toneladas	Ventas Locales en Toneladas
2009	18.439	2.109
2010	96.034	93.140
2011	134.138	131.394

2012 – Capacidad Instalada

Biodiesel 3.200.000 tn/año

Estimado Consumo interno 1.300.000 tn/año

Bioetanol 250.000 tn/año

Estimado Consumo interno 250.000 tn/año

BIODIESEL EN MENDOZA

Se llegaron a cultivar 600 Has de colza en el Este.

Cultivo se puede realizar en zonas marginales.

Cada hectárea produce unos 3.000 kilos de semillas, de los cuales se obtienen 1.000 litros de biodiesel.

INTRIAL exporta plantas llave en mano

Cada planta cuesta U\$S 40.000 y tiene capacidad para elaborar 250.000 litros de combustible al año.



BIOETANOL

20 % de cultivo de maíz en **USA** se destina a Bioetanol, que se emplea para producir E85 (85 % etanol + 15 % gasolina).

Requiere motores especiales.

Sin embargo no está extendida la red de estaciones de servicio.

El almidón debe ser hidrolizado con enzimas antes de la fermentación

Una Ha de maíz produce 1500 Lts etanol al año.

Programa de Bioetanol de **Brasil** lleva 30 años.

Sumado al desarrollo de petróleo off shore, logró independencia energética.

Durante los 80 los vehículos funcionaban 100 % con alcohol.

Luego el gobierno retiró los subsidios y se redujo la oferta, por lo que la oferta de la industria automotriz se volcó a vehículos Flex

La destilación se hace quemando bagazo

Los aviones empleados en fumigación de cultivo funcionan con alcohol.

La cosecha es manual y se realiza en condiciones laborales extremas

La quema de los campos antes de la cosecha genera metano y óxido nitroso.

Se espera que la superficie de caña se duplique en 10 años, desplazando otros cultivos hacia el Amazonas y otras zonas vírgenes



BIOCOMBUSTIBLES EN MENDOZA

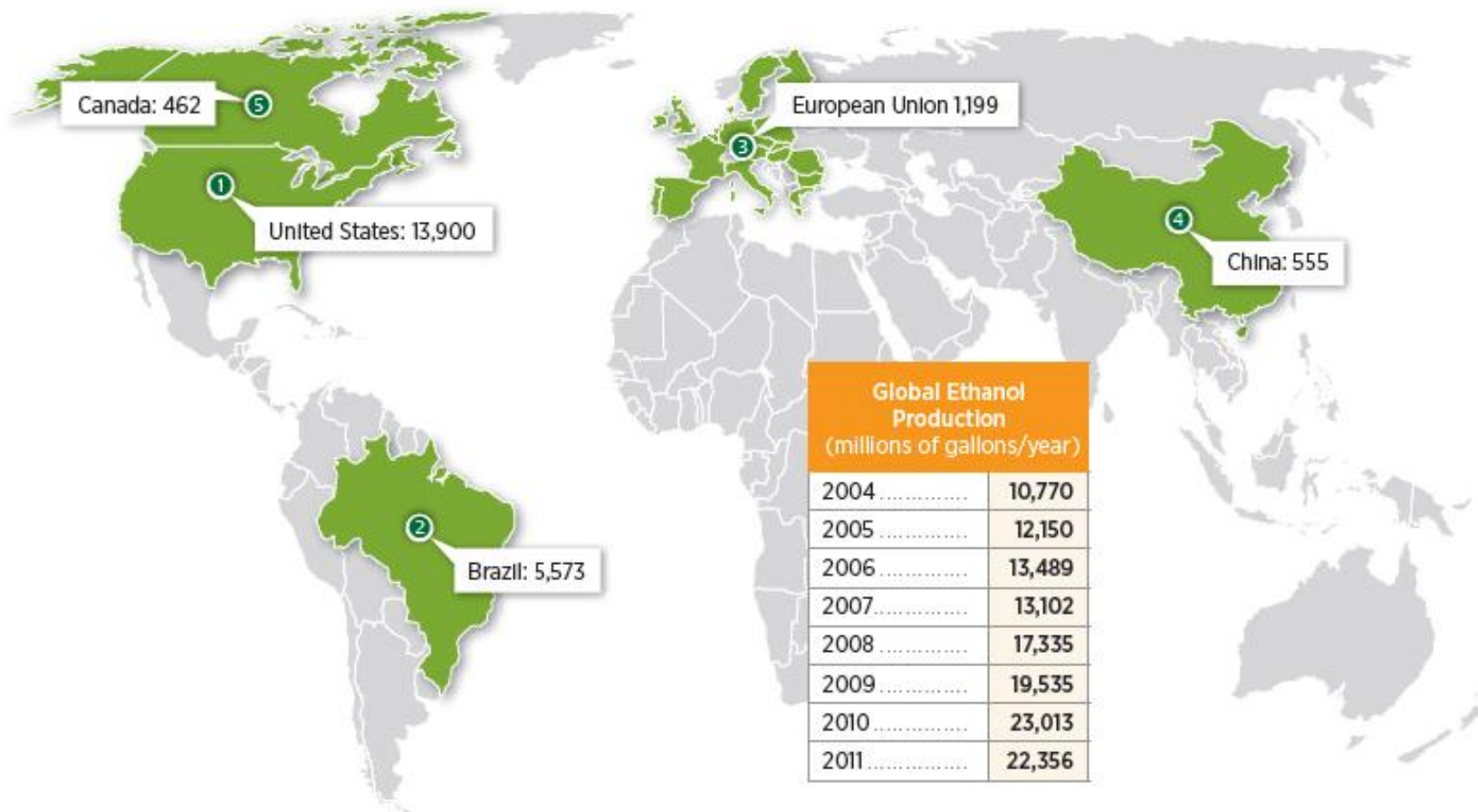
- Es muy probable que el biodisel que se obtenga de los cultivos en Mendoza se destine a autoconsumo y/o a mezclar al 5 % con gas oil para cumplir con la ley nacional 26.093, pero no prevemos aplicación de biodisel para generación de energía eléctrica.
- Las investigaciones en jatropha se encuentran en estado preliminar.
- También hay estudios en la Facultad de Ingeniería de la UNC para el desarrollo de biodisel a partir de algas.
- Si bien hay estudios para producción de bioetanol a partir de toninambur y girasol, no prevemos que generen alternativas para generación de energía eléctrica en la provincia.



Observando los rendimientos en un ensayo de variedades de colza.

Global Ethanol* Production

Top Five Countries (2011) Ethanol Production (millions of gallons/year)



* Various feedstocks
Source: RFA

ECONOMÍA Y BALANCE ENERGÉTICO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

	Etanol de maíz	Etanol de caña	Biodisel de colza	Etanol de celulosa
Principal productor	USA	Brasil	Alemania	En desarrollo
Producción(MM de galones)	4,86	3,96	0,5	
Costo de producción (USD/galón)	1,09	0,87		
Contenido de energía/gasolina	67%	67%		
Contenido de energía/diesel			86%	
Balance energético: Energía fósil requerida/generada	77%	13%	40%	3 a 50 %
Emisión de gases de efecto invernadero	79%	44%	32%	9%
Precio al público/gasolina	122%	79%		

Biocombustibles del futuro (segunda generación)

No compiten con alimentos en demanda de tierra y agua

Etanol de celulosa, en desarrollo en EUA

A partir de desperdicios agrícolas, forestales, residuos domiciliarios, papel reciclado



Microalgas que se alimentan con CO₂ y luz solar y producen aceite o almidón.

Altísima capacidad de multiplicación.

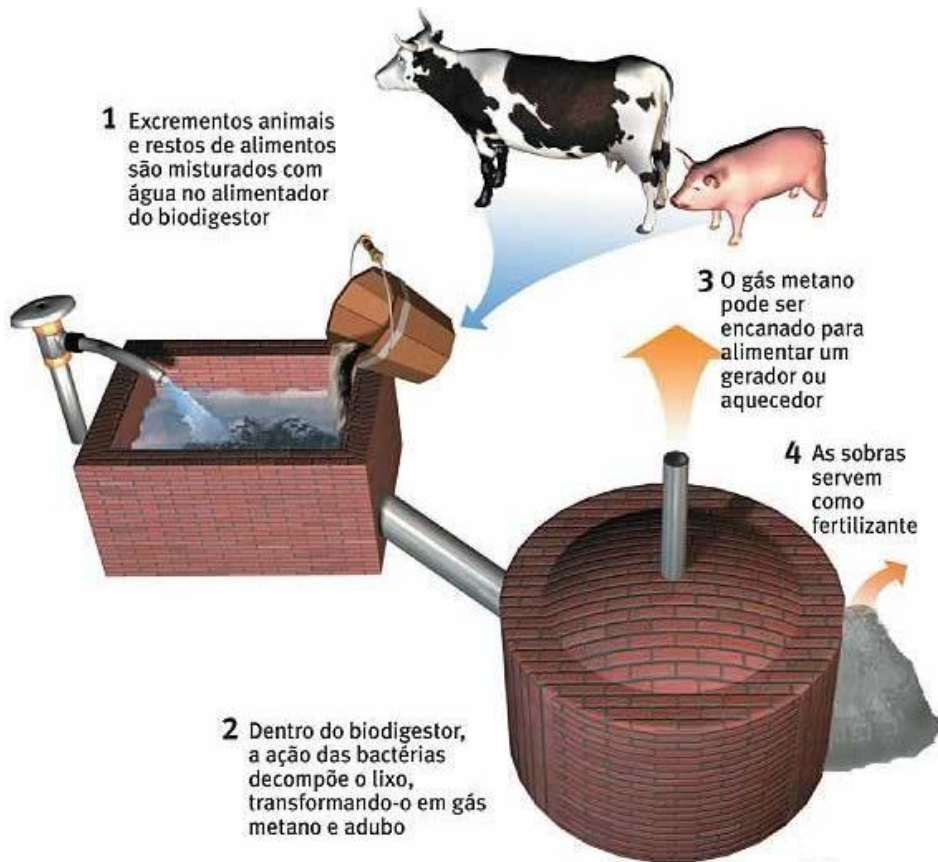
Teóricamente una Ha de algas produciría 19.000 lts de biocombustibles al año

Las condiciones climáticas se pueden generar artificialmente y el CO₂ puede ser abastecido de gases de combustión de industria.



Biogas

Se produce por la fermentación anaeróbica de residuos orgánicos
Constituido principalmente por CH_4 , CO_2 y CO



HIDRÓGENO COMO FUENTE DE ENERGÍA

El hidrógeno no es una fuente de energía en si mismo, sino que debe ser aislado, y para ello se requiere energía

Fuentes: Electrólisis empleando energía solar o eólica (ciclo más limpio)

Reformado de combustibles fósiles (genera CO₂)

A partir de bioetanol (recicla CO₂)

Almacenamiento:

Como gas (200-800 atm)

Como líquido (-250°C)

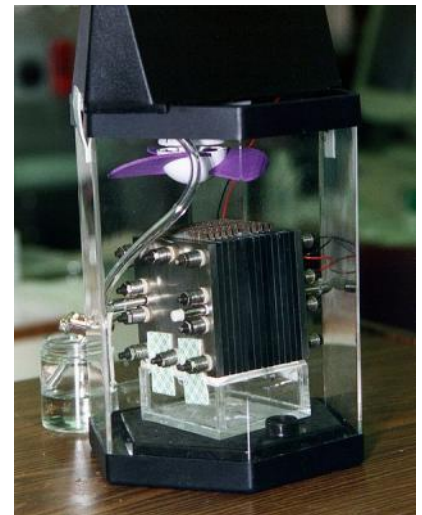
Hidruros metálicos

Aplicación en motor de combustión interna H₂+aire, pero produce óxido de nitrógeno que genera lluvia ácida

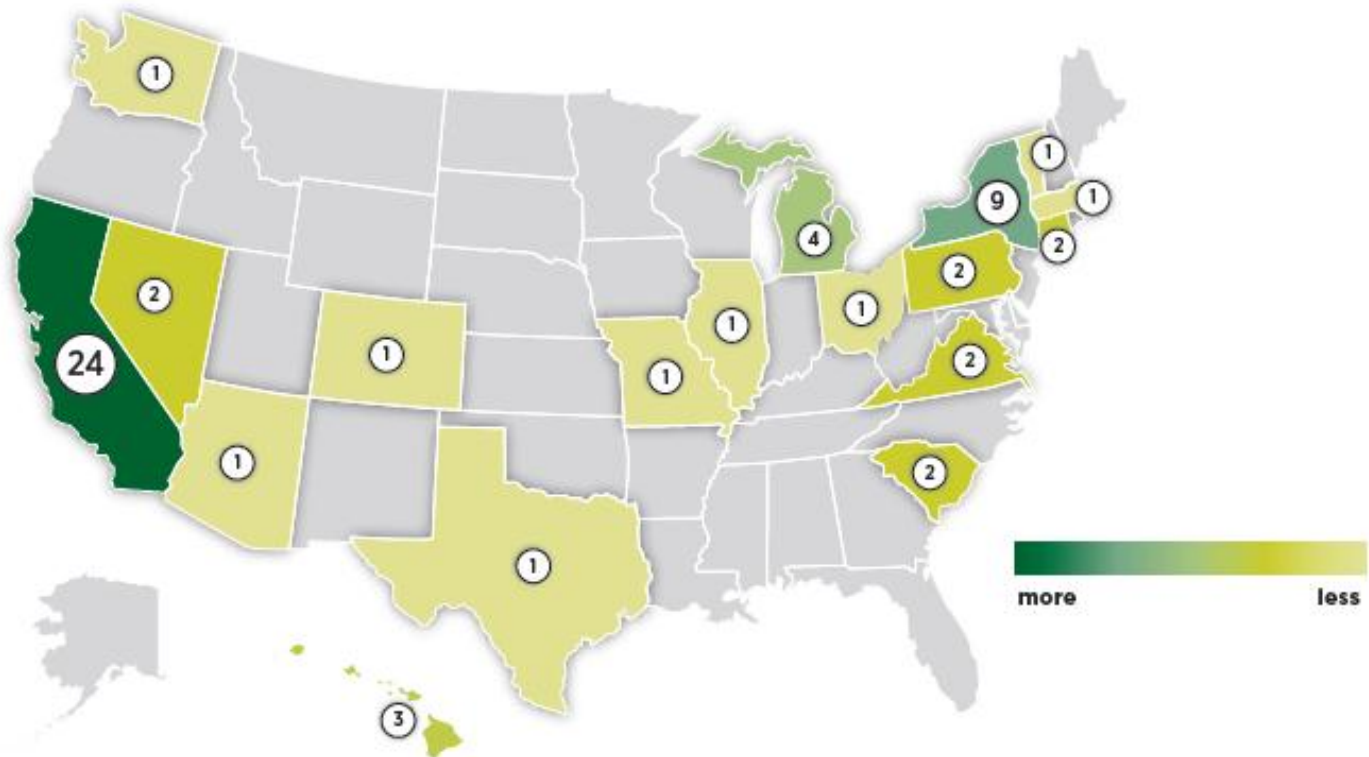
Generación de electricidad: celda de combustible

Aplicaciones: transporte

Generación combinada de vapor y electricidad



Number of Operational U.S. Hydrogen Fueling Stations
(October 2012 – Total of 58)



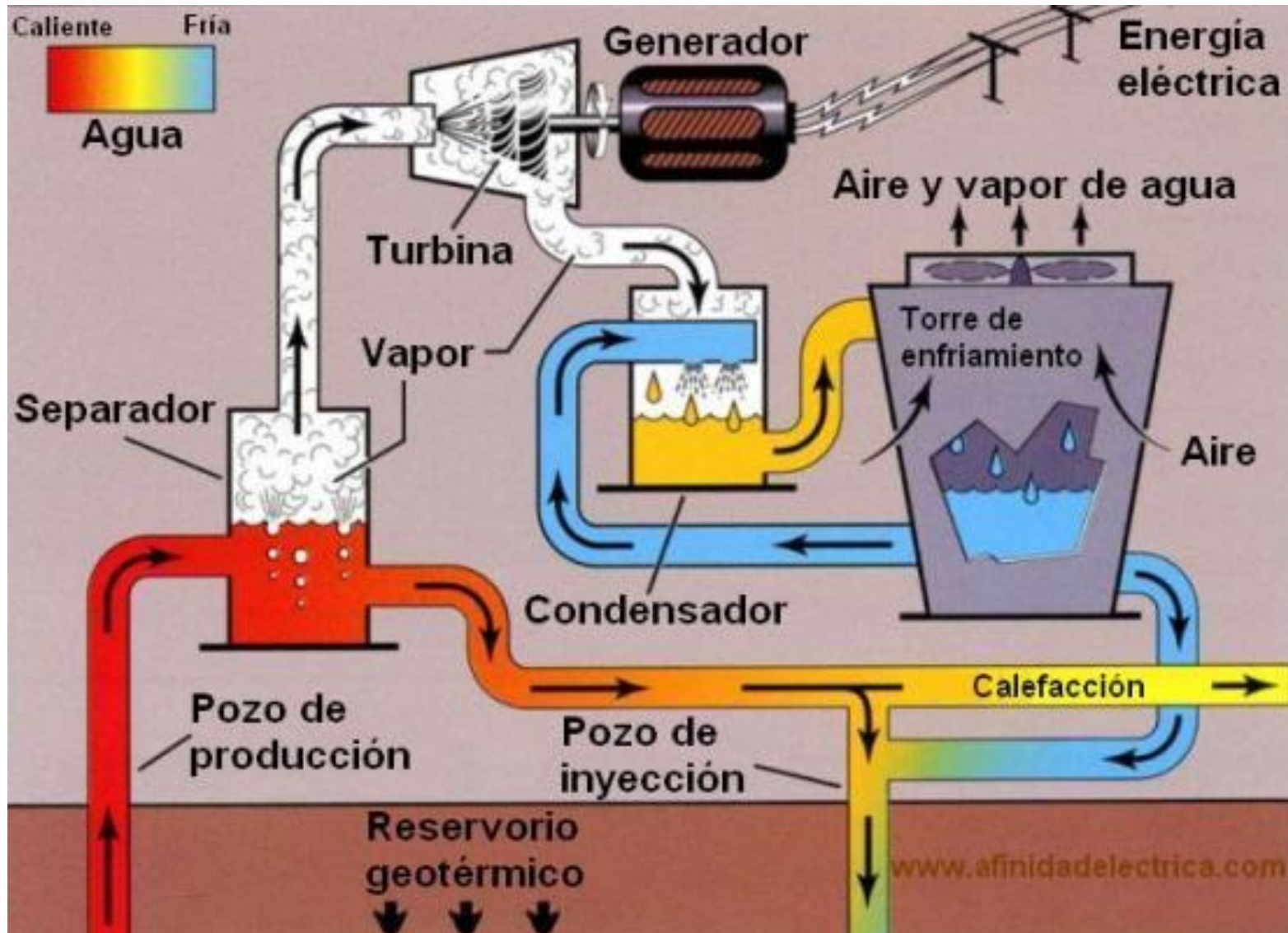
Ensayo de pila de hidrógeno en un avión experimental de Boeing

Voló durante 20 minutos a una altura estable de 1.000 metros y a una velocidad de crucero de 100 kilómetros por hora

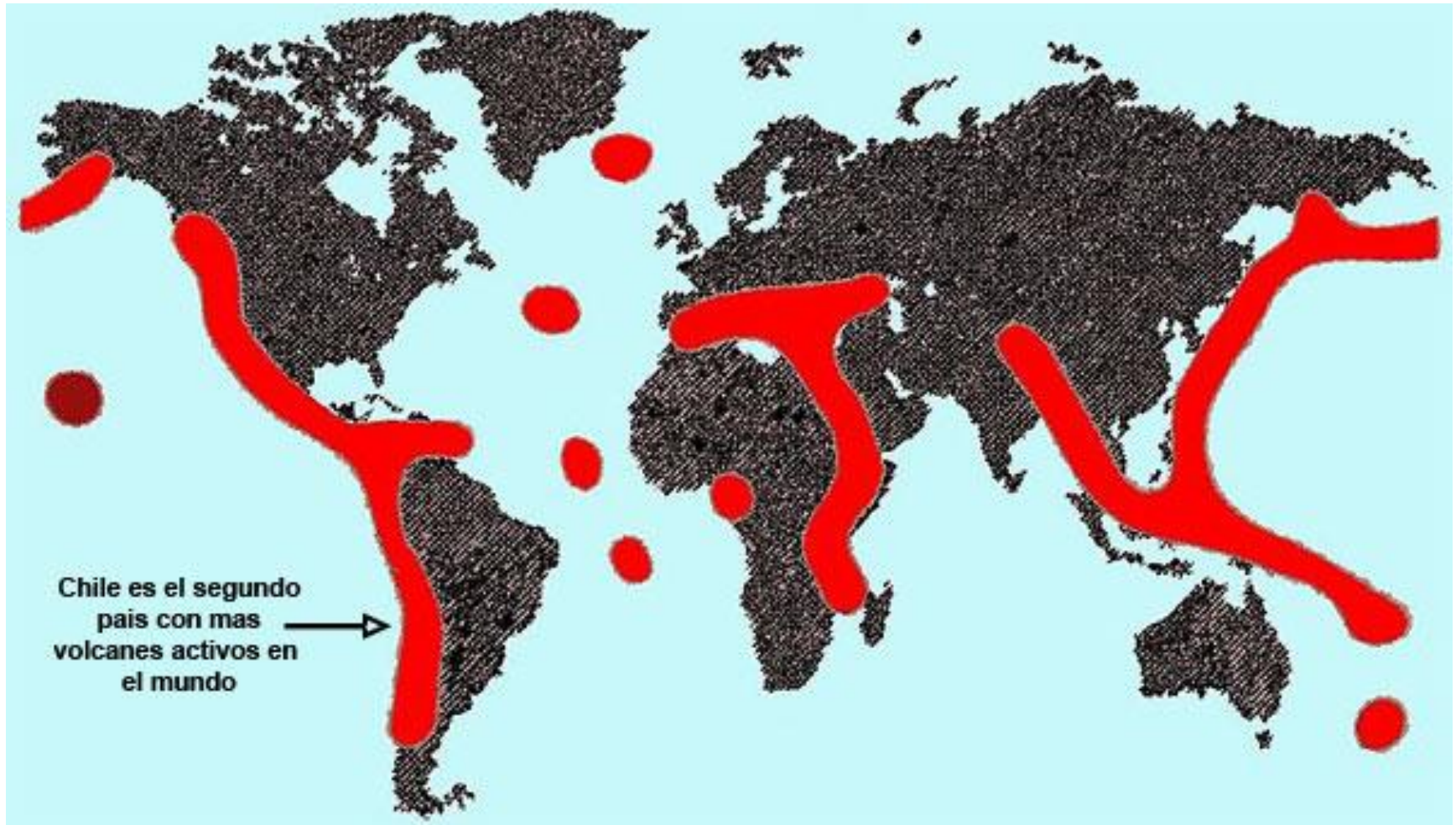
el primer vuelo con un motor térmico ocurrió hace 105 años y duró 20 segundos,



ENERGÍA GEOTÉRMICA

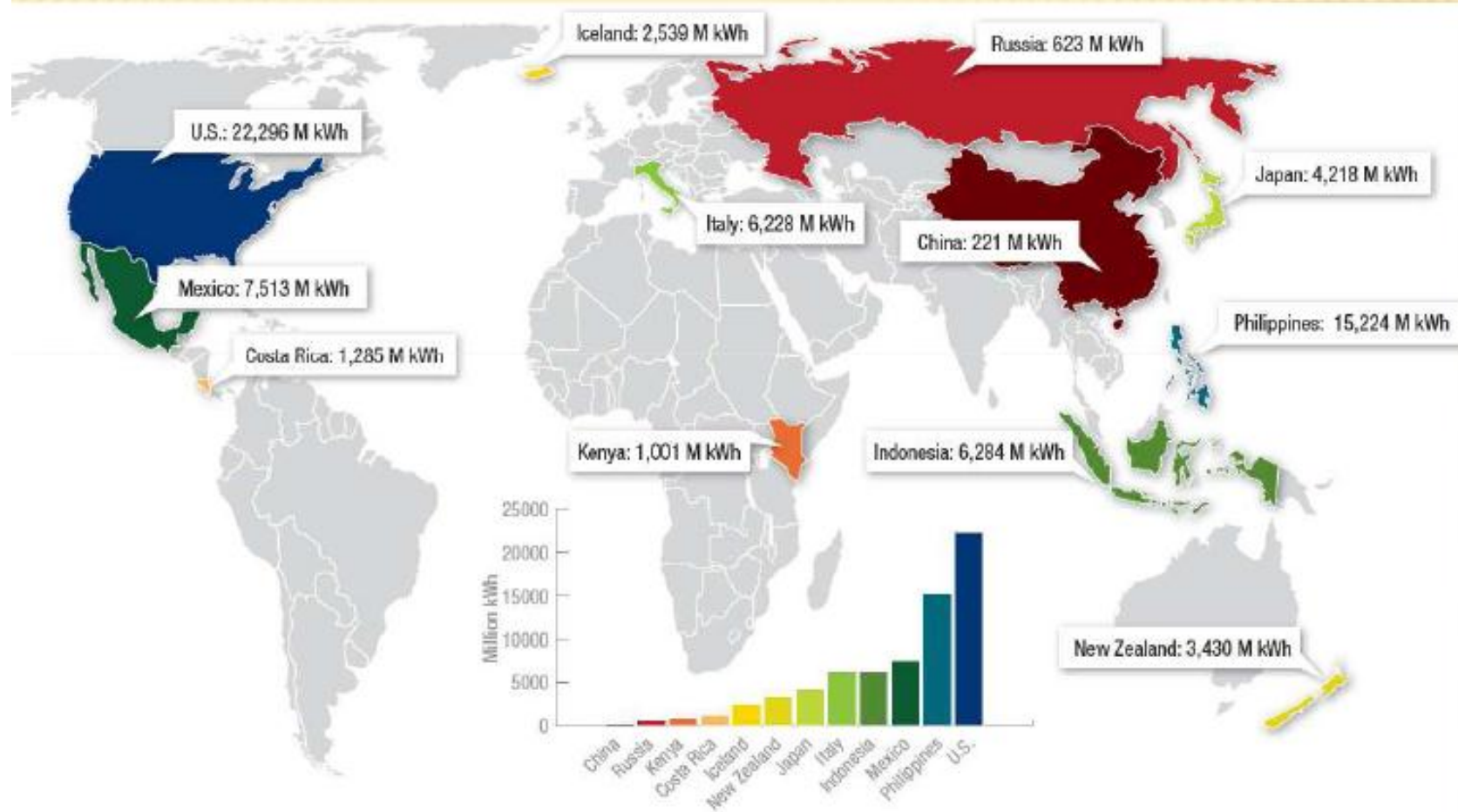


Mapa de las zonas de potencial geotérmico



<http://www.centralenergia.cl/2010/10/06/potencial-geotermico-de-chile/>

Generación de energía eléctrica de base geotérmica (algunos países seleccionados)



Source: IGA

PLANTA GEOTÉRMICA EN ISLANDIA



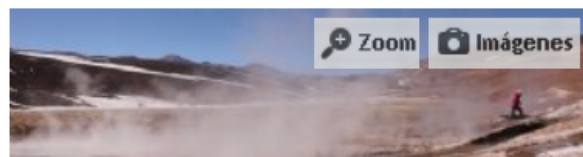
EN EL VALLE DEL CURA

Energía geotérmica: En un año quieren construir el primer generador

Este mes culmina la primera etapa de exploración y con los buenos resultados obtenidos en diciembre comenzaría la segunda. El año próximo a esta altura se podría tener la factibilidad y empezar a armar la planta generadora. Por Viviana Pastor

DOMINGO, 25 DE AGOSTO DE 2013

💬 Comentarios (2) | T- | T+ | ✉ Enviar por mail | 🖨 Imprimir



🔍 Zoom

📷 Imágenes

🌐 **Notas relacionadas**

📄 **Miembro de la CEPAL destacó a San Juan como pionero en geotermia (10/9/2013)**

El espectáculo era asombroso y dejó a todos maravillados. En plena cordillera de Los Andes, a 4.000 metros de altura, rodeados de nieve y con una temperatura de 10° bajo cero, el agua caliente brotaba hacia la superficie creando pequeñas lagunas y produciendo un espeso vapor. "Al principio la idea era explotar esto como baños termales de altura para el turismo, pero los estudios indicaron que había arsénico y otros componentes naturales del suelo que no eran buenos, por eso se decidió la investigación para ver si era posible explotar los vapores y transformarlos en energía", explicó el gobernador José Luis Gioja, quien por primera vez visitaba Los

🌐 **Ranking de noticias**

Top 5 del día

Top 5 del mes

Más comentadas

1//

25/08/2013

Energía geotérmica: En un año quieren construir el primer generador

2//

25/08/2013

De Marchi rompe el silencio

3//

25/08/2013

Da positivo test de VIH y paraliza la industria XXX

4//

25/08/2013

Sensual en el spa

5//

25/08/2013

La ola de frío polar impulsó un nuevo récord en el consumo de energía



**Caja de
Acción
Social**

**APOSTANDO
AL FUTURO
DE SAN JUAN**

Energía Mareomotriz

Aprovecha las mareas (provocadas por la rotación de la Luna).

No se han mantenido por problemas ambientales embancamiento, cambios de salinidad y cambio del ecosistema antes y después de las instalaciones



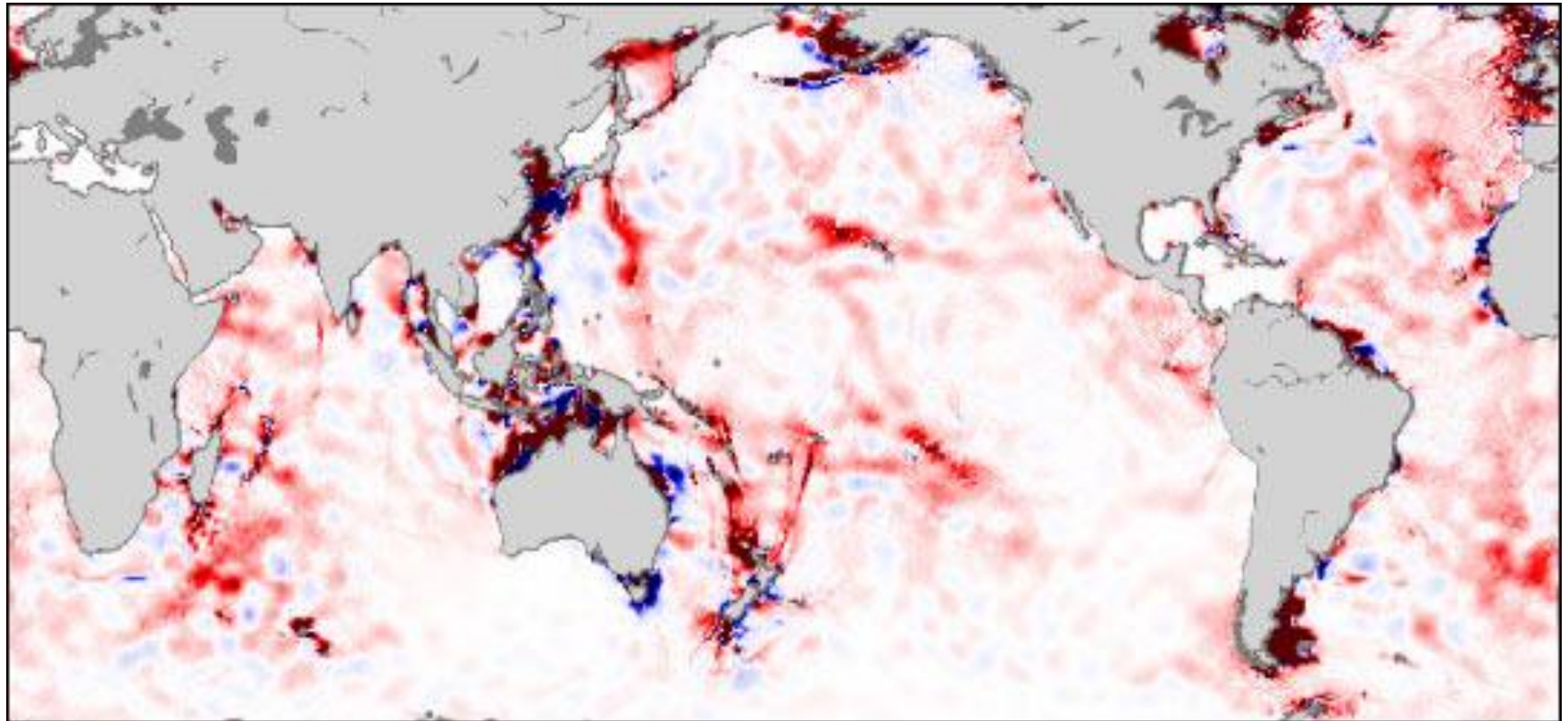
Energía Undimotriz

Aprovecha la energía de las olas. Una boya unida por un cable transmite el movimiento a un generador, o se genera una corriente de aire que acciona una turbina.

En España y Portugal se encuentra en desarrollo, para bajas potencias



MAPA ENERGÍA MAREOMOTRIZ MUNDIAL



Tidal Energy Dissipation (mW/m^2)



<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=654>

Generación de energía eléctrica a partir de olas o de la marea (algunos países seleccionados)



Sources: FERC, Pelamis Wave Power, Verdant Power, MIT Technology Review, EDF

Generación de energía eléctrica a partir de olas o de la marea (algunos países seleccionados)

PROJECT NAME	Type	Location	Technology	Size	Year of Oper.
① Aguçadora Wave Park	WAVE	Póvoa de Varzim, Portugal	Pelamis Wave Energy Converter	2.25 MW	2007
② Annapolis Royal Plant	TIDAL	Bay of Fundy, Nova Scotia	Tidal barrage; Straflo Turbine-Generator	20 MW	1984
③ Fall of Warness	TIDAL	United Kingdom	Open Hydro Open Centre Turbine	250 kW	2008
④ Islay Project	WAVE	United Kingdom	Wavegen Limpet Device	500 kW	2000
⑤ Jiangxia	TIDAL	China	n/a	3.2 MW	~1980
⑥ Kislaya Bay	TIDAL	Barents Sea, Russia	Orthogonal rotor	200 kW	1968 (updated in 2005)
⑦ La Rance	TIDAL	Bretagne, France	Tidal barrage, Bulb Turbines	240 MW	1966
⑧ Port Kembla Wave Energy Project	WAVE	Australia	Oceanlinx Wave Energy System	500 kW	2006
⑨ RITE Project	TIDAL	East River, New York	Verdant Free Flow Turbines	120 kW	2007
⑩ Xingfuyang	TIDAL	China	n/a	1.3 MW	~1980

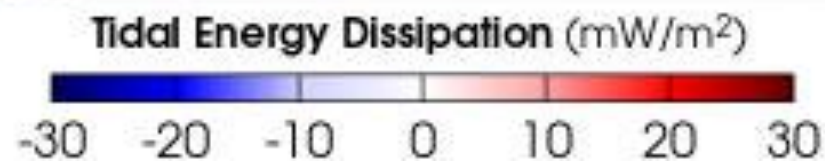
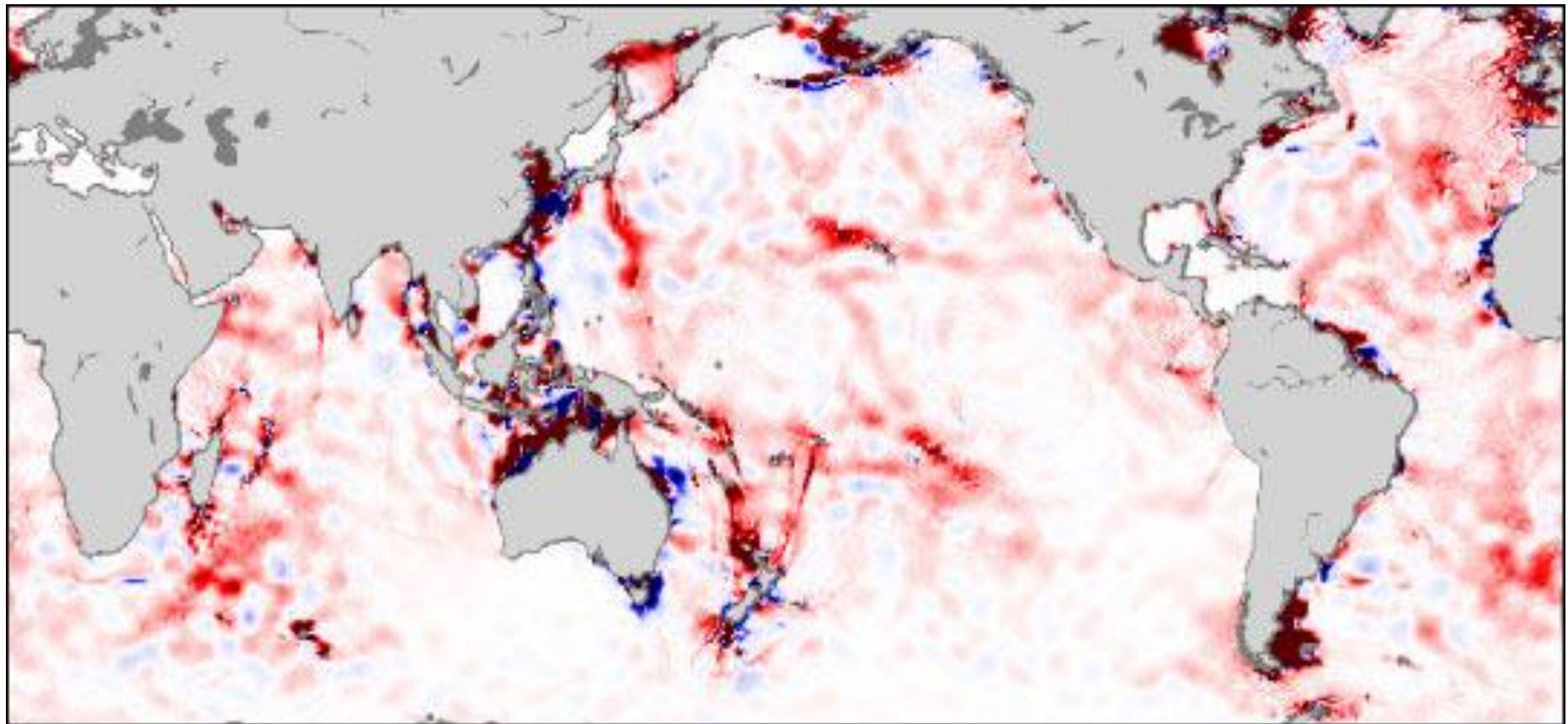
 = Commercial Plants

FERC Permitted and Licensed Projects
in the U.S. (as of March 2008)

Permitted	Pending Permit	Licensed	Pending licenses
49	26	1	0

Sources: FERC, Pelamis Wave Power, Verdant Power, MIT Technology Review, EDF, Bellona

MAPA ENERGÍA MAREOMOTRIZ MUNDIAL



<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=654>

CONCLUSION

Desaparece el concepto de E.L. como una utopía sostenida por los ambientalistas.

Los países procuran desarrollar las energías eólica, solar, hidroeléctrica, biogás, biocombustibles, tanto como puedan, tan rápido y tan barato como sea posible.

Al carbón, al gas y al gas les llevó 100 años desarrollarse. Las nuevas fuentes llevan varias décadas desarrollándose y les llevará varias décadas mas posicionarse competitivamente con las energías convencionales. La primera conversión de energía solar en electricidad con una célula fotovoltaica ocurrió en 1954.

Se estima que para el 2030 las ciudades, estados y naciones estarán generando 20 a 30 % de su energía de fuentes renovables.

