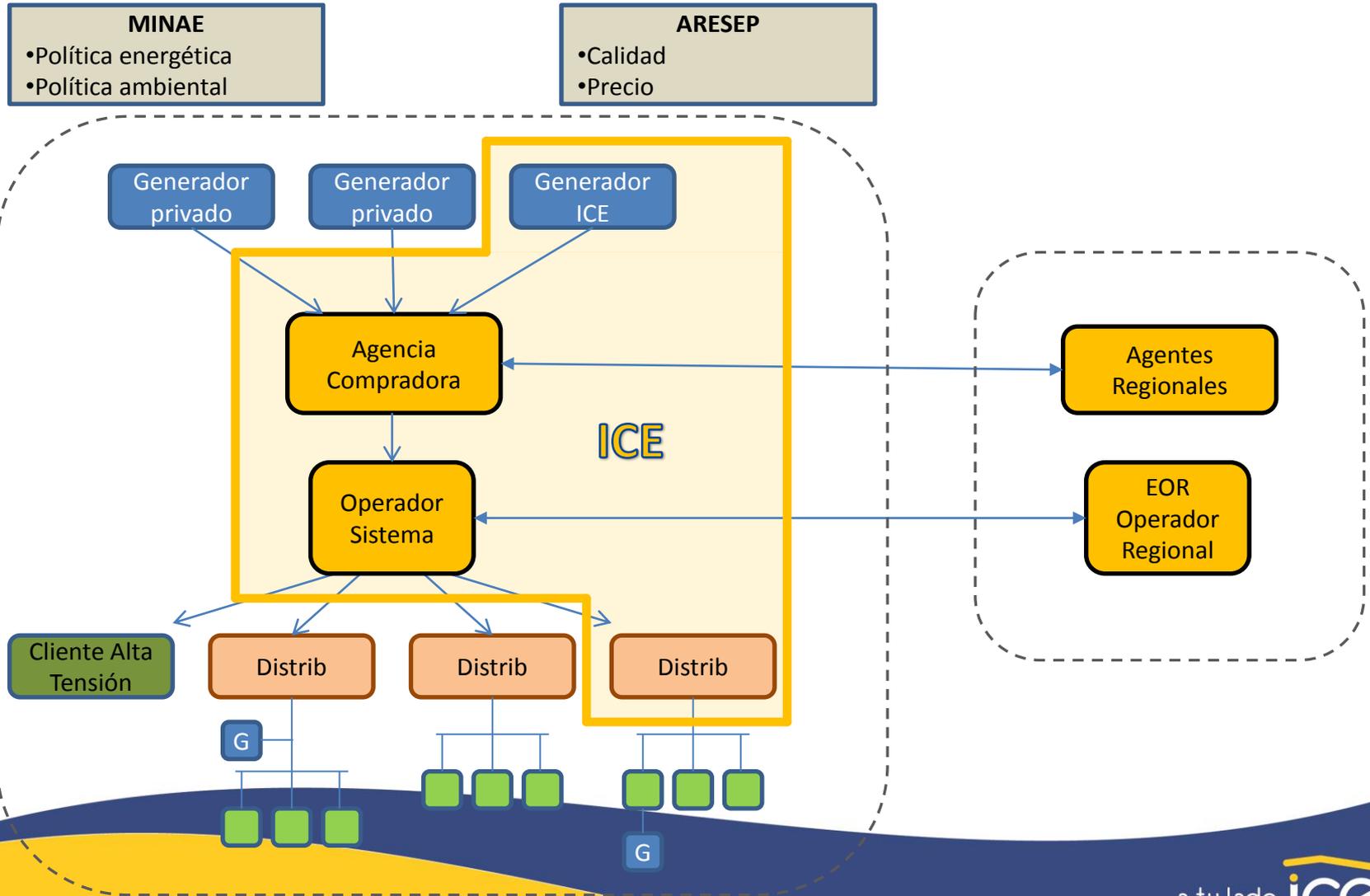


Matriz Energética y Fuentes Alternativas en el Sector Eléctrico

Planificación y Desarrollo Eléctrico

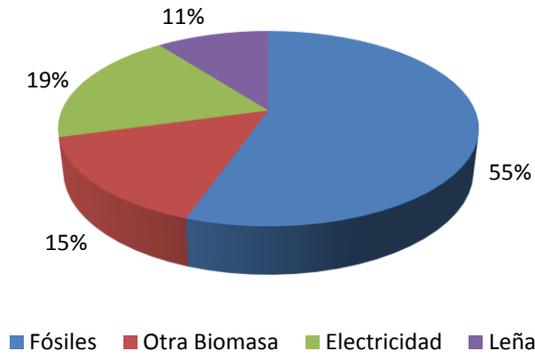
ESQUEMA DEL SISTEMA ELECTRICO



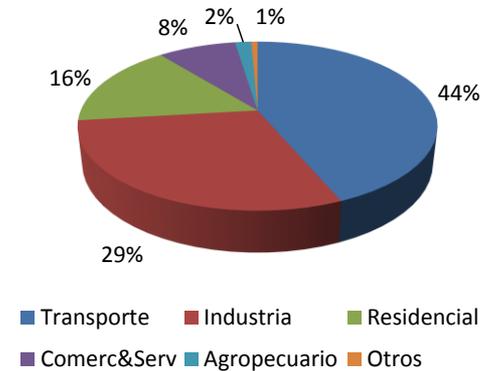
DEMANDA DE ENERGIA

Balance Energético Nacional año 2011

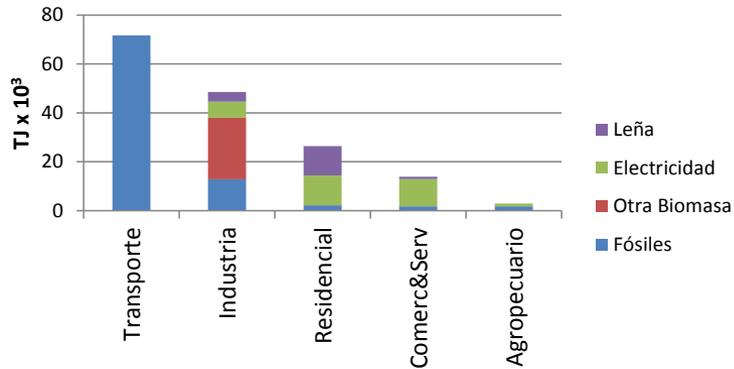
Consumo final por fuente



Consumo final por sector



Consumo por sector y fuente

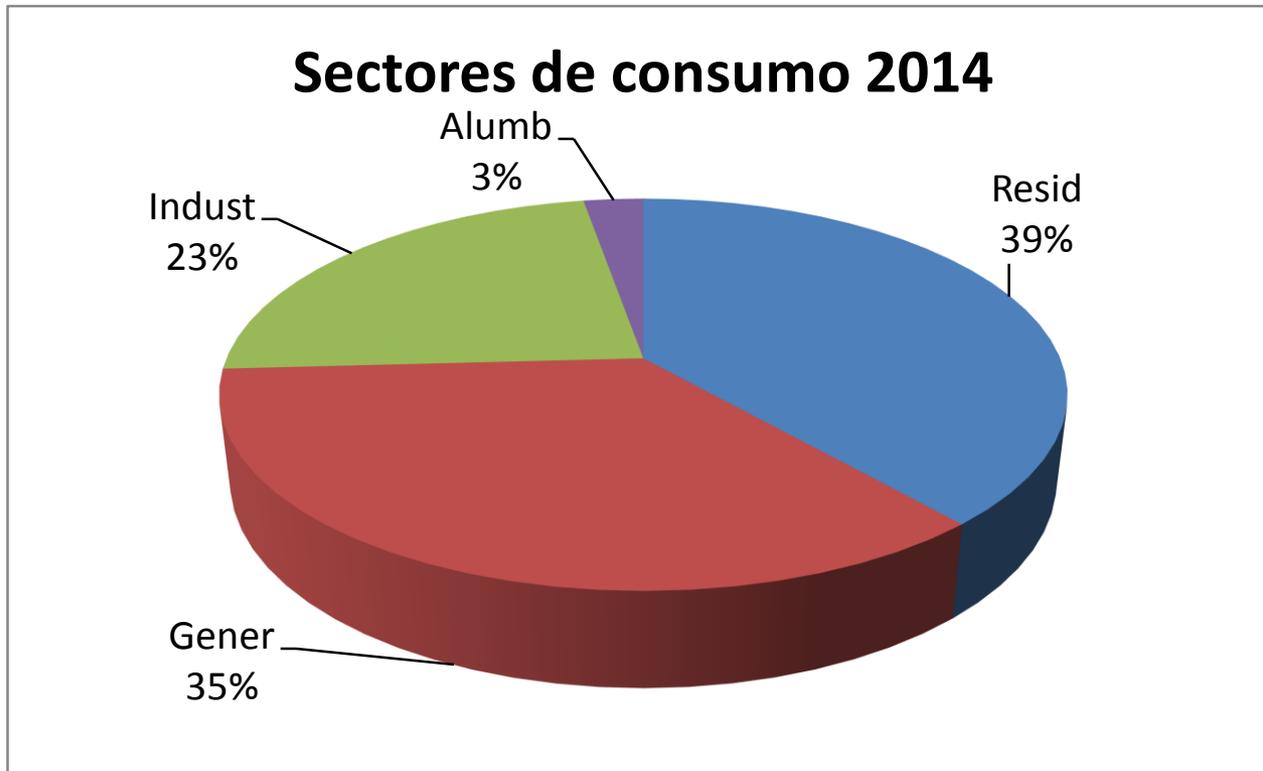


Combustibles fósiles

Del total de combustibles fósiles se consumió:

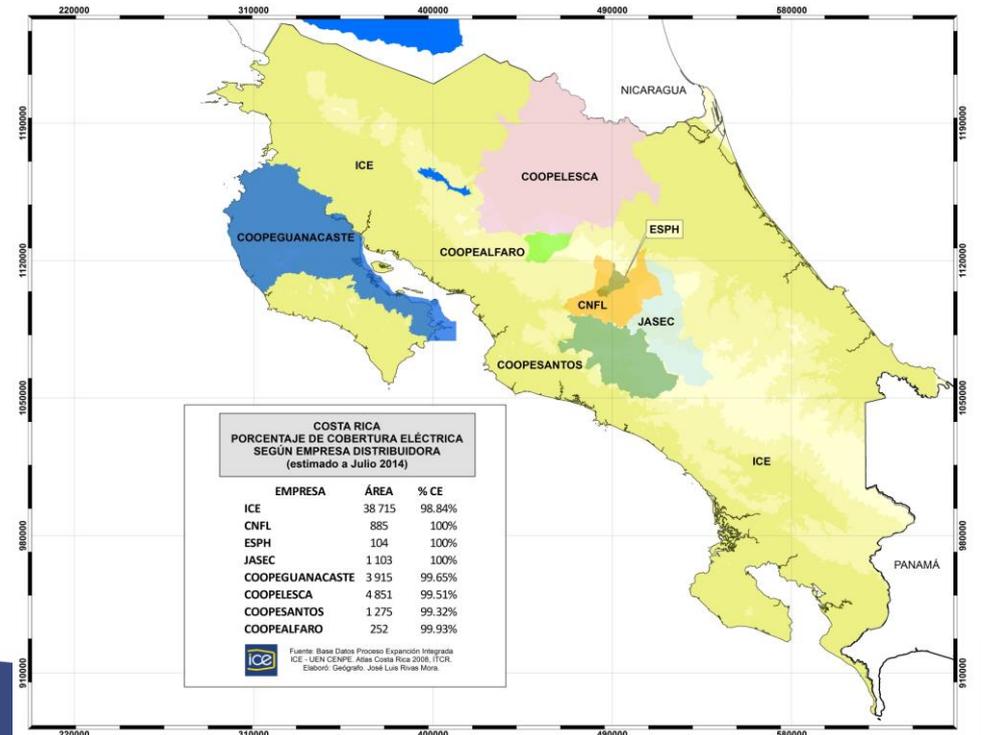
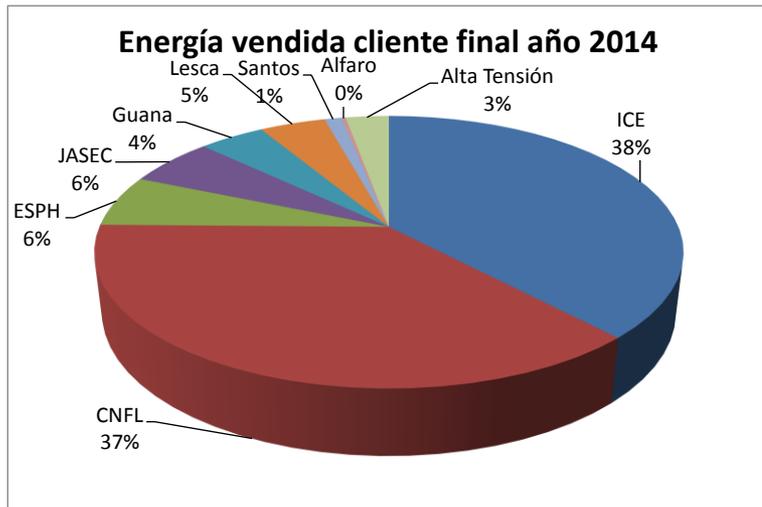
- Generación térmica: 8%
- Industria: 13%
- Transporte: 72%

SECTORES DE CONSUMO ELECTRICO



SISTEMA DE DISTRIBUCION

- El sistema de distribución da cobertura a más del 99% de la población



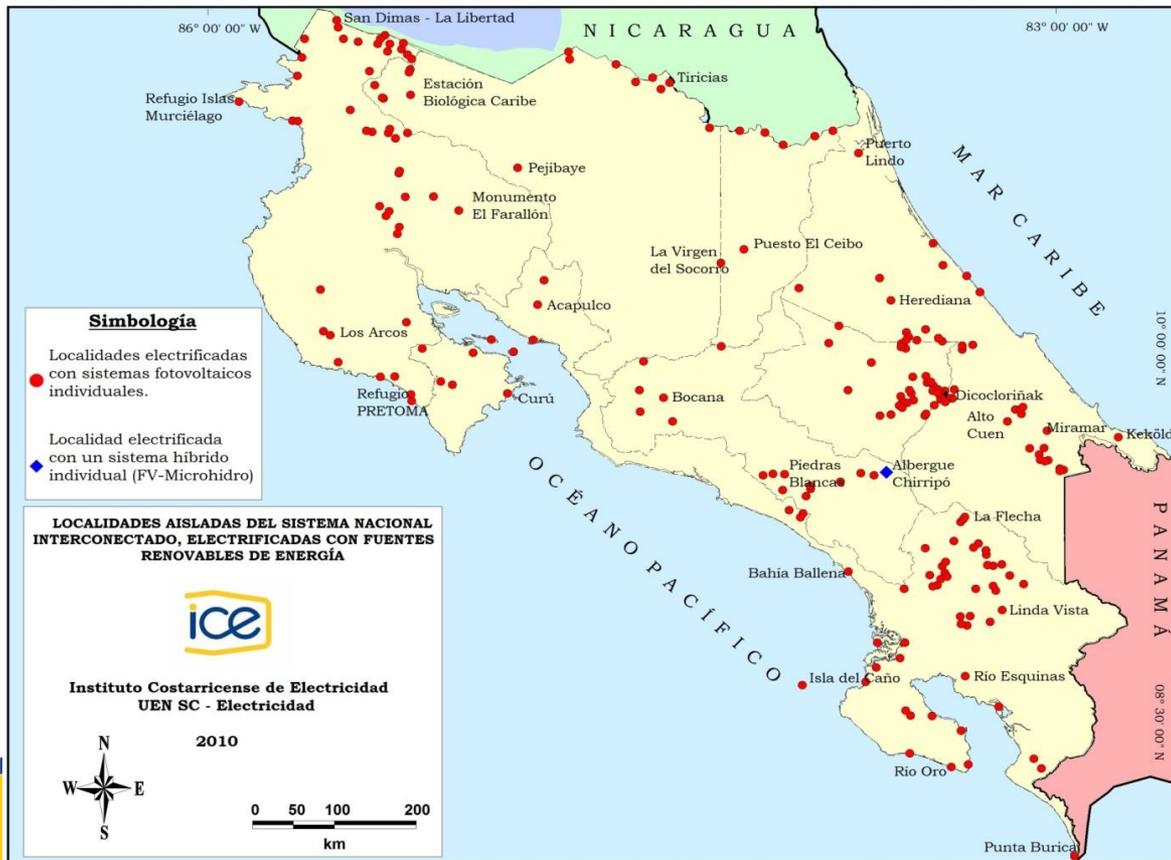
COBERTURA ELECTRICA

- El país ha logrado elevados índices de cobertura eléctrica



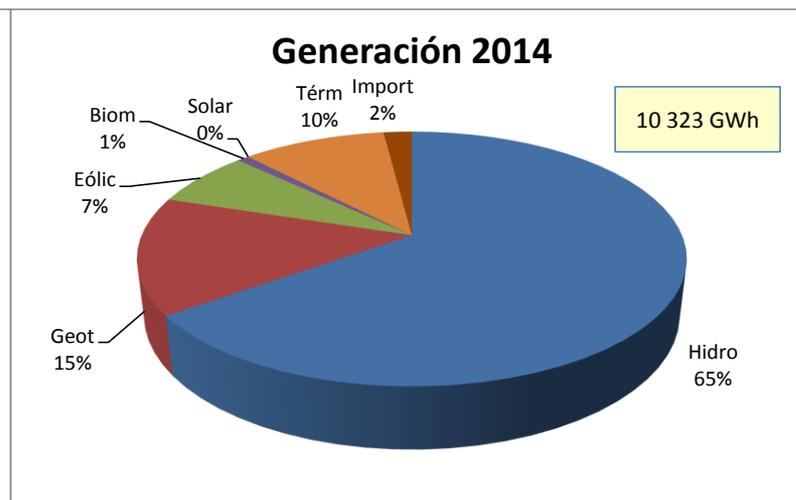
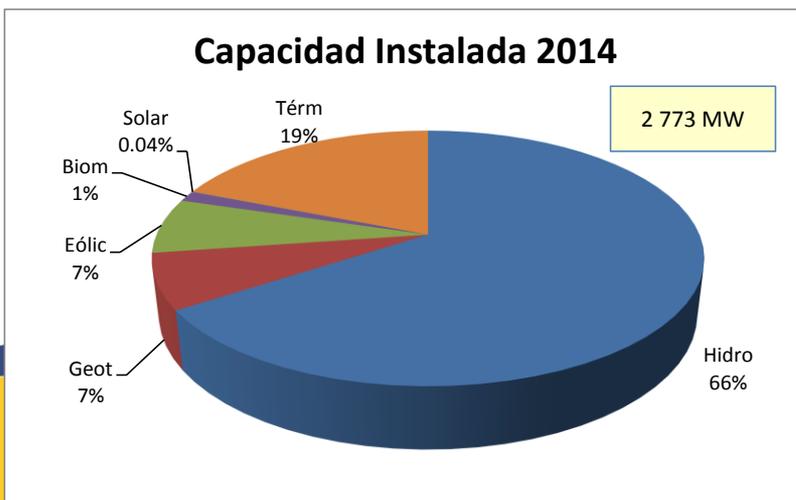
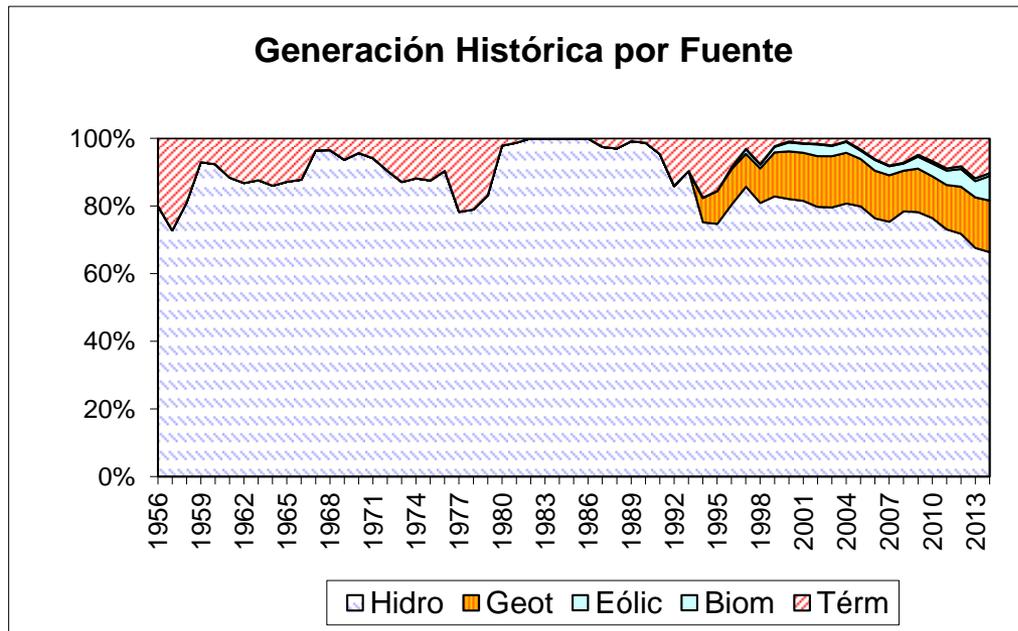
SOLUCIONES AISLADAS DE LA RED

- Para las poblaciones dispersas distantes de la red, se han instalados pequeños sistemas aislados para cubrir necesidades básicas



Paneles solares instalados (a setiembre 2013)	
Residenciales	2 368
Escuelas	283
Otras Aplicaciones Comunes	147
Albergues de Áreas Silvestres Protegidas	122
Puestos Fronterizos de Seguridad Pública	69
Teléfonos Públicos Administrados	48
Telesecundarias	44
EBAIS	31
Total	3 112
Comunidades beneficiadas	372
Potencia instalada (kW)	383

GENERACION ELECTRICA EN COSTA RICA



COMO ATENDER EL FUTURO?

POLITICA NACIONAL E INSTITUCIONAL

CONSIDERACION AMBIENTAL

- Protección del ambiente y desarrollo sostenible
- Carbono neutralidad

CONSIDERACION ENERGETICA

- Independencia del petróleo y de fuentes importadas
- Diversificación de fuentes
- Participación en Mercado Regional
- Costo de la energía

DERIVACION DE LA POLITICA

- El uso del carbón es el menos deseable
- La adición y operación de plantas térmicas, usando combustibles fósiles, debe ser evitada
- Privilegiar las fuentes renovables
- Diversificar las fuentes
- Desarrollar nuevas fuentes

CARACTERISTICAS DE LOS RECURSOS RENOVABLES

✓ **AMBIENTALMENTE AMIGABLES**
Menor contaminación y menor impacto en el largo plazo

✓ **AUTOCTONOS**
Son recursos disponibles en el país

✗ **VARIABILIDAD**
Sufren variaciones estacionales e intermitencia

✗ **ALTA INVERSION**
La inversión inicial es alta pero con costos operativos bajos

Requieren
diversificación y
complementos

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURSOS FOSILES

AMBIENTALMENTE DAÑINOS

Mayor contaminación, usan recursos fósiles que se agotan

DEBEN SER IMPORTADOS

Seguridad energética nacional depende de importaciones

DISPONIBILIDAD

Energía se almacena fácilmente y está disponible cuando se necesita

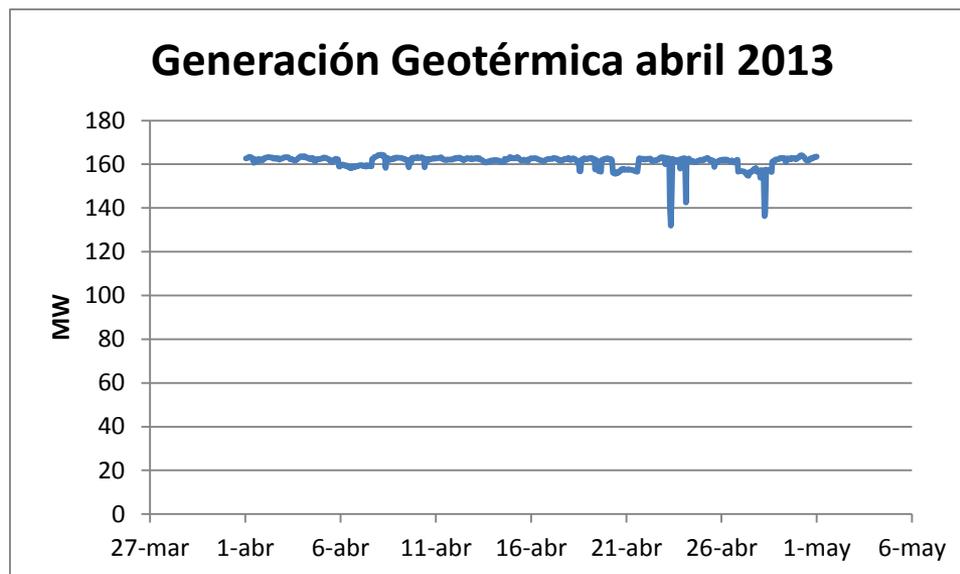
BAJA INVERSION

La inversión inicial es baja, con costos operativos altos

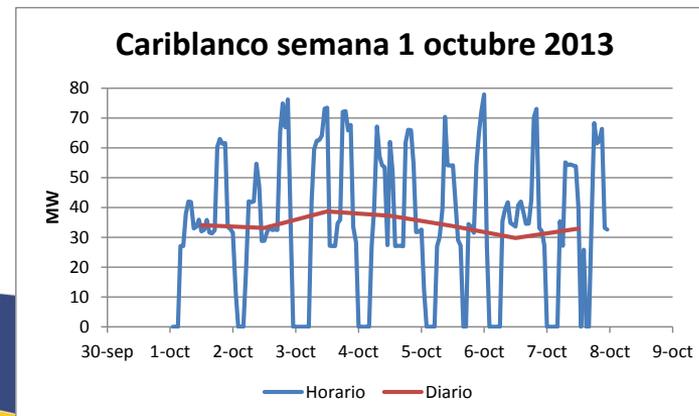
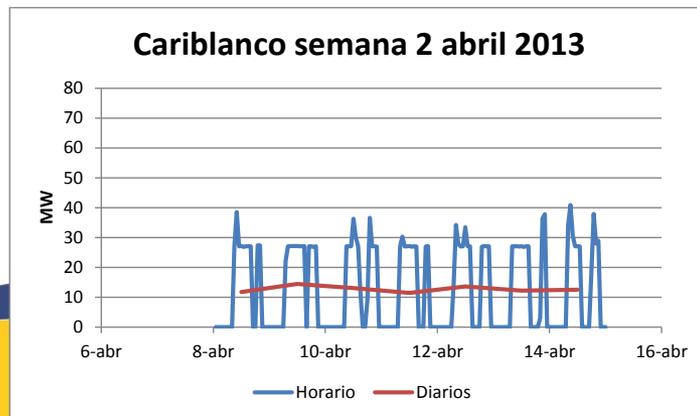
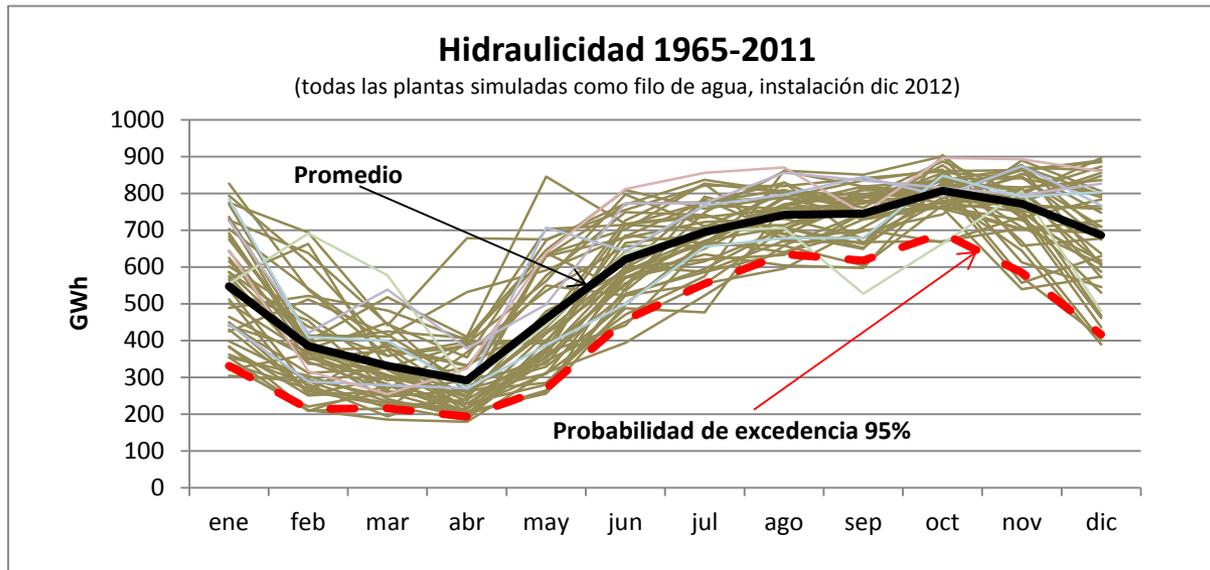


Necesarios para complementar a bajo costo las fuentes renovables

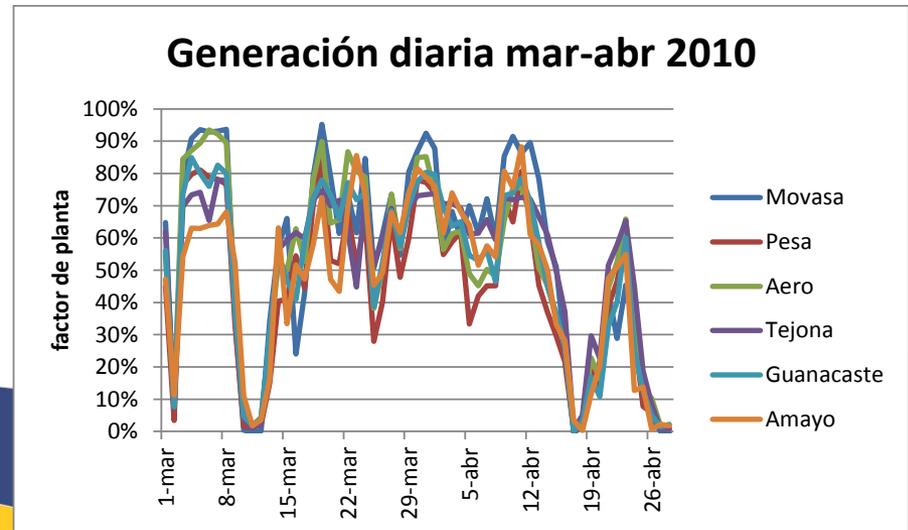
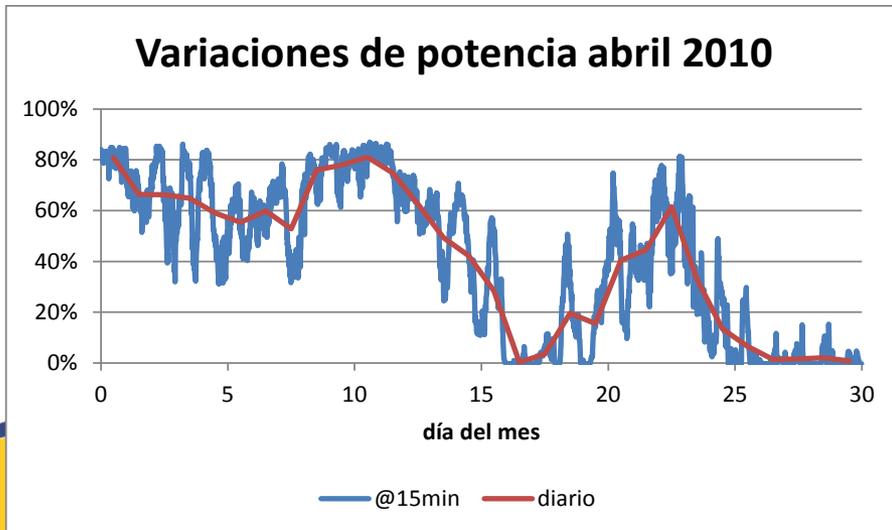
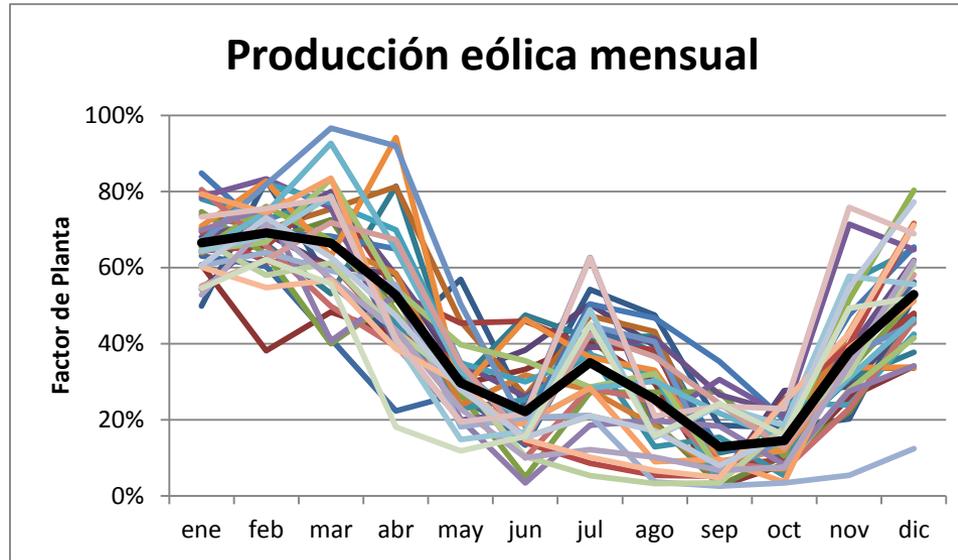
GEOTERMIA



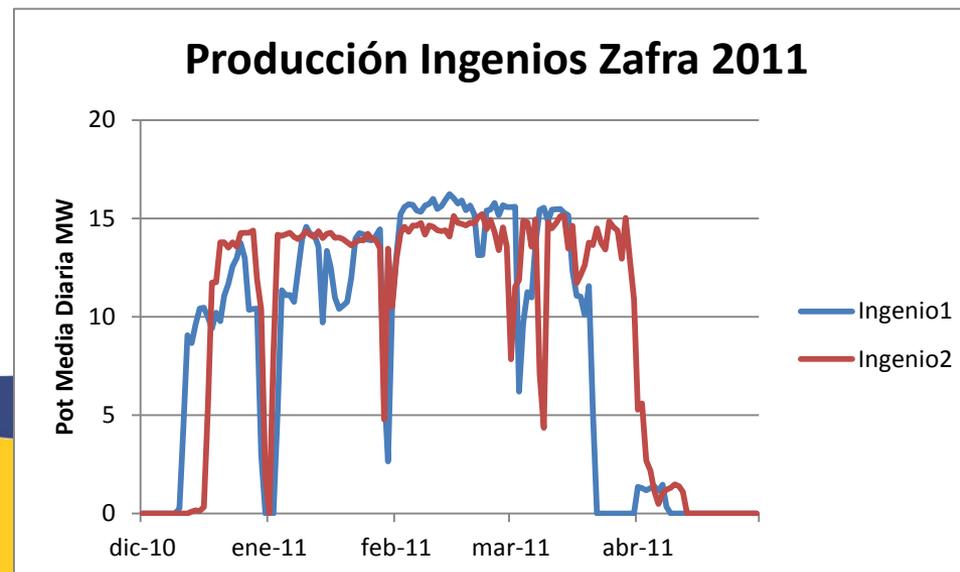
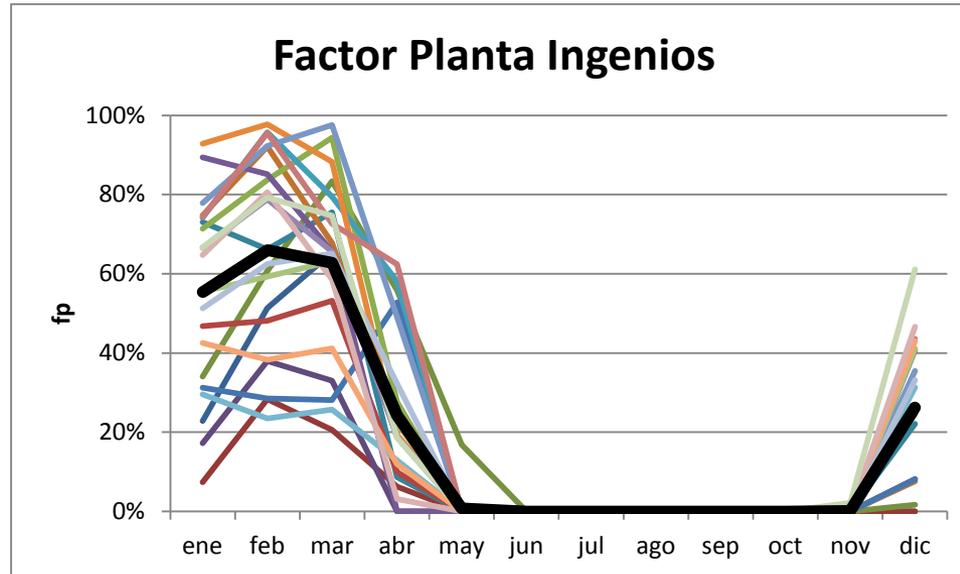
HIDRO FILO DE AGUA



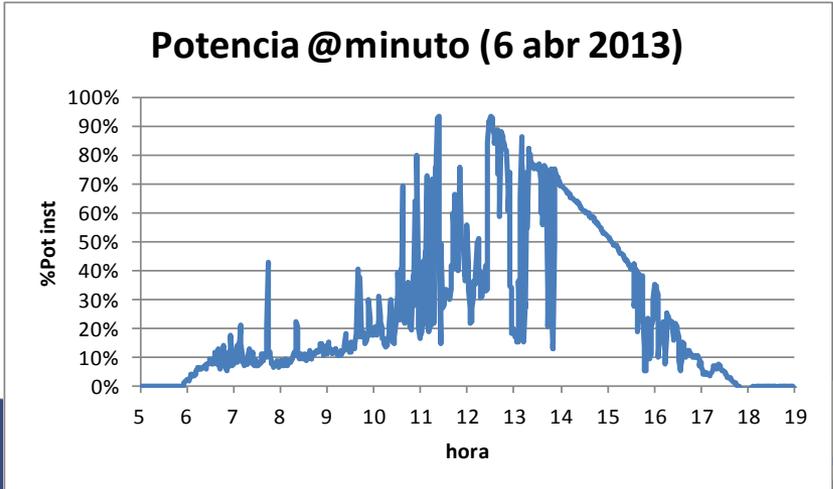
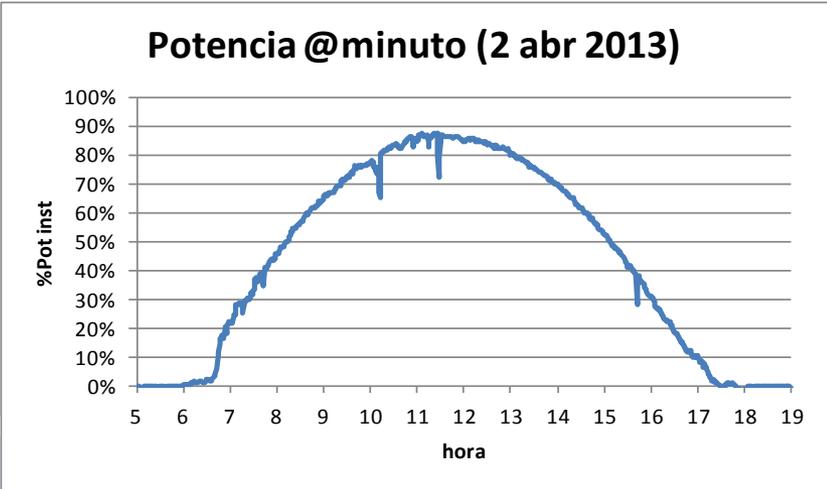
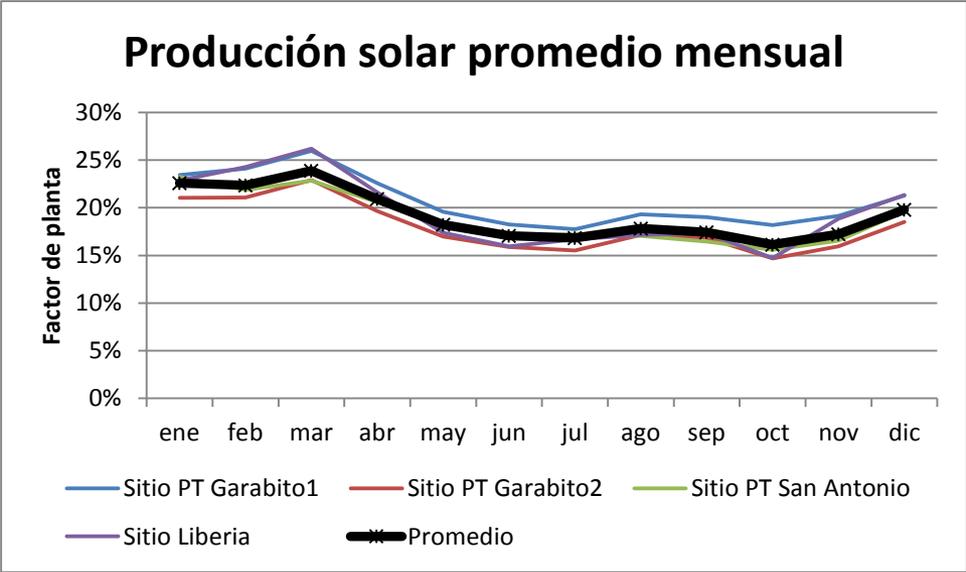
EOLICA



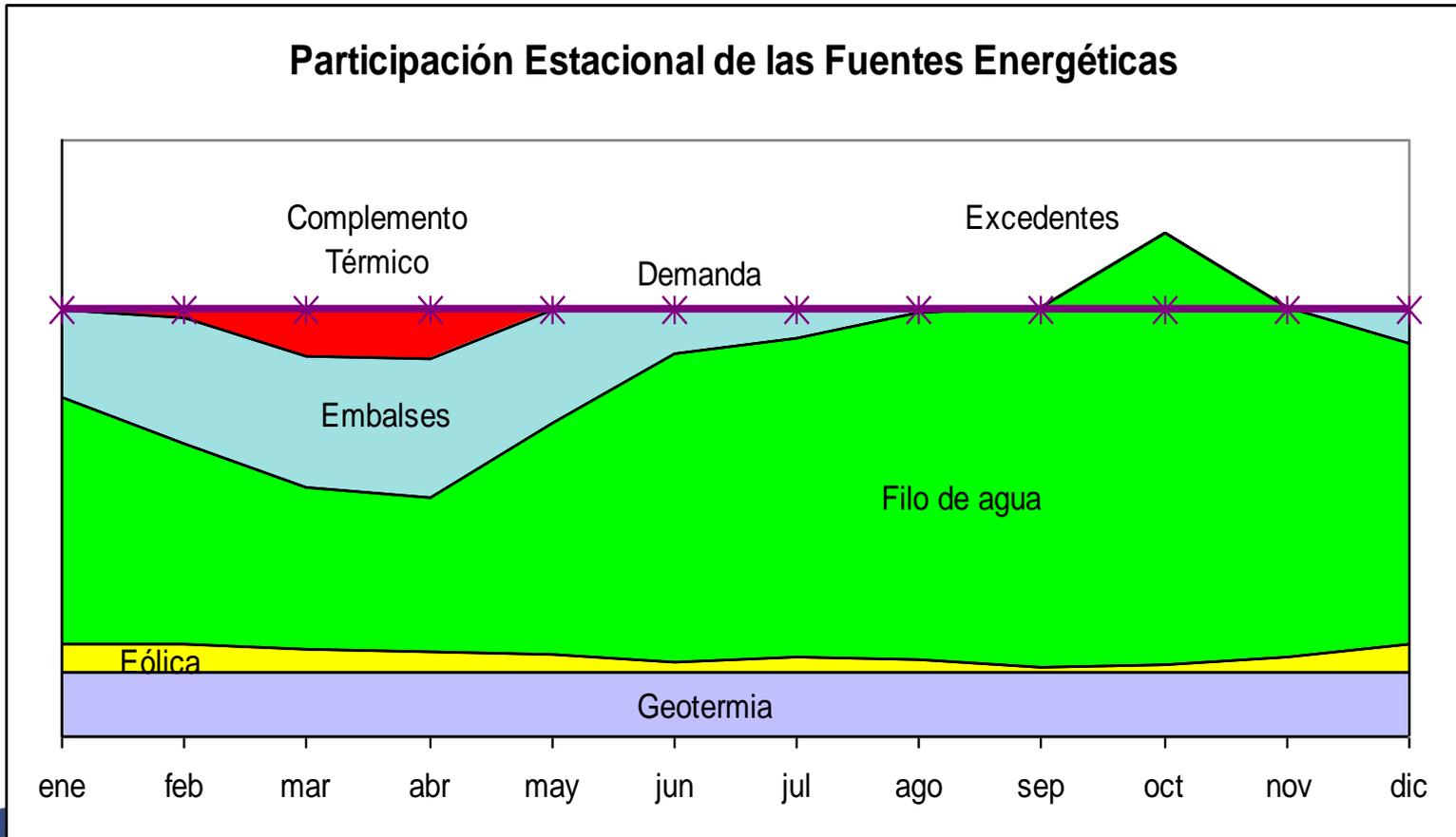
BIOMASA



SOLAR

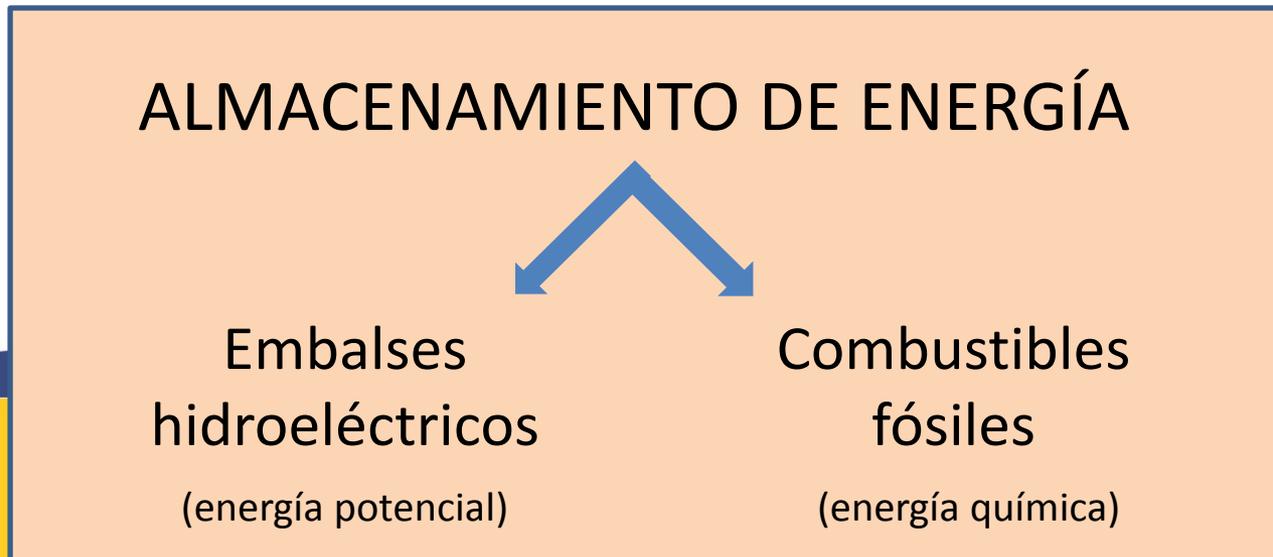


INTEGRACION DE LAS FUENTES DE ENERGIA



NECESIDAD TRADICIONAL DE COMPLEMENTOS ESTACIONALES

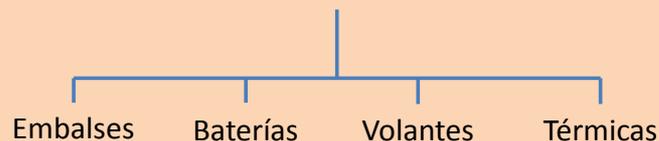
- La variabilidad climática y los patrones estacionales obligan a tener un complemento
- El complemento debe ser capaz de generar cuando el sistema lo requiere, independientemente de las condiciones climáticas
- La viabilidad de un sistema basado en renovables tradicionales depende de estos complementos



NUEVAS NECESIDADES NUEVAS CON LAS FUENTES NO CONVENCIONALES

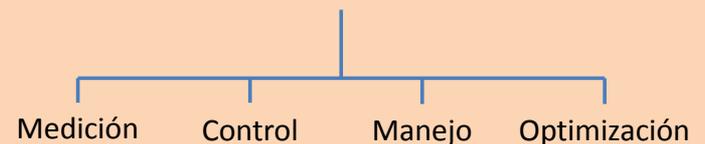
- Tradicionalmente se usan fuentes estables y de buen comportamiento (térmico e hidro)
- La incorporación significativa de fuentes no convencionales introduce nuevas necesidades
- Viento, solar y esquemas de generación distribuida demandan servicios de mitigación y control adicionales

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA



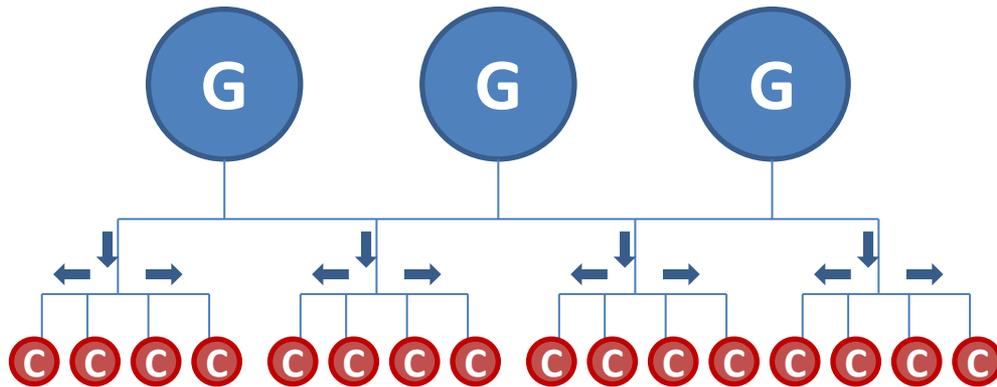
REDES INTELIGENTES

(SMART GRID)



NECESIDADES NUEVAS

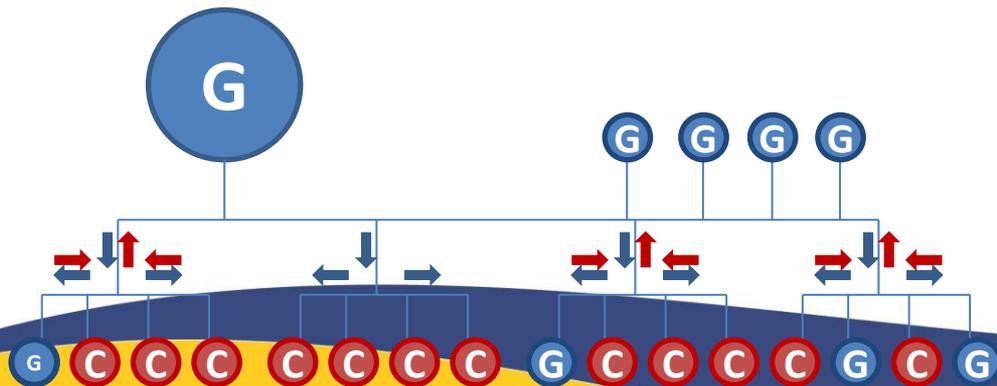
SISTEMAS EN EL PASADO



Pocos generadores grandes controlados por el Operador, aportan inercia y servicios complementarios

El sentido del flujo de energía siempre es hacia abajo en la cadena de suministro

SISTEMAS EN EL FUTURO



Muchos generadores pequeños no controlados por el Operador. No aportan inercia ni todos los servicios complementarios

Además de cargas hay pequeños generadores no controlados embebidos en las redes de distribución. El sentido del flujo de energía es en ambos sentidos



EXPANSION DEL SISTEMA DE GENERACION

- Las fuentes no convencionales irán aumentando su participación
- Se deben introducir elementos adicionales para compensar la intermitencia y hacer viables a las fuentes no convencionales
- En el futuro previsible los embalses hidroeléctricos seguirán siendo la mejor opción para permitir penetraciones elevadas de no convencionales (plantas generadoras, centrales de turbo-bombeo)

GRACIAS POR SU ATENCION