

A nighttime photograph of a cityscape, likely Corrientes, Argentina. The image shows several tall apartment buildings with lit windows, and a dense network of streets and lights in the background. The sky is dark, and the overall scene is illuminated by the warm yellow and orange lights of the city.

**II CONGRESO NACIONAL DE  
INGENIERÍA**

**VIII JORNADAS REGIONALES DE  
INGENIERÍA DEL NEA**

**I JORNADA DE EXTENSIÓN Y  
VINCULACIÓN TECNOLÓGICA**

**CORRIENTES CAPITAL**

**10 al 11 de Octubre de 2014**



# II Congreso Nacional de Ingeniería VIII Jornadas Regionales de Ingeniería del NEA I Jornada de Extensión y Vinculación Tecnológica

*Extensionismo, Innovación y Transferencia. Claves para el Desarrollo*



Centro de Ingenieros  
de la Provincia de Corrientes



Colegio Público de Ingenieros  
de la Provincia de Formosa



Centro de Ingenieros  
de la Provincia del Chaco



Consejo profesional  
de Arquitectos e Ingenieros  
de la Provincia de Misiones

*Viernes 10 - Sábado 11  
Octubre de 2014*



Ministerio de  
EDUCACIÓN



HONORABLE CÁMARA  
DE DIPUTADOS  
PROVINCIA DE CORRIENTES



**CORRIENTES**



**resistencia**  
CAPITAL NACIONAL DE LAS PIEDRAS



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DEL NORDESTE



# Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones

**COMISION DE POLITICA ENERGETICA,  
PLANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE**



***ANALISIS de la  
MATRIZ DE ENERGIA  
ELECTRICA MUNDIAL  
Comparación de  
Fuentes  
de Generación.***

**OCTUBRE 2014**



# TIPO DE FUENTES DE GENERACION DE ENERGIA

RENOVABLES

Y

NO RENOVABLES



# ENERGIAS RENOVABLES Y NO RENOVABLES (en general )

## RENOVABLES

Hidráulica

Solar

Biomasa

Eólica

Mareomotriz

Geotérmica

## NO RENOVABLES

Combustibles  
fósiles

Carbón.

Gas Natural

Petróleo

Uranio (fisión)





**NOTA:**

**CAPACIDAD DE GENERACION EQUIVALE A POTENCIA  
ELECTRICA INSTALADA MEDIDA EN GW (P)**

**ENERGIA GENERADA SE MIDE EN GWh (E)**

**$E = P \times t$  POTENCIA POR TIEMPO ES LA ENERGIA**



# *Países*

# *OCDE 2011*



**DATOS 2011: U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRACION 2014**  
**International Energy Statistics 2014**  
**PROSPECTIVA DEL SECTOR ELECTRICO 2013-2027 Gob.**  
**Fed. México 2014**

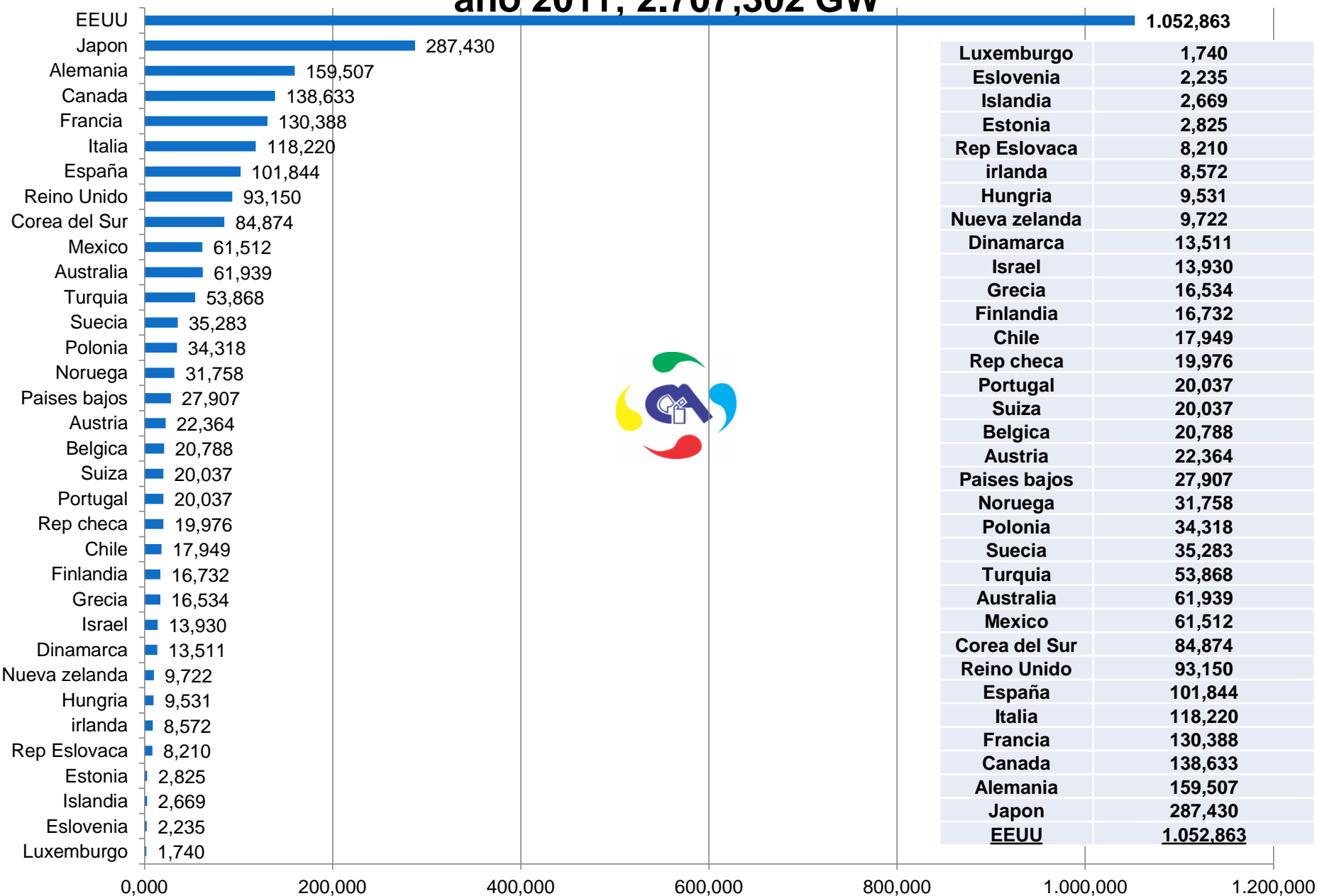
# ***PAISES OCDE***



La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), es una organización de cooperación internacional, compuesta por 33 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1960 y su sede central se encuentra en la ciudad de París, Francia. En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coayudar a su desarrollo y al de los países no miembros. Se considera que la OCDE agrupa a los países más avanzados y desarrollados del planeta, siendo apodada como club de países ricos. Los países miembros son los que proporcionan al mundo el 70% del mercado mundial.

# Capacidad de Generación de Energía Eléctrica países OCDE

## año 2011; 2.707,302 GW

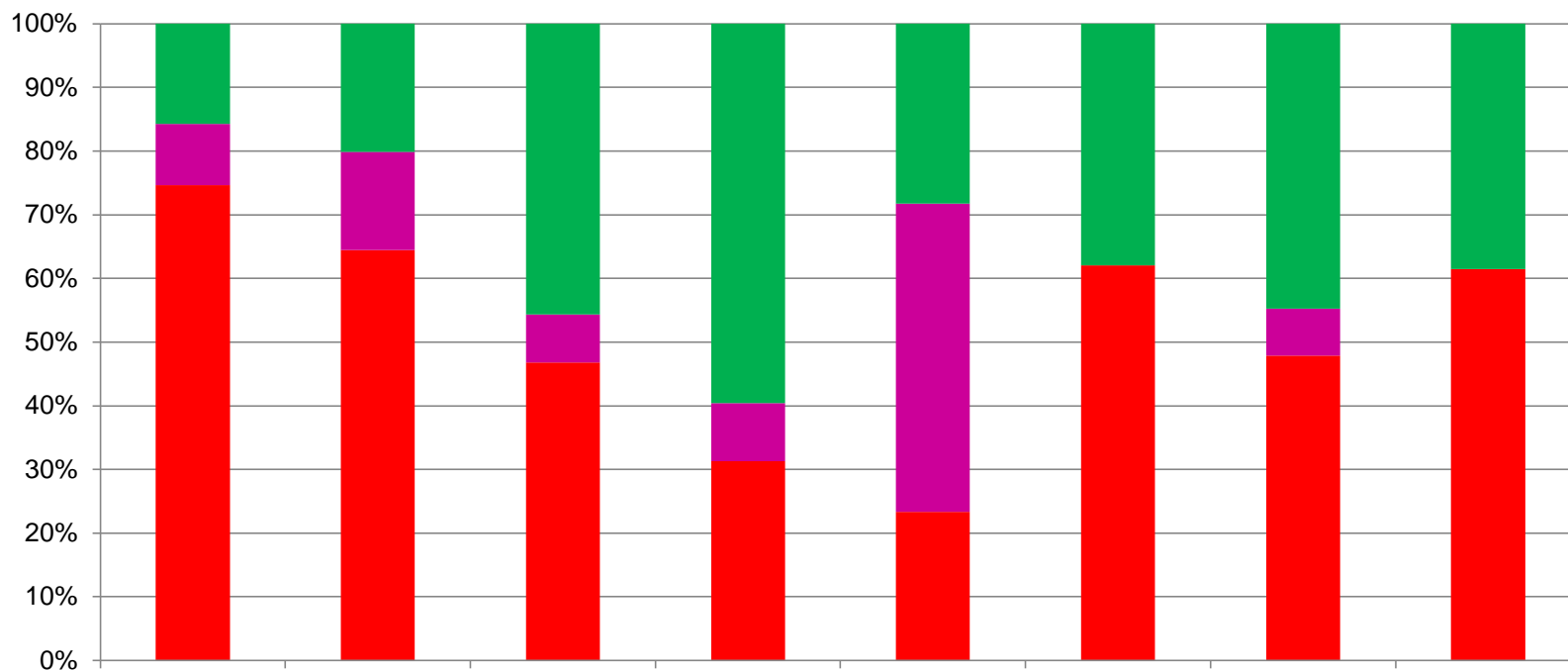


**CONFIGURACION DEL SISTEMA  
DE GENERACION EN PAISES  
OCDE (EEUU, JAPON,  
ALEMANIA, CANADA, FRANCIA,  
ESPAÑA , ITALIA y DINAMARCA)  
PARTICIPACION PORCENTUAL  
AÑO 2011.**





# Capacidad de Generación OCDE: participación porcentual año 2011



EEUU

JAPON

ALEMANIA

CANADA

FRANCIA

ITALIA

ESPAÑA

DINAMARCA

■ RENOVABLE

■ NUCLEAR

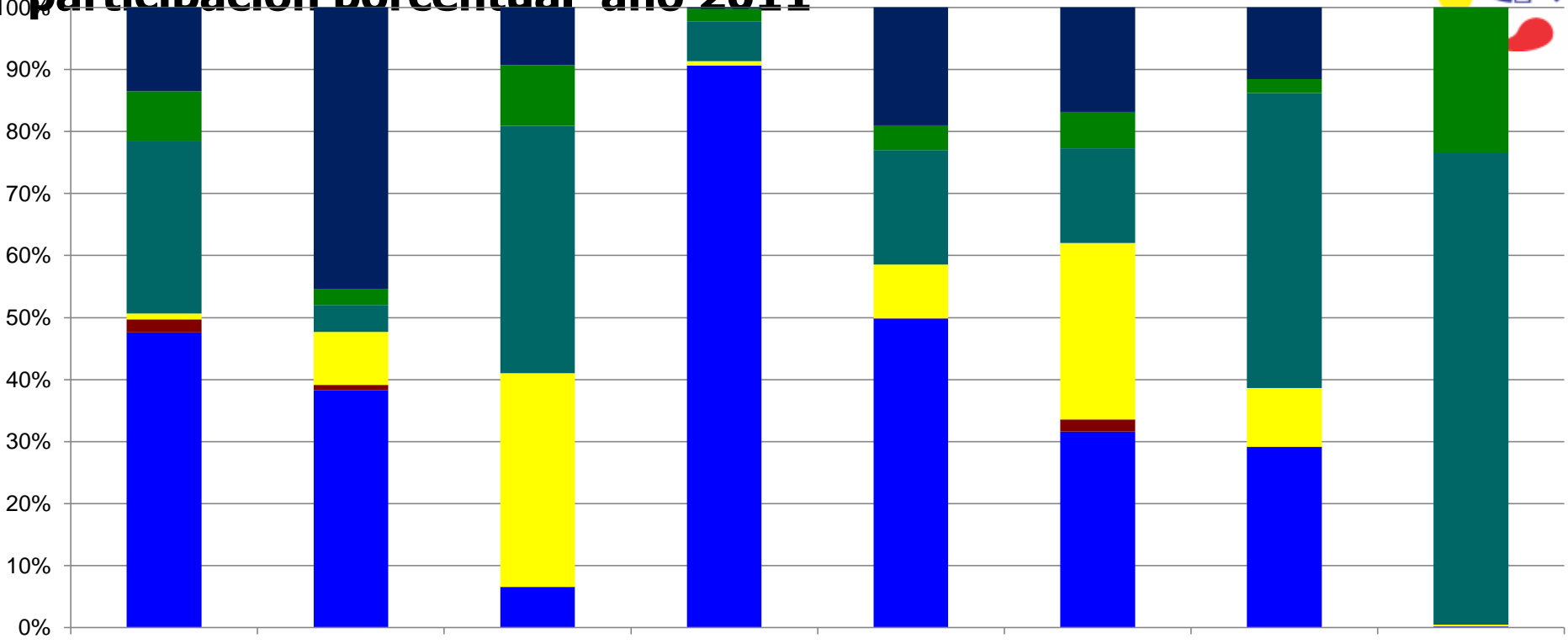
■ FOSIL

capacidad de generación	%	%	%	%	%	%	%	%
OECD	EEUU	JAPON	ALEMANIA	CANADA	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA	DINAMARCA
FOSIL	74,68%	64,47%	46,77%	31,30%	23,36%	62,03%	47,85%	61,51%
NUCLEAR	9,63%	15,38%	7,57%	9,09%	48,42%	0,00%	7,43%	0,00%
RENOVABLE	15,69%	20,15%	45,67%	59,61%	28,22%	37,97%	44,72%	38,49%
TOTAL en GW	1.052,863	287,430	159,507	138,633	130,383	118,220	101,844	13,511



# Capacidad de Generación: RENOVABLES OCDE

## participación porcentual año 2011



**EEUU    JAPON    ALEMANIA    CANADA    FRANCIA    ITALIA    ESPAÑA    DINAMARCA**

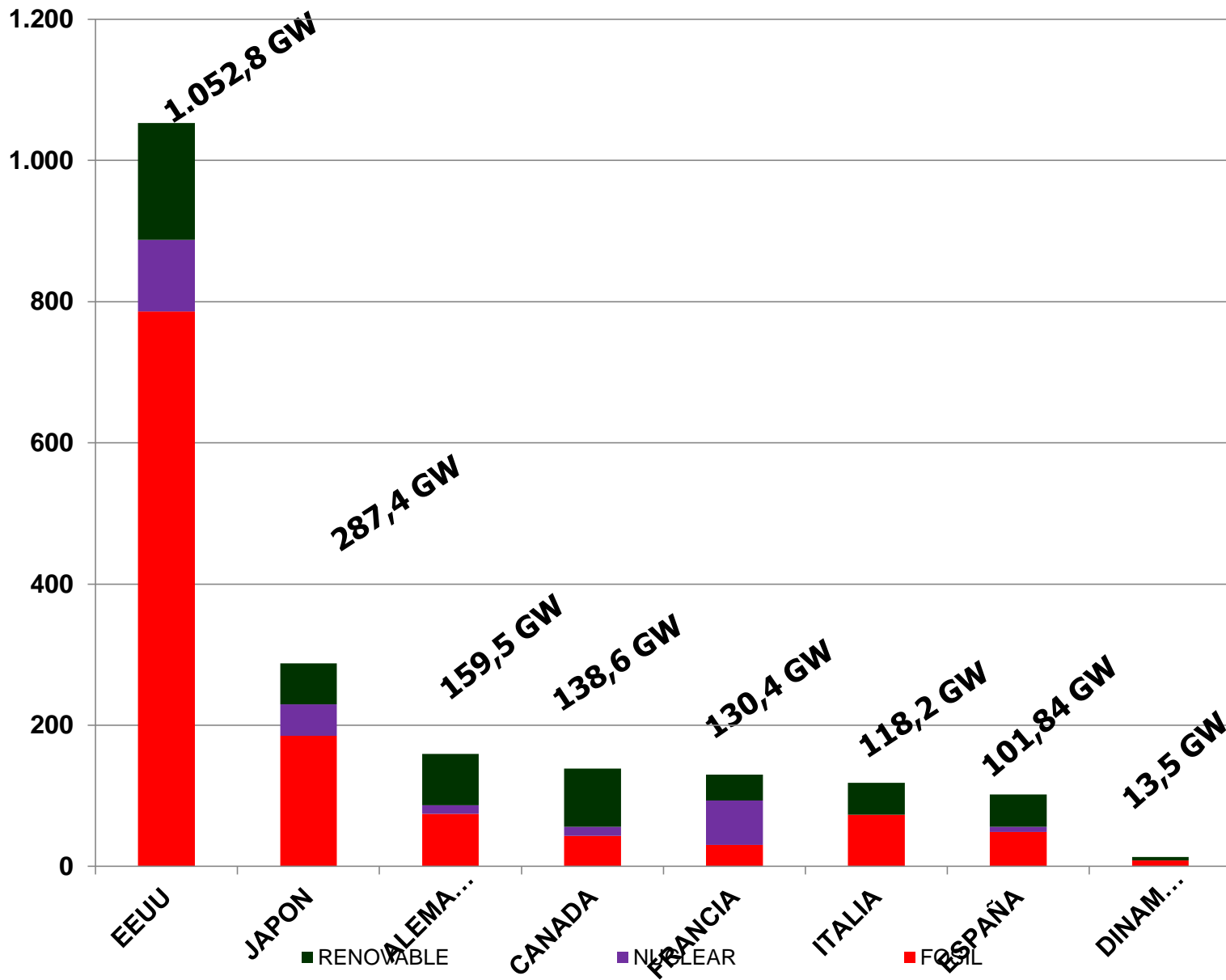
■ HIDRAULICA BOMBEO   ■ BIOMASA+RESIDUOS   ■ VIENTO   ■ SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ   ■ GEOTERMAL   ■ HIDRAULICA

RENOVABLE	EEUU	JAPON	ALEMANIA	CANADA	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA	DINAMARCA
%								
HIDRAULICA	47,61%	38,24%	6,57%	90,63%	49,87%	31,62%	29,16%	0,17%
GEOTERMAL	2,12%	0,93%	0,01%	0,00%	0,01%	1,92%	0,01%	0,00%
SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ	0,95%	8,49%	34,45%	0,71%	8,67%	28,48%	9,49%	0,33%
VIENTO	27,83%	4,38%	39,91%	6,37%	18,50%	15,32%	47,58%	76,00%
BIOMASA+RESIDUOS	7,99%	2,59%	9,76%	2,08%	3,99%	5,86%	2,21%	23,50%

**CONFIGURACION DEL SISTEMA  
DE GENERACION EN PAISES  
OCDE (EEUU, JAPON,  
ALEMANIA, CANADA,  
FRANCIA, ESPAÑA ,  
ITALIA Y DINAMARCA)  
EN GW AÑO 2011.**



# CAPACIDAD DE GENERACION PAISES OCDE EN GW Año 2011



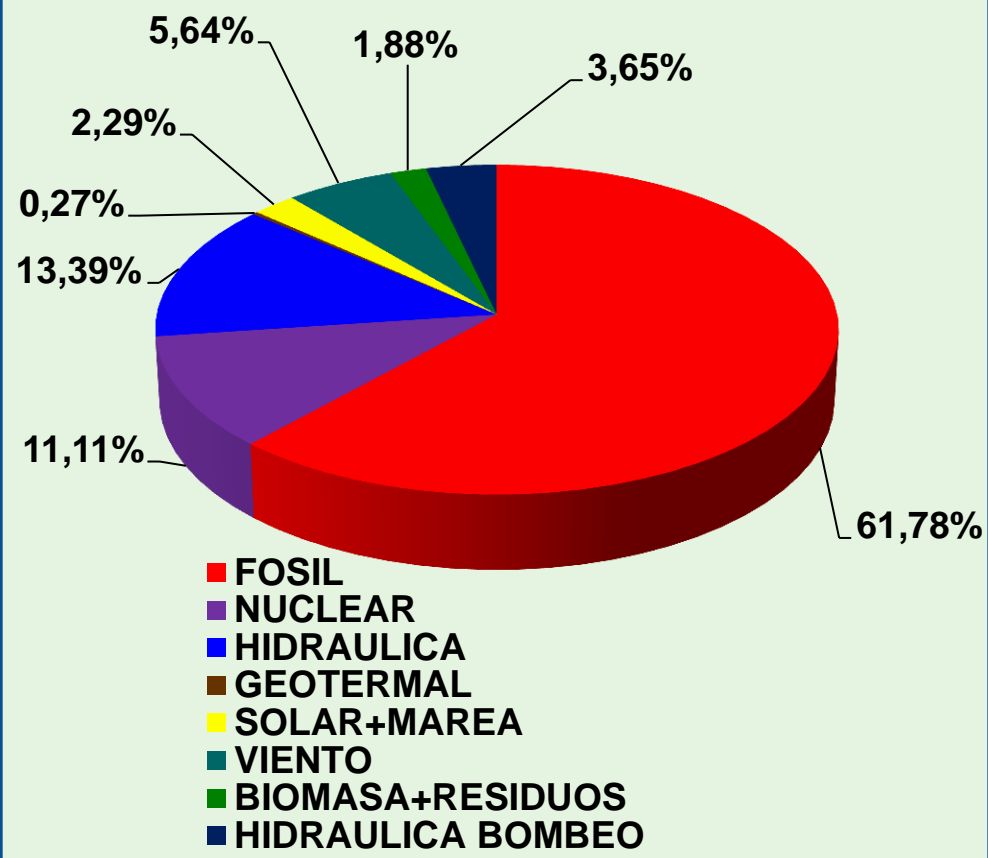


**POTENCIA INSTALADA Y  
ENERGIA GENERADA POR  
TIPO DE FUENTES  
PAISES OCDE.**

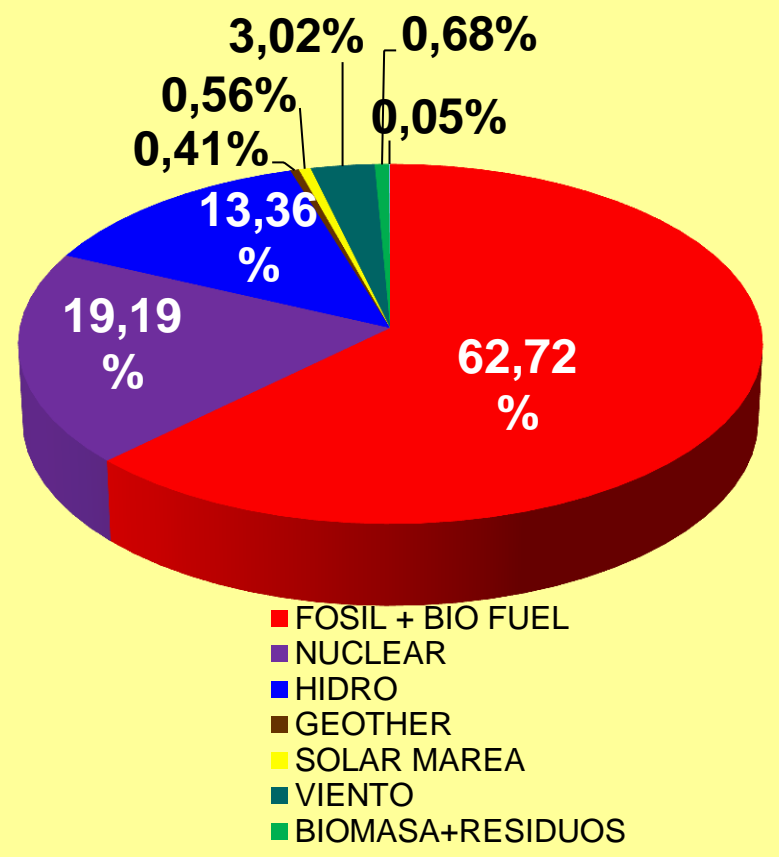


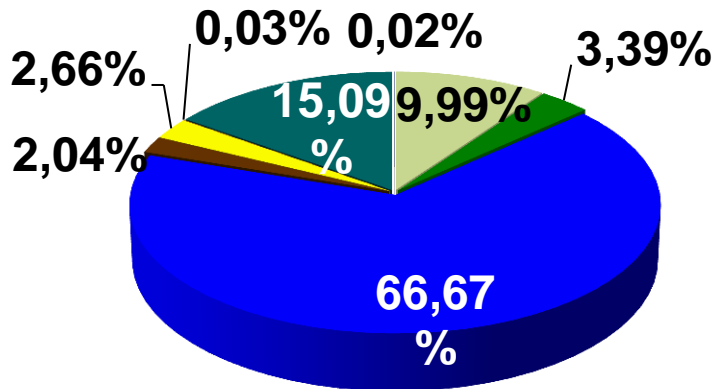


# Potencia Instalada OCDE 2011 2.707,302 GW

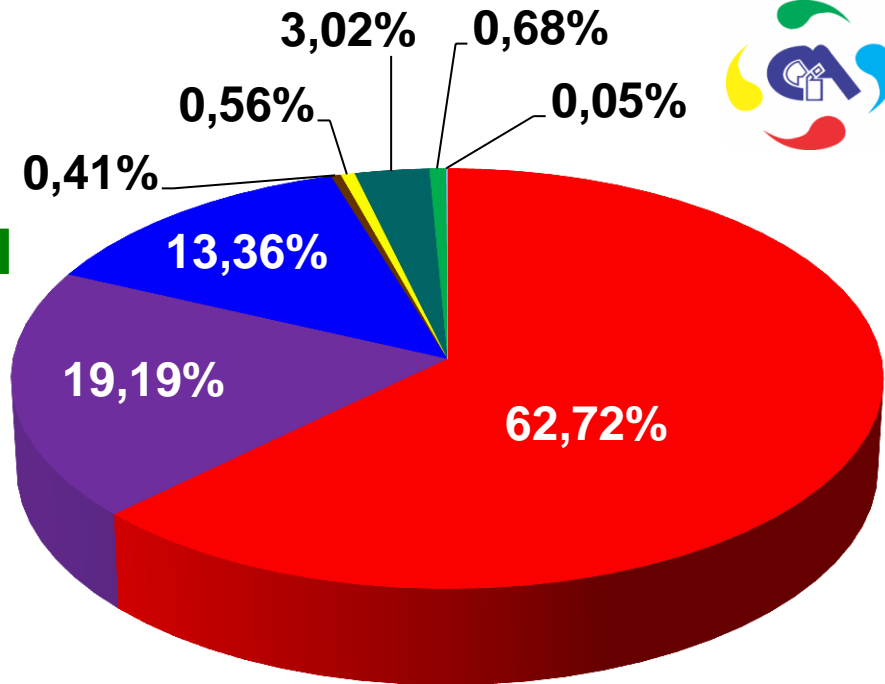


# Energía Generada OCDE 2011 10.330.926 GWh.

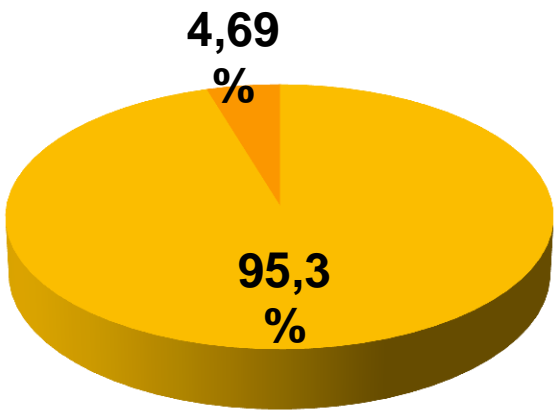




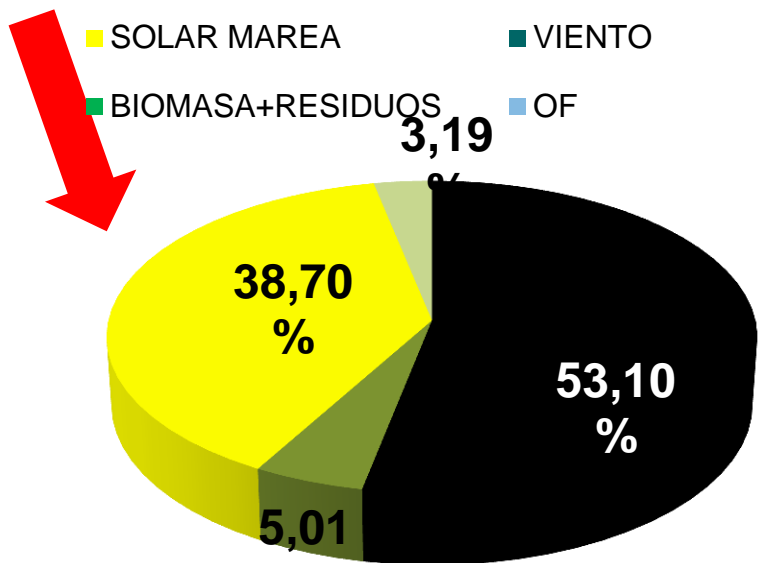
- BIOFUELS
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRO
- GEOTHER
- SOLAR FV
- TERMOSOLAR
- VIENTO
- MAREA



- FOSIL + BIO FUEL
- NUCLEAR
- HIDRO
- GEOTHER
- SOLAR MAREA
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- OF



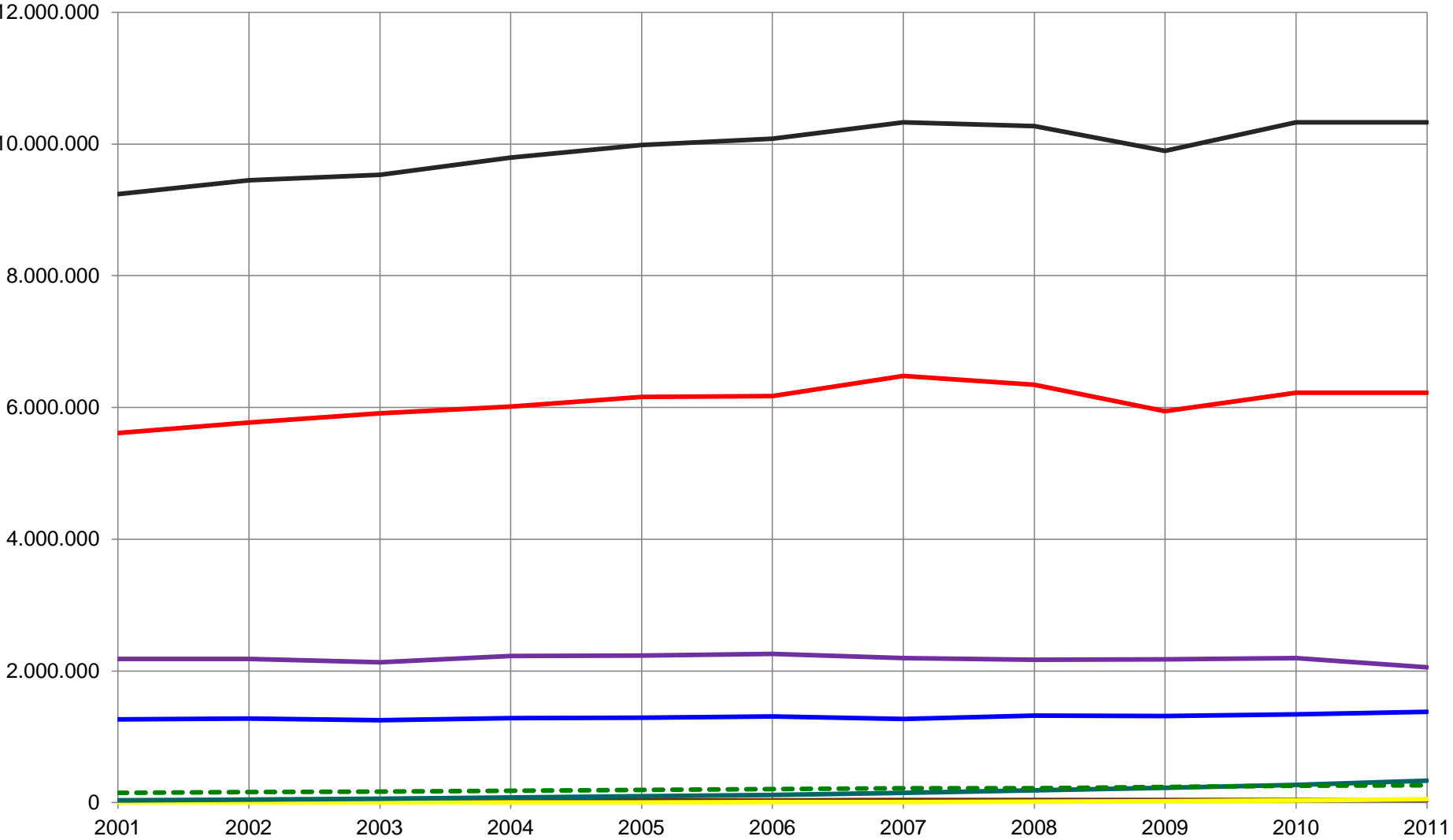
- SOLAR FV
- TERMOSOLAR



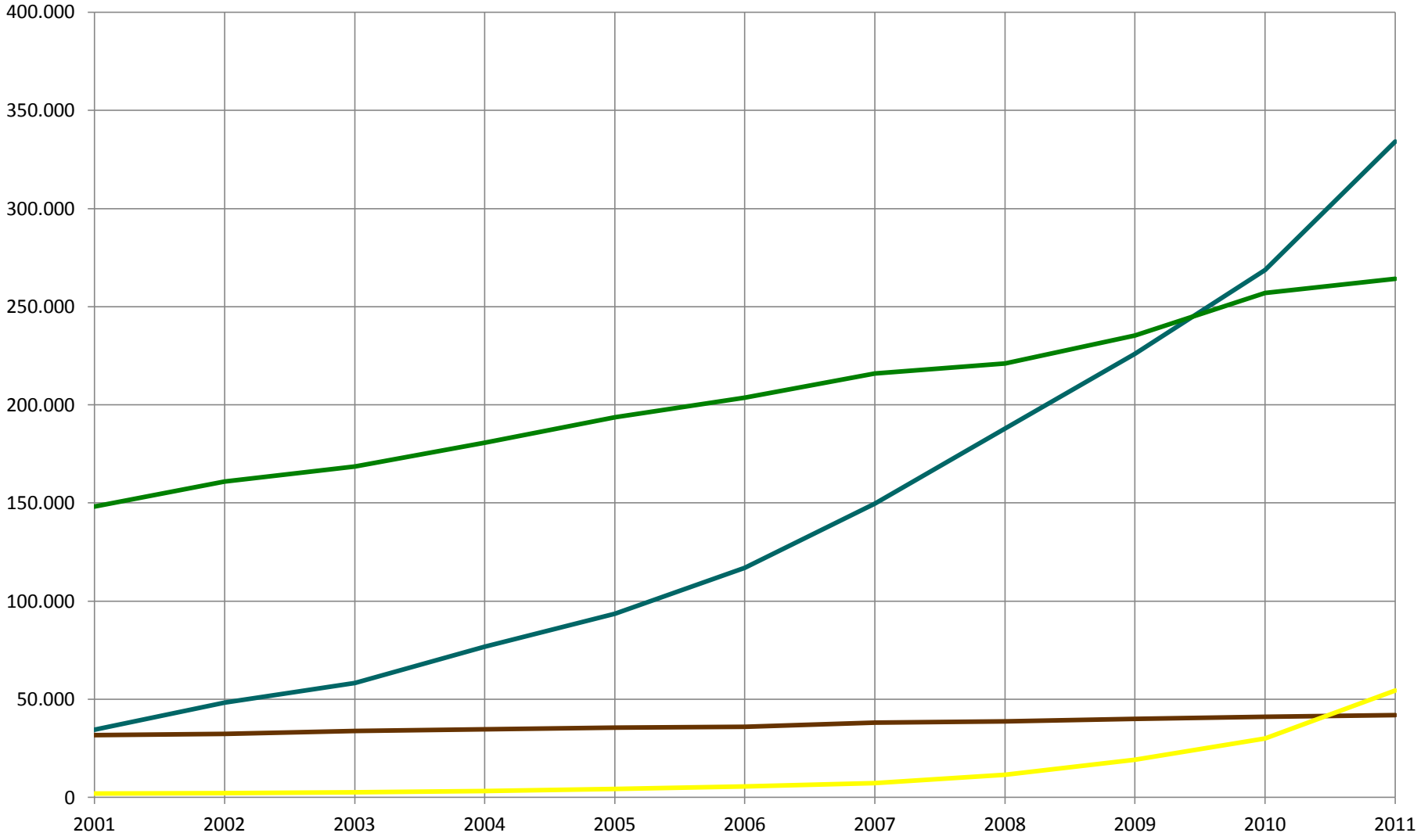
- COAL
- OIL
- GAS
- BIOFUELS

**Energía Generada  
OCDE 2011  
10.330.926 GWh.**

# OCDE COMPARACION DE ENERGIAS GWh



# OCDE COMPARACION DE ENERGIAS GWh



— GEOTH

— SOLAR MAR

— EOLICA

— BIO RES



# ***Países OCDE 2011***

**P inst. Total: 2.707,302 GW. 100%**

**P inst. Eólica 5,64%**

**P inst Solar, Udimotriz, Marea 2,29%**

## **Energía Generada**

**Total. 10.330.926 GWh. 100%**

**Eólica 3,02%**

**Solar, Udimotriz y Marea. 0,56%**



# *Países*

# *NO OECD 2011* *(parcial)*



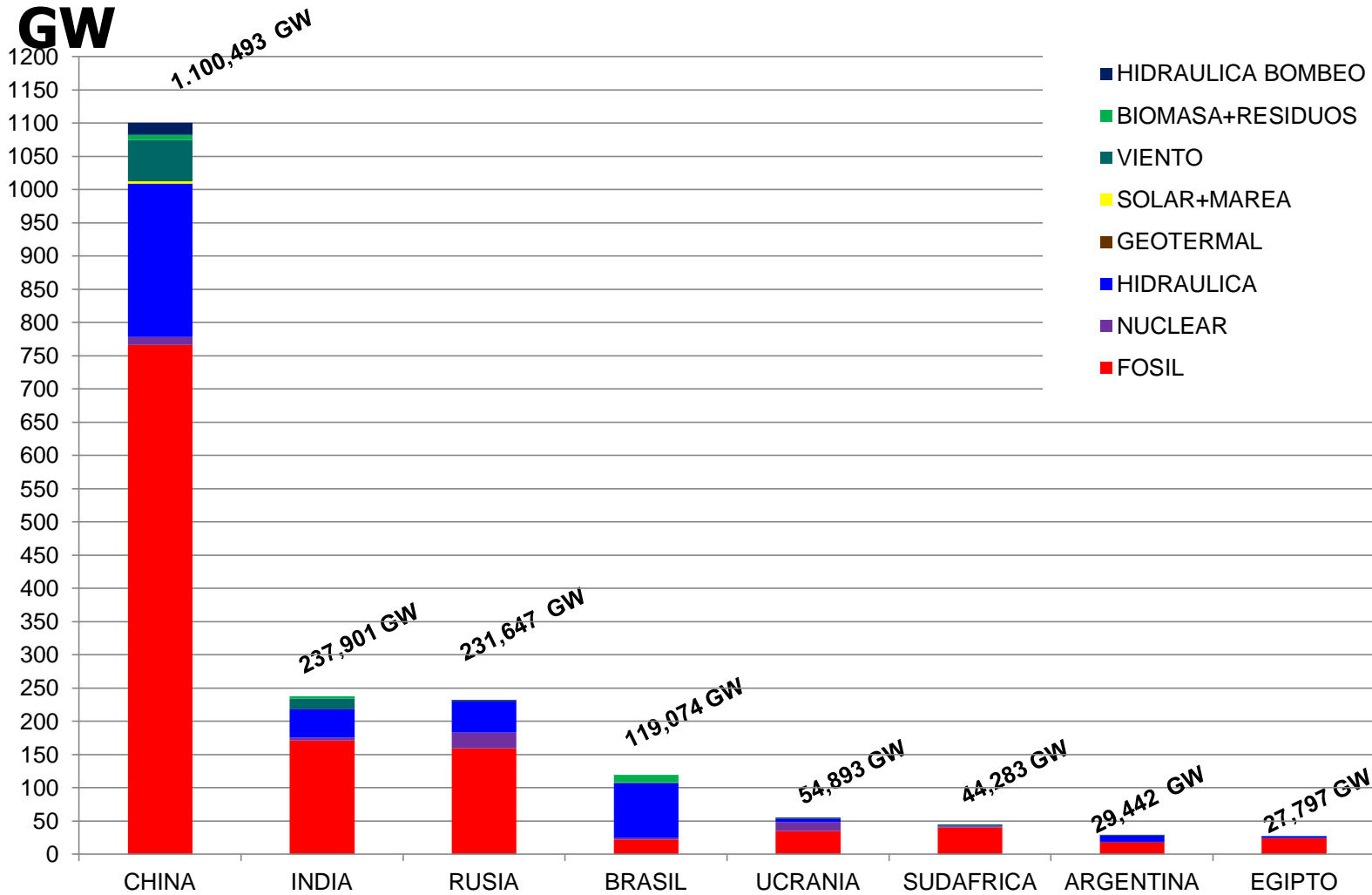
**DATOS 2011: U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRACION 2014  
International Energy Statistics  
PERSPECTIVA DEL SECTOR ELECTRICO 2013-2027 Gob. Fed. Méx**

**CONFIGURACION DEL SISTEMA  
DE GENERACION EN PAISES  
NO OECD (CHINA, INDIA, RUSIA,  
UCRANIA,  
SUDAFICA, EGIPTO, BRASIL Y  
ARGENTINA)  
PARTICIPACION PORCENTUAL  
AÑO 2011.**

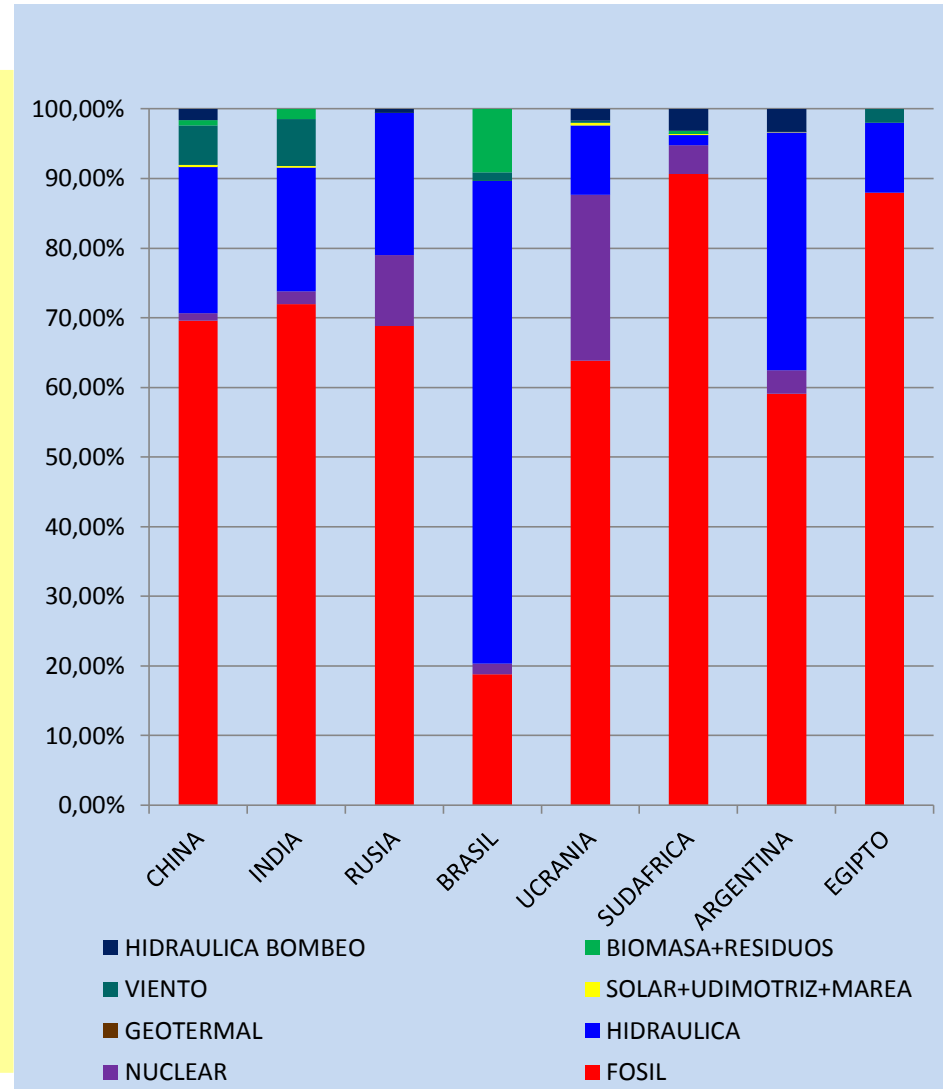
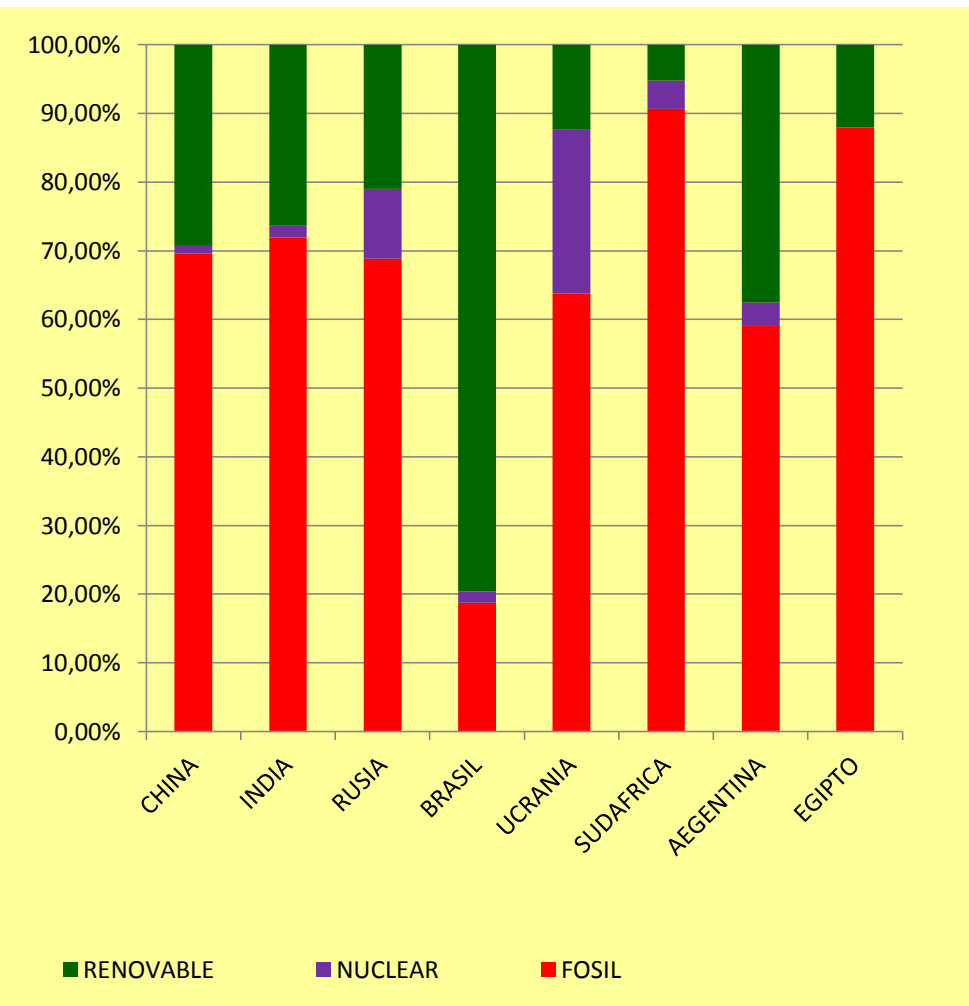




# Capacidad de Generación Países No OECD participación porcentual año 2011



# Capacidad de Generación Países No OECD participación porcentual año 2011

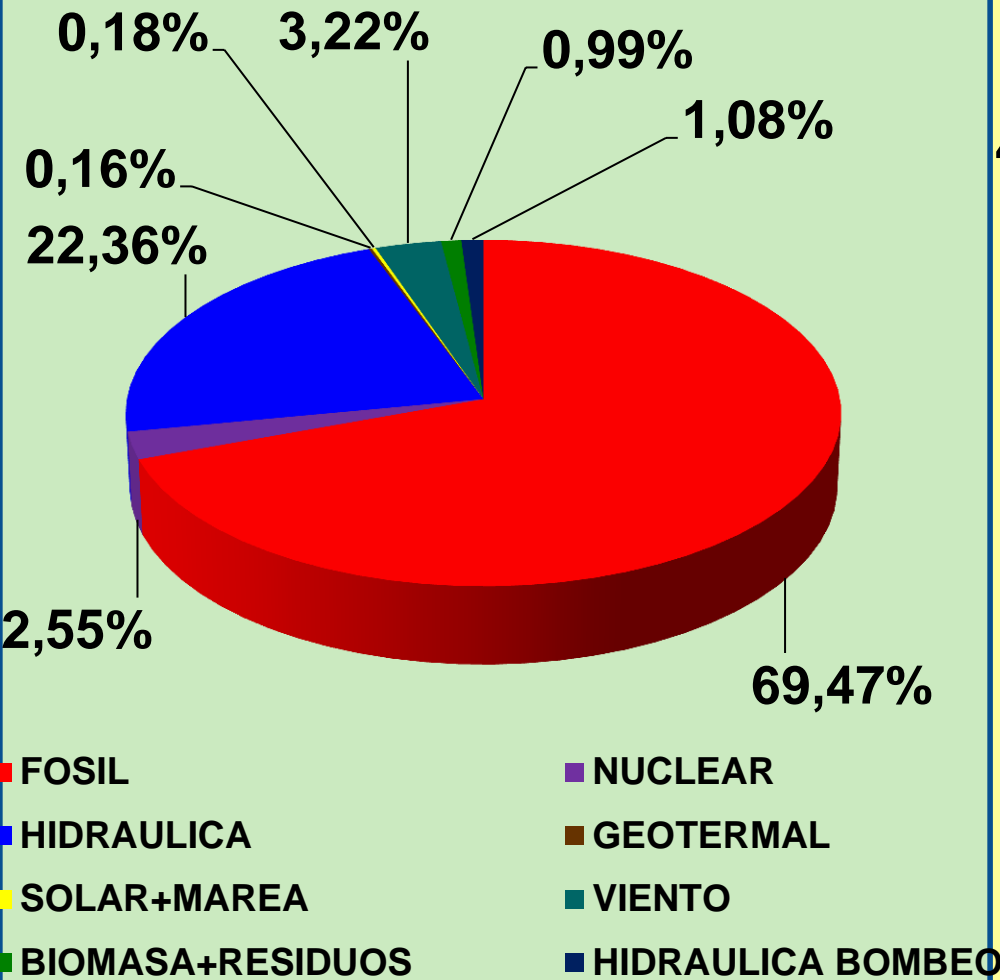




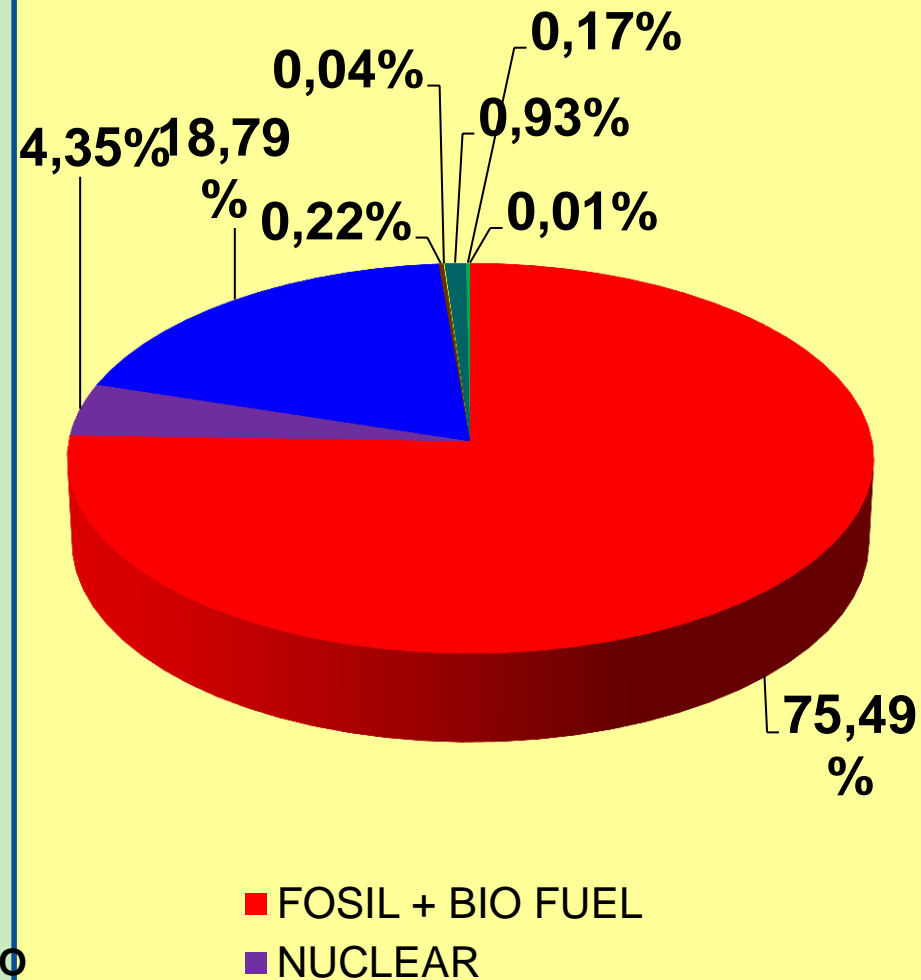
# PAISES NO OCDE



# Potencia Instalada NO OCDE 2011 2.623,743 GW

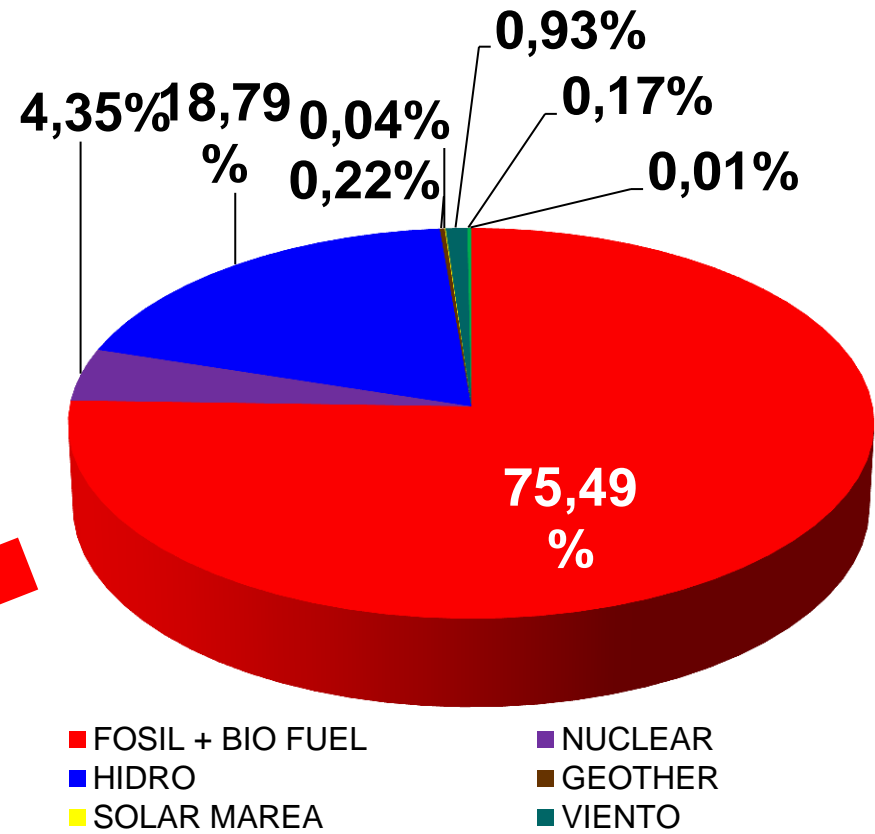
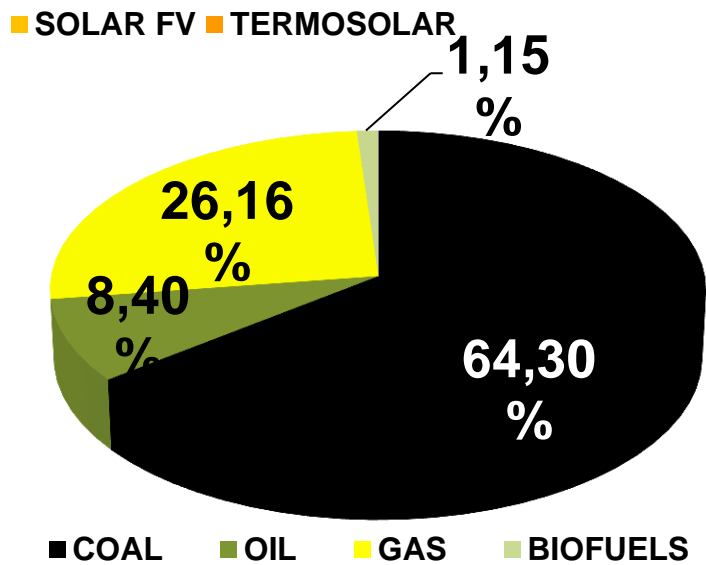
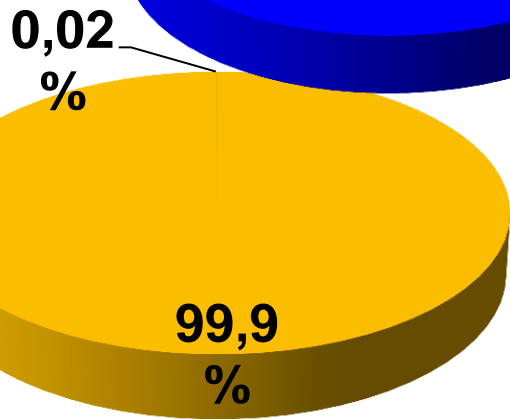
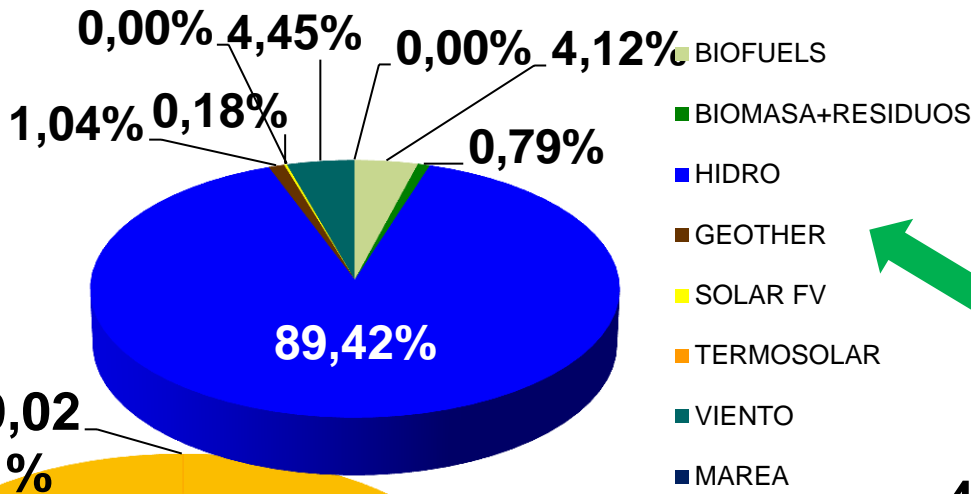
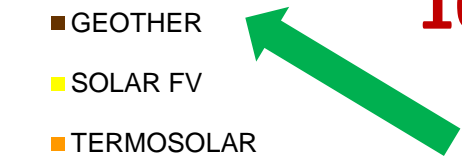


# Energía Generada NO OCDE 2011 10.753.624 GWh.

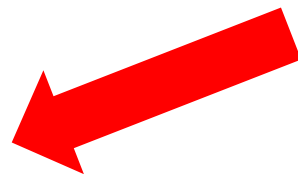




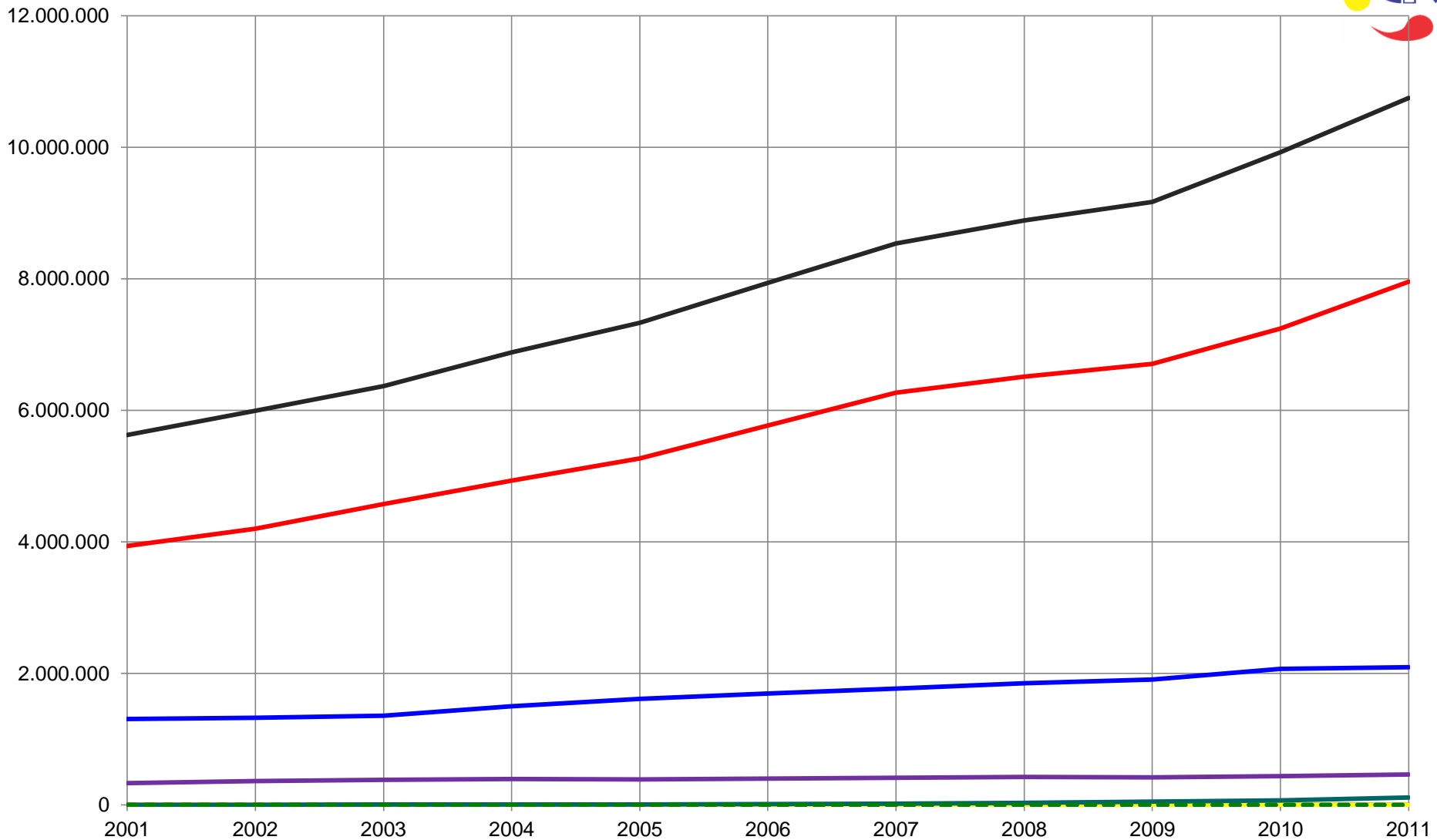
# Energía Generada NO OCDE 2011 10.753.624 GWh.



- FOSIL + BIO FUEL
- NUCLEAR
- HIDRO
- GEOTHER
- SOLAR MAREA
- VIENTO

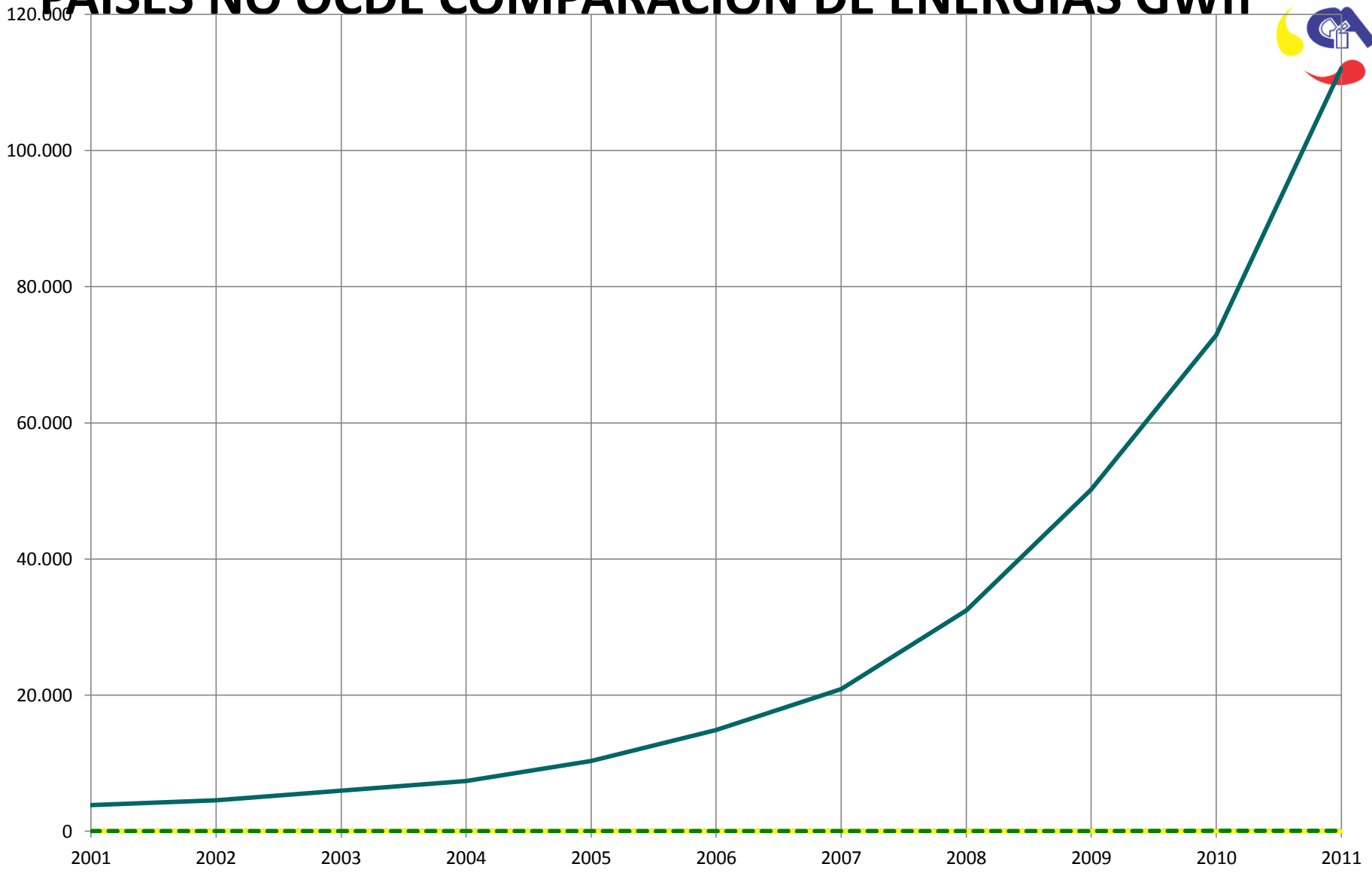


# PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS GWh



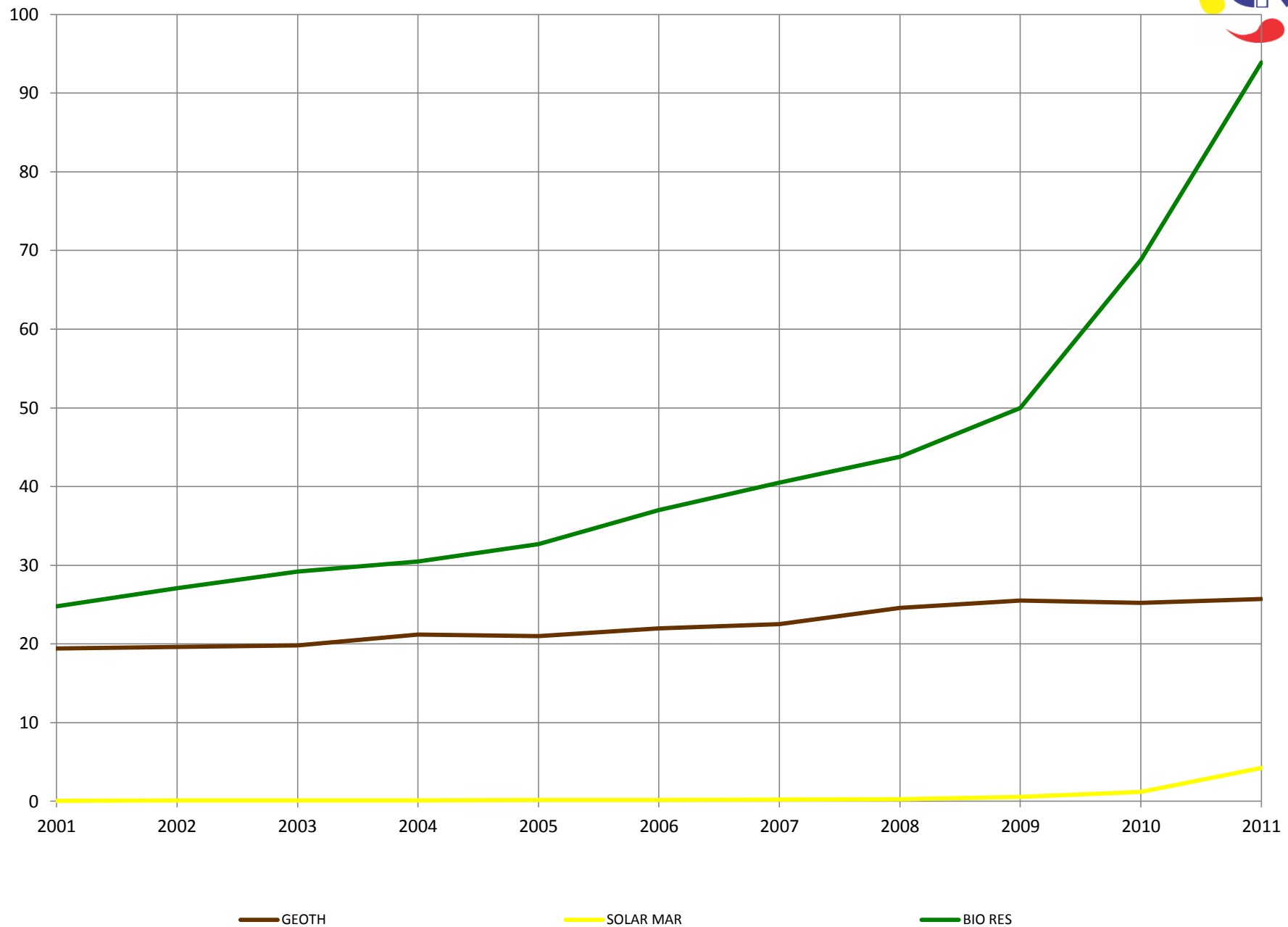
— GEOTH — HIDRAULICA — NUCLEAR — SOLAR MAR — EOLICA - - - BIO RES — FOSIL — TOTAL

# PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS GWh



— GEOTH      — SOLAR MAR      — EOLICA      - - - BIO RES

# PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS GWh







## **RESUMEN PAISES NO OCDE**

**Potencia Instalada Total: 2.623.743 GW**

**P Inst. Eólica 3,22%**

**P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,18%**

**Energía Generada Total 10.753.624 GWh.**

**Eólica 0,93%**

**Solar, Udimotriz y Marea. 0,01%**

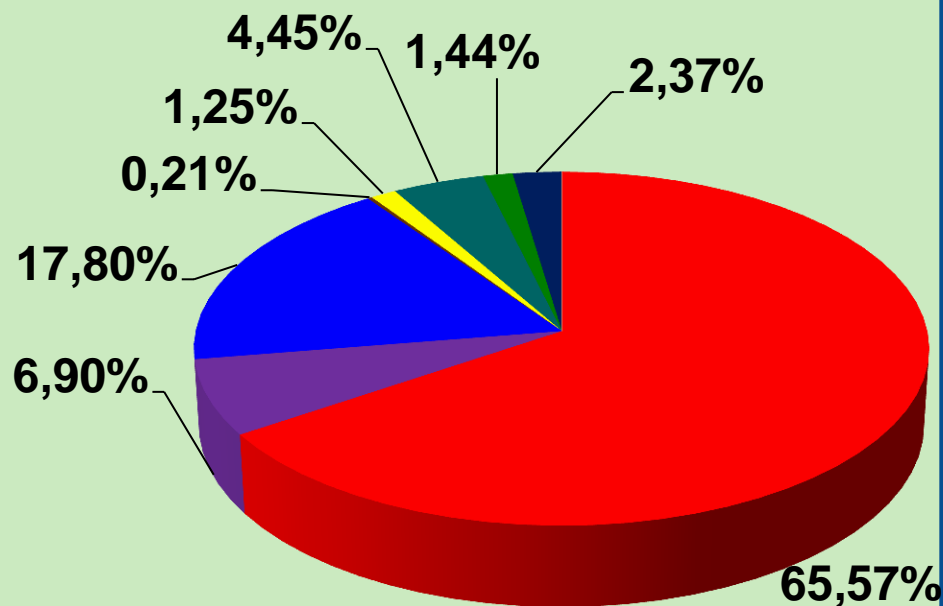


**MUNDO**

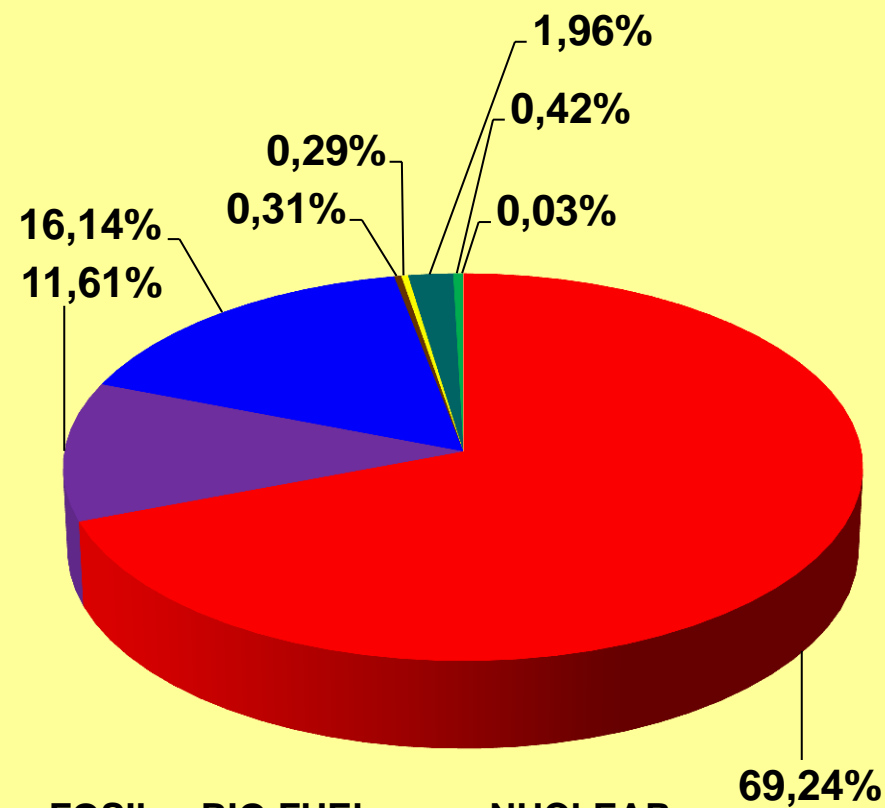
# Potencia Instalada

## MUNDO 2011

### 5.331.045 GW



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO



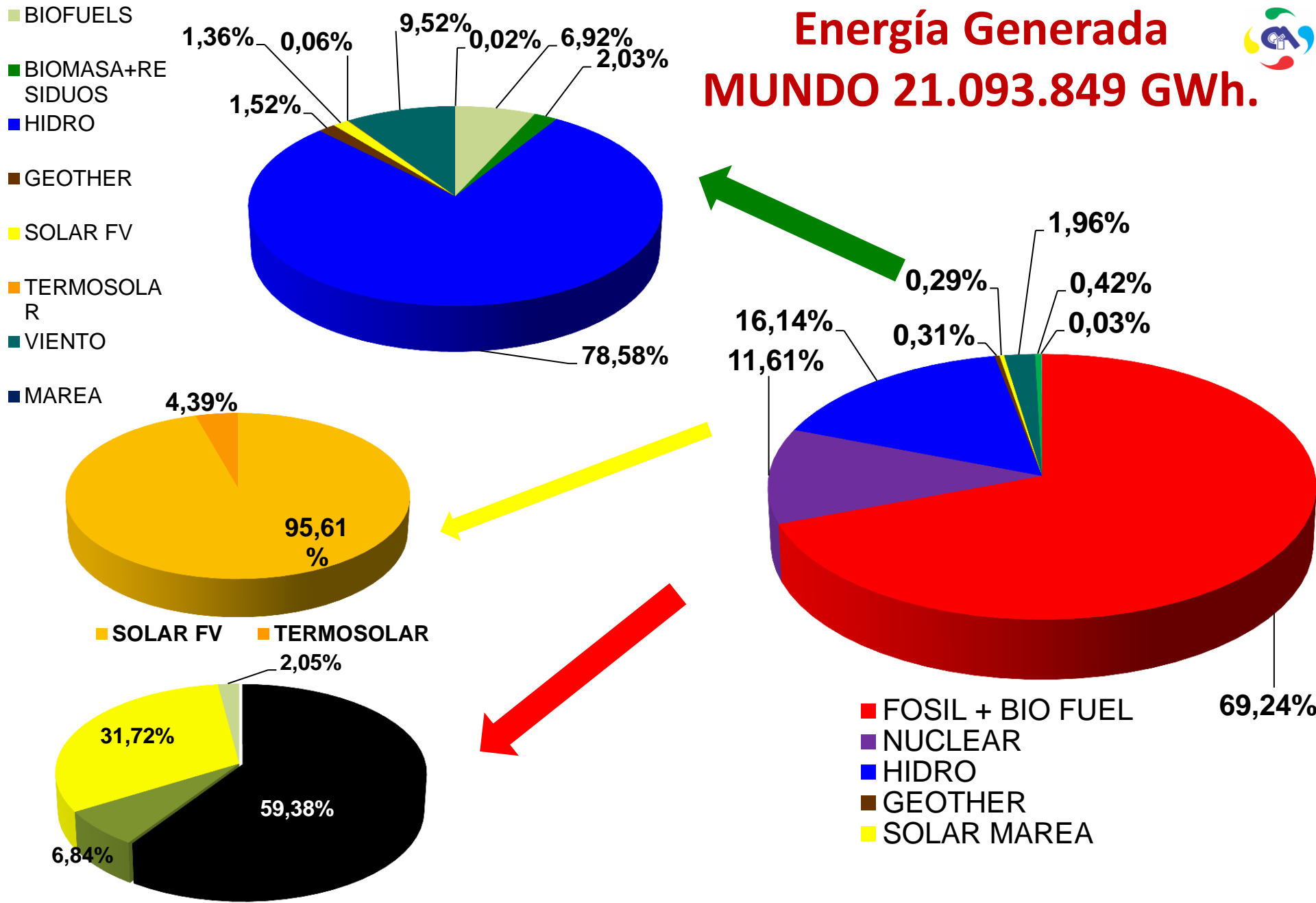
- FOSIL + BIO FUEL
- NUCLEAR
- HIDRO
- GEOTERMAL
- SOLAR MAREA
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- OF

# Energía Generada

## MUNDO 21.093.849 GWh.

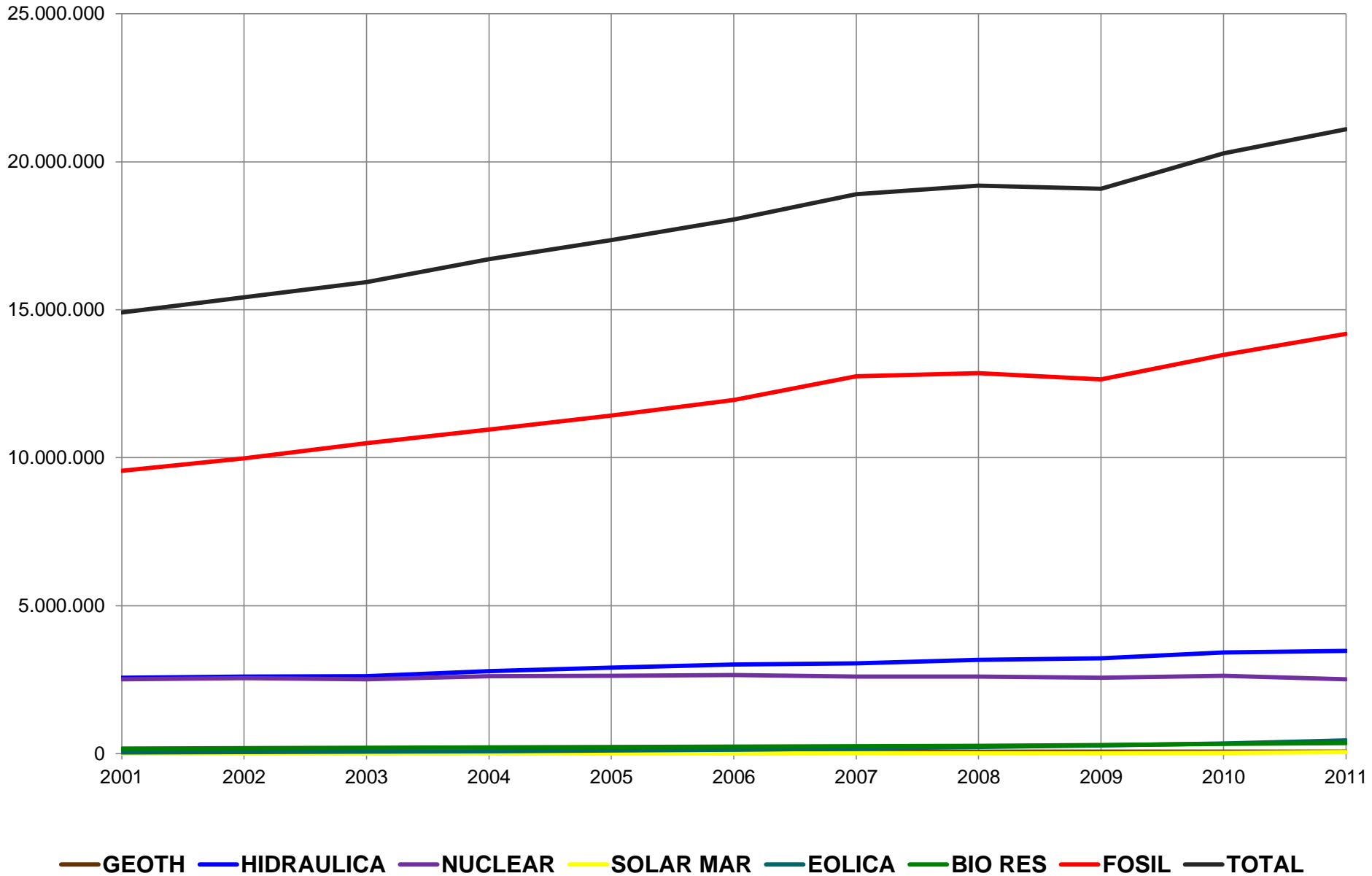


# Energía Generada MUNDO 21.093.849 GWh.

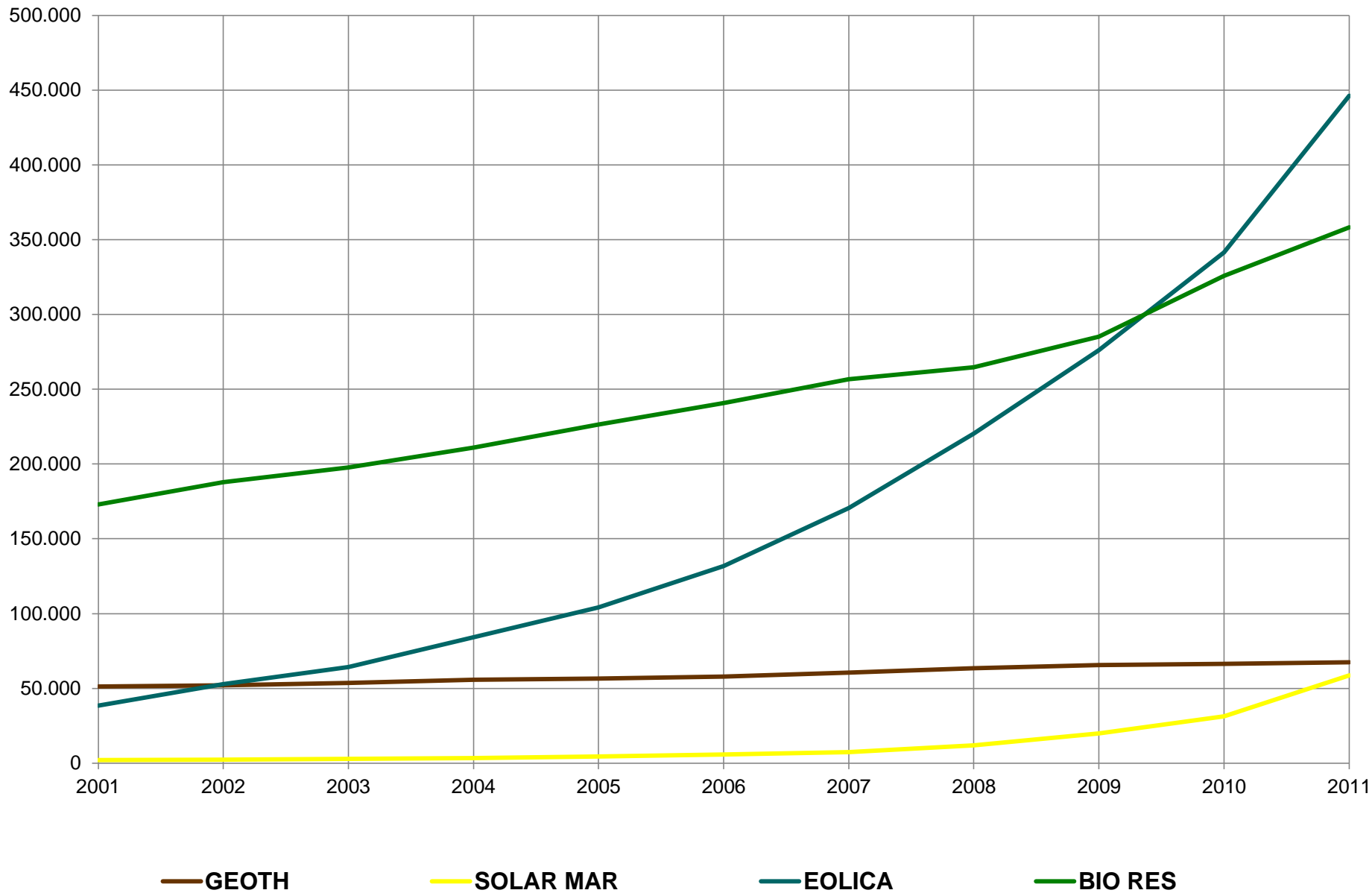


■ COAL ■ OIL ■ GAS ■ BIOFUELS

# MUNDO COMPARACION DE ENERGIAS GWh



# MUNDO COMPARACION DE ENERGIAS GWh





# **RESUMEN MUNDO 2011.**

**Potencia Instalada Total: 5.331,045 GW**

**P Inst. Eólica 4,45%**

**P Inst. Solar, Udimotriz, Marea. 1,25%**

**Energía Generada Total 22.200.994 GWh.**

**Eólica. 1,96%**

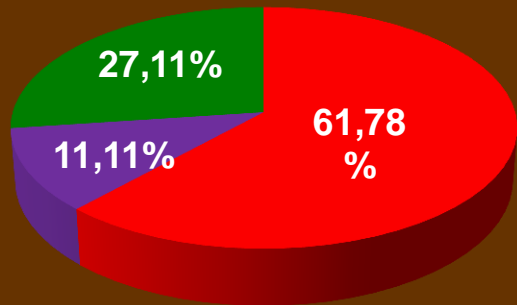
**Solar, Udimotriz y Marea GWh. 0,29%**

**COMPARACION GENERACION  
DE ENERGIA  
PAISES OCDE, PAISES NO OCDE  
Y MUNDO**



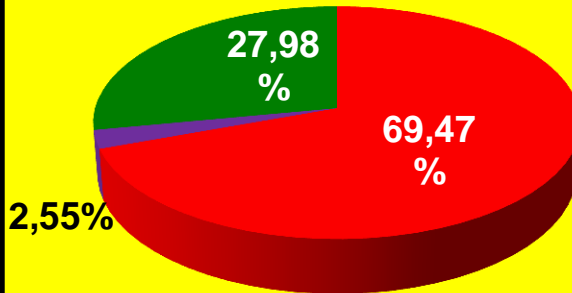


# Potencia Instalada OCDE 2011 2.707,302 GW



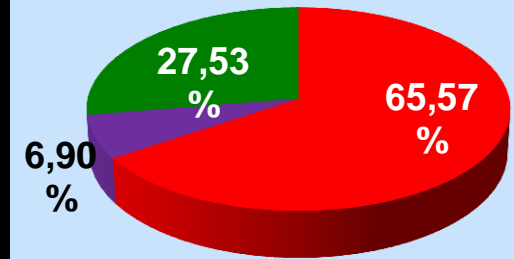
FOSIL NUCLEAR RENOVABLE

# Potencia Instalada NO OCDE 2011 2.623,743 GW



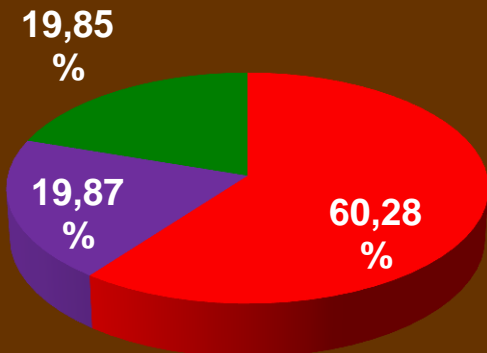
FOSIL NUCLEAR RENOVABLES

# Potencia Instalada MUNDO 2011 5.331,045 GW



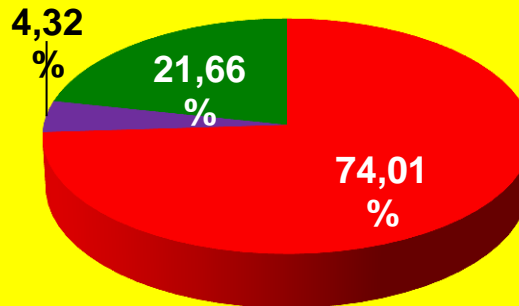
FOSIL NUCLEAR RENOVABLES

# Energía Generada OCDE 2011 10.330.926 GWh.



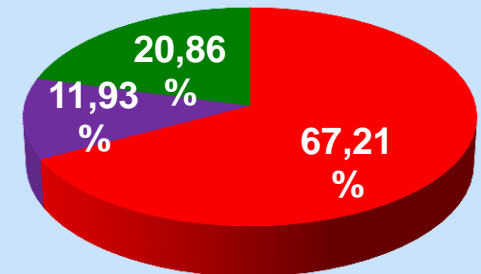
FOSIL NUCLEAR RENOVABLE

# Energía Generada NO OCDE 2011 10.749.952 GWh.



FOSIL NUCLEAR RENOVABLE

# Energía Generada MUNDO 2011 21.093.849 GWh.



FOSIL NUCLEAR RENOVABLE





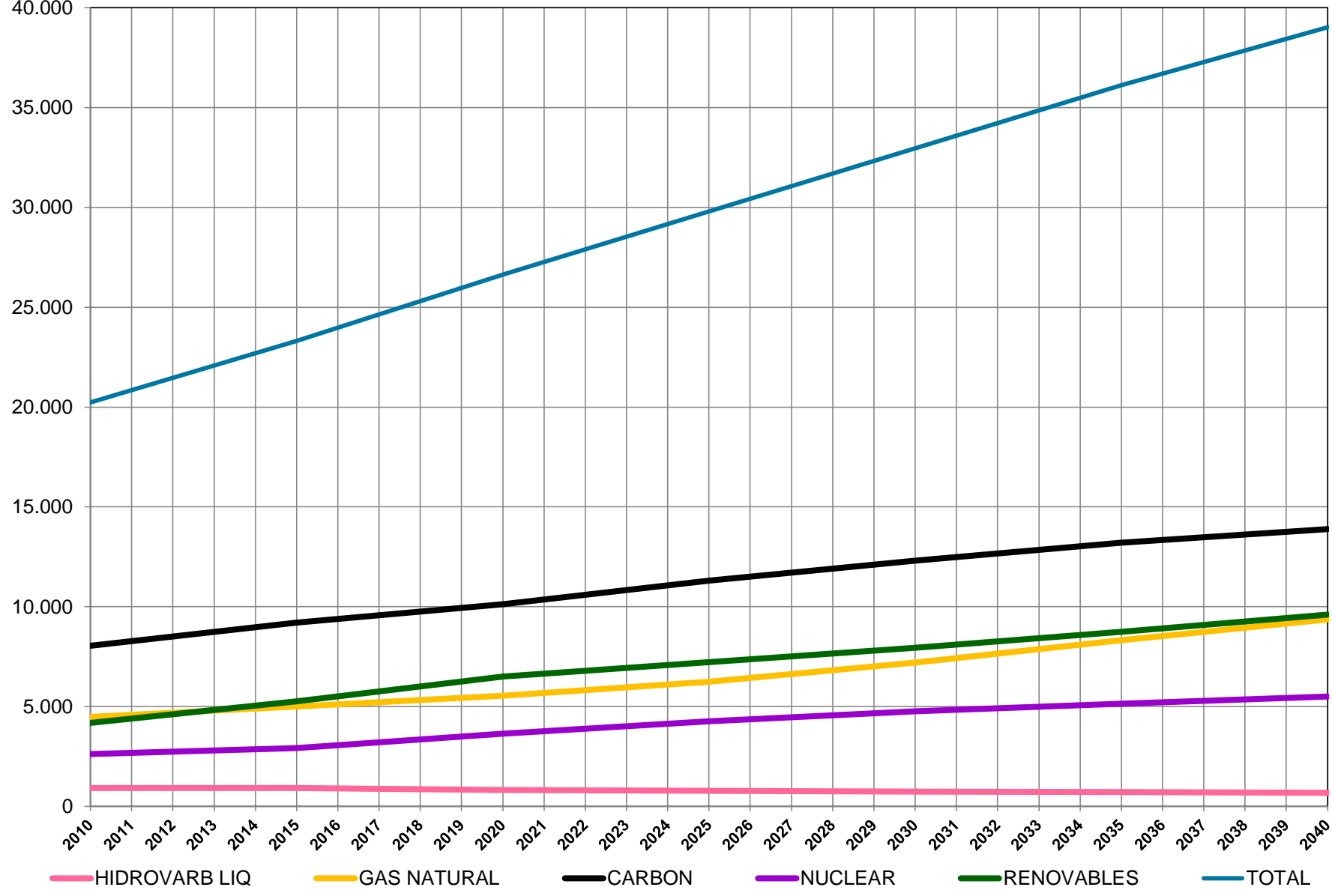
# **EVOLUCION DEL CONSUMO ENERGETICO MUNDIAL HORIZONTE 2040**

# EVOLUCION DEL CONSUMO ENERGETICO MUNDIAL

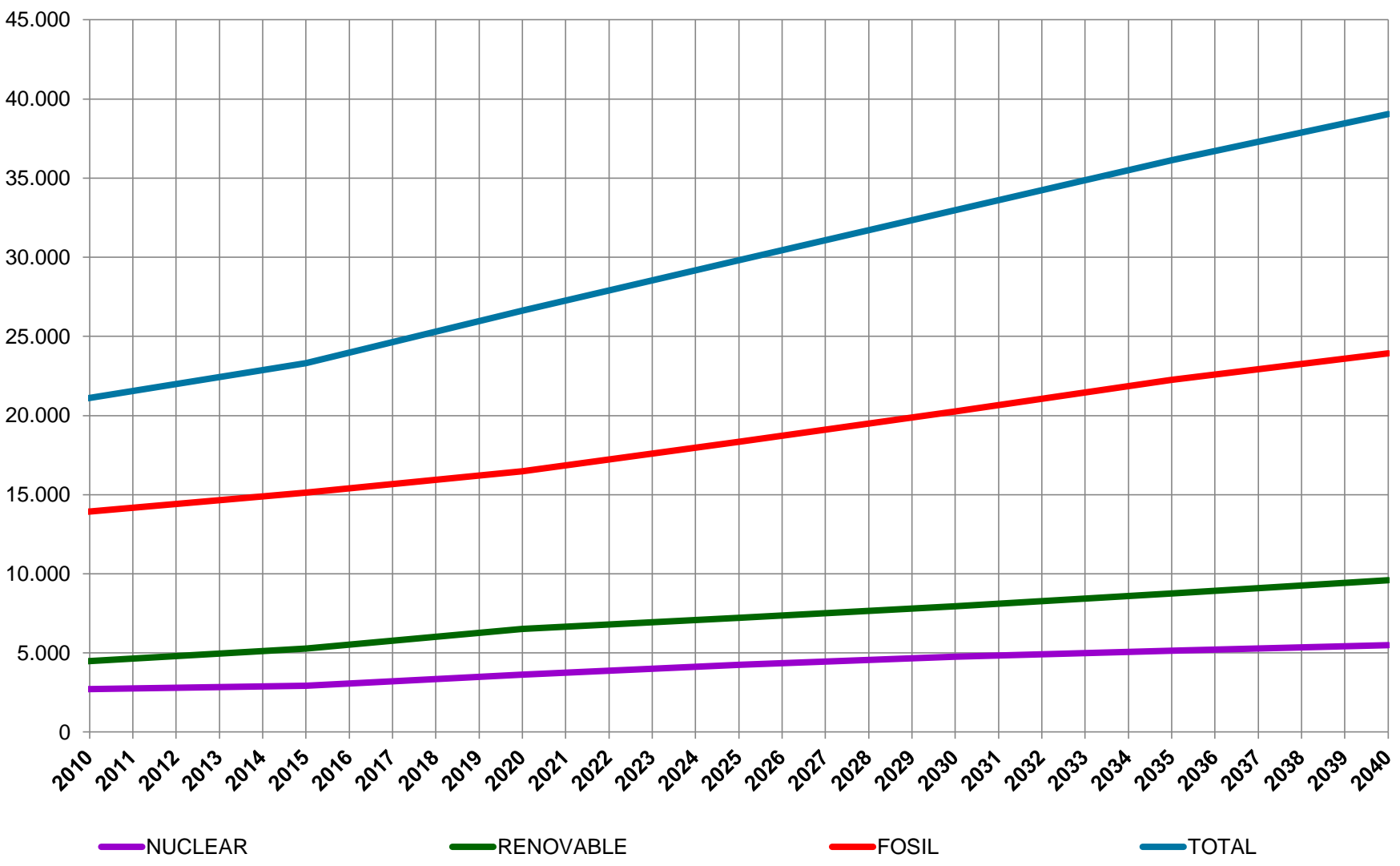
## HORIZONTE 2040



TWh



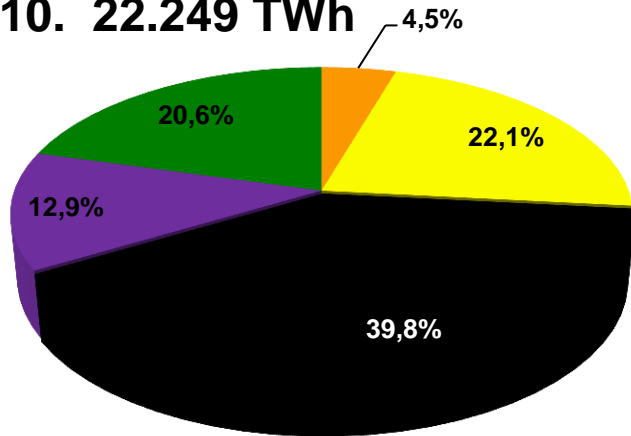
# EVOLUCION DEL CONSUMO ENERGETICO MUNDIAL HORIZONTE 2040



# EVOLUCION DEL CONSUMO ENERGETICO MUNDIAL



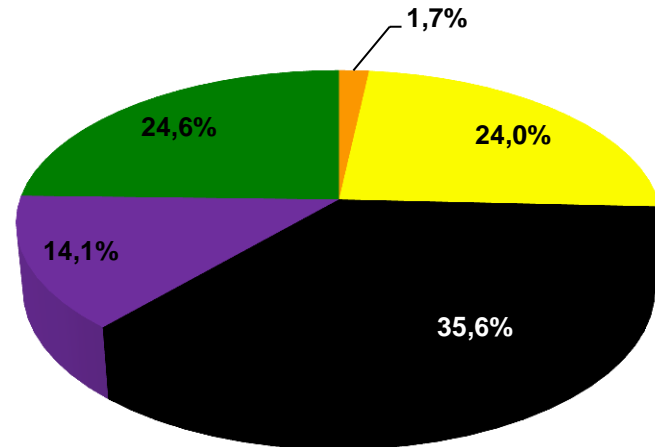
Año 2010. 22.249 TWh



Tasa 1, 9%

■ HIDROCAR LIQ ■ GAS NATURAL ■ CARBON  
■ NUCLEAR ■ RENOVABLES

Año 2040 39.036 TWh

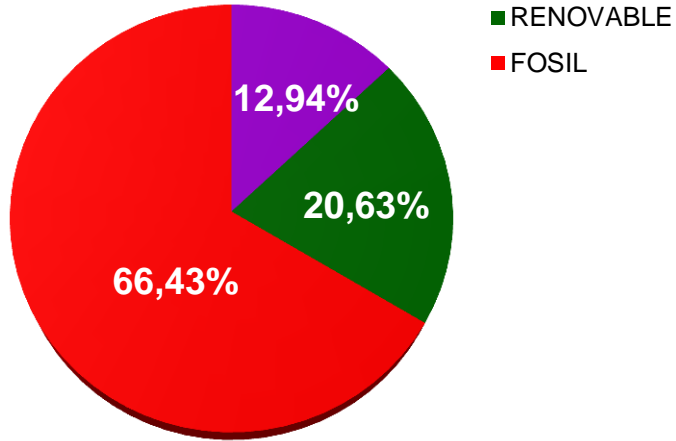


■ HIDROCAR LIQ ■ GAS NATURAL ■ CARBON ■ NUCLEAR ■ RENOVABLES

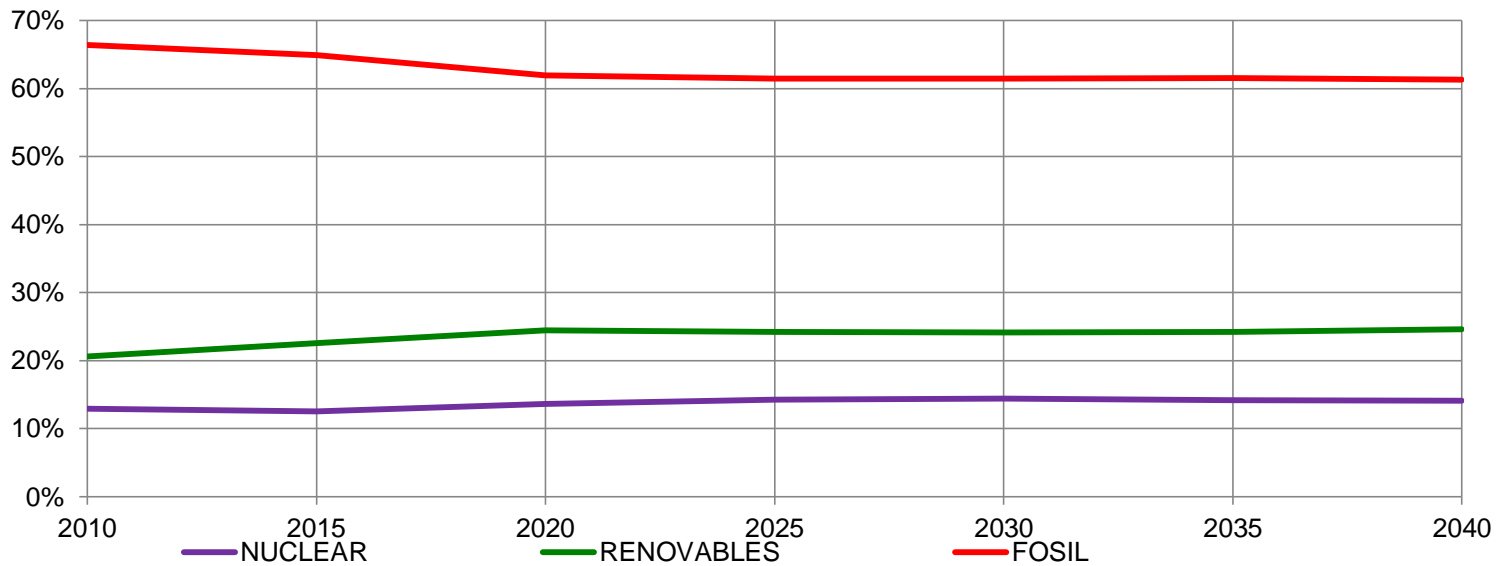
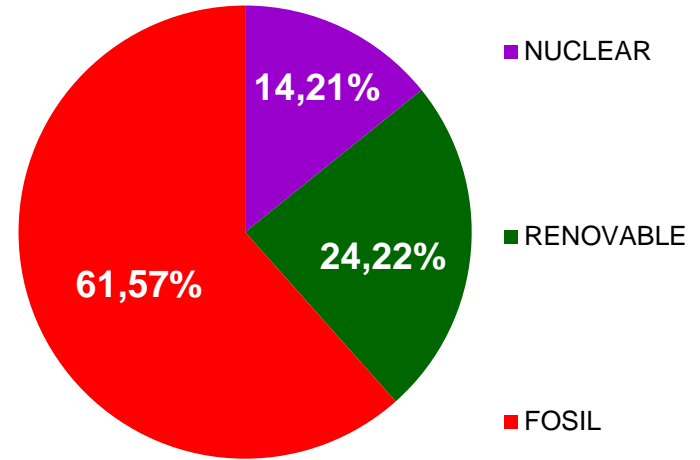
# EVOLUCION DEL CONSUMO ENERGETICO MUNDIAL



## AÑO 2010

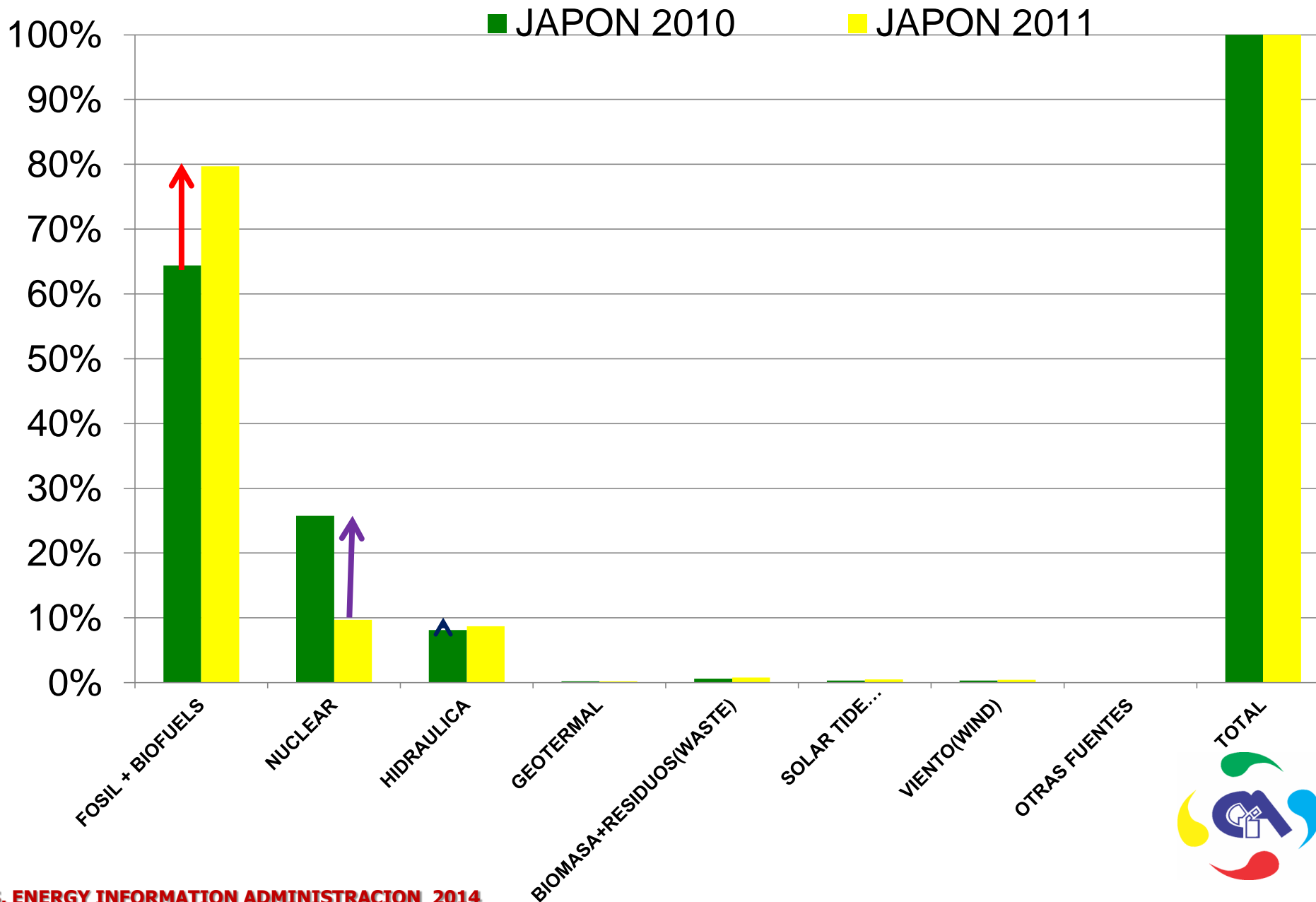


## AÑO 2040



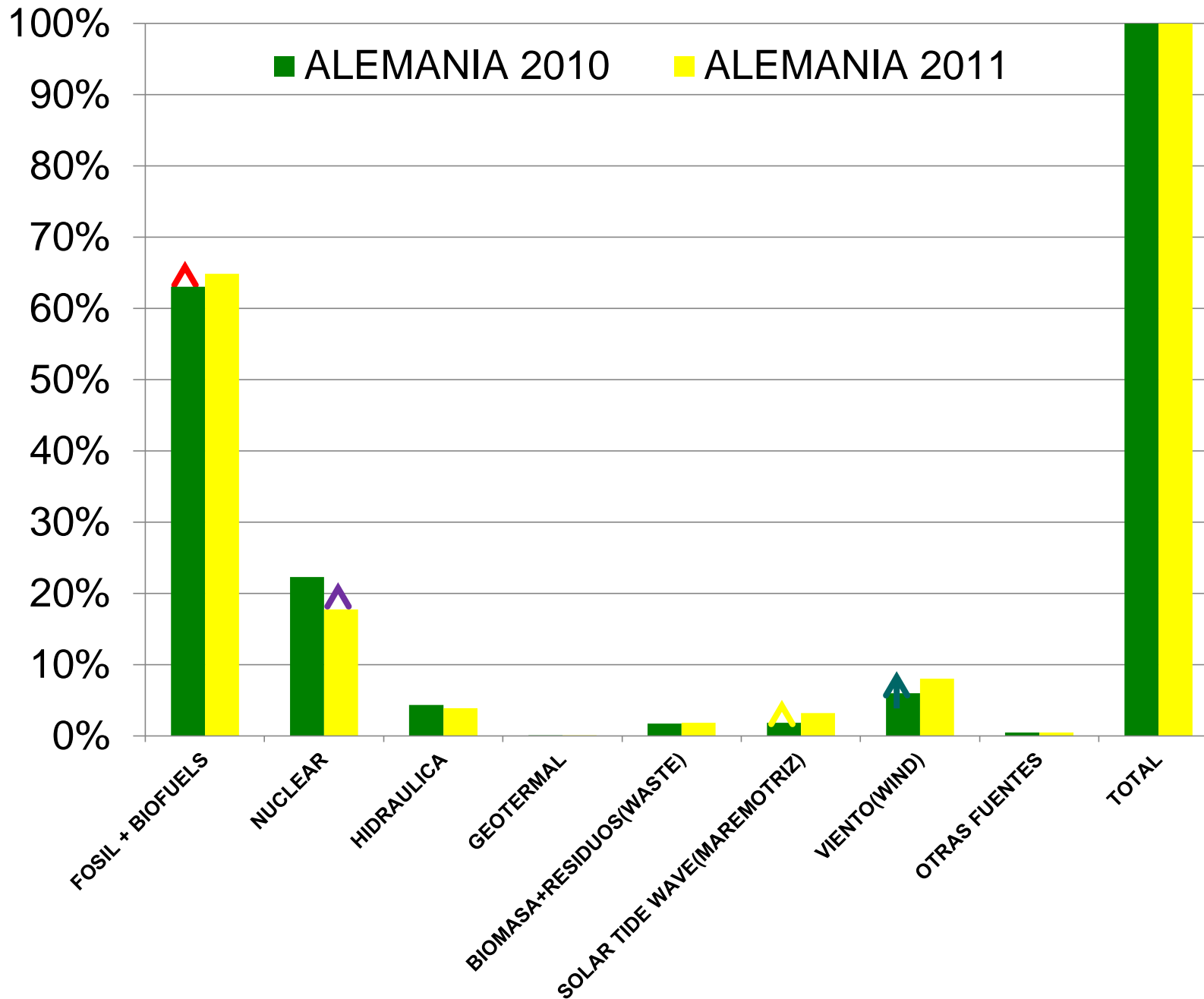
# **JAPON Y ALEMANIA LUEGO DE FUKUSHIMA**

# JAPON 2011 OCDE COMPARACION %





# ALEMANIA 2011 OCDE COMPARACION %



# APRECIACIONES SOBRE EL CONSUMO DE CARBON

**El carbón es el combustible de mayor uso para la generación de electricidad en el mundo, a pesar de la evolución que tuvo la energía nuclear en la década de los sesenta, y a pesar del gran crecimiento que tuvo el gas natural en la década de los ochenta.**

**Esa tendencia debe a su amplia disponibilidad, estabilidad de precios, alto poder calorífico, entre otros factores. En los últimos años ha registrado un promedio anual del 3,5%.**

**Durante 2010 creció a nivel mundial un 7,6%, alcanzando 3.556 millones de toneladas equivalentes de petróleo, de las cuales Asia Pacifico contribuyo con un 67,1% y China con el 48,2% del consumo para generación eléctrica.**





**Para muchos países es importante establecer políticas de diversificación que fortalezcan sus sistemas eléctricos y les permitan responder a los cambios económicos y políticos, a las restricciones ambientales, a la volatilidad en los precios de los combustibles, así también como el riesgo en el suministro de los mismos. El uso de la energía para la generación eléctrica depende de diferentes factores que varían de una región a otra, tal es el caso de la disponibilidad de recursos económicamente competitivos, la volatilidad de los precios de los insumos energéticos, de acuerdo a lo planteado , y en este contexto las estimaciones indican que durante los próximos años los combustibles de mayor empleo para generación de electricidad en el mundo serán el carbón mineral ( reservas de 112 años) y el gas natural (reservas de 64 años), además los derivados del petróleo están en disminución paulatinamente.**

# ***MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL: ENERGÍA ELÉCTRICA***



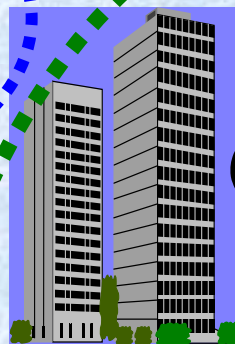
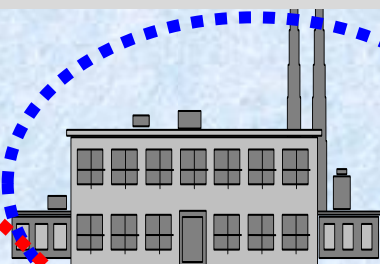
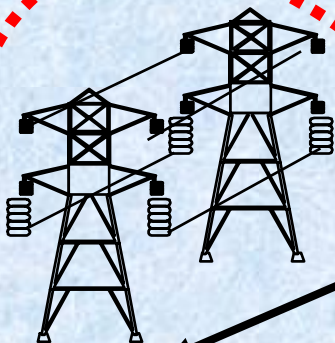
**Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones  
Comisión de Política Energética, Planeamiento y Medio Ambiente**

***INFORMACIÓN BÁSICA  
SOBRE LA  
CONFIGURACIÓN DE LOS  
SISTEMAS  
ELÉCTRICOS DE  
POTENCIA***



# GENERACION

3G  
3~



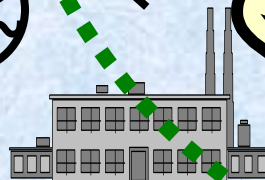
# DISTRIBUCION



M  
3~



M  
1~



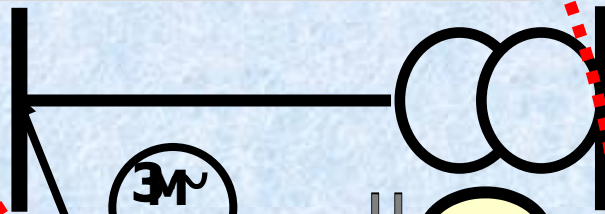
M  
3~

AT

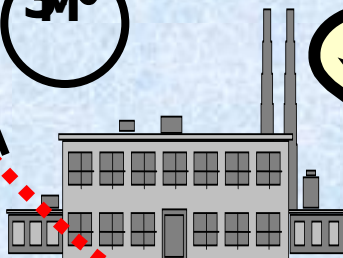
MT

BT

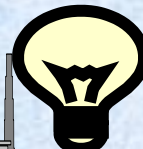
# TRANSMISION



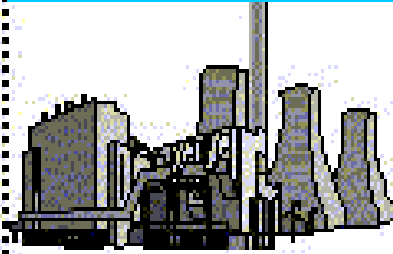
M  
3~



GD  
3~

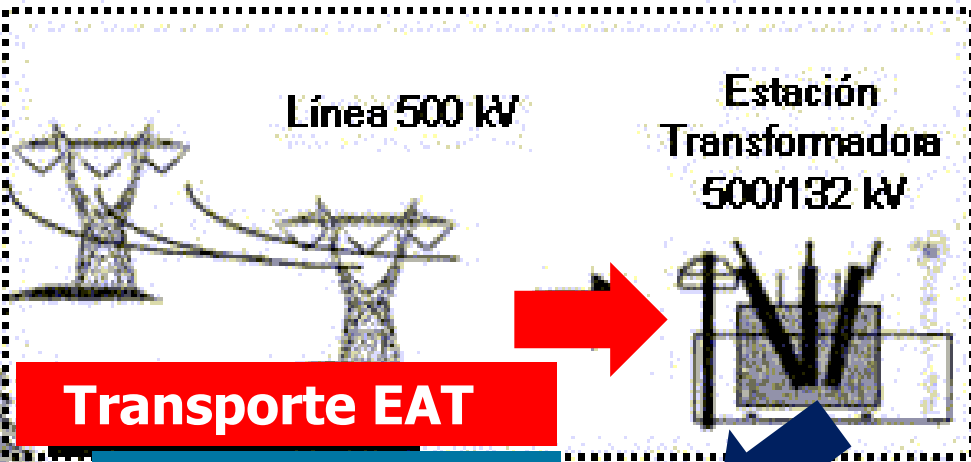


# Generación



Transformador

Central, Térmica, Hidráulica o Nuclear. ( Generación Concentrada)



Transporte EAT

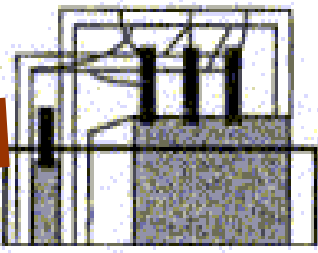
Transmisión AT

# Subtransmisión

Línea 33 kV



Transformadora 132/33/13,2 kV



Línea 132 kV

Transporte Troncal

Consumo



Consumo

380/220 V

Centro de Transformación



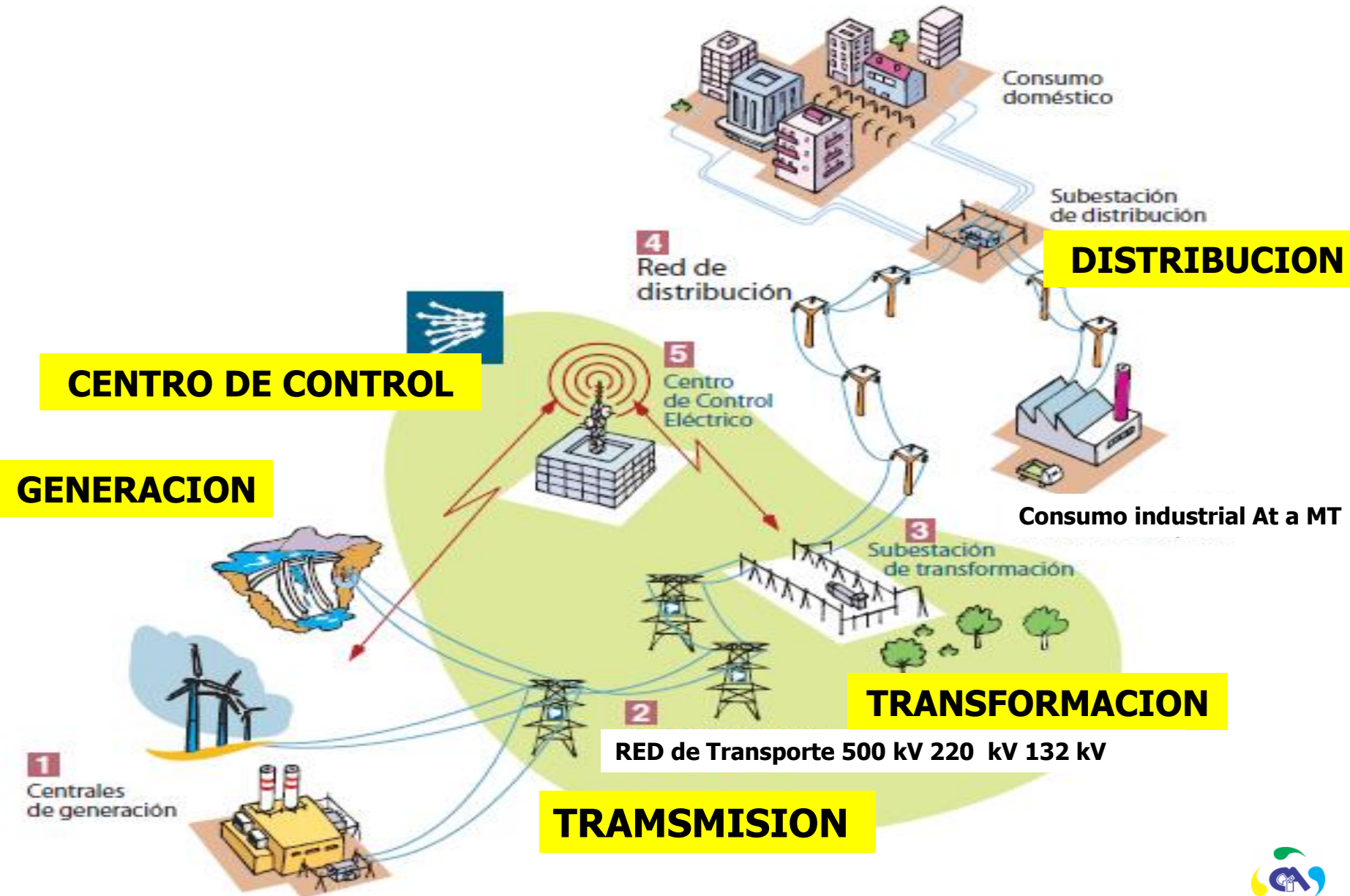
Set 33/13,2kV



Línea 13,2kV

Distribución

# Principales Componentes Tecnológicos De La Red



**DISTRIBUCION**

**TRANSFORMACION**

**TRANSMISION**





# Planificación de la Operación

Diagrama ordenado de carga o denominada curva monótona

Ordenando los 365 diagramas de carga diarios, se obtiene la curva monótona

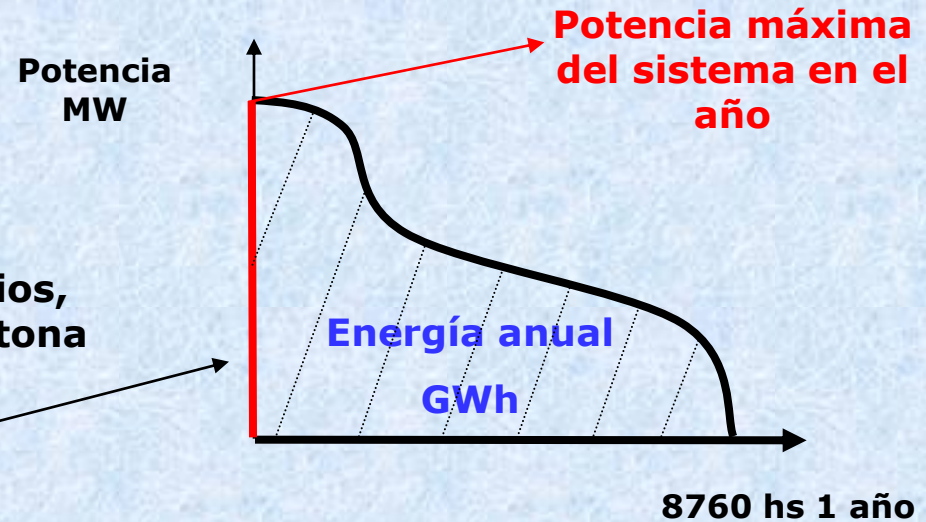
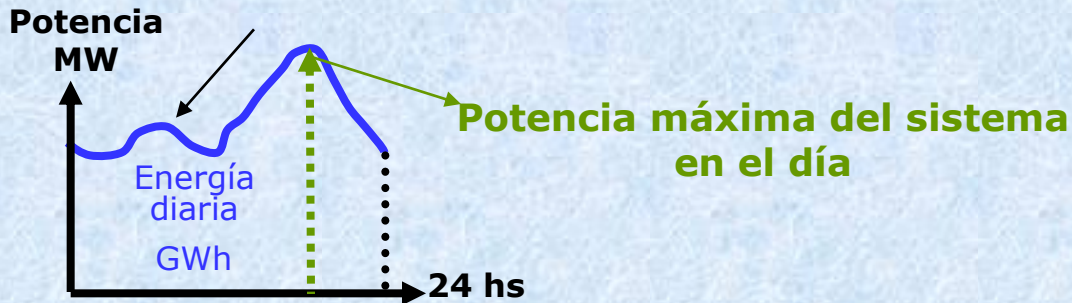
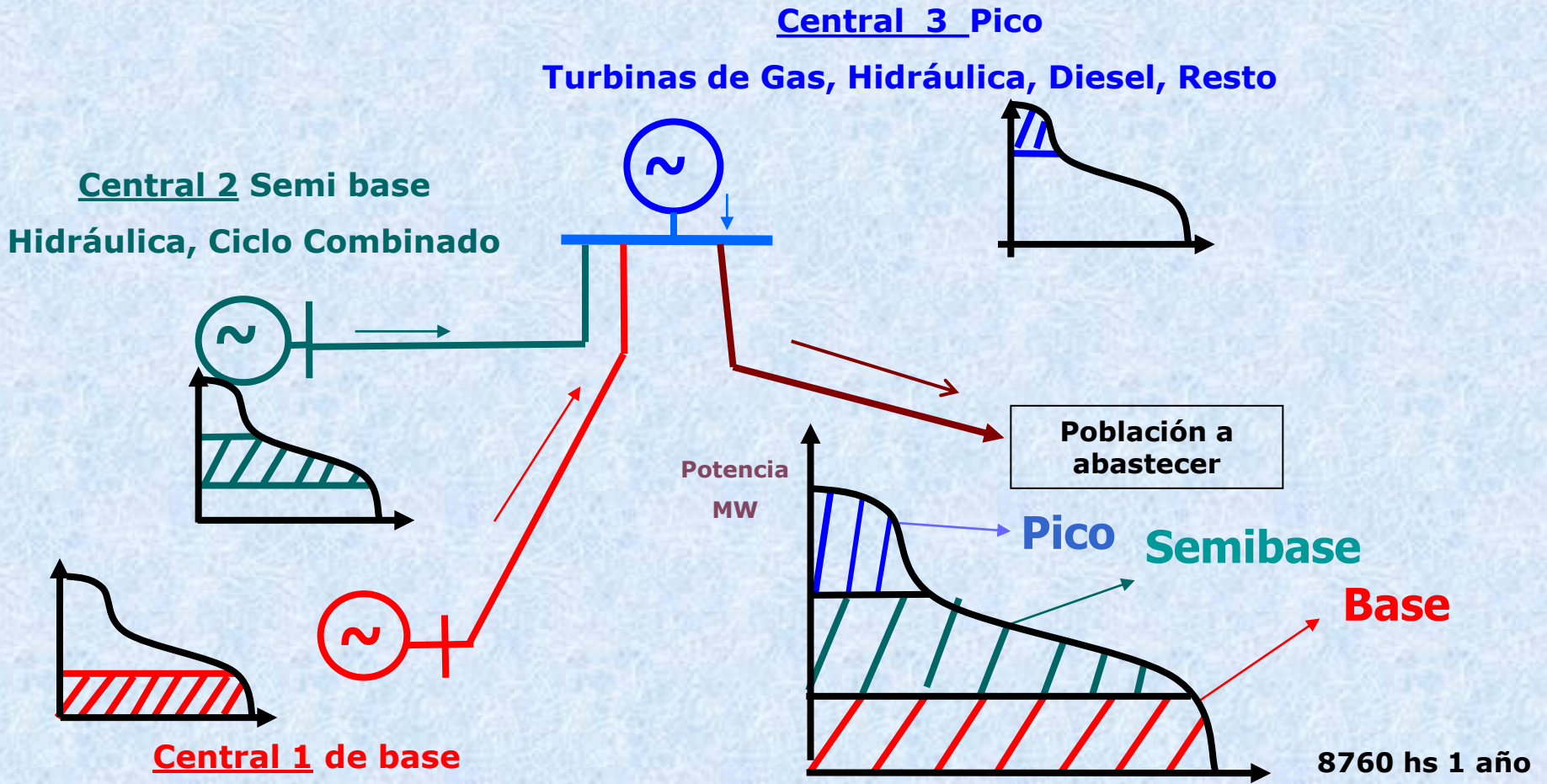


Diagrama carga de diario





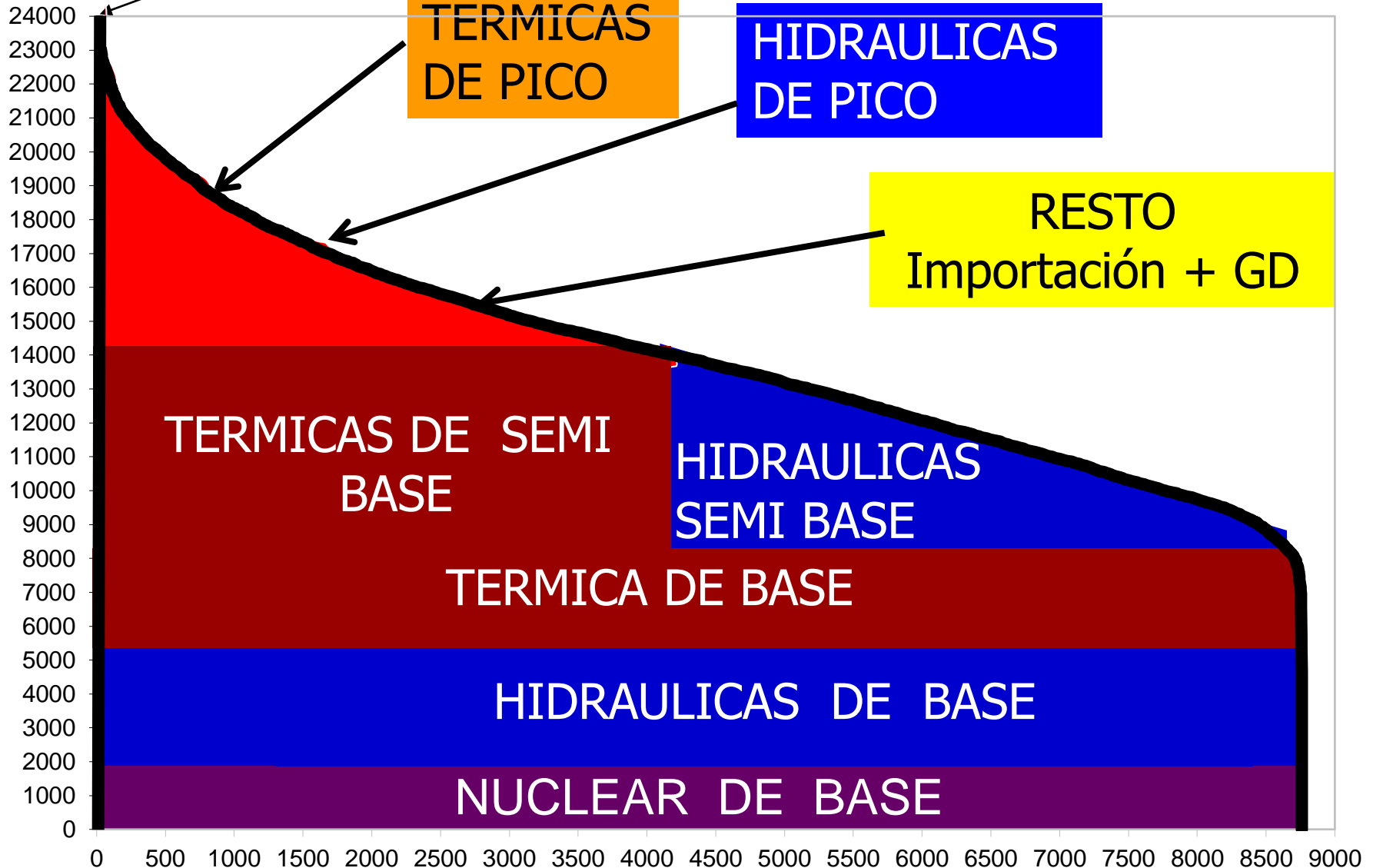
El área rayada en los 3 colores, y bajo la curva es la energía total consumida por la población en un año Y medida en GWh  
Es la : Energía activa

# Planificación de la Operación



# AÑO 2013 ENERGIA ANUAL OPERADA 129.820 GWh.

23.793 MW POT MAXIMA



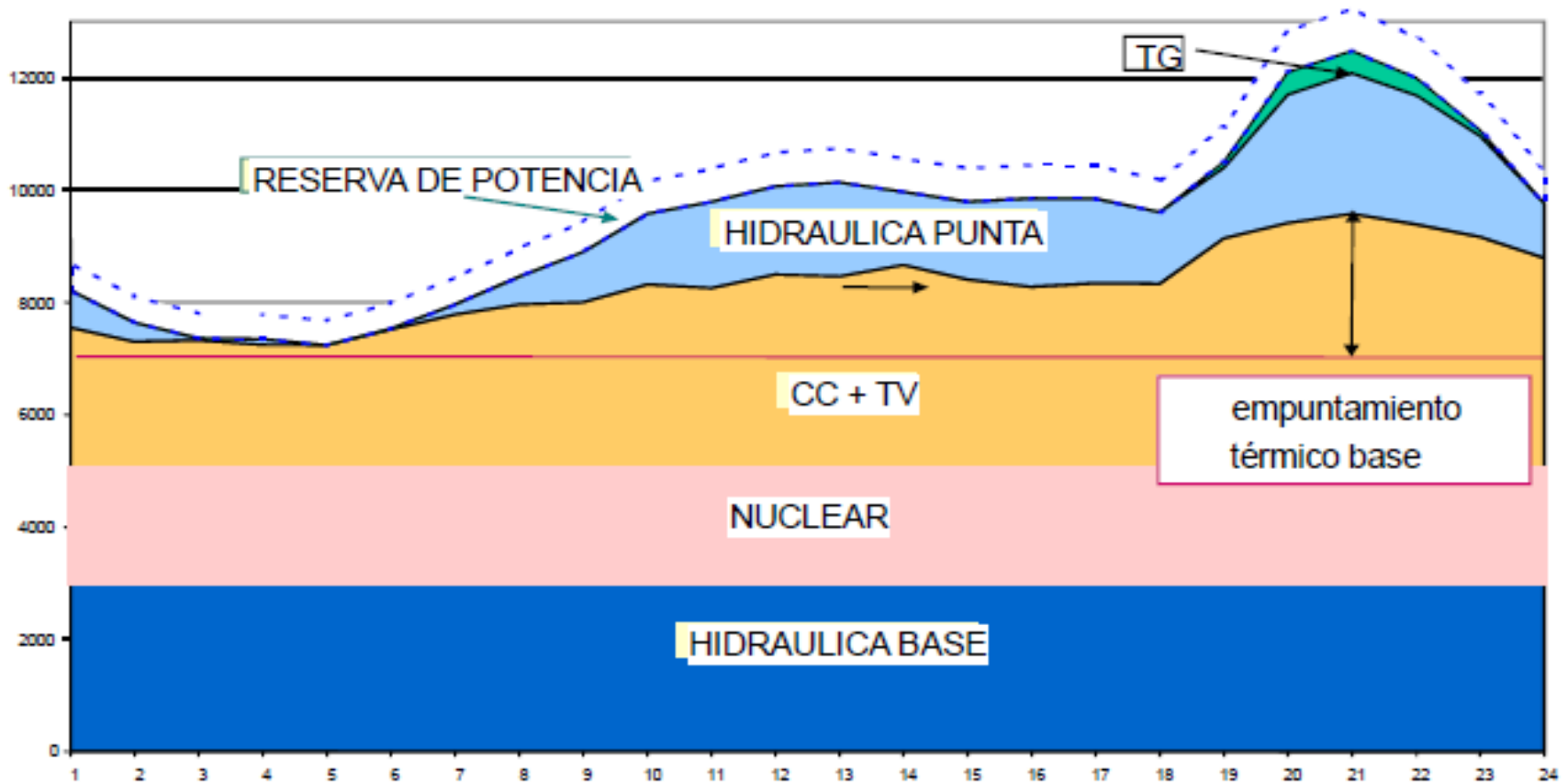
MAXIMO HISTORICO AÑO 2013 DEL SADI  
23 DE DICIEMBRE DE 2013 . FUE DE 23.793 MW



# Cubrimiento de la Demanda Requisitos de Empuntamiento



## DESPACHO HORARIO

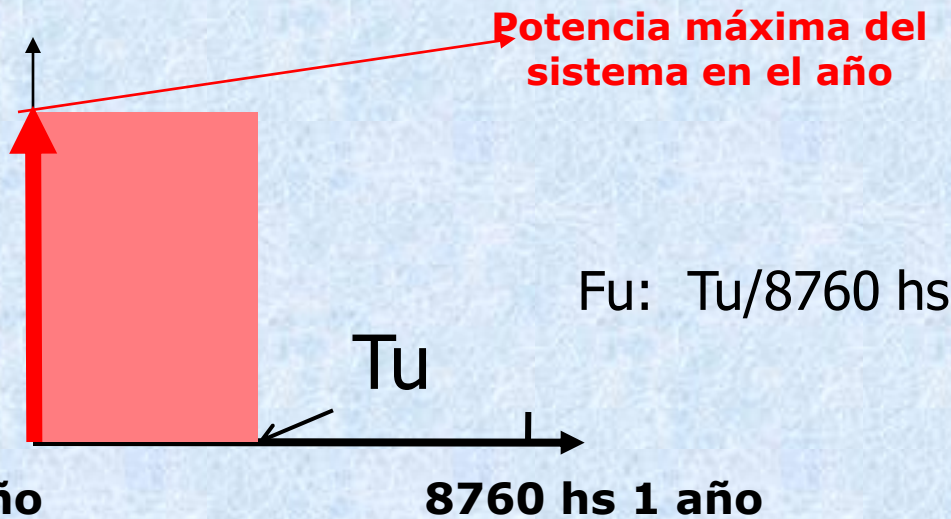
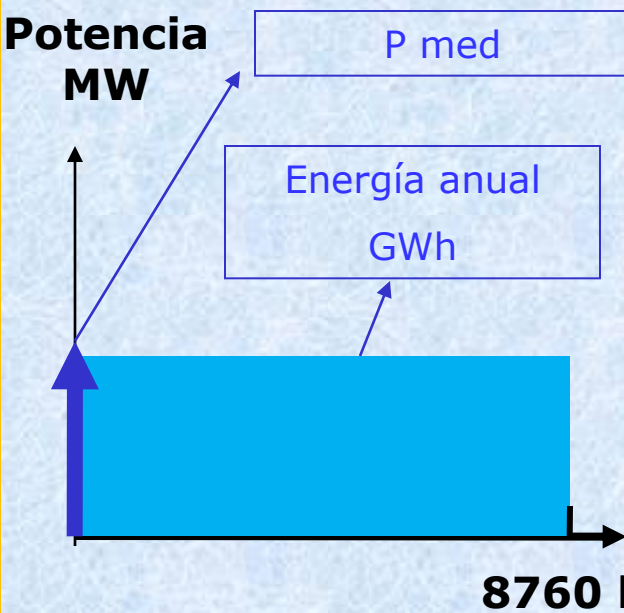
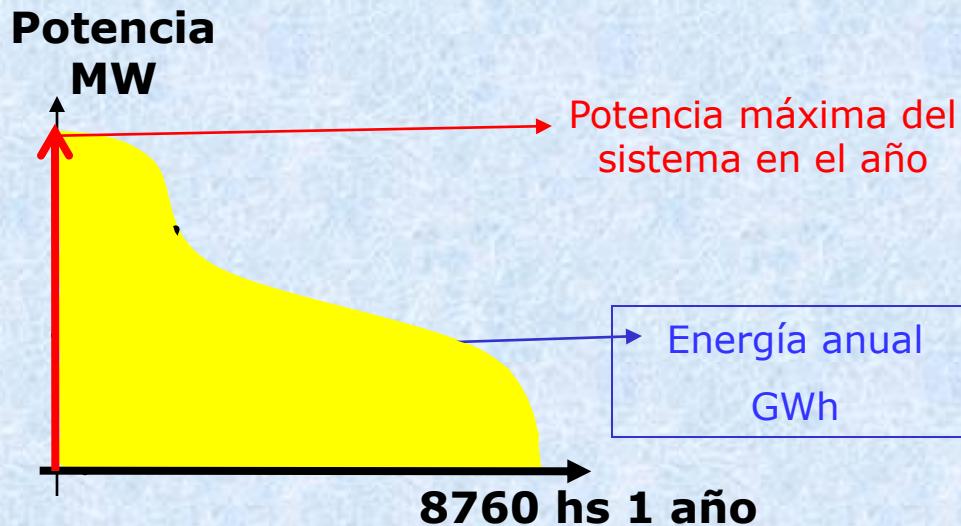
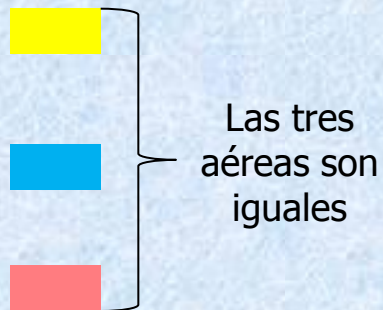


- el parque TV y CC debe modular para tomar la punta



# Planificación de la Operación

Pot media, Factor de Carga FC y de Utilización FU





**Centro de Control de un despacho de Cargas**





***ANTECEDENTES***

***Y***

***APRECIACIONES***



# **ENERGÍA ELÉCTRICA**

**Antecedentes**

**Estado de Situación Sector  
Energético Nacional**

**Futuro Inmediato**

**Conclusiones y Propuestas**





**Modelo energético agotado. Nueva Política energética para un desarrollo sustentable en el mediano y largo plazo. Plan Energético a largo plazo Como Políticas de estado.**

**Situación delicada en la estructura del sistema energético**

**El gas natural no puede sostener el crecimiento del sector energético. Sus reservas comprobadas son limitadas. Además actualmente estamos incrementando su importación, hemos perdido el autoabastecimiento. Todavía no están en claro ni las reservas ni la explotación del gas y el petróleo SHALE y su utilización para la generación de energía eléctrica.**



**En la década de los 90 las reformas regulatorias introducidas en el sector eléctrico a partir de la ley 24065, han descentralizado las decisiones, tanto en generación como en el transporte trasladándolas a los agentes del mercado, promoviendo la participación de las inversiones privadas de riesgo.**

**Simultáneamente se retiró el estado nacional de la inversión directa (salvo Yacyreta) y además se retiró de la planificación eléctrica a largo plazo.**



**Se elimino la subsecretaria de planificación energética, del ámbito de la secretaria de energía.**

**¿Subsecretaria de Planificación Energética?**

**Función: Encargada de elaborar un plan energético nacional de mediano y largo plazo.**



# SECRETARÍA DE ENERGÍA

## SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DIR. NAC. DE PROSPECTIVA

DIRECCIÓN DE NORMAS Y ACTIVIDAD DEL MERCADO MAYORISTA

DIR. NAC. DE PROMOCIÓN

## SUBSECRETARÍA DE COMBUSTIBLES

DIR. NAC. DE ECONOMÍA DE LOS HIDROCARBUROS

DIRECCIÓN DE MERCADO Y CONTROL FINANCIERO

DIR. NAC. DE REFINACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

DIRECCIÓN DE GAS LICUADO

DIRECCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

DIR. NAC. DE EXPLORAC. PROD. Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS

DIRECCIÓN DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

DIR. GRAL. DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA FINANCIERA

DIRECCIÓN AUDITORÍA E IMPUESTOS

DIR. NAC. DE PLANTEAMIENTO Y COORDINACIÓN DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS

Ente Regulador de la Electricidad (ENRE)

Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)

Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Emprendimientos Energéticos Binacionales S.A.

Unidad Especial Sistema de Transmisión Yacretá (UESTY)

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

Entidad Binacional Yacretá (EBY)

Administración Descentralizada

**Para sostener el crecimiento económico del país se necesitan sostener en el tiempo las inversiones en Generación Eléctrica. E.T. Transformadoras y Líneas de EAT y AT. Con la evolución correspondiente de los Sistemas de Distribución.**

**Fuerte crecimiento de la demanda y del PBI, años 2003 a 2008.  
Caída de la demanda y del PBI año 2009.  
2010 , 2011, recuperación de la demanda energética, y también del PBI  
2012 y 2013 leve caída de demanda.**

**Caída en la producción de hidrocarburos y en la relación R/P, importación creciente**



# DATOS HISTORICOS

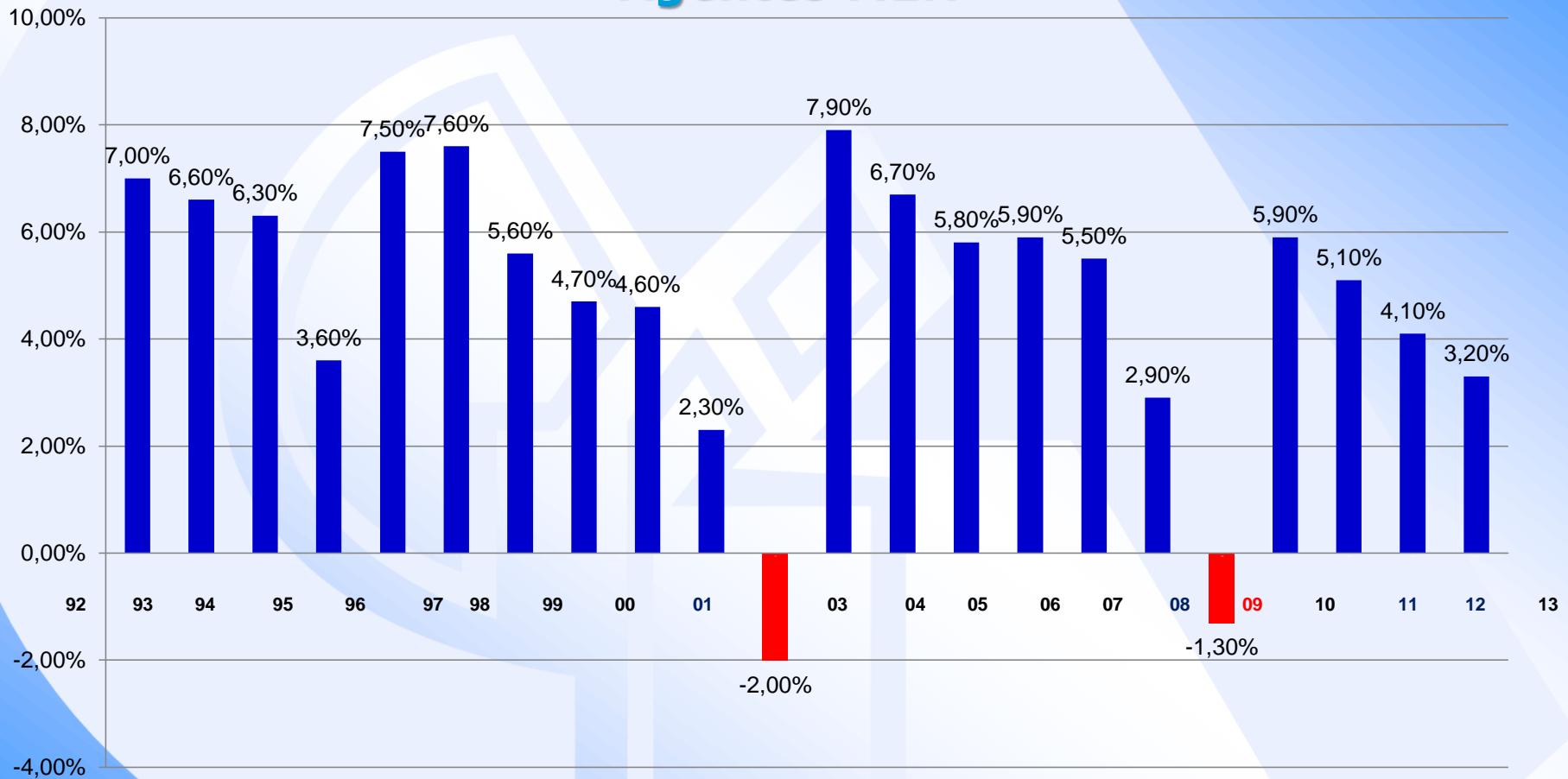
## POTENCIA

## ENERGÍA

## PBI

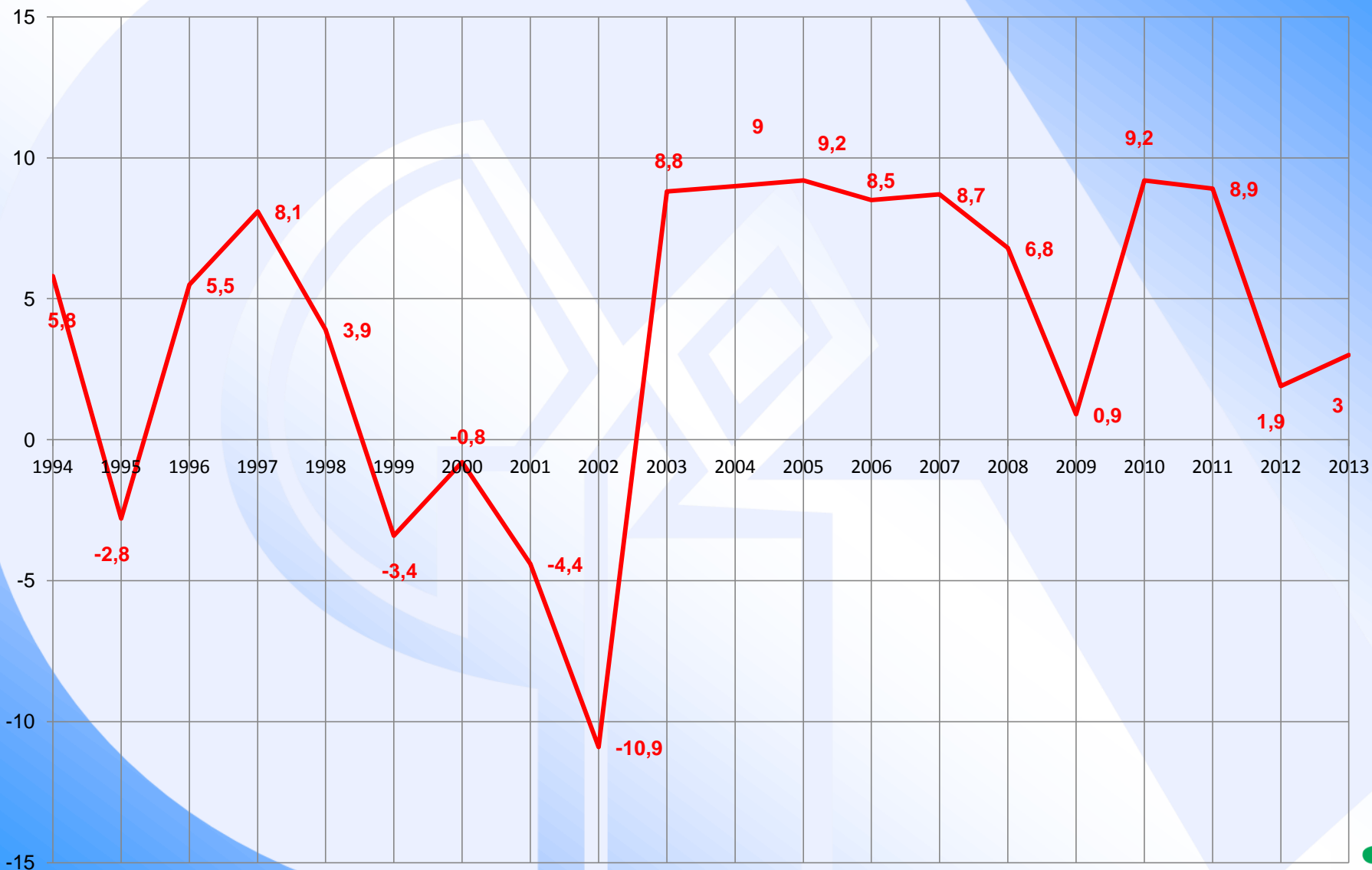


# Evolución de la Tasa Interanual de la Demanda de Energía Eléctrica, Agentes MEN



# Evolución porcentual de la Tasa del PBI, interanual

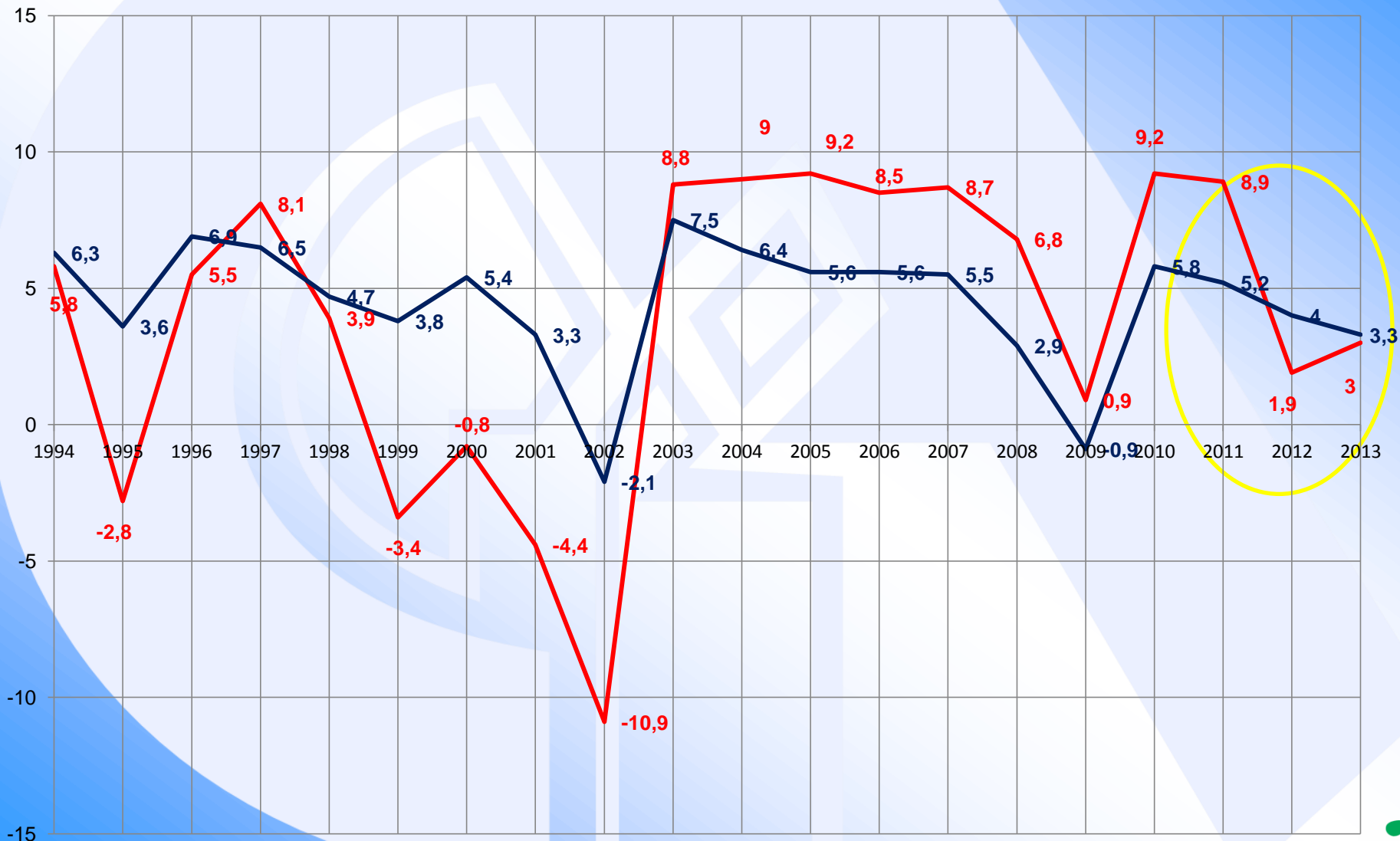
## PBI%



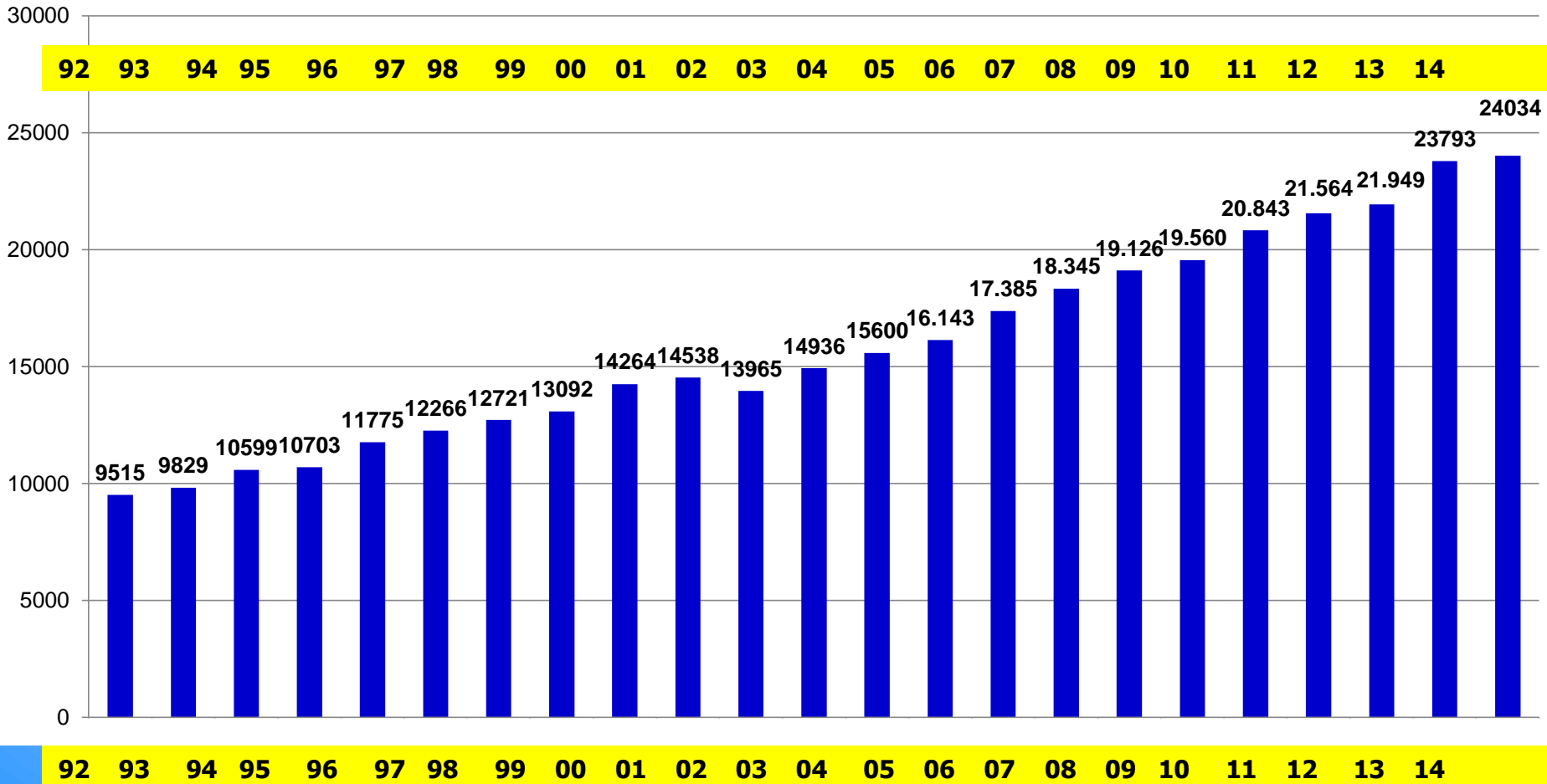
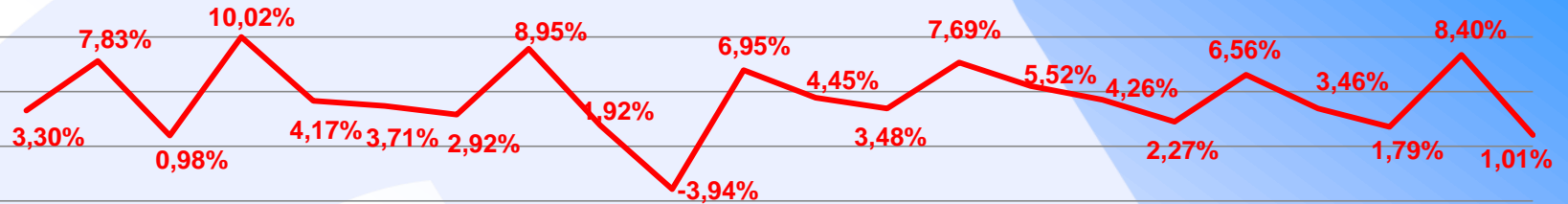


# Evolución de la Tasa de demanda de Energía Eléctrica, Agentes MEN, ( en azul)

## Vs. Evolución de la Tasa del PBI (en rojo); interanuales

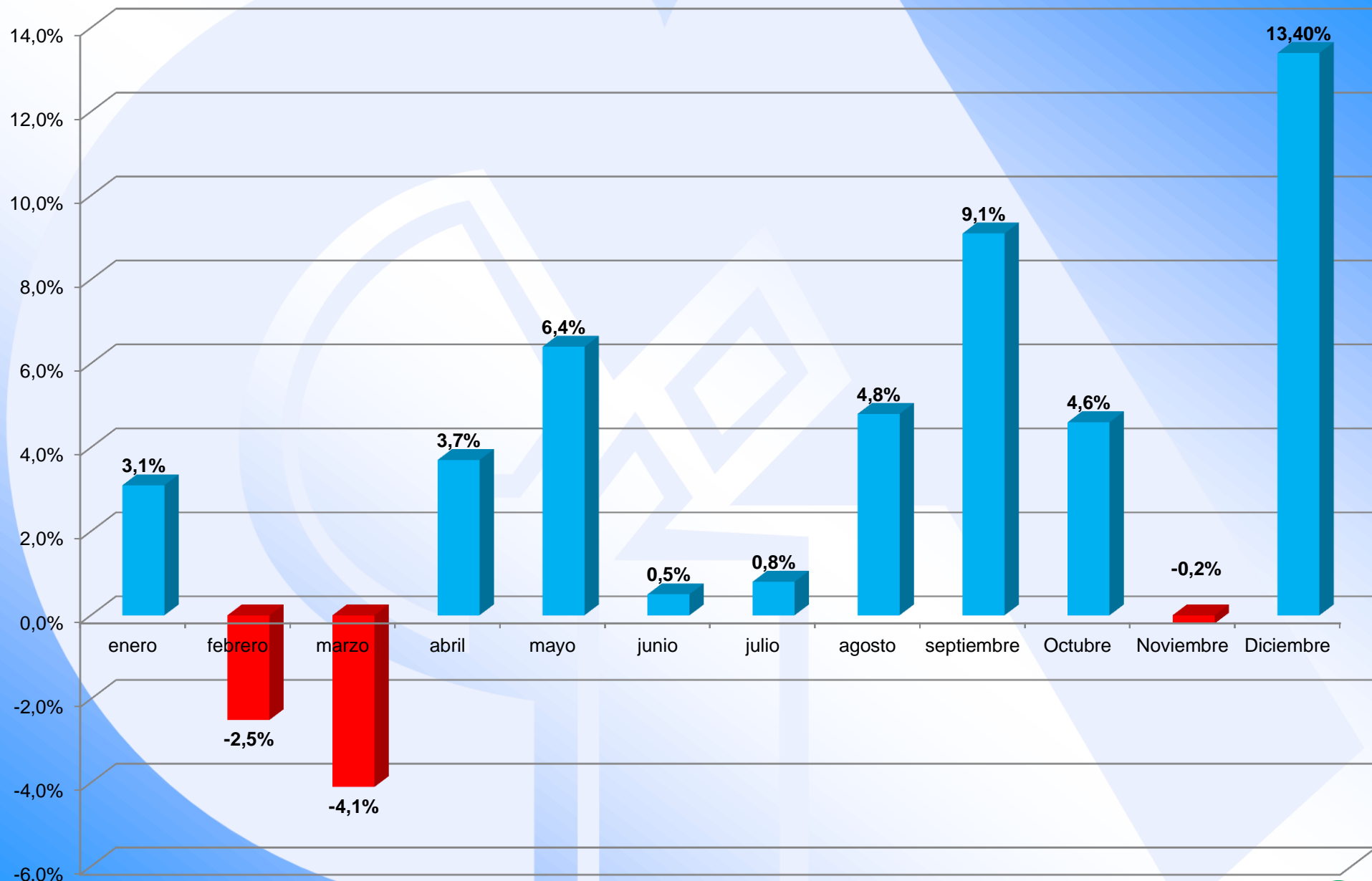


# Evolución de la Potencia máxima en MW (azul) vs crecimiento relativo año a año (rojo)



# Evolución de las Tasas del consumo de Energía Eléctrica en el MEM 2013

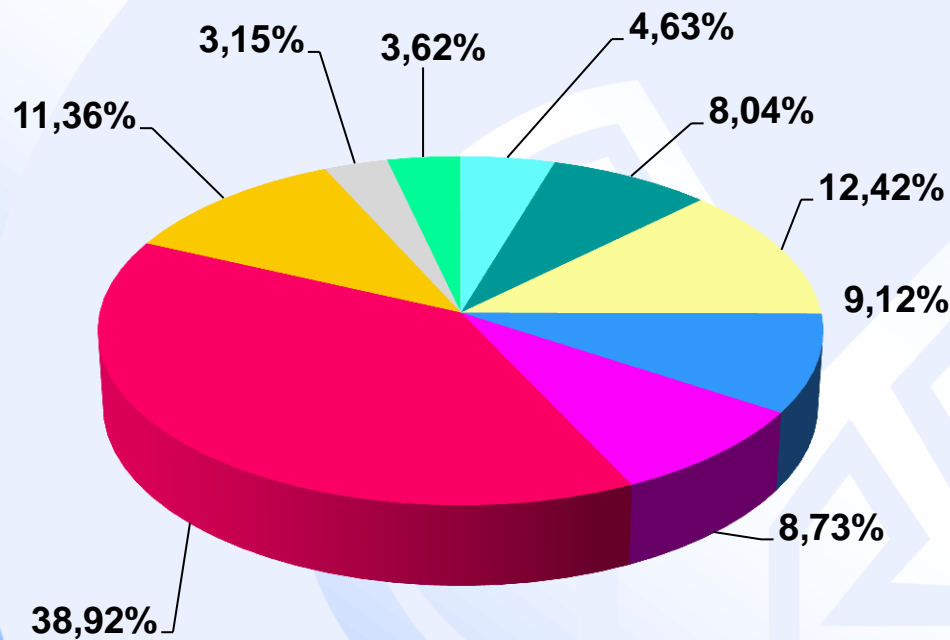
## De ENERO A DICIEMBRE, acumulado 3,2%



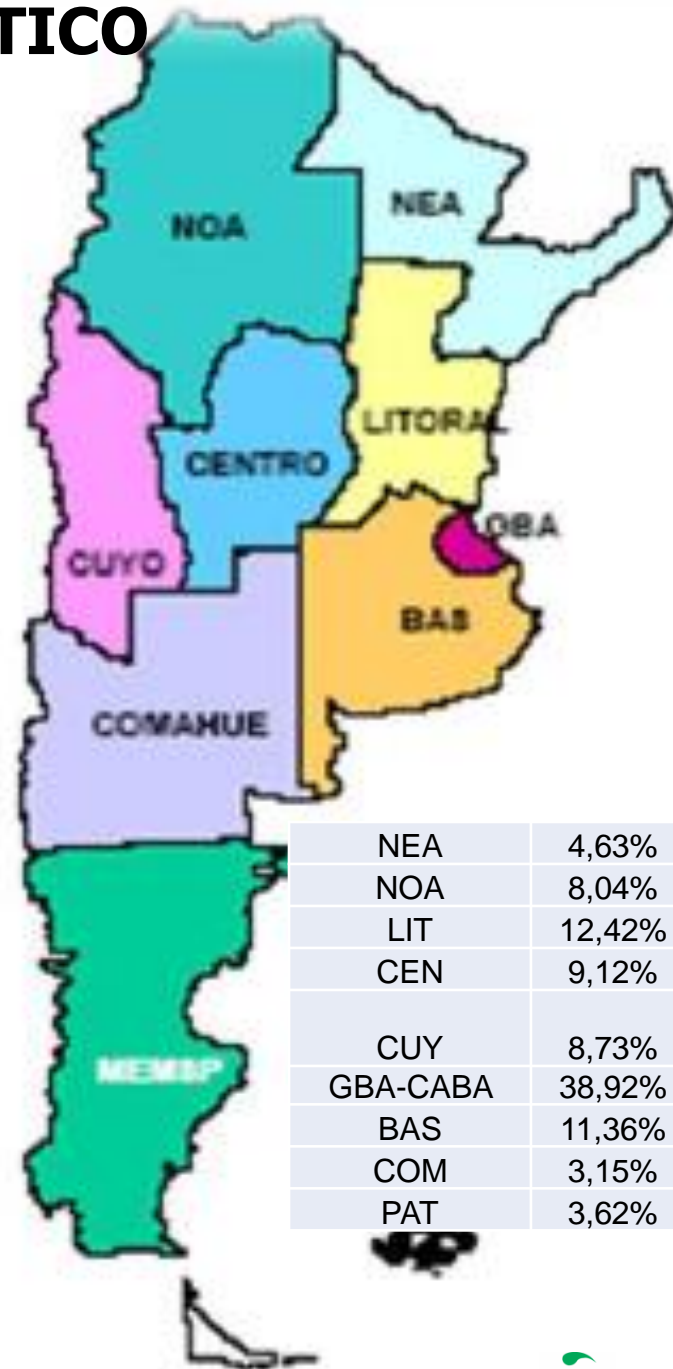
Fuente FUNDELEC CAMMESA demanda agentes del MEM 125.166,9 GWh



# PARTICIPACION CONSUMO ENERGETICO POR REGION 2013 en %



■ NEA 
 ■ NOA 
 ■ LIT 
 ■ CEN 
 ■ CUY 
 ■ GBA-CABA 
 ■ BAS 
 ■ COM 
 ■ PAT



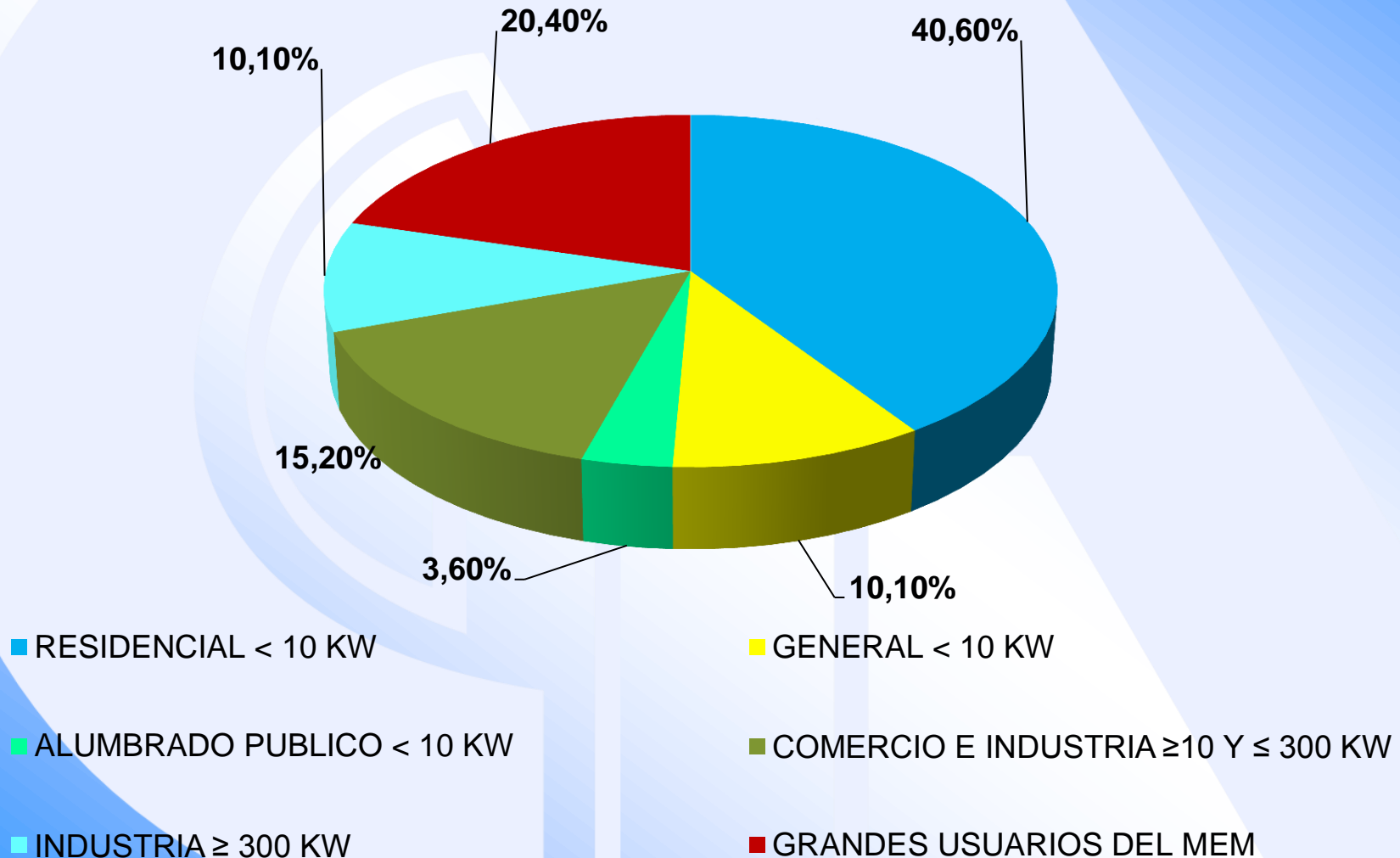
NEA	4,63%
NOA	8,04%
LIT	12,42%
CEN	9,12%
CUY	8,73%
GBA-CABA	38,92%
BAS	11,36%
COM	3,15%
PAT	3,62%

Fuente ADEERA 2013



# Participación por tipo de usuario (total 100%)

## TOTAL CONSUMIDO AGENTES DEL MEM %





# AÑO 2013:

## Sistema interconectado

**DEMANDA DE POTENCIA MAXIMA 23.793 MW,**

**Incremento Puntual 8,4%**

**Incremento medio cuadrático 5 últimos años 4,53%**

**Y ENERGIA OPERADA TOTAL 129.660,4 GWh.(CNEA)**

**Incremento puntual de 3,23%**

**Incremento medio cuadrático 5 últimos años 3,94%**

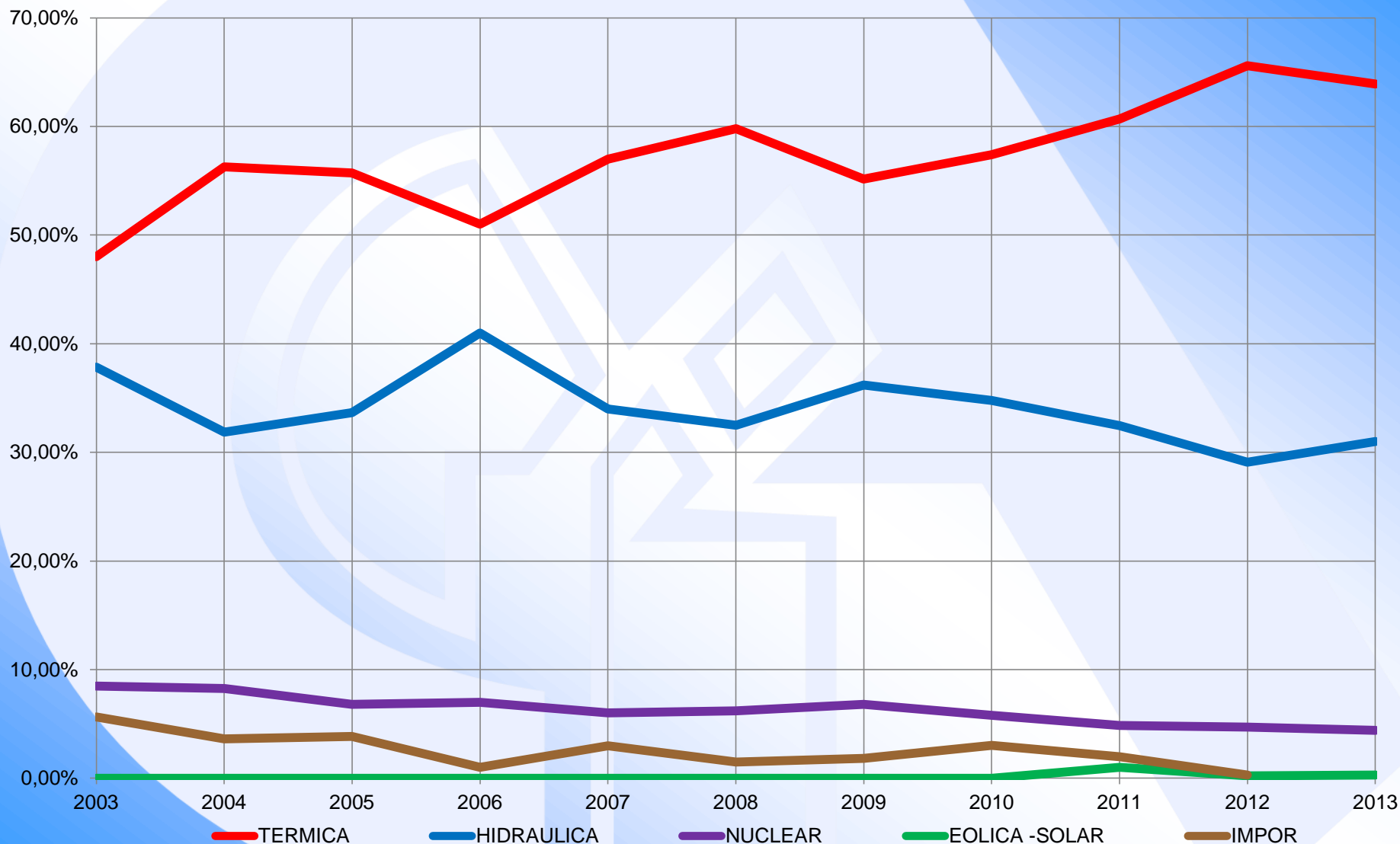
**Factor de Carga 0,623**

## Agentes del MEM

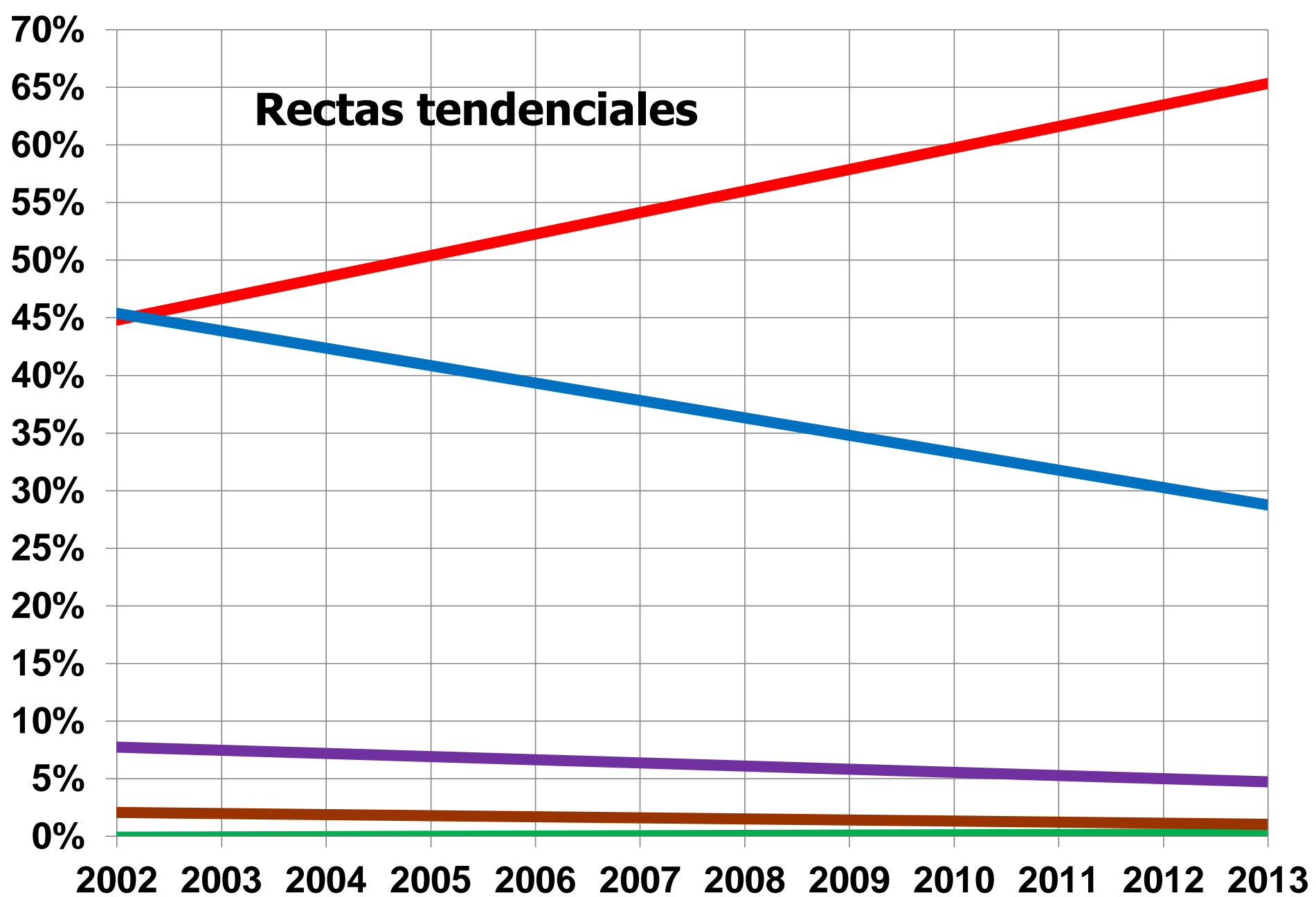
**incremento puntual consumo energético de 3,2%**

**El 20/01/2014 fue superado el máximo histórico de POTENCIA para día hábil del SADI, correspondiendo 24.034 MW a las 15:05**

# Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica, años 2003 a 2013.

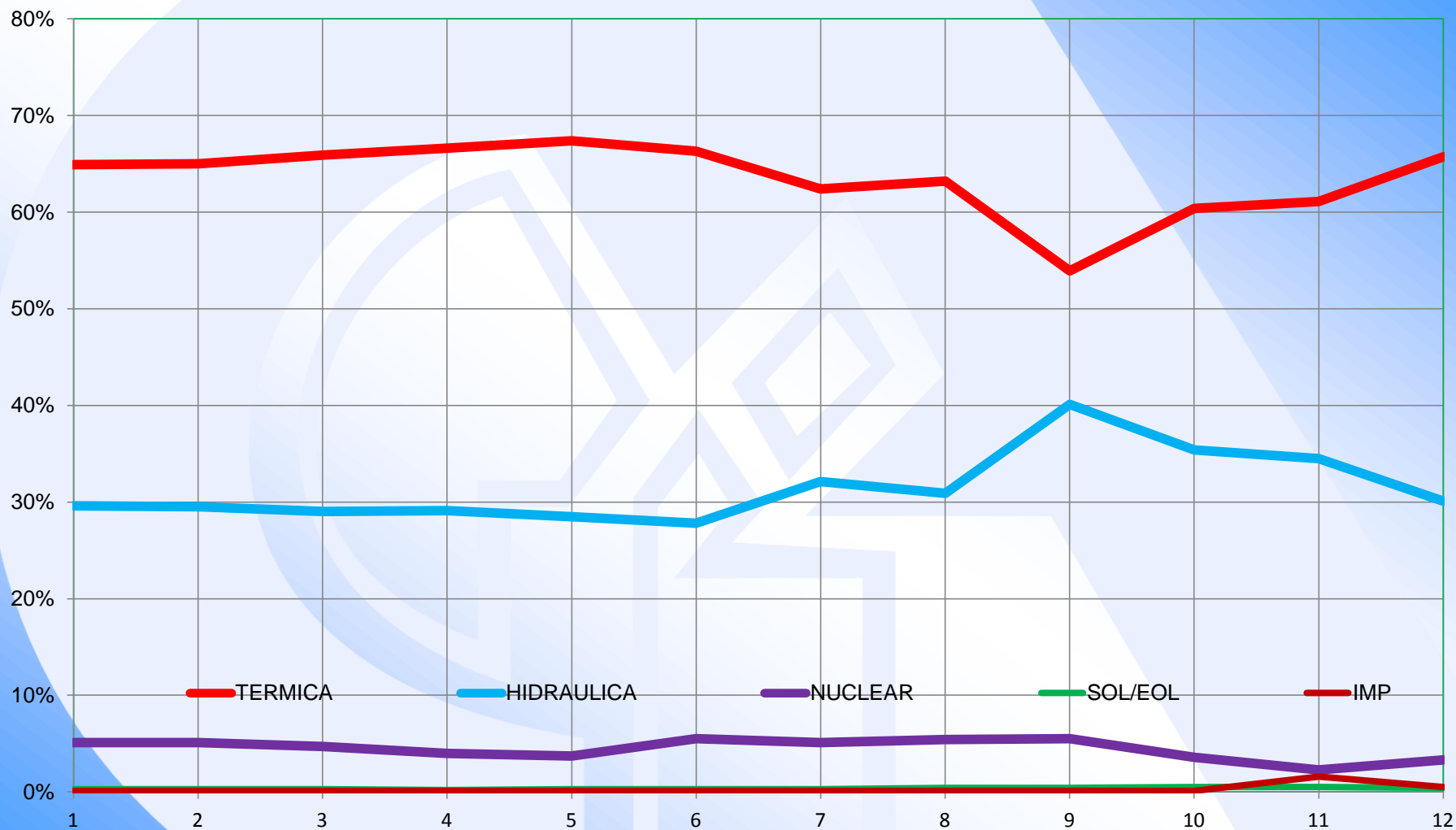


# Rectas tendenciales



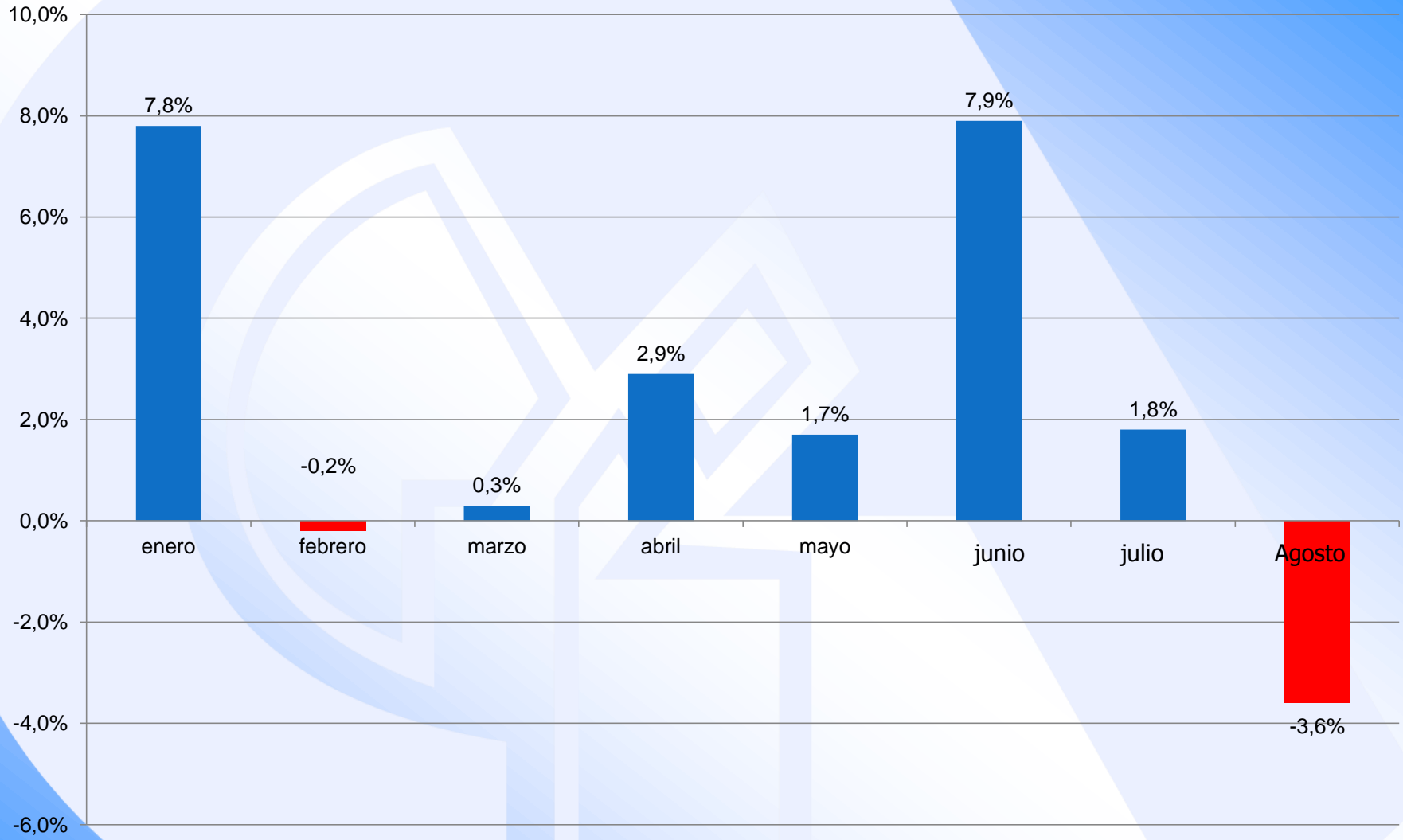


# Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica año 2013, porcentual.

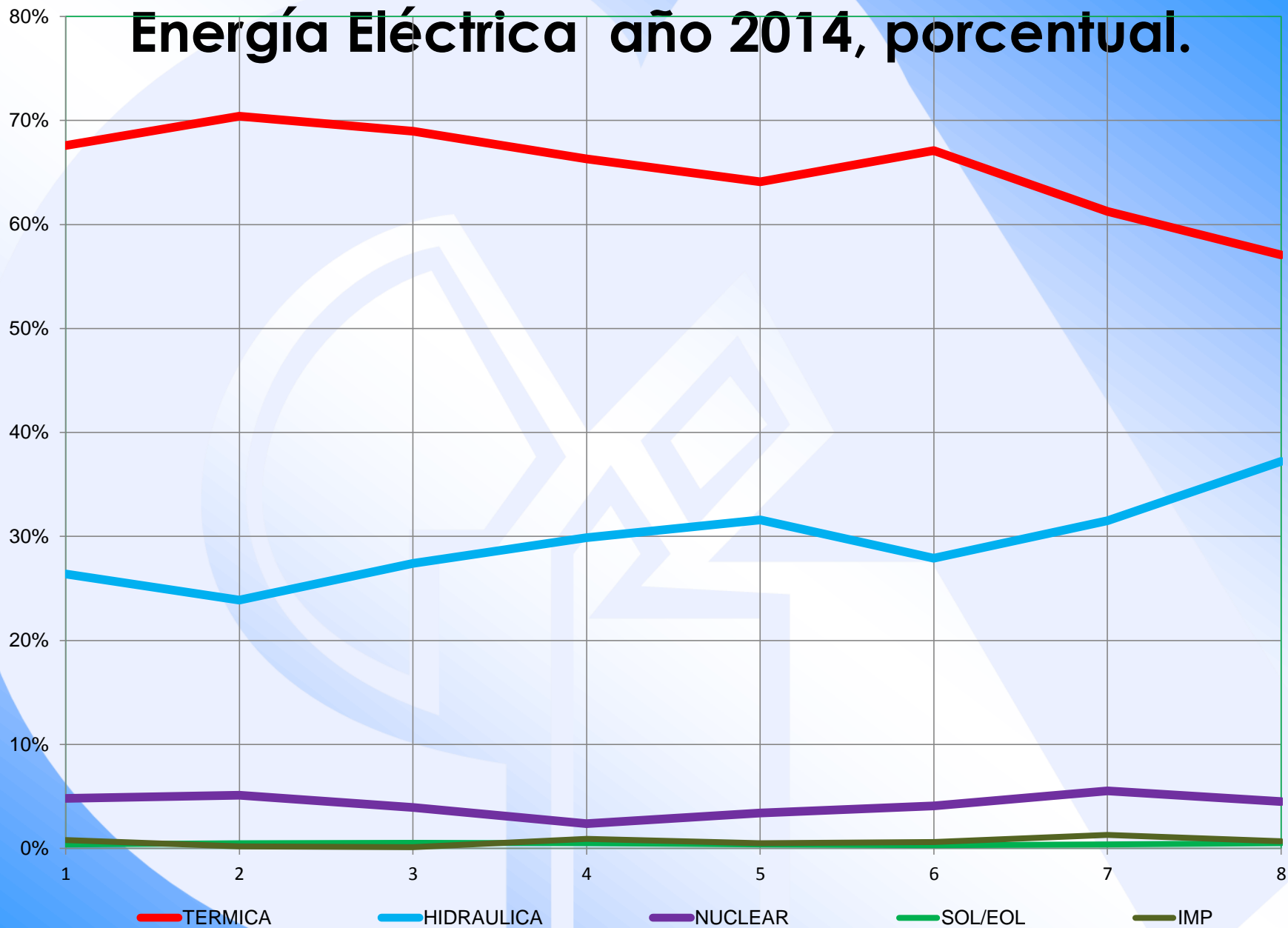


# Evolución de las Tasas del consumo de Energía Eléctrica en el MEM 2014

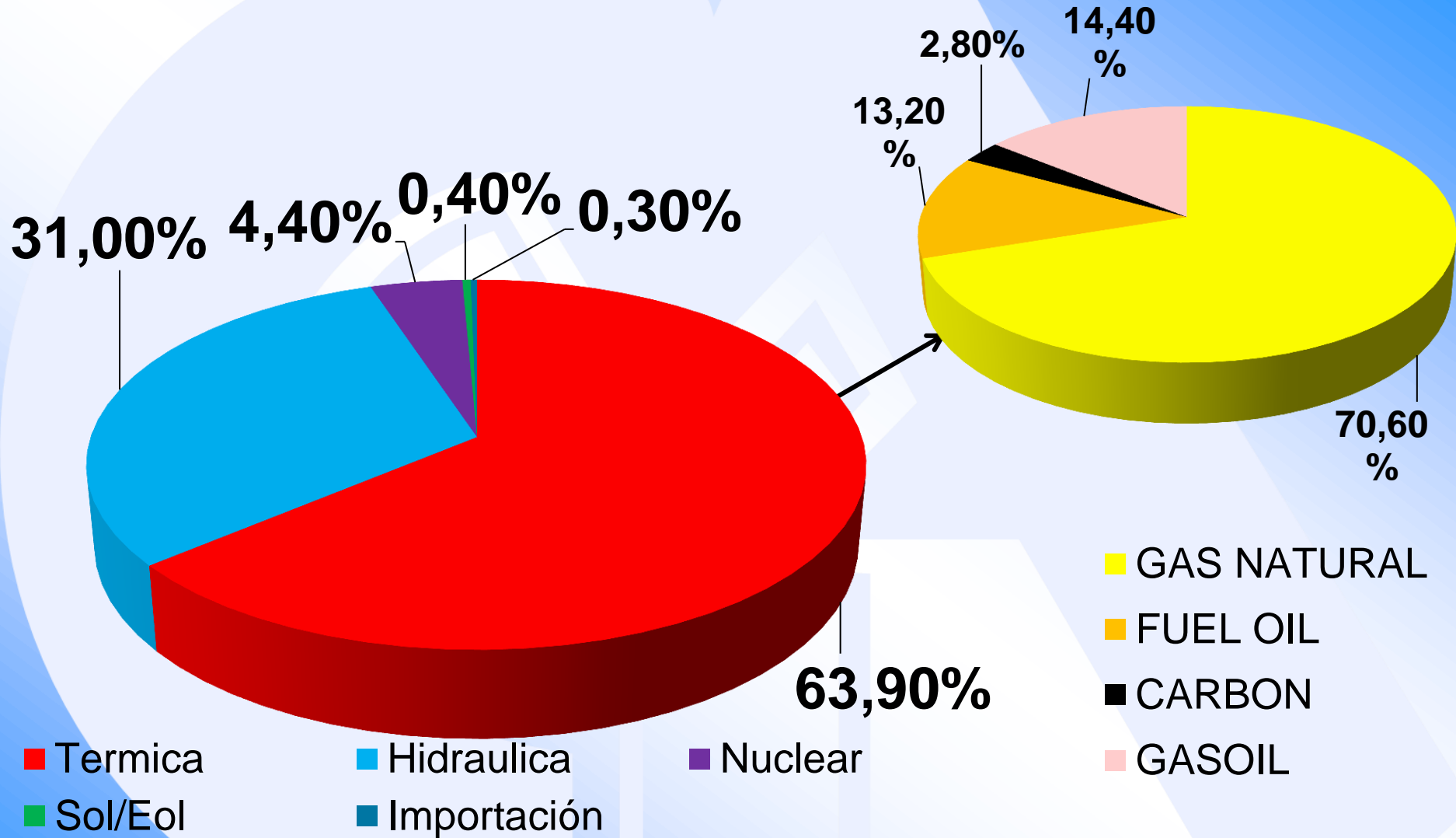
## De ENERO A AGOSTO , acumulado 2,1%

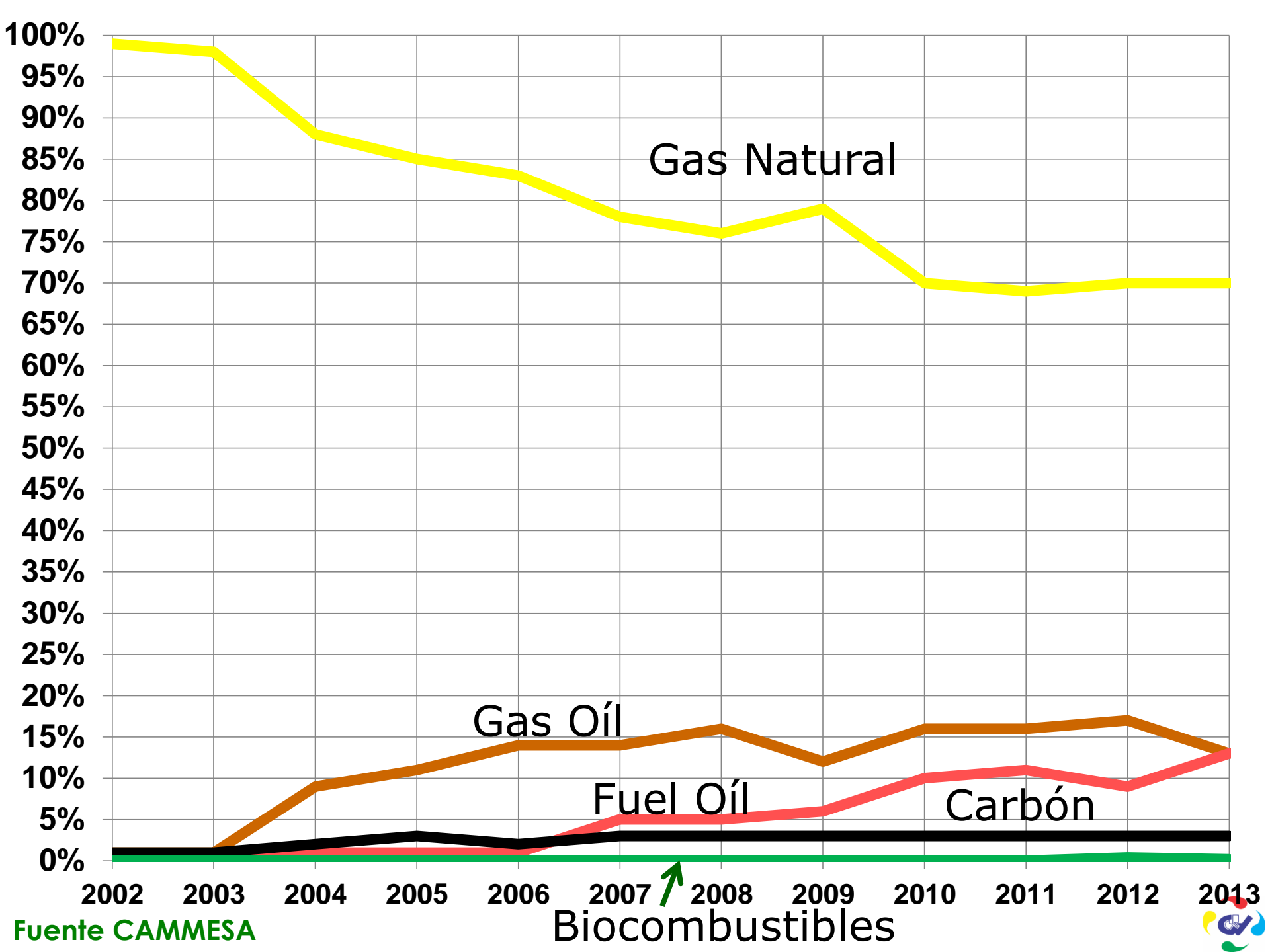


# Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica año 2014, porcentual.



# Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica, acumulado año 2013, porcentual.





Gas Natural

Gas Oíl

Fuel Oíl

Carbón

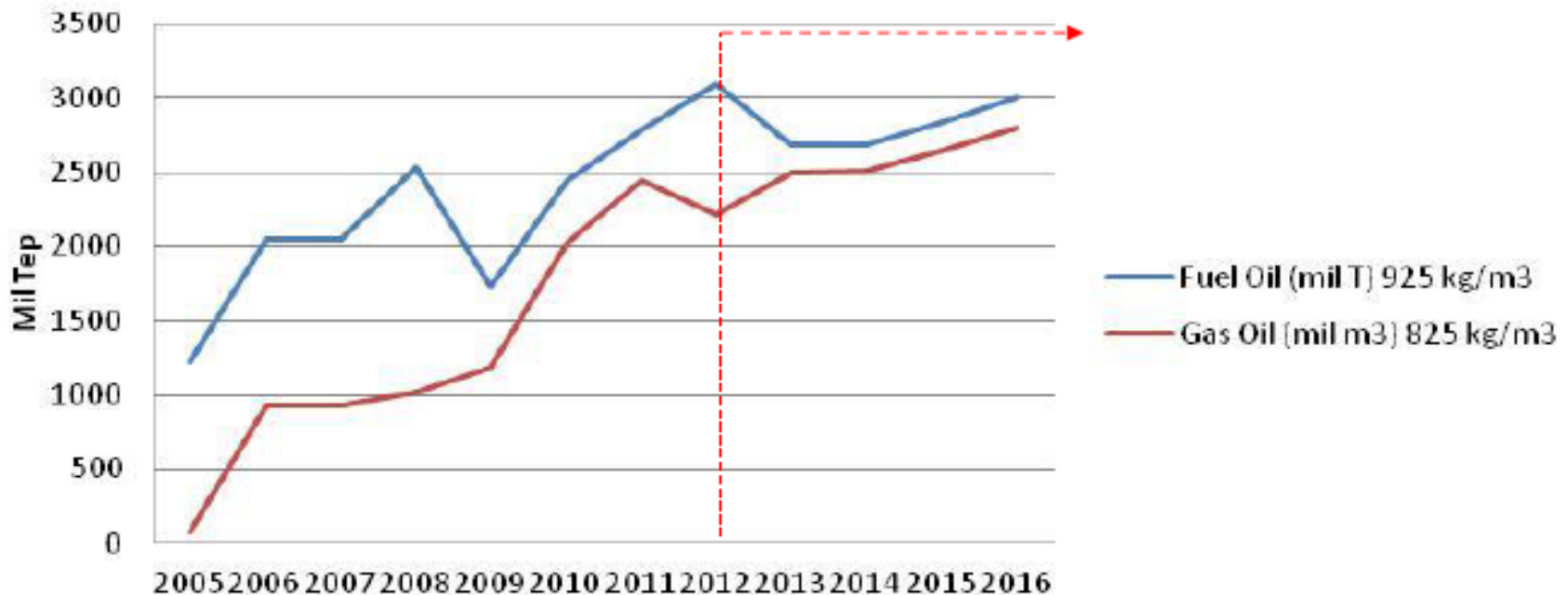
Biocombustibles

Fuente CAMMESA



# Consumo de Combustibles para Produccion de Electricidad

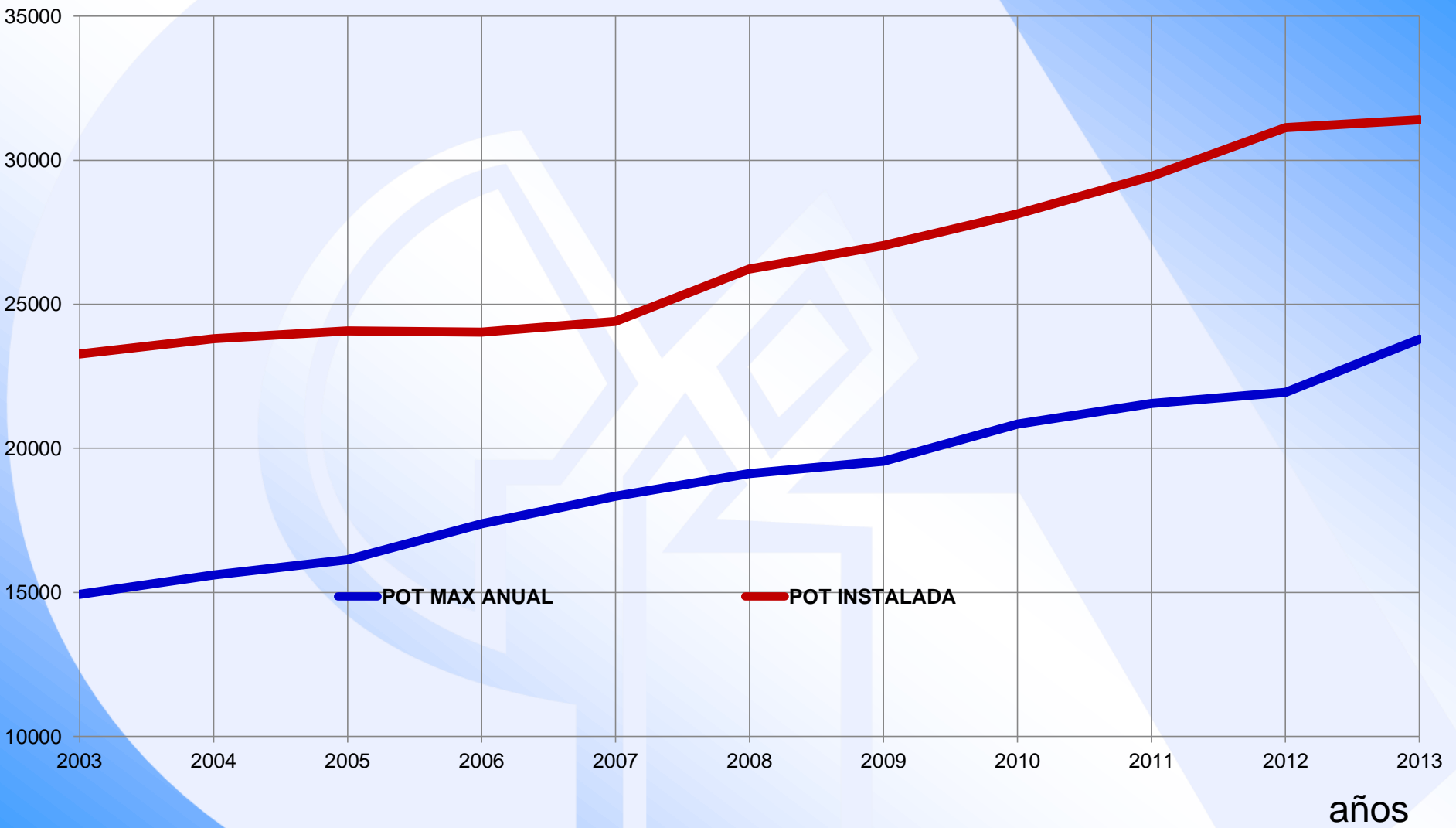
## Consumo de combustibles liquidos para produccion de electricidad



La caída continua de la producción nacional de gas natural y las decisiones de equipamiento tomadas, obligan a incrementar el consumo de combustibles líquidos: fuel oil y gas oil. El ingreso de Atucha II permitirá reducir requerimientos sobre estas fuentes

# Evolución de la Potencia Máxima Vs la Potencia Instalada( no firme )

MW



# EVOLUCION DE LA POTENCIA INSTALADA

## no FIRME EN EL SADI EN MW

### POT INSTALADA

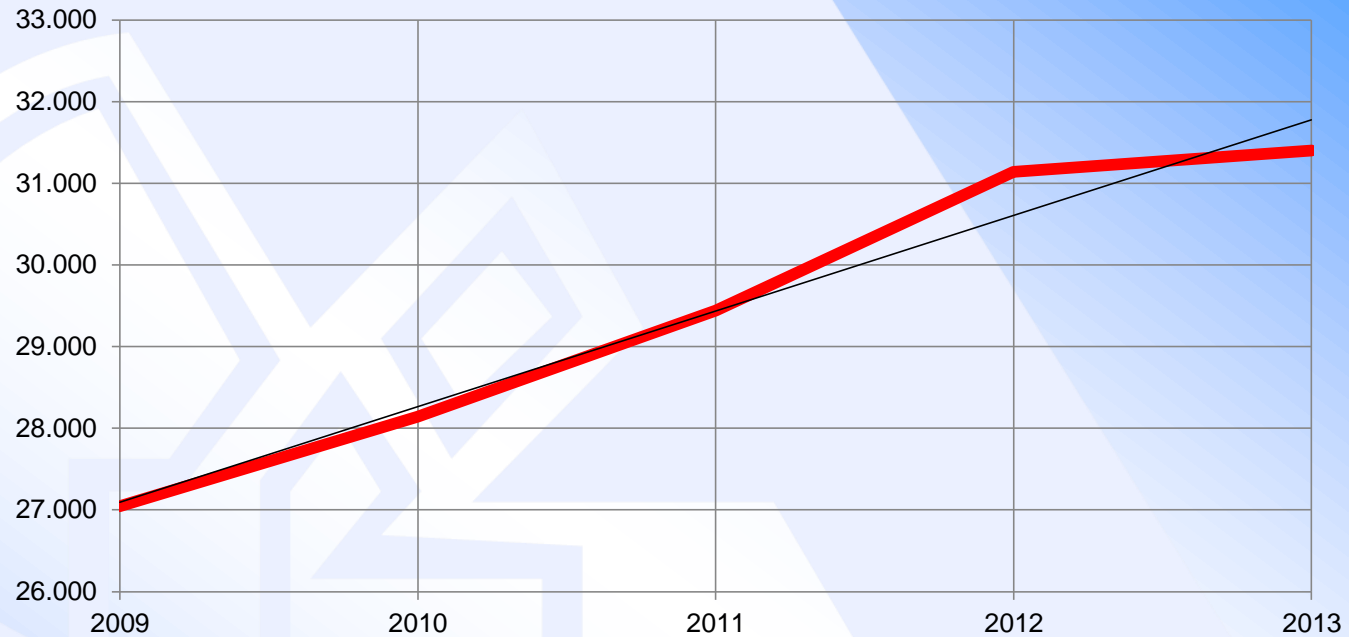
**2009**      **27.044**

**2010**      **28.143**

**2011**      **29.442**

**2012**      **31.139**

**2013**      **31.402**



**Tasa incremento puntual : 0,845%**

**Tasa incremento medio : 4,08%**

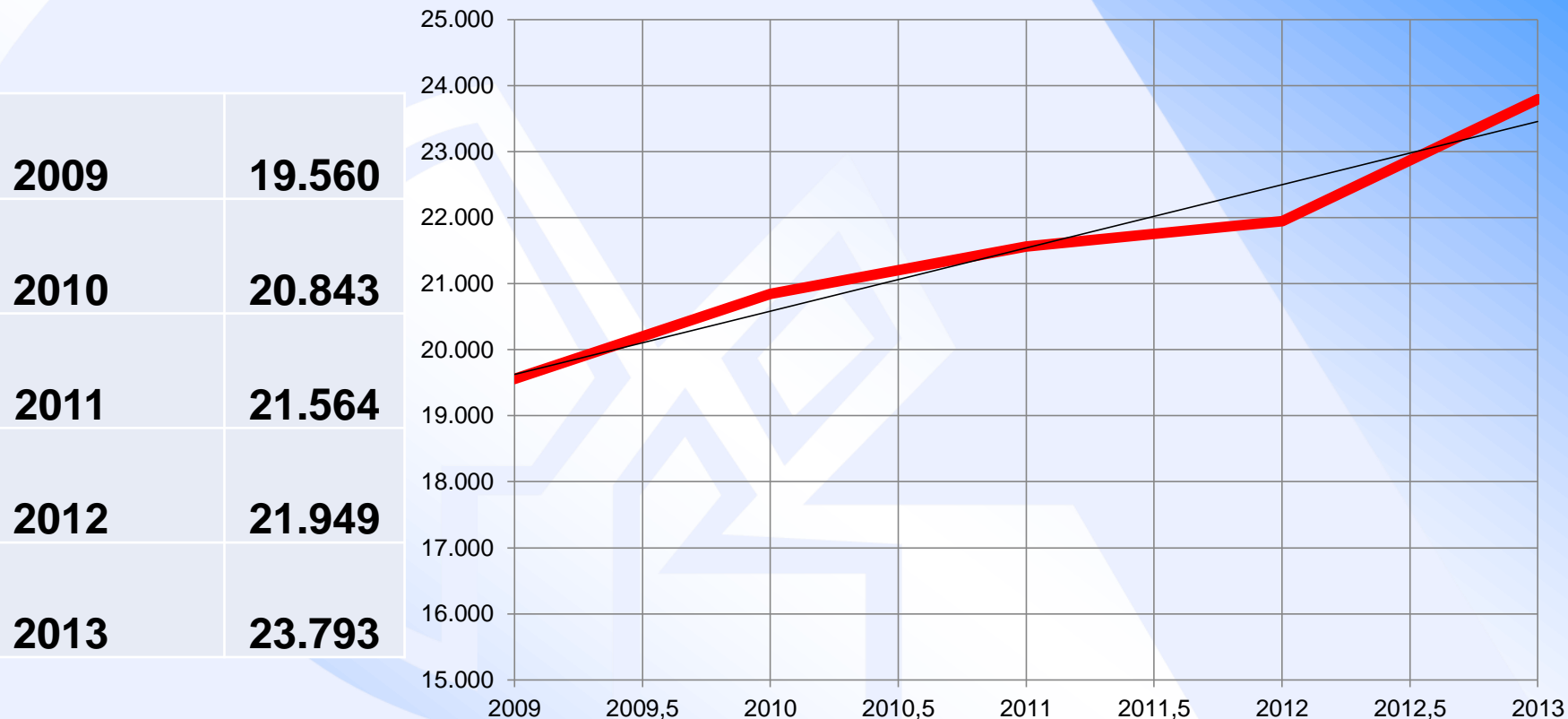


**Fuente CNEA**



# EVOLUCION DE LA POTENCIA MAXIMA

## POT MAXIMA



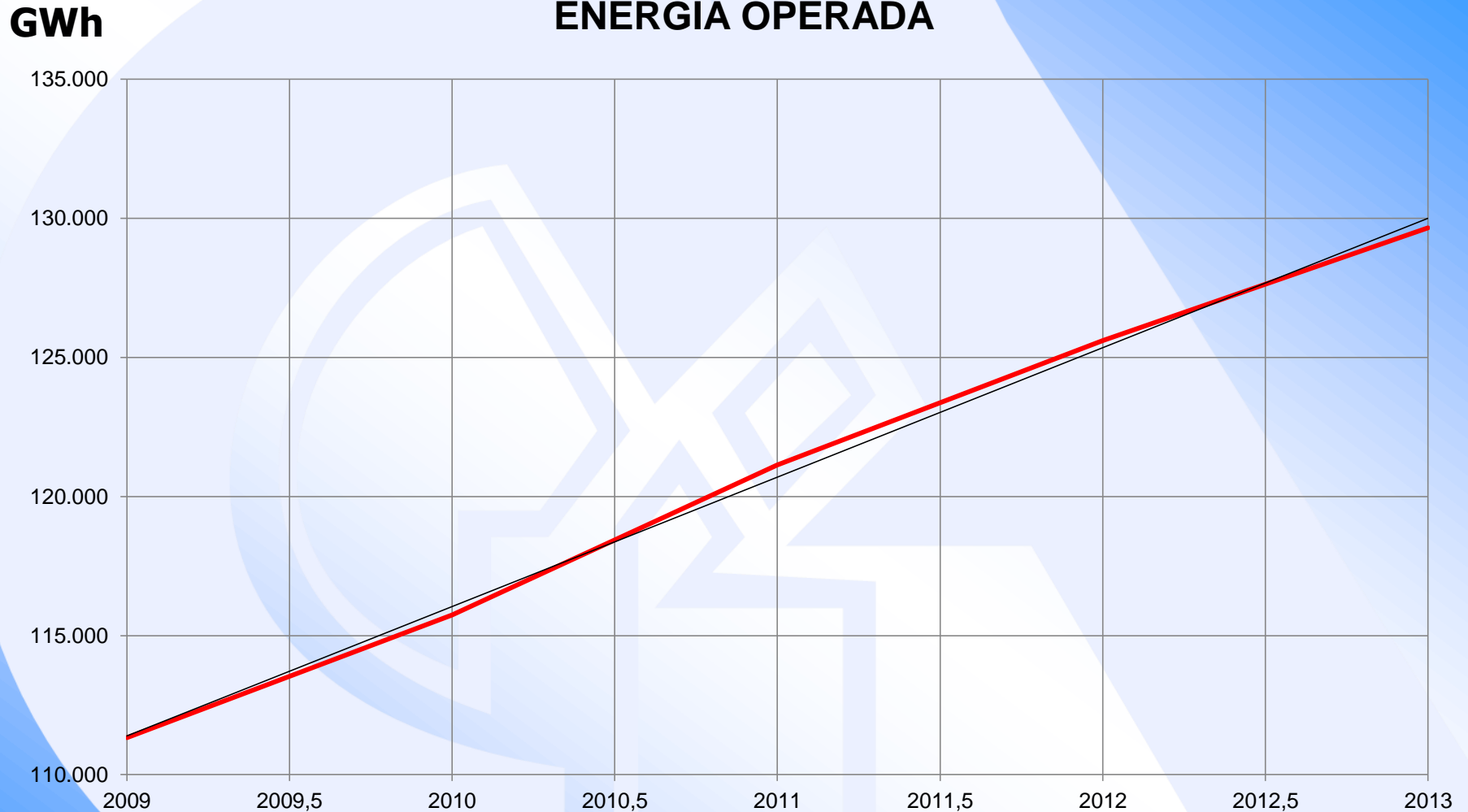
**incremento puntual : 8,4%**

**Tasa incremento medio : 4,53%**



**Fuente CNEA**

# EVOLUCION DE LA ENERGIA OPERADA ANUAL GWh



**Tasa incremento puntual : 3,23%**

**Tasa incremento medio 3,94%**



# Potencia Instalada en MW, DICIEMBRE 2013

Area	TV	TG	CC	DI	TER	NUC	FT	EOL	HID	TOTAL
CUYO	120,0	89,6	374,2		583,8		8,2		1070,7	1662,7
COM		207,9	1282,5	73,3	1563,7				4680,7	6244,4
NOA	301,0	1001,0	829,2	262,6	2393,8			25,2	217,2	2636,2
CENTRO	200,0	510,8	547,3	71,8	1329,9	648,0			917,6	2895,5
GB-LI-BA	3820,2	2045,5	5984,0	423,6	12273,3	362,0		0,3	945,0	13580,6
NEA		59,0		242,3	301,3				2745,0	3046,3
PAT		160,0	188,1		348,1			139,3	518,8	1006,2
GENERACIÓN MÓVIL				330,0	330,0					330,0
TOTAL SADI	4441,2	4073,8	9205,3	1403,6	19123,9	1010,0	8,2	164,8	11095,0	31401,9
Porcentaje					<b>60,90</b>	<b>3,22</b>	<b>0,03</b>	<b>0,52</b>	<b>35,33</b>	

**Fuente CNEA TOTAL INSTALADO 31.401,9 MW**



# GENERACIÓN INGRESANTE AÑO 2012/2013

•CULMINACION DEL CICLO COMBINADO DE PILAR Y ENTRADA DE TV CON INGRESO DE 150 MW

•INGRESO DE 2 TG, ENESENADA BARRAGAN Y BRIGADIER LÓPEZ(ENARSA) CON 565 MW Y 289 MW.

•PARQUES EOLICOS DE RAWSON Y ARAUCO CON 95 MW

•GENERACION DISTRIBUIDA DE ENARSA DEL ORDEN DE 150 MW

INGRESO 2013 263 MW

INGRESO DE POTENCIA 2012 y EN 2013 %



	2012 (1697MW)	2013(263MW)
TERMICA	90,35%	79,84%
NUCLEAR	0,00%	0,00%
FT	0,36%	1,16%
EOLICA	7,00%	19%
HIDRAULICA	2,29%	0%

FUENTE CAMMESA



# GENERACION A INGRESAR

- **CT MANUEL BELGRANO II 2X240/280 MW (CAMPANA)**
- **CT VUELTA DE OBLIGADO ( TIMBUES) 800 MW (INCIADA) 10 MESES CICLO ABIERTO Y EL CC 12 MESES MAS.**
- **CT GUILLERMO BROWN (BAHIA BLANCA) 1 RA ETAPA TG 300 MW Y COMO CC 900 MW.**
- **NUCLEAR ATUCHA II 745 MW *ya ingresada***
- **EPEC CC PILAR 466 MW**
- **PROYECTOS PRIVADOS 700 MW**



# INDISPONIBILIDAD TERMICA DEL SADI 2012/2013

	2012	2013
enero	24,70	24,60
febrero	25,00	24,60
marzo	25,30	26,60
abril	25,50	32,80
mayo	26,70	36,80
junio	26,30	30,50
julio	20,70	26,40
agosto	21,40	24,20
septiembre	24,20	30,30
octubre	30,30	31,70
Noviembre	33,40	30,70
DICIEMBRE	29,30	29,20



**PROMEDIO 2013- 27%**

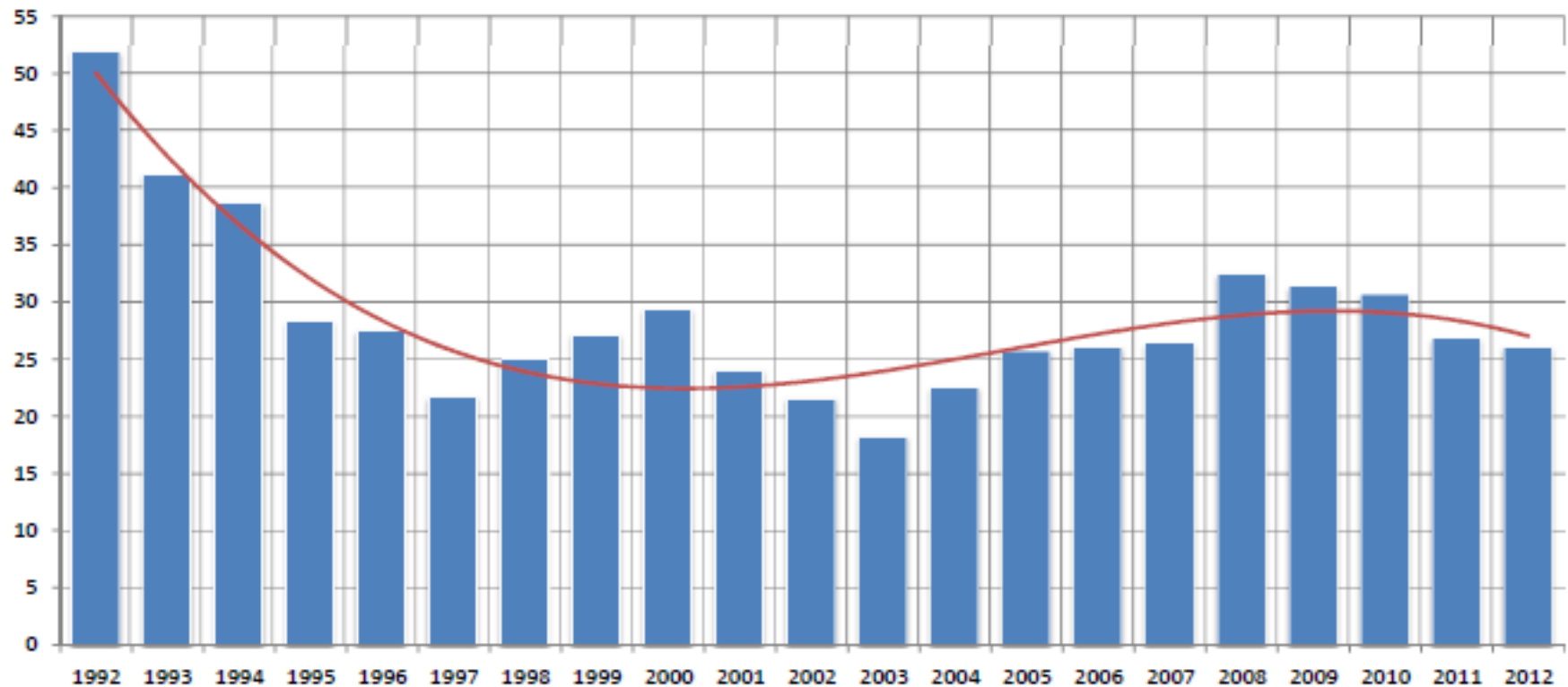
**PROMEDIO 2012- 24%**



# Indisponibilidad Térmica

%

## Indisponibilidad Térmica Anual



**Estadísticamente la Indisponibilidad de la generación térmica ronda entre un 18 al 23% de la potencia instalada.**

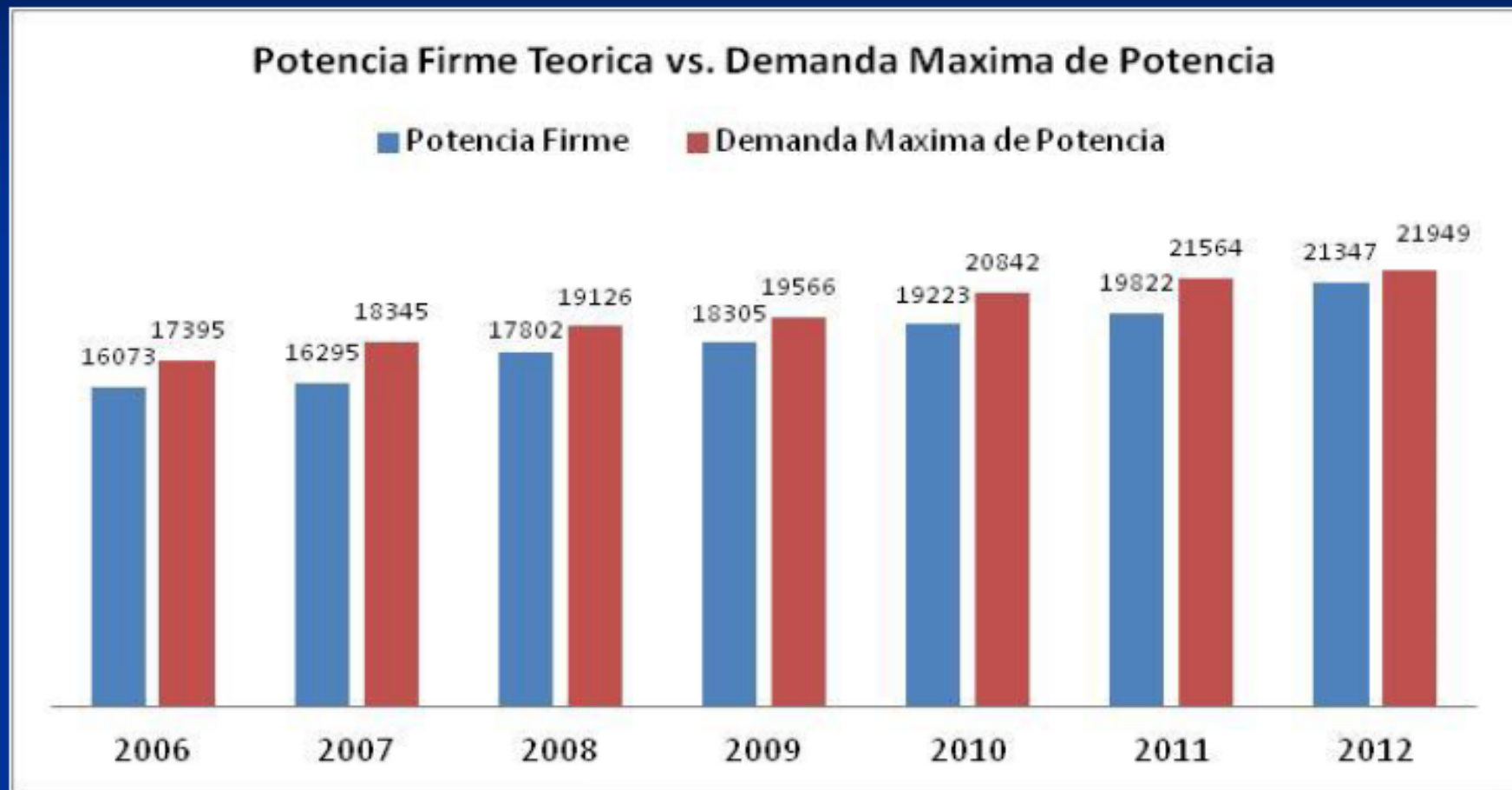
**Sumadas a las restricciones del transporte, combustible y características de las CH con las restricciones en los años hidrológicos no favorables, CAMMESA estadísticamente indica hasta un 30 % de indisponibilidad vs la instalada.**

**Hay que considerar que además el sistema necesita entre la reserva rotante operativa (2%,) la reserva de 10 min (3%) y la reserva fría de 20 min (3%), un 8 % de respaldo sobre la máxima potencia prevista.**





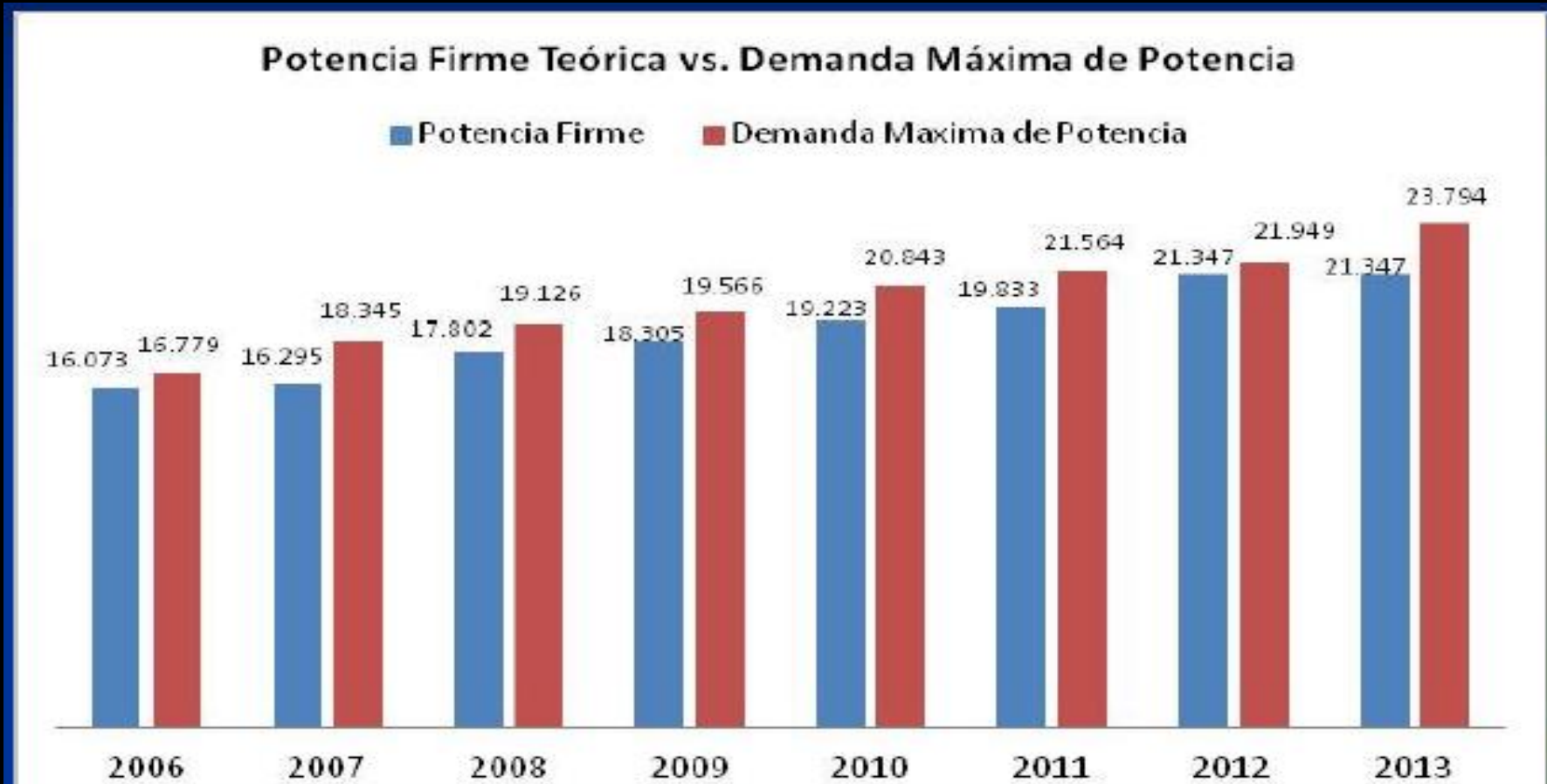
# Balance entre Potencia Firme Teórica y Demanda Máxima de Potencia



Se observa un permanente déficit que hace que en rigor la reserva del sistema sea nula o negativa. Es cubierta con restricciones en la demanda, y con importaciones de Brasil.



# Balance entre Potencia Firme Teórica v Demanda Máxima de Potencia

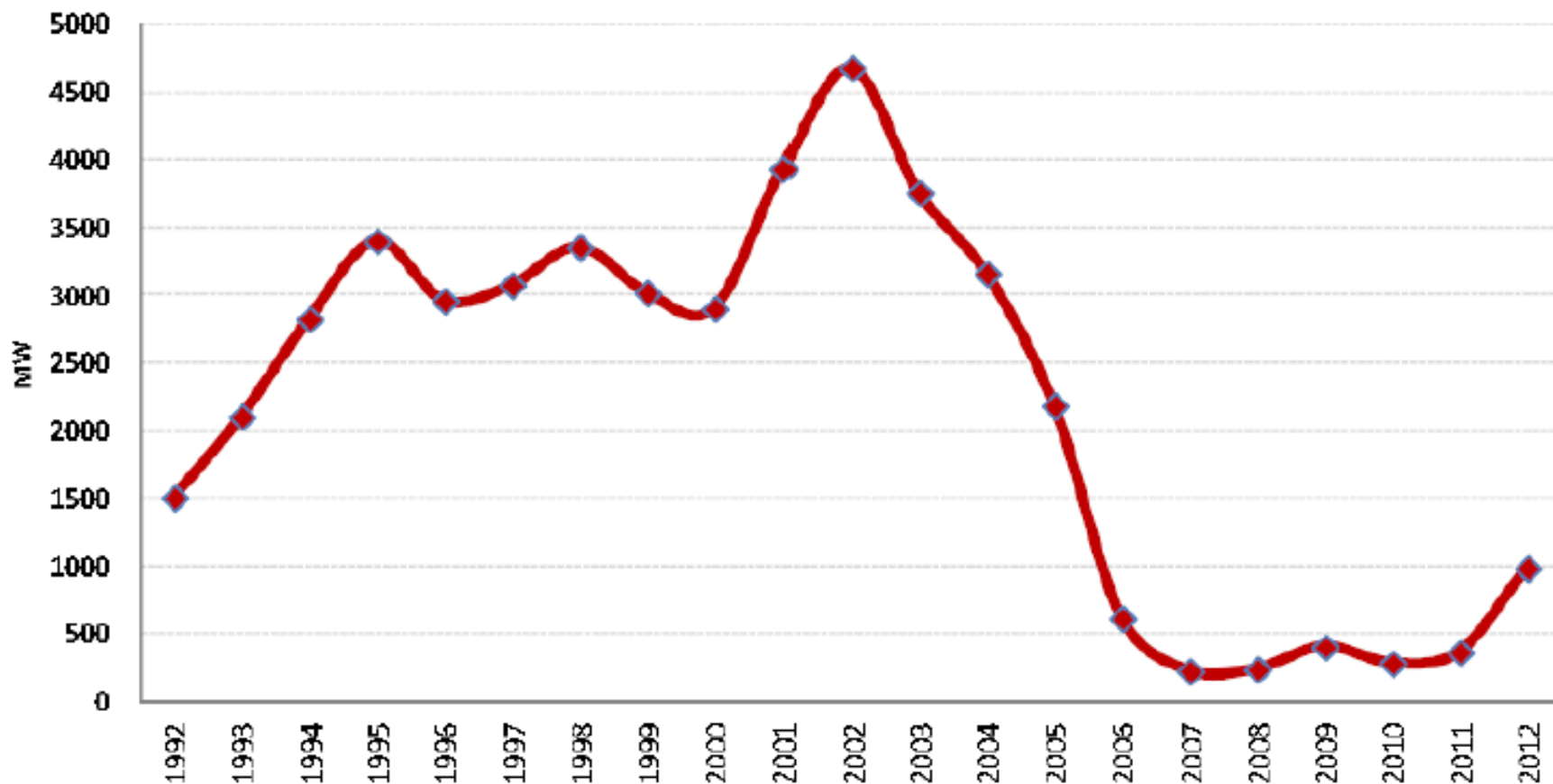


Se observa un permanente déficit que hace que en rigor la reserva del sistema sea nula o negativa. Es cubierta con restricciones en la demanda, e importaciones de Brasil y Uruguay.



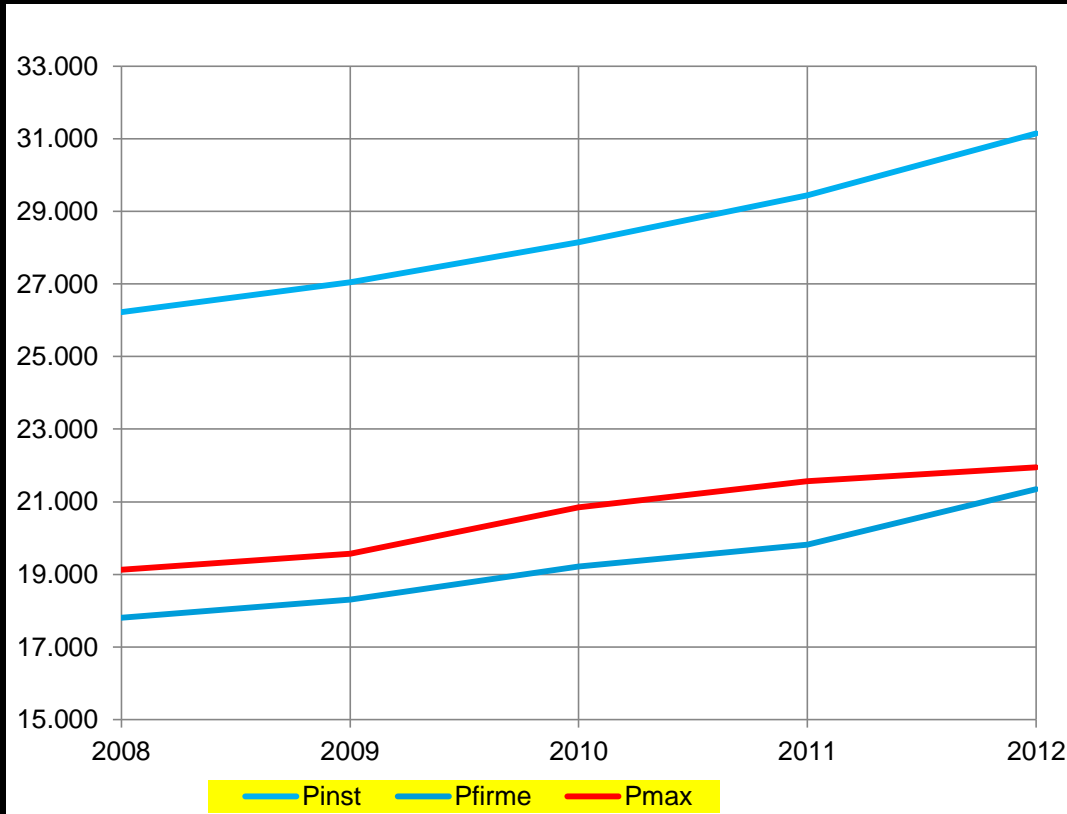
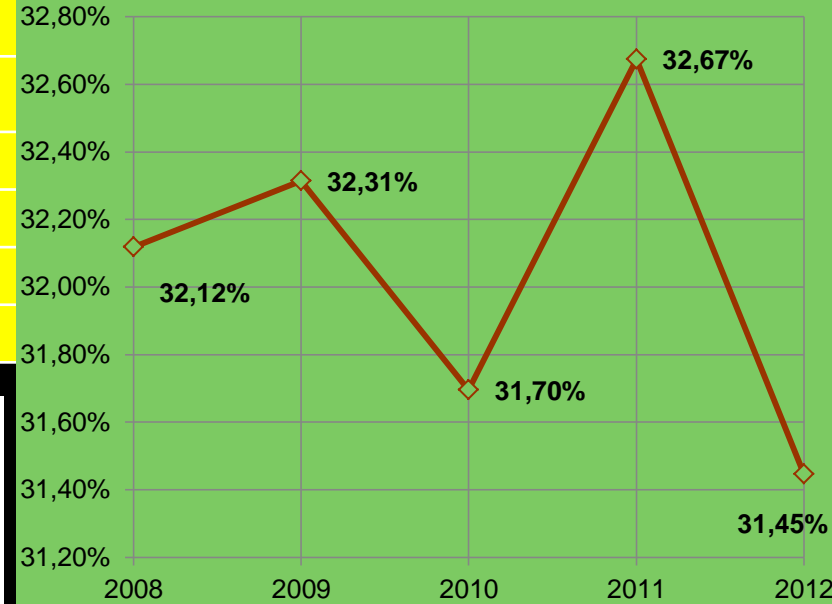
# Evolucion de la Reserva de Potencia 1992 - 2012

## Reserva de Potencia



# INDISPONIBILIDAD TOTAL SADI

	Pinst	Pfirme	Pmax		Pot media indis
2012	31.139	21.347	21.942	2012	31,45%
2011	29.442	19.822	21.564	2011	32,67%
2010	28.143	19.223	20.842	2010	31,70%
2009	27.044	18.305	19.566	2009	32,31%
2008	26.225	17.802	19.126	2008	32,12%



**SEGÚN CAMESA**  
**INDISPONIBILIDAD PICO**  
**2013 21%**

**CAROLINA SCHUFF**  
**COORDINADORA DE ANÁLISIS**  
**SECTORIAL AT ABCEB.COM**  
**ARGENTINAMEDIOS DE**  
**COMUNICACIÓN EN LÍNEA**  
**INDISPONIBILIDAD MEDIA**  
**2013 33%**

20/01/2014 HORA 15:05

VALORES EN MW

GENERACION NUCLEAR	.....→	876
GENERACION TERMICA	.....→	13.714
GENERACION HIDRAULICA	.....→	8.992
GENERACION TOTAL	.....→	23.582
IMPORTACION DE PARAGUAY	.....→	15
IMPORTACION DE BRASIL	.....→	0
EXPORTACION A BRASIL	.....→	0
IMPORTACION DE URUGUAY	.....→	437
EXPORTACION A URUGUAY	.....→	0
<b>DEMANDA TOTAL SADI</b>	<b>.....→</b>	<b>24.034</b>
RESERVA ROTANTE	.....→	1000



CAMMESA

	MW	
demanda	23.582	
Reserva Térmica Rotante	1.000	
Reserva Térmica disponible	66	
Pot firme	24.648	
reserva	1.066	4,3%
term indis	4.321	17,53%
Hidro indis	515	2,08%
Nuclear indis	119	0,48%
indisponible total	4.955	20,09%
Total ( firme+indisp)	29.603	
Total instalado	31.402	
dif: instalado -(firme+ind)	1799	
indisponible total+dif	6754	21,5%