



# **CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MISIONES**

**COMISION DE ENERGIA, INFRAESTRUCTURA, RECURSOS HIDRICOS  
Y AMBIENTE. CEIRHA**



**TIPOS DE ENERGIA , COMO OPERAN LOS SISTEMAS  
ELECTRICOS DE POTENCIA, IMPORTANCIA DE LOS DESPACHOS  
DE CARGA**

**TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL ENERGÍAS DE BASE VS  
ENERGÍAS RENOVABLES INTERMITENTES (COMPLEMENTACION)  
NUCLEAR E HIDRAULICA COLUMNA VERTEBRAL**

**CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE CONTROL EN LA OPERACIÓN  
(TRANSPORTE , DISTRIBUCION)  
EJEMPLO APAGON EN ESPAÑA Y PORTUGAL**

**SITUACION ENERGETICA  
EN EL NEA  
EN MISIONES**

**INTEGRACION ENERGETICA REGIONAL SUDAMERICANA**



**TIPOS DE ENERGIA , COMO OPERAN LOS SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA, IMPORTANCIA  
DE LOS DESPACHOS DE CARGA**



# ENERGIAS RENOVABLES Y NO RENOVABLES

(en general )

## RENOVABLES

Hidráulica (0 a 50 MW y >50 MW)

Solar ( FV y TS)

Biomasa

Eólica

Mareomotriz

Geotérmica

## NO RENOVABLES

Combustibles fósiles

Carbón.

Gas Natural

Petróleo

Uranio (fisión)

# Planificación de la Operación



Diagrama ordenado de carga  
o denominada curva monótona 365 días

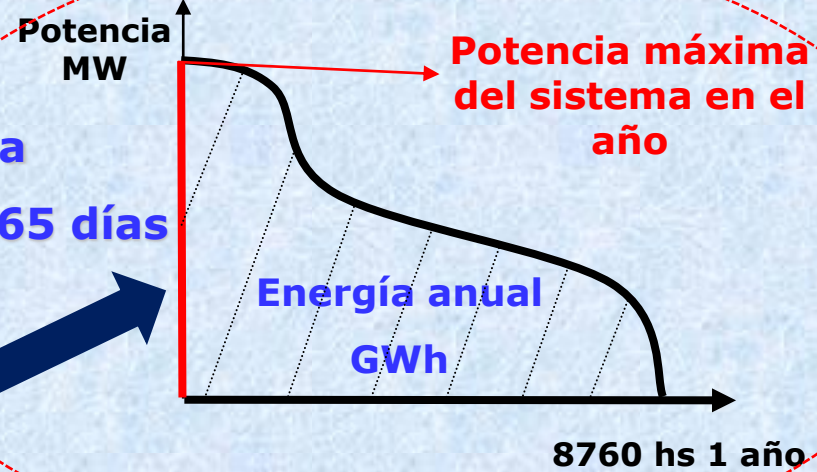
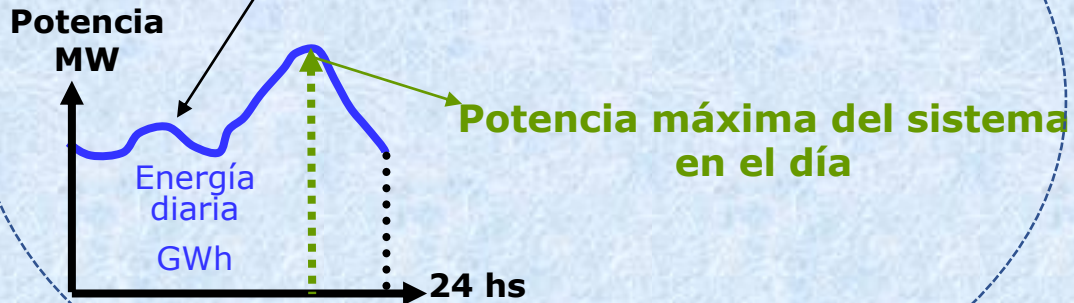
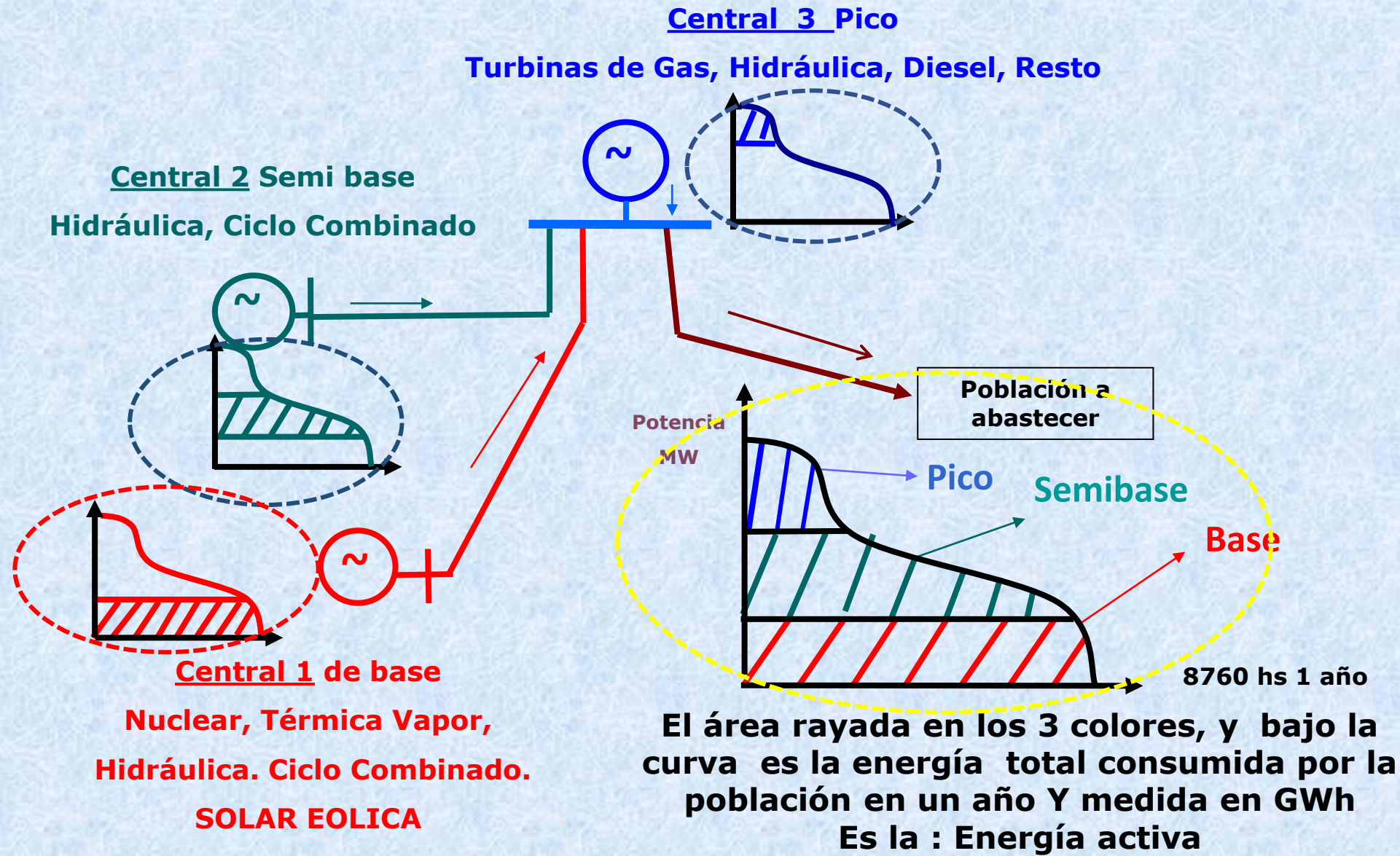
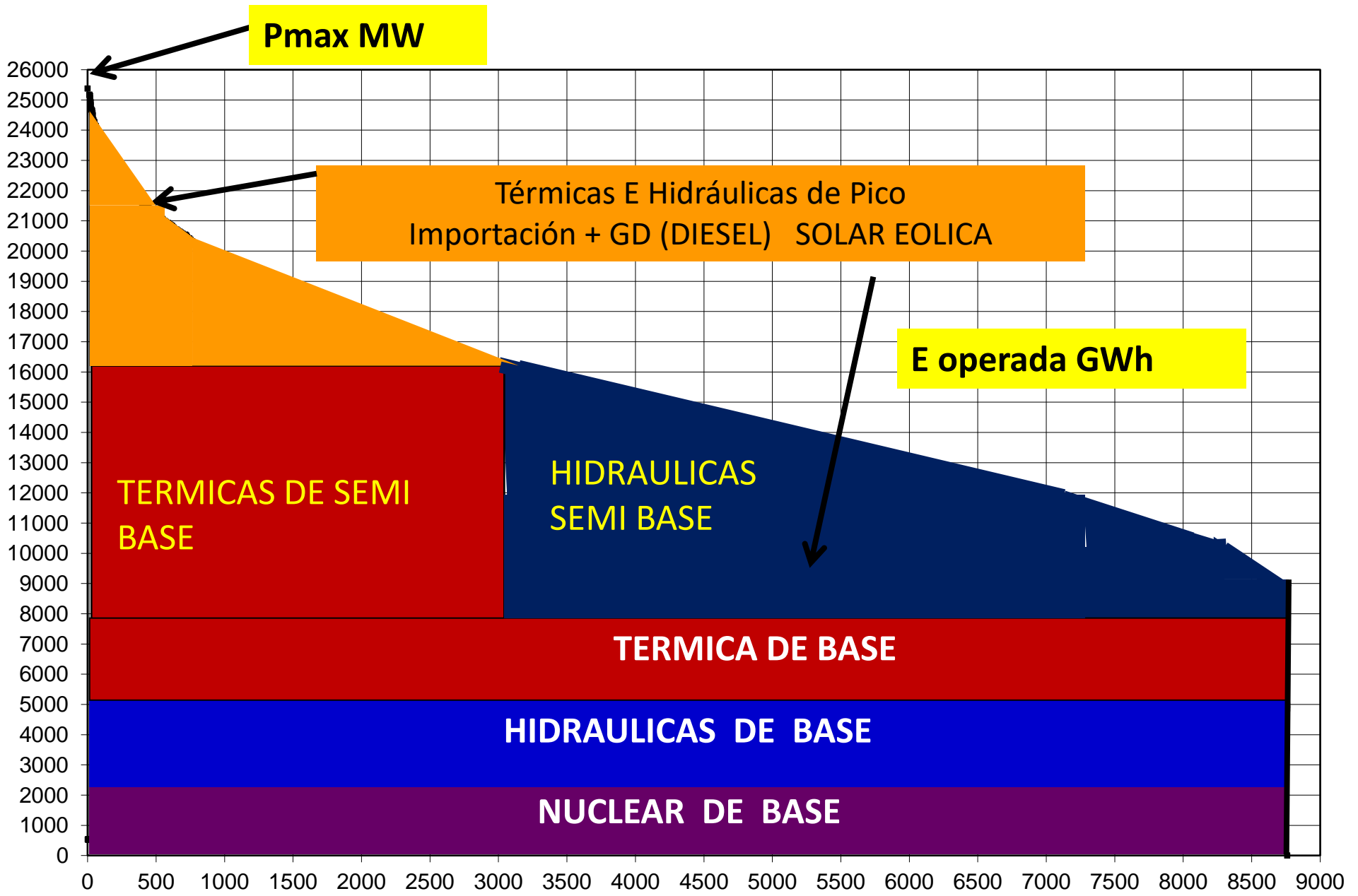


Diagrama carga de diario





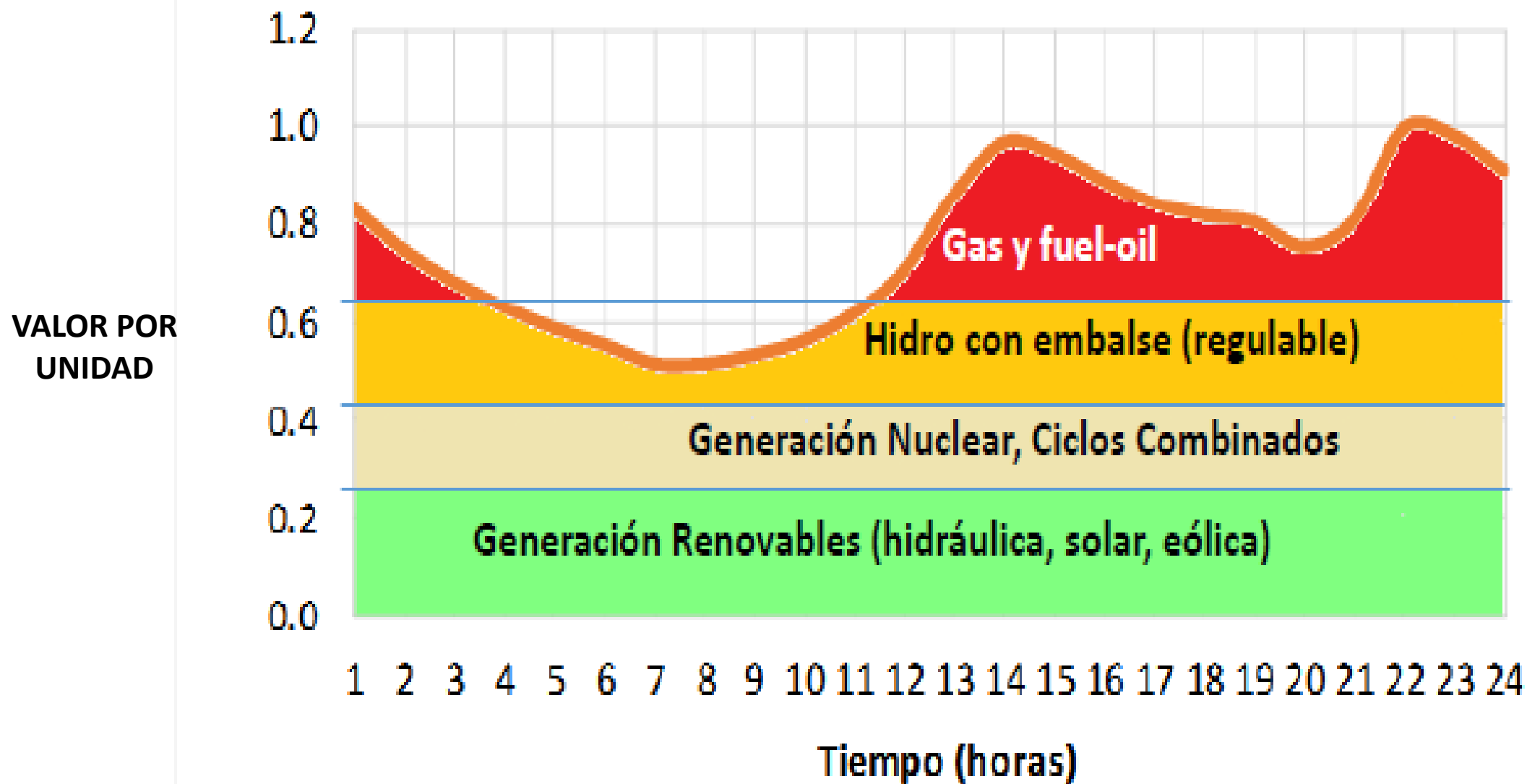
# Planificación de la Operación



# AHORA CONSIDERANDO LAS ENERGIAS INTERMITENTES HIDRAULICA Y SOLAR FOTOVOLTAICA

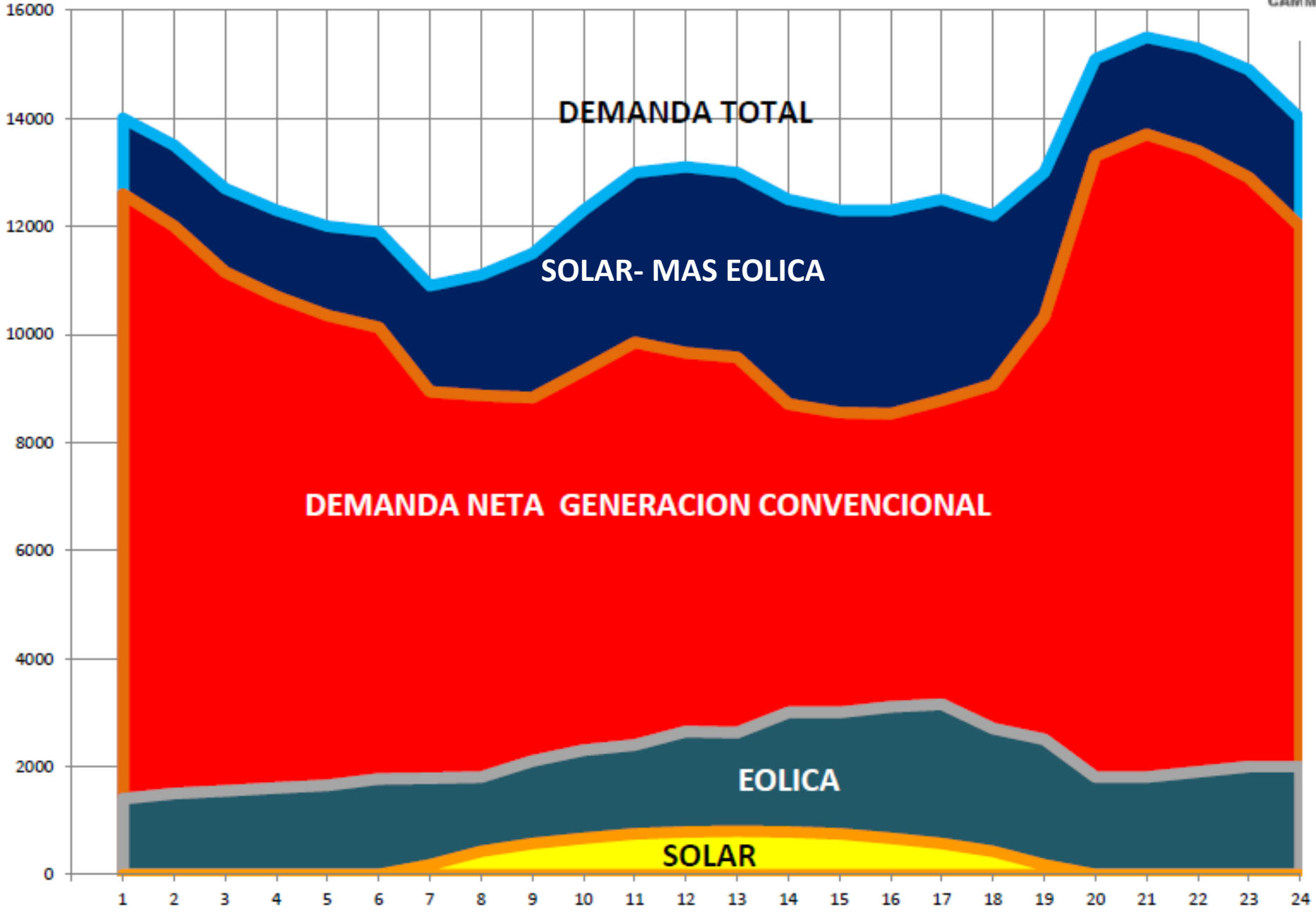


## Curva de demanda



MW

# CURVA DEL PATO





# Centro de Control de un despacho de Cargas CAMMESA





**TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL ENERGÍAS DE BASE VS  
ENERGÍAS RENOVABLES INTERMITENTES (COMPLEMENTACION)  
NUCLEAR E HIDRAULICA COLUMNA VERTEBRAL**

**CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE CONTROL EN LA OPERACIÓN  
(TRANSPORTE , DISTRIBUCION)  
EJEMPLO APAGON EN ESPAÑA Y PORTUGAL**

## **FUTURO PROVABLE DE TRANSICION ENERGETICA MUNDIAL**

La viabilidad de una transición energética que excluya a las energía Hidráulicas y Nuclear (considerando de hecho las de base hidrocarburo ya están consideradas fuera de todo análisis), es un tema de intenso debate , con posturas que van desde la advertencia de la **ONU de que sin energía Nuclear( incluyendo la Hidráulica)** no se puede frenar el cambio climático( aunque hay muchos que hoy niegan al cambio climático), pero también existen visiones que consideran que con renovables intermitentes es posible la transición energética, pero además de muy costoso hay grandes complejidades a tener en cuenta( por supuesto hay muchos intereses económicos en juego, de un lado y del otro, y fundamentalmente de las térmicas base hidrocarburos, tanto China como India siguen con los índices mas elevados de ese tipo de generación) Realicemos un análisis sobre las viabilidades:

El papel imprescindible de las energías Nuclear e Hidráulica: Para muchos organismos internacionales y expertos, estas dos fuentes son pilares de una transición eficiente por su capacidad de generar energía de base firme.

Seguridad y estabilidad: La energía Nuclear proporciona electricidad limpia fiable 24 horas al día, emitiendo prácticamente cero gases denominados de efecto invernadero (por supuesto hay residuos radiactivos, que deben ser colocados en compartimientos especiales por muchos años) **la agencia internacional de Energía AIE sostiene que prescindir de las Energías Nuclear e Hidráulica harían la transición energética drásticamente muy compleja y altamente costosa.**

Almacenamiento Masivo: La energía Hidráulica, las de embalse y también las de bombeo es actualmente una de las formas mas establecidas y eficientes de almacenar energía renovable a gran escala. El Director General del Organismo de la Agencia de energía atómica de la ONU Ing Rafael Grossi, afirma que será casi imposible descarbonizar para el año 2050 sin el aporte de energía nuclear. Aunque Alemania no ha regresado todavía a la energía Nuclear, el canciller Friedrich Mer califico el cierre de las plantas de energía nuclear como un grave error estratégico y ha expresado su decisión de reconstruir la capacidad nuclear de Alemania. Desafíos de una transición energética a base de Energía Solar y Eólica: si eliminamos la Generación Nuclear y Hidráulica ( solo es un análisis) , en tal caso el sistema eléctrico de potencia dependerá de fuente de energía intermitentes que presentan los siguientes retos críticos. La producción de estas fuentes fluctúan según las condiciones climáticas, que dificultan predecir con total exactitud su disponibilidad . El papel imprescindible de las energías Nuclear e Hidráulica: Para muchos organismos internacionales y expertos, estas dos fuentes son pilares de una transición eficiente por su capacidad de generar energía de base firme. Seguridad y estabilidad:

La energía Nuclear proporciona electricidad limpia fiable 24 horas al día, emitiendo prácticamente cero gases denominados de efecto invernadero (por supuesto hay residuos radiactivos, que deben ser colocados en compartimientos especiales por muchos años). **La agencia internacional de Energía AIE sostiene que prescindir de las Energías Nuclear e Hidráulica harían la transición energética drásticamente muy compleja y altamente costosa.** Almacenamiento Masivo: La energía Hidráulica, las de embalse y también las de bombeo es actualmente una de las formas mas establecidas y eficientes de almacenar energía renovable a gran escala. El Director General del Organismo de la Agencia de energía atómica de la ONU Ing Rafael Grossi, afirma que será casi imposible descarbonizar para el año 2050 sin el aporte de energía nuclear. Aunque Alemania no ha regresado todavía a la energía Nuclear, el canciller Friedrich Mer califico el cierre de las plantas de energía nuclear como un grave error estratégico y ha expresado su decisión de reconstruir la capacidad nuclear de Alemania. Desafíos de una transición energética a base de Energía Solar y Eólica: si eliminamos la Generación Nuclear y Hidráulica ( solo es un análisis) , en tal caso el sistema eléctrico de potencia dependerá de fuente de energía intermitentes que presentan los siguientes retos críticos. La producción de estas fuentes fluctúan según las condiciones climáticas, que dificultan predecir con total exactitud su disponibilidad



**¿Por qué se produjo el gran apagón en España?** los informes oficiales apuntan a un origen multifactorial, con fallos concatenados en el control de tensión y desconexiones automáticas de varias plantas.

El **28 de abril de 2025**, sobre las 12:33 horas del mediodía, **España y Portugal quedaron prácticamente a oscuras**. Durante casi tres horas, buena parte de la península ibérica quedó desconectada del sistema eléctrico europeo en lo que se considera **uno de los apagones más graves de las últimas décadas**. La magnitud del suceso —y la falta inicial de explicaciones claras— obligó al Gobierno a abrir una investigación técnica que hoy, ofrece algunas conclusiones oficiales.

El **Informe del Comité para el análisis de la crisis eléctrica**, presentado por el Ministerio para la Transición Ecológica el pasado 17 de junio, concluye que el apagón no tuvo una única causa. Se trató de un **encadenamiento de fallos técnicos entre Red Eléctrica y las energéticas** que afectaron al sistema eléctrico en distintos niveles, desde el control de tensión hasta la protección automática de varias instalaciones.

El Gobierno ha descartado algunas hipótesis que circularon en los días posteriores, como la posibilidad de un **ciberataque** —aunque durante un tiempo mantuvo viva esa hipótesis—, un **error humano** o un **evento meteorológico extremo**. Ninguna de ellas cuenta, de momento, con respaldo técnico o evidencia verificable.

### **Lo que se sabe del fallo inicial**

Las conclusiones del informe apuntan a un **problema de oscilaciones de tensión** que se originó en el suroeste de la península. Según datos de **Red Eléctrica de España (REE)**, el suceso comenzó con un **mal funcionamiento en una planta fotovoltaica de Badajoz**, que desencadenó una alteración eléctrica capaz de propagarse con rapidez a otras zonas del sistema, lo que hizo que el Gobierno apuntase a Red Eléctrica y a las empresas eléctricas como culpables del gran apagón.

El fallo, unido a una **planificación insuficiente de generación de respaldo (deficiencias en el manejo del despacho de cargas)**—ese día una de las centrales térmicas clave estaba fuera de servicio—, dejó al sistema con escasa capacidad para absorber perturbaciones. La **desconexión automática** de algunas plantas, cuyos sistemas de protección se activaron de forma "**indebida**", agravó el desequilibrio. En apenas segundos, la red se desestabilizó por completo.



Fuentes del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) admiten que el sistema no contaba con **suficiente capacidad de control dinámico de tensión** para reaccionar ante un evento de esa magnitud. La transición hacia un modelo eléctrico con **alta penetración renovable** —más descentralizado y sensible a cambios súbitos de carga— ha puesto de relieve la necesidad de modernizar las reglas y los mecanismos de protección.

### **Las incógnitas que persisten**

A pesar de los avances, todavía quedan zonas de sombra. El nombre de la instalación que provocó la primera alteración no se ha hecho público "por motivos de confidencialidad". Tampoco se ha determinado aún si hubo **negligencia técnica o fallos de supervisión** por parte de los operadores privados.

El propio Ejecutivo reconoce, además, que existen discrepancias entre REE y el Gobierno sobre la secuencia exacta del fallo y el papel que desempeñaron algunos agentes del sistema. Mientras tanto, sigue su curso y ya han emitido recientemente un informe que apunta a la **falta de control de tensión en el sistema eléctrico**, como venimos diciendo.

El gran apagón de abril ha servido como **advertencia técnica y política**. España dispone de una red robusta y bien interconectada, pero la creciente complejidad del sistema eléctrico —**más digital**, más renovable y **más expuesto a perturbaciones instantáneas**— exige nuevas herramientas de control.

Las causas se van esclareciendo, pero el mensaje es claro: incluso en una red moderna y segura, **la estabilidad eléctrica es un equilibrio delicado**. Lo ocurrido el 28 de abril fue un aviso, y sus lecciones marcarán buena parte del debate energético de los próximos años.



**1 Sobretensión inicial En el suroeste de España la alta producción de energía solar y la caída de la demanda energética generaron un exceso de niveles de tensión en la red eléctrica ( grados de inserción)**

**2 Fallo en el control de tensión: Los recursos para controlar esta tensión no respondieron como debían, ( deficiencias en el despacho de cargas)**

**3 Reacción en cascada: Las protecciones automáticas desconectaron las Centrales Eléctricas para protegerse( DAG Y DAC) y se agravo el desequilibrio y se extendió de manera simultanea en toda la península**

**4 Problemas de Coordinación: Fallaron los mecanismos de seguridad que debían contener la perturbación y la coordinación en distintas centros de control, por supuesto el centro de control general es el primero que fallo.**

**Tanto la energía Eólica como la Solar, necesitan tener sistemas de almacenamiento, actualmente se utilizan las baterías a las de iones de Litio conocidas como BESS pero han tenido muchísimos problemas por condiciones térmicas generando explosiones masivas como las ocurridas en Texas EEUU, por eso China está experimentando con baterías de almacenamiento a base de iones de sodio , actualmente son más caras que las de Litio, pero son más seguras y son renovables.**

**El otro aspecto a tener en cuenta son los inversores (inversores de CC a CA) que poseen los sistemas de almacenamiento de las energías Eólicas y Solar fotovoltaicas, y hoy se está produciendo una mutación de los inversores Grid Following (que son fuentes de corrientes) a Grid Forming que actúan como fuentes de tensión garantizando inercia y control de tensión y frecuencia evitando problemas de estabilidad dinámica, causa de Blackout energéticos. De todas maneras, todavía la Energía térmica en base a hidrocarburos seguirá por mucho tiempo mas ya que ni china ni India y ahora EEUU dejarán de usarlas por el momento, de todas maneras, tanto la energía Hidráulica como la Energía Nuclear serán la columna vertebral en la transición energética.**



# **COMPARACION GEOGRAFICA ENTRE EL SISTEMA INTERCONECTADO DE EUROPA OCCIDENTAL Y EL SISTEMA DEL SADI EN ARGENTINA**

## SISTEMA ARGENTINO COMPARADO CON EUROPA

Por ser un sistema tan largo tiene mayores implicancias en cuestiones asociadas a transmisión en largas distancias:

- Protecciones especiales (DAG)
- Capacitores serie
- Resistores de frenado
- Reactores de líneas
- Recierres monofásicos



Prácticamente la misma superficie  
Potencia instalada EUROPA 848 GW  
Potencia instalada Argentina 43,525 GW



# European high voltage transmission grid

Voltage Category	
Blue	220kV - 299kV
Red	380kV - 499kV
Purple	500kV - 999kV
Black	DC



INTERCONEXION DEBIL CON FRANCIA



INTERCONEXION DEBIL CON AFRICA





**LA INSERCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES INTERMITENTES NO CONVENCIONALES HAN CAMBIADO DE MANERA SUSTANCIAL LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA**

**TEMAS A CONSIDERAR**  
**GRADOS DE INSERCIÓN**

**GENERACIÓN DE ISLAS ENERGÉTICAS ANTE UNA FALLA ENERGÉTICA IMPORTANTE, PARA EVITAR UN APAGÓN TOTAL, SOSTENIBILIDAD CON ENERGÍAS DE BASE**

**DESPACHO DE CARGAS CON LA MAYOR PRECISIÓN POSIBLE  
MAYOR CONTROL DE LOS FLUJOS DE POTENCIA, (ACTIVA Y REACTIVA)  
VALORES DE FRECUENCIA, ANÁLISIS DE NIVELES DE TENSIÓN**

**RESPALDO CON ENERGÍAS DE BASE Y DE FUERTES INTERCONEXIONES**

**NECESIDAD URGENTE DE REDES INTELIGENTES EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CON APLICACIÓN DE IA**



# **SITUACION ENERGETICA EN EL NEA**

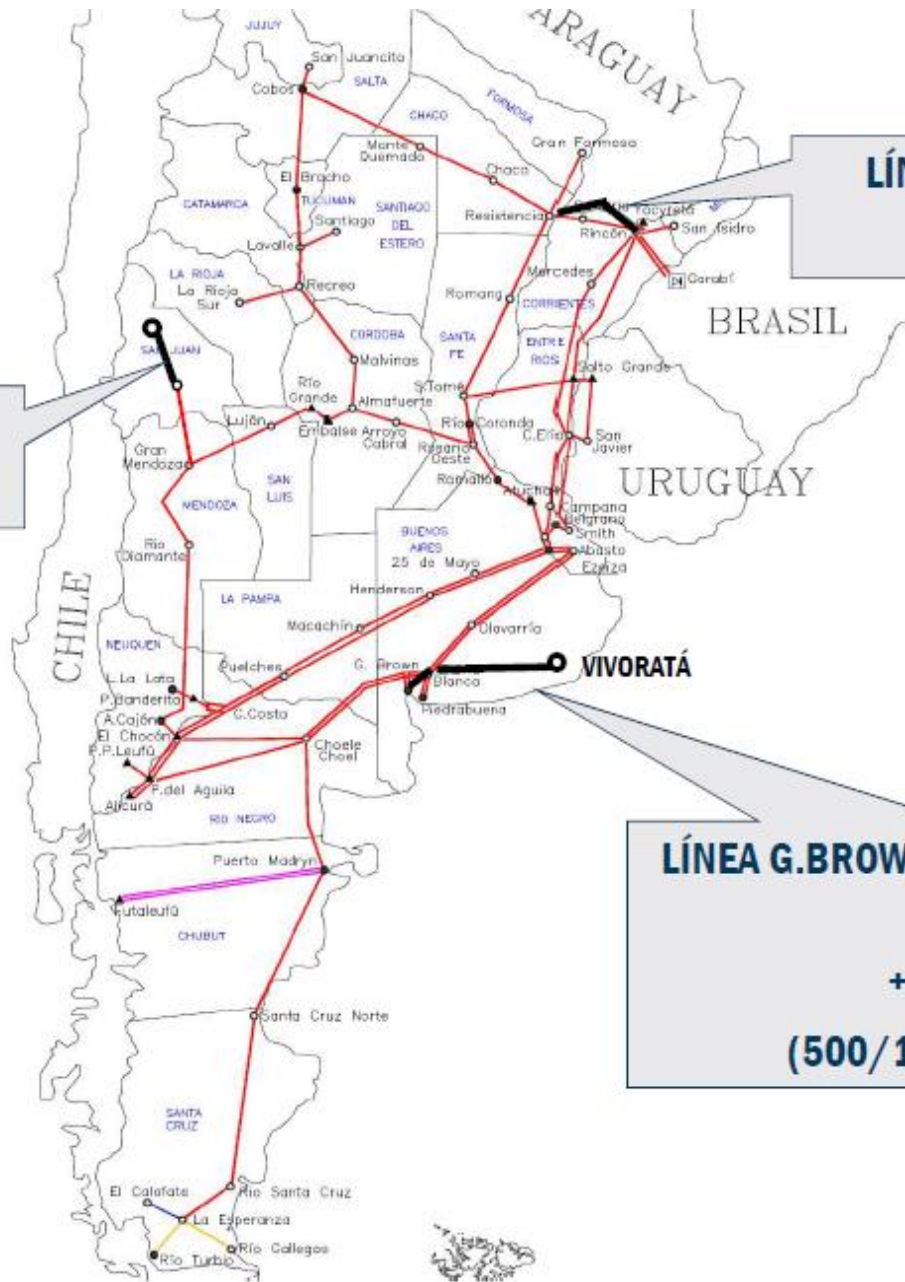


# **MAPA SISTEMA 500 KV SADI**



**LÍNEA RINCÓN-RESISTENCIA  
(270 KM)**

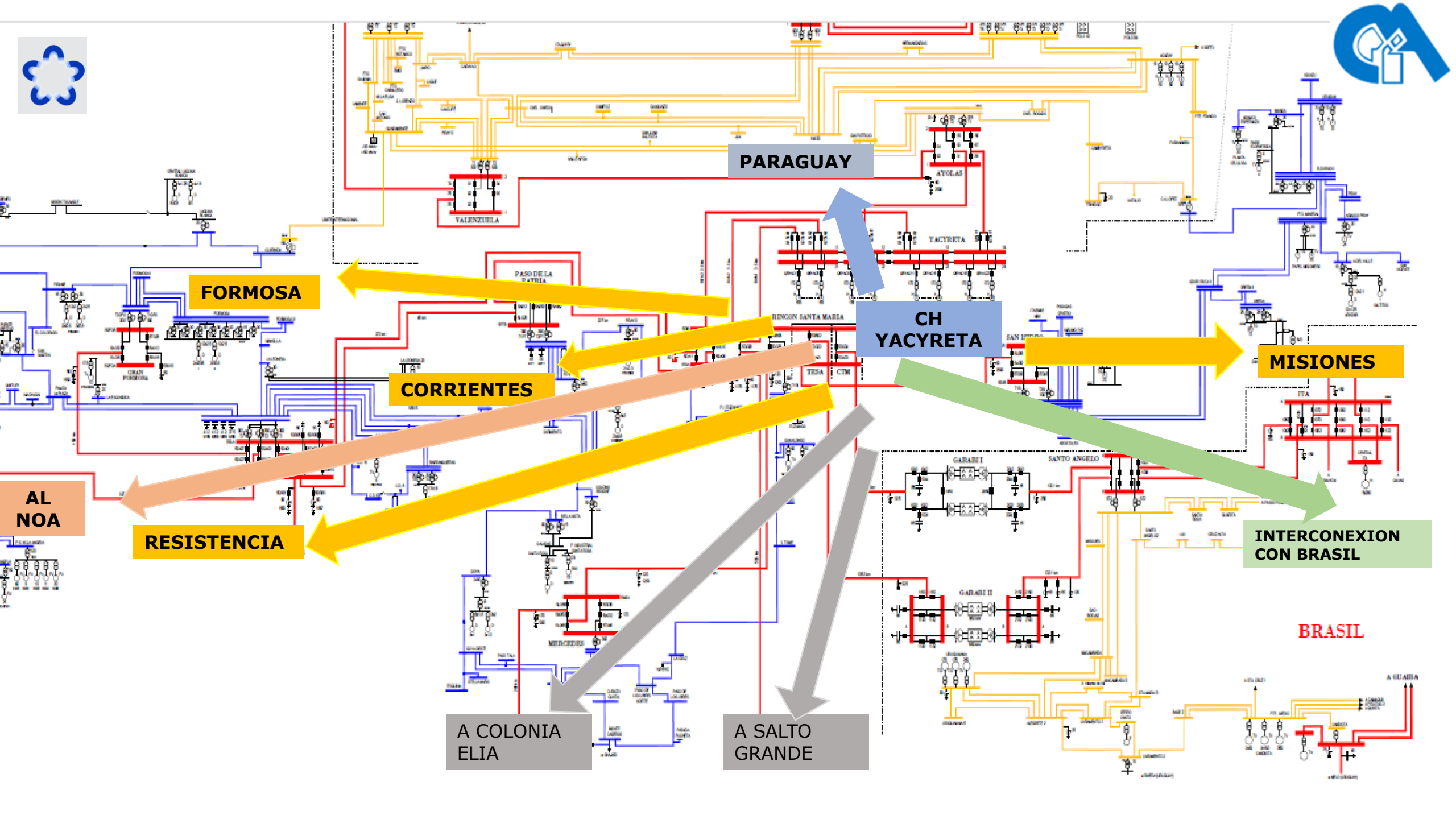
**LÍNEA NUEVA SAN JUAN-RODEO  
(200 KM)**



**LÍNEA G.BROWN- BAHÍA BLANCA-VIVORATÁ  
(445 KM).  
+ E.T. VIVORATÁ  
(500/132 KV - 2X450 MVA)**



**DIAGRAMA UNIFILAR EPICENTRO CH YACYRETA  
INTERCONEXION CON PARAGUAY, BRASIL  
NOA RESTO DEL SIP, Y ALIMENTACION A FORMOSA, CHACO  
, CORRIENTES Y MISIONES**



**PARAGUAY**

**FORMOSA**

**CORRIENTES**

**CH  
YACYRETA**

**MISIONES**

**AL  
NOA**


**RESISTENCIA**

**INTERCONEXION  
CON BRASIL**

**BRASIL**

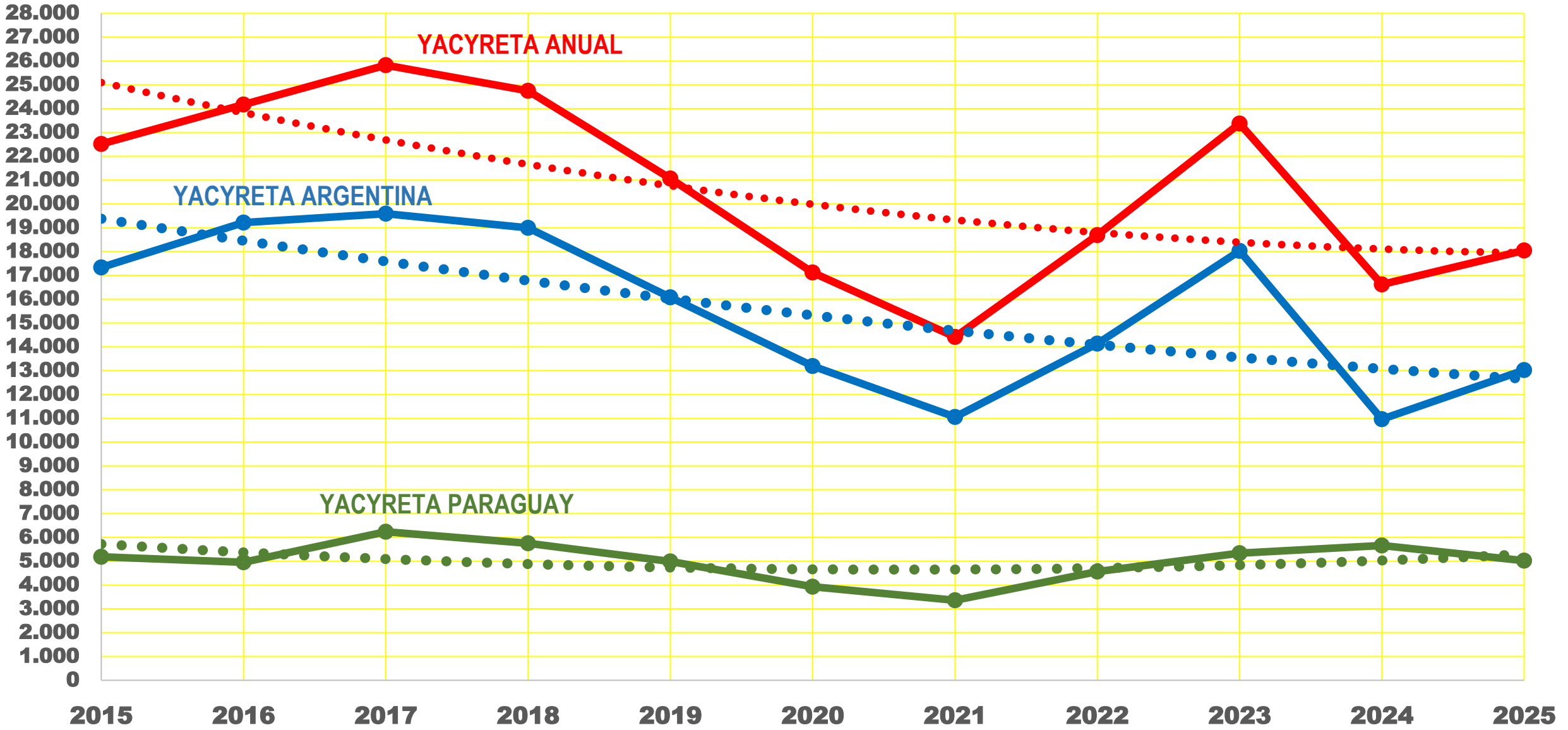
**A COLONIA  
ELIA**

**A SALTO  
GRANDE**

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
OFERTA	 Comahue	12.063	7.205	8.593	10.824	9.594	9.441	6.920	7.693	12.770	11.457	7.920
	Salto Grande	5.259	4.816	5.160	4.379	4.709	2.534	2.781	3.798	3.190	5.346	4.180
	Yacyretá ARG	17.331	19.218	19.591	18.993	16.078	13.193	11.059	14.133	18.033	10.965	13.022
	Resto PY	5.188	4.952	6.240	5.755	4.989	3.925	3.357	4.563	5.338	5.656	5.022
	<b>TOTAL YACYRETA</b>	<b>22.519</b>	<b>24.170</b>	<b>25.831</b>	<b>24.748</b>	<b>21.067</b>	<b>17.118</b>	<b>14.415</b>	<b>18.695</b>	<b>23.372</b>	<b>16.621</b>	<b>18.044</b>
	Hidráulica Renovable HI > 50 MW (*****)	39.840	36.192	39.584	39.952	35.370	29.093	24.116	30.186	39.332	33.424	30.144
	Ciclos Combinados	52.544	53.911	61.051	62.499	60.631	67.216	74.134	64.571	60.265	64.851	66.923
	Turbina a gas	14.147	17.575	13.145	14.039	12.548	8.403	8.110	8.139	6.434	5.433	3.988
	Turbovapor	17.282	16.101	11.506	8.727	5.066	4.703	5.511	6.719	4.159	3.632	3.264
	Motor Diesel	2.374	2.512	2.827	2.462	1.893	2.013	2.320	2.321	2.162	1.473	1.050
	Térmica	86.347	90.099	88.530	87.727	80.137	82.336	90.074	81.751	73.020	75.388	75.225
	Nuclear	6.519	7.677	5.716	6.453	7.927	10.011	10.170	7.469	8.963	10.449	10.761
	Eólica	593	547	616	1.413	4.996	9.411	12.938	14.164	14.475	16.165	18.628
	Biogas	84	58	64	145	256	304	378	418	436	512	522
	Biomasa	195	193	243	252	299	421	750	769	732	747	1.030
	Solar	15	14	16	108	800	1.344	2.196	2.928	3.259	3.941	5.106
	Hidráulica Renovable HI <= 50 MW	1.624	1.820	1.696	1.432	1.462	1.257	1.175	1.060	1.183	1.512	1.374
	Renovable Ley 26190	2.510	2.632	2.635	3.350	7.812	12.737	17.437	19.340	20.086	22.877	26.659
	Importación	1.655	1.470	734	344	2.746	1.204	819	6.310	6.241	4.654	4.304
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>136.870</b>	<b>138.070</b>	<b>137.199</b>	<b>137.825</b>	<b>133.993</b>	<b>135.381</b>	<b>142.616</b>	<b>145.057</b>	<b>147.641</b>	<b>146.792</b>	<b>147.093</b>	

Valores  
[GWh]

# ENERGIA GENERADA POR YACYRETA TOTAL, ARGENTINA Y PARAGUAY. LINEAS TENDENCIALES



**La dependencia que las provincias del NEA relativo a la CH de Yacyreta es elevadísima, Yacyreta tiene una potencia instalada de 3.200 MW y una energía media probable de 19.000 GWh/año.**

**Durante el año 2025 la potencia máxima generada oscilo en 3.100 MW y la energía sumisitrada oscilo en los 18.044 GWh, el SADI tomo el 13.022 GWh 72,16% y Paraguay 5.022 GWh 27,83%, y el NEA oscilo en los **12.000 GWh**, y potencia del NEA oscilo en **2.538 MW**, cuando el pico del SADI fue de 30.257 MW**

**Durante el año 2024 la potencia máxima generada oscilo en 3.100 MW pero debido a la situación del rio Paraná la generación oscilo en los 16.071 GWh/año; SADI tomo 10.964 GWh de los cuales el NEA tomo 10.784 GWh/año y Paraguay (ANDE) 5.105 GWh.**

**El otro gran problema que en 5 años Paraguay se lleva la Mitad de la generación de Yacyreta y de Itaipu, con lo cual la disponibilidad al SADI será de unos 1.500 MW y 9.500 GWh lo cual no alcanza para bastecer al NEA en el futuro. Aun con Añacua con potencia instalada de 270 MW, su generación será de Potencia máxima probable 3.300 MW y energía probable 21.000 GWh/año.**

**Esto nos da una idea de la situación del NEA aunque tiene algunas fuentes propias Diesel, biomasa, Solar e Hidráulica, se esta invirtiendo en energía de base en Biomasa y autodespachables como la energía solar, que altamente dependiente de las condiciones climáticas.**





# **SITUACION ENERGETICA EN MISIONES**

# SISTEMA DE TRANSMISION SIP AT 132 KV



**ET: SAN ISIDRO 500/132 KV Línea 500 kV. Rincón Santa María San isidro. Con CH URUGUA-I 100 MW, DE YACYRETA 442 MW. Demanda 642 MW. Con las centrales térmicas L N Alem Oberá Salto Encantado**





**POTENCIA MAXIMA AÑO 2025 642,6 MW 1 MW mas que 2022, energía probable alrededor de 3022 GWh, factor de carga 53,68%, hasta el año 2022 la tasa de crecimiento de potencia máxima oscilaba al doble que el incremento nacional , alrededor del 5%, luego recibió un estancamiento, existen algunos campos solares y se piensa colocar hasta 150 MW de energía solar, hay alrededor de 75 MW de centrales Diesel, centrales de Biomasa, la que mas aporta es la de Puerto Piray, y la CH Urugua-I de 120 MW de potencia instalada.**

**Hay que tener en cuenta que actualmente las líneas 132 KV hacia el norte están en estado de pico en estado de saturación.**

**Por eso se esta realizando la línea 132 KV san Isidro Leandro N Alem Obera2 ET Leandro N Alem, para traer energía de CH Yacyreta. Y sacar fuera de servicio alrededor de 75 MW de generación a base de Diesel es diferencia la suministrara la CH de Yacyreta.**



**Puntos a tener en cuenta, CH Yacyreta en poco tiempo debido aun con su máxima generación al quedar la mitad de su generación en Paraguay, producirá un bache muy importante, hoy junto a la interconexión con Paraguay en Carlos Antonio López y Eldorado, la dependencia de la CH de Uruguay-I es fundamental, oscilando entre el como mínimo 75 al 85 % ( por supuesto de la dependencia de la CH Uruguay-I)**

**Relativo a la energía solar hay que considerar que es autodespachables , depende de condiciones climáticas, y su factor de carga es menor a la CH Uruguay-I, además están pensados parques solares flotantes, ( la CH de Itaipu, van a colocar a modo de prueba 1 MW de energía solar flotante, y seguirán colocando mas, lo cual esa energía solar actúa como energía complementaria, ya que no es de base), también hay que considerar que el mantenimiento de los parques solares requerirá sistemas de Drones para poder realizar su mantenimiento en base a visualización de problemas.**



**Si la provincia vuelve a tener un repunte en su tasa de crecimiento en los valores históricos íntimamente relacionada con su PGB ( también depende del crecimiento nacional y el crecimiento del PBI), ya a largo plazo vamos a tener que analizar una fuente de energía renovable, despachables de base, generadora de inercia y sostenedora de frecuencia, y eso recae el proyecto de la CH de Corpus , lo cual hay que revertir algunos temas políticos, pero Misiones es una provincia que es la que mas ha crecido en el NEA.**

**Otro punto a destacar que a pesar de que el consumo energético en GWh/ no aumente, el tema esta en los picos de potencia que dependen fundamentalmente del consumo de días de alta temperatura, y además los picos de la noche pueden aun ser superiores a los de la tarde. Lo cual implica para evitar cortes rotativos tener la potencia efectiva disponible ya que el pico de potencia define la potencia a instalar o a traer a través de interconexiones para satisfacer la demanda.**



# **INTEGRACION ENERGETICA REGIONAL SUDAMERICANA**



## ***Objetivos y alcances generales de las interconexiones energéticas entre regiones continentales:***

Las interconexiones internacionales constituyen el conjunto de infraestructuras eléctricas que permiten el intercambio de energía entre países vecinos y generan una serie de ventajas en los países conectados. Para un eficaz funcionamiento del sistema eléctrico es esencial el fortalecimiento de las interconexiones internacionales. Permite disponer de una mayor capacidad de intercambio eléctrico con los países vecinos aportando una mayor seguridad de suministro, un aumento de la eficiencia y una saludable competencia entre sistemas vecinos y una mayor integración de las energías disponible de los distintos países especialmente energía de origen Hidráulica. Los intercambios en materia de energía eléctrica entre mercados de distintos países permiten optimizar el costo de producción y la seguridad del abastecimiento, la colocación de excedentes de energía y el aprovechamiento de los atributos de la capacidad instalada de los países involucrados. Para ello es necesario otorgar autorizaciones, permisos y concesiones para la construcción, operación y explotación de interconexiones que unan los sistemas eléctricos los distintos países. La idea es alcanzar reglas que faciliten el libre intercambio comercial de energía eléctrica entre las empresas de distintos países, respetando las normas reguladoras técnicas y ambientales locales, así como los principios de no-discriminación y reciprocidad que aseguren el respaldo de los proyectos.



***Alcance de la propuesta:*** El alcance inicial y particular de ésta propuesta, queda circunscripto principalmente a las centrales hidráulicas existentes y futuras en el tramo del río Paraná, que va desde la central hidroeléctrica de Itaipú hasta la central hidroeléctrica de Yacyreta. Centrales ubicadas en aproximadamente 400 km del río Paraná, donde comprende el futuro emplazamiento de la central hidroeléctrica de Corpus. El desarrollo de esta propuesta es abierta a la incorporación de otras centrales y nodos, como por ejemplo las centrales de *proyectos sobre el río Uruguay*, limítrofe entre Argentina y Brasil.- Parte del alcance de integración de interconexiones, conlleva acuerdos con los siguientes principios de simetrías mínimas: Asegurar condiciones competitivas del mercado de generación, sin la imposición de subsidios que puedan alterar las condiciones normales de competencia y con precios que reflejen costos económicos eficientes, evitando prácticas discriminatorias con relación a los agentes de la demanda y de la oferta de energía eléctrica de ambos países. Permitir a distribuidores, comercializadores y grandes demandantes de energía eléctrica contratar libremente sus fuentes de provisión, que podrán localizarse en cualquiera de los países.

Permitir y respetar la realización de contratos de compraventa libremente pactados entre vendedores y compradores de energía eléctrica, de conformidad con la legislación vigente en cada país, comprometiéndose a no establecer restricciones al cumplimiento físico de los mismos, distintas a las establecidas para contratos internos. Posibilitar, dentro de cada país, que el abastecimiento de la demanda resulte del despacho económico de cargas, incluyendo ofertas de excedentes de energía en las interconexiones internacionales



Para ello, deberá ser desarrollada la infraestructura de comunicaciones y enlaces que permitan el intercambio de datos e informaciones sobre los mercados, inclusive en tiempo real, necesarias para coordinar la operación física de las interconexiones y la contabilización para fines de comercialización. Respetar el acceso abierto a la capacidad remanente de las instalaciones del transporte y distribución, incluyendo también el acceso a las interconexiones internacionales, sin discriminaciones que tengan relación con la nacionalidad y el destino (interno o externo) de la energía o con el carácter público o privado de las empresas, respetadas las tarifas reguladas para su uso.

Respetar los criterios generales de seguridad y calidad del abastecimiento eléctrico de cada país, ya definidos para la operación de sus propias redes y sistemas. Garantizar el acceso abierto a la información de los sistemas eléctricos, de los mercados y sus transacciones en materia de energía eléctrica. Por medio de los organismos correspondientes se realizarán los estudios necesarios para una operación conjunta de los mercados de los países involucrados, así como la identificación de los ajustes necesarios.

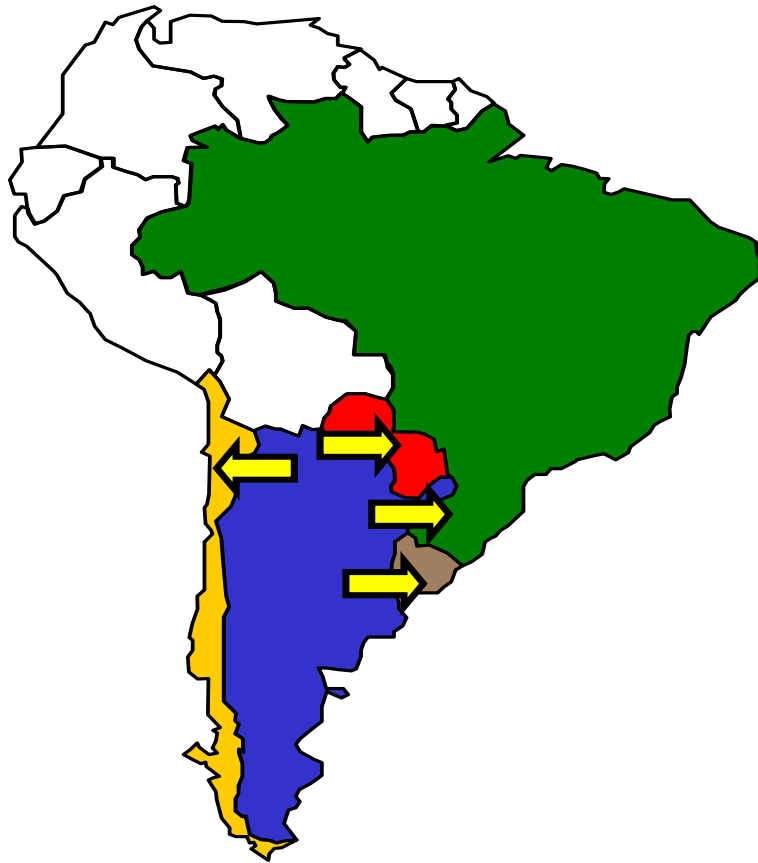


***Balance posible de flujo de Potencia en MW de intercambio.*** La siguiente tabla muestra el potencial en Megavatios (MW) instalado, y a instalar con los proyectos en marcha y otros en ejecución. El potencial hidráulico arriba manifiesta la necesidad de una interconexión robusta que satisfaga las necesidades regionales a mediano y largo plazo en los países involucrados.

<b>Potencias hidroeléctricas en río Paraná, desde Itaipú hasta Yacyreta</b>	
<b>Centrales Hidroeléctricas</b>	<b>Potencias Instaladas / a instalarse en (MW)</b>
<b>Itaipú</b>	14000
<b>Yacyreta</b>	3200
<b>Proyección Añacua Yacyreta</b>	275
<b>Proyección Central Principal de Yacyreta</b>	465
<b>Proyección Corpus (en Pindoí)</b>	2880
<b>Proyección Ampliación Corpus (en Pindoí)</b>	520
<b>TOTAL Potencias en MW</b>	21340



***Interconexiones región Sudamericana:*** Interconexiones entre Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile



	Interconexiones Argentina con:	
Uruguay	Salto Grande	
Brasil	Paso de los Libres – Uruguayana Interconexión Rincón-Garabí	
Paraguay	Yacyretá Clorinda - Guarambaré El Dorado - C. A. Lopez	
Chile	SALTA	



## **Características De Integración En La Región Sudamericana:**

Algunas características de la región son las siguientes: Alta presencia de producción hidráulica (más del 80%) y elevados requerimientos de reserva (más del 40%). Alta complementariedad en la aleatoriedad de la producción hidráulica y diversidad de máximos requerimientos de la demanda en períodos diario y estacional. Mercados desarrollados con empresas de transmisión independientes y con instituciones de operación, administración y regulación fortalecidas. Competencia y complementariedad entre el gas y la electricidad. El gas es la fuente de producción que lidera las expansiones nacionales y la integración energética. La integración regional en América Latina produce importantes beneficios, pero para poder ser desarrollada requiere determinadas características de los mercados regionales.

Un elemento es la voluntad política de integración que significa confiar en que parte de la producción esté situada en otro país y que de ella dependa el suministro en condiciones críticas motorizadas por los importantes beneficios que es posible obtener por el mejor uso de los recursos y por el desarrollo de mercados de mayor magnitud. Otras características necesarias son el permitir los intercambios internacionales con las mismas reglas generales aplicables a la producción y demanda nacional, promoviendo la eficiencia de los recursos, la no-discriminación y la reciprocidad en el tratamiento de las demandas y las ofertas de otros países, y permitiendo el acceso abierto a la transmisión requerido para que el mercado se desarrolle.



Sin embargo, las características mencionadas no son suficientes, ya que el verdadero desafío de la región es lograr que se desarrollen las expansiones en la generación y de transmisión requeridas para que el mercado regional se vea plasmado en un ámbito propio. El desafío de la región no es extender el nivel de competitividad del sector o de mejorar las transferencias dentro de un mercado único como en otras regiones, sino el de lograr que se desarrollen interconexiones que logren una mayor eficiencia sectorial. Dentro de las características de la región, es necesario encontrar una metodología equivalente a la que permite el desarrollo de las redes internas de los países.

Se establece que existe interés de avanzar en el desarrollo de intercambios bilaterales en materia de energía eléctrica entre los mercados de los múltiples países, con miras a la complementación de sus recursos energéticos, que permita optimizar: la seguridad del abastecimiento a los usuarios, la colocación de excedentes de energía y la capacidad instalada en ambos países.

**COMISIÓN DE ENERGÍA,  
INFRAESTRUCTURA, RECURSOS  
HÍDRICOS y AMBIENTE - CEIRHA**



**Consejo Profesional de Ingeniería  
de Misiones Ley I N° II**