



MATRIZ ENERGETICA NACIONAL: ENERGIA ELECTRICA 3era Parte



PRINCIPALES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL NEA

**Autores: Ing. Darío R Beltramo e Ing. Eduardo A Soracco.
Comisión de Energía y Medio Ambiente del CPAIM**

ANALISIS DE LA GENERACION

DE ENERGIA ELECTRICA

Proyección de la demanda de Potencia en MW en base a las tasas de la Secretaria de Energía.

El 23 de Julio de 2009 se produjo el pico histórico con 19.566 MW 2,3% superior al pico 2008.

Considerando las tasas medias de evolución de la Secretaria de Energía que desde la fecha hasta el 2026 estiman un incremento medio anual del 3,3%.

Con estas condiciones estamos hablando de un valor estimativo de demanda de potencia en el año 2025 de 31.840 MW, 12.276 MW sobre el pico 2009.

NOTA: el análisis esta considerado hasta 16 años ya que el análisis de potencia instalada esta desarrollado al año 2025

Consideraciones sobre el crecimiento energético

La tasa puntual de crecimiento Energía Eléctrica del año 2009 al año 2008 fue de **-0,9 %**.

La Tasa media de los últimos 5 años de la evolución Energía Eléctrica es del **+2,6 % (2005 a 2009)**.

La tasa puntual de potencia máxima del año 2009 al año 2008 fue de **+ 2,3 %**.

La tasa media de potencia máxima de los últimos 5 años fue de **+ 4,92 % (2005 a 2009)**.

La evolución de la Tasa del PBI en los últimos 5 años (2002 a 2008) fué de **8,5 %**, la proyección de la secretaria de energía de energía (2009 a 2013) del **4%**; de(2014 a 2018) del **3%** y del (2019 a 2025) del **2,5%**.

La tasa media de crecimiento estimada por la Secretaria de Energía de la Nación, **3,3%** hasta el 2026.

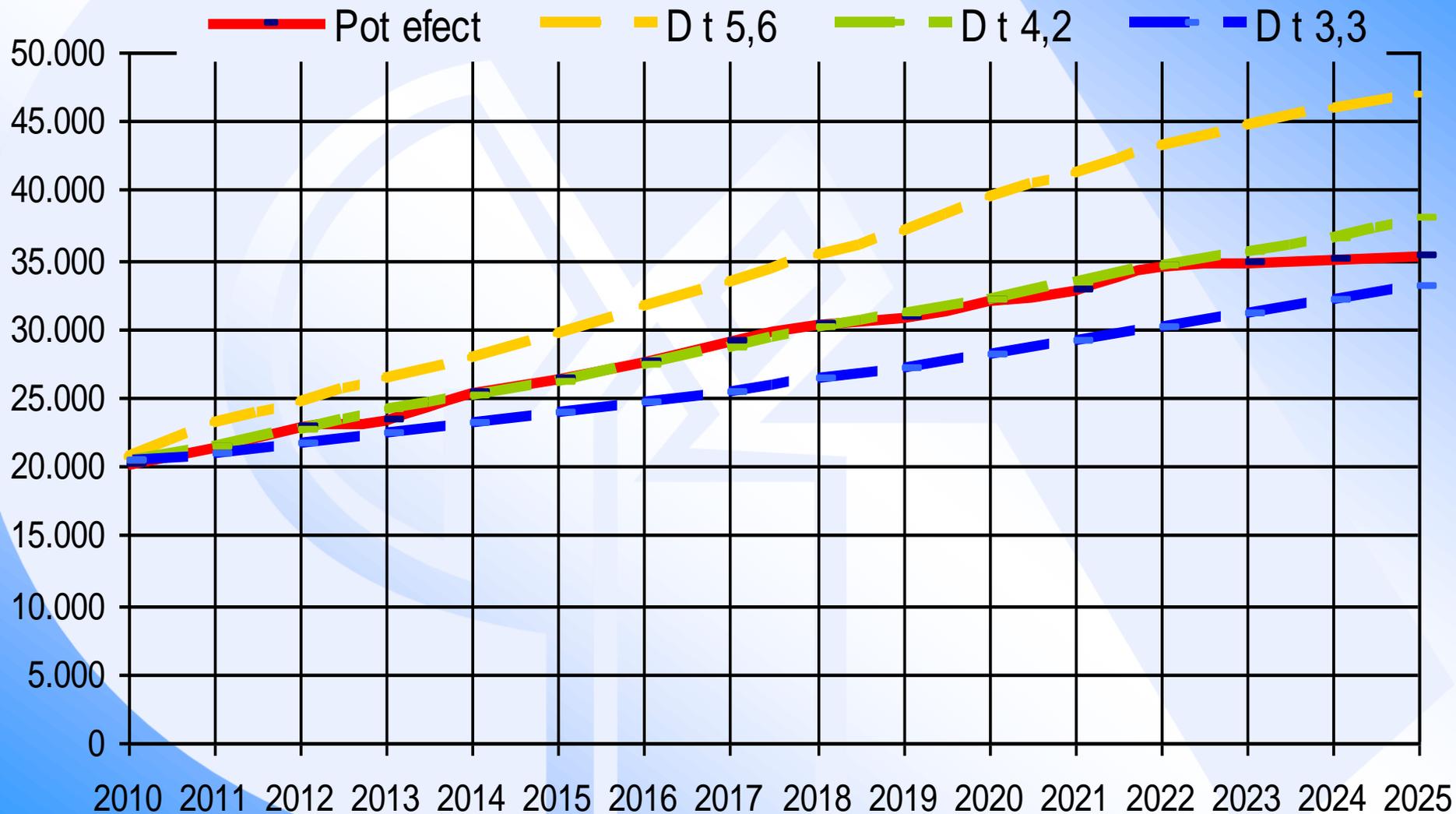
IDICSO la USAL y UBA hablan de tasas de crecimiento, de **4,2%** y **5,6%**.

En base a lo analizado anteriormente y debido a la dispersión de opiniones existentes se desprende la necesidad de realizar un análisis de sensibilidad con variación de tasas medias desde la de 3,3 % hasta un 5,6%.

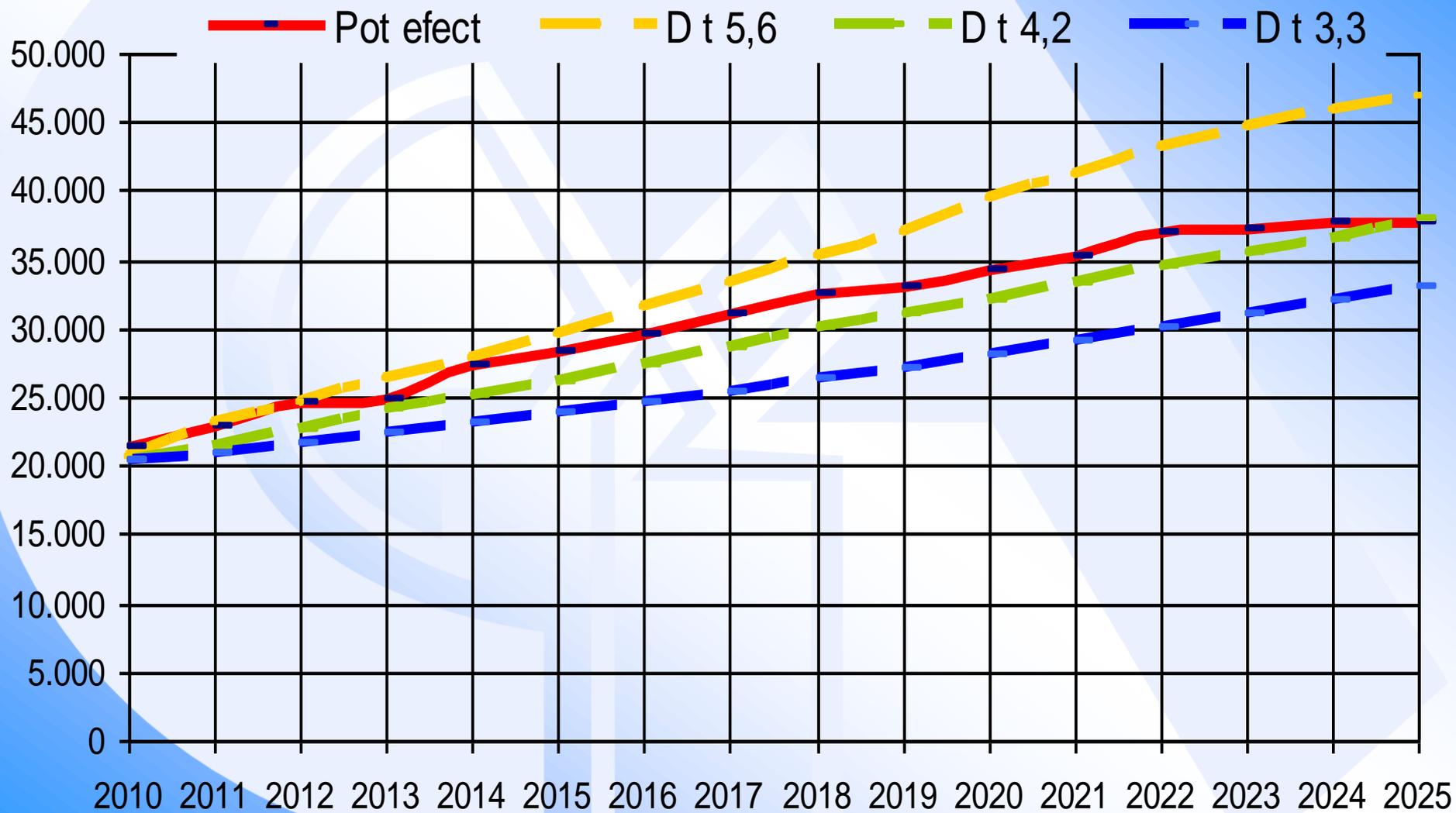
De esta manera tendremos plasmado un escenario probable ante tantas alternativas posibles.

Base tasas: Secretaria de Energía CAMMESA-IDICSO-USAL-UBA

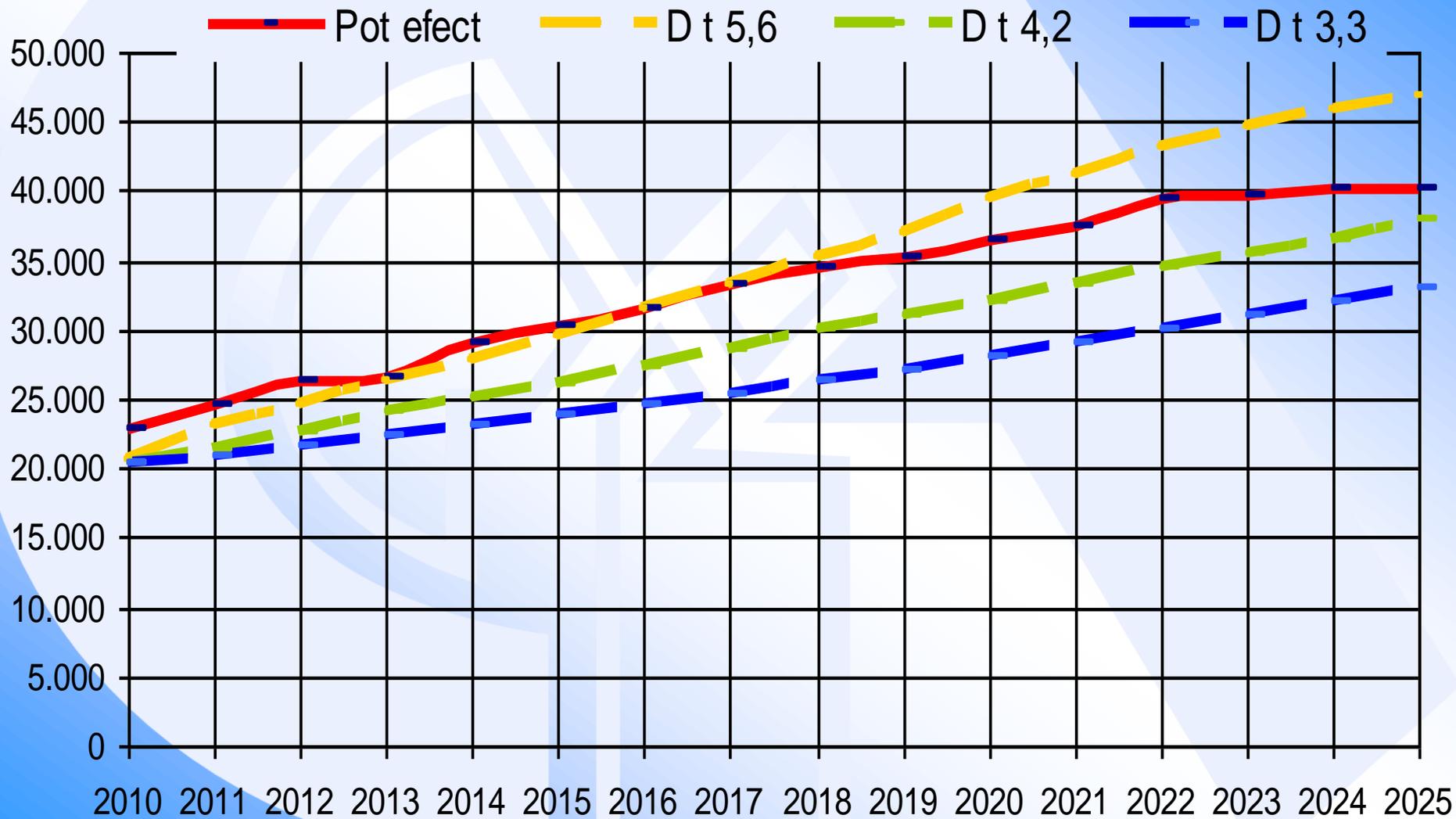
Análisis de sensibilidad de la oferta de potencia Vs demanda de potencia en MW. Caso 1 indisponibilidad 30%, tasas de 5,6% 4,2% y 3,3%, periodo 2010 a 2025



Análisis de sensibilidad de la oferta de potencia Vs demanda de potencia en MW. Caso 2 indisponibilidad 25%, tasas de 5,6% 4,2% y 3,3%, periodo 2010 a 2025



Análisis de sensibilidad de la oferta de potencia Vs demanda de potencia en MW. Caso 3 indisponibilidad 20%, tasas de 5,6% 4,2% y 3,3%, periodo 2010 a 2025



Debe alertarse que siempre cuanto se disponga de gas natural, gas oíl , diesel oíl, agua en los embalses y disponibilidad en el equipamiento de Generación, Transmisión, Transformación y Distribución; además se materialice la proyección de potencia a instalar; solo así el sistema interconectado estará en condiciones, para cubrir la demanda de Potencia y el consumo Energético.

Todavía la función del planeamiento a largo plazo (25 años) se esta recuperando , pero faltan mayores precisiones al respecto.

La información por lo general esta fragmentada y dispersa como para poder tener conclusiones más precisas.



PRINCIPALES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

EN EL NEA:

ENERGETICAS Y DE INTEGRACION.

GASODUCTO DEL NEA.

COMPLEJO HIDROELECTRICO ALTO URUGUAY

GARABI y RONCADOR.

INTERCONEXION 500 kV.

NEA-NOA.

**PUENTES , CORREDORES VIALES Y
FERROVIARIOS**

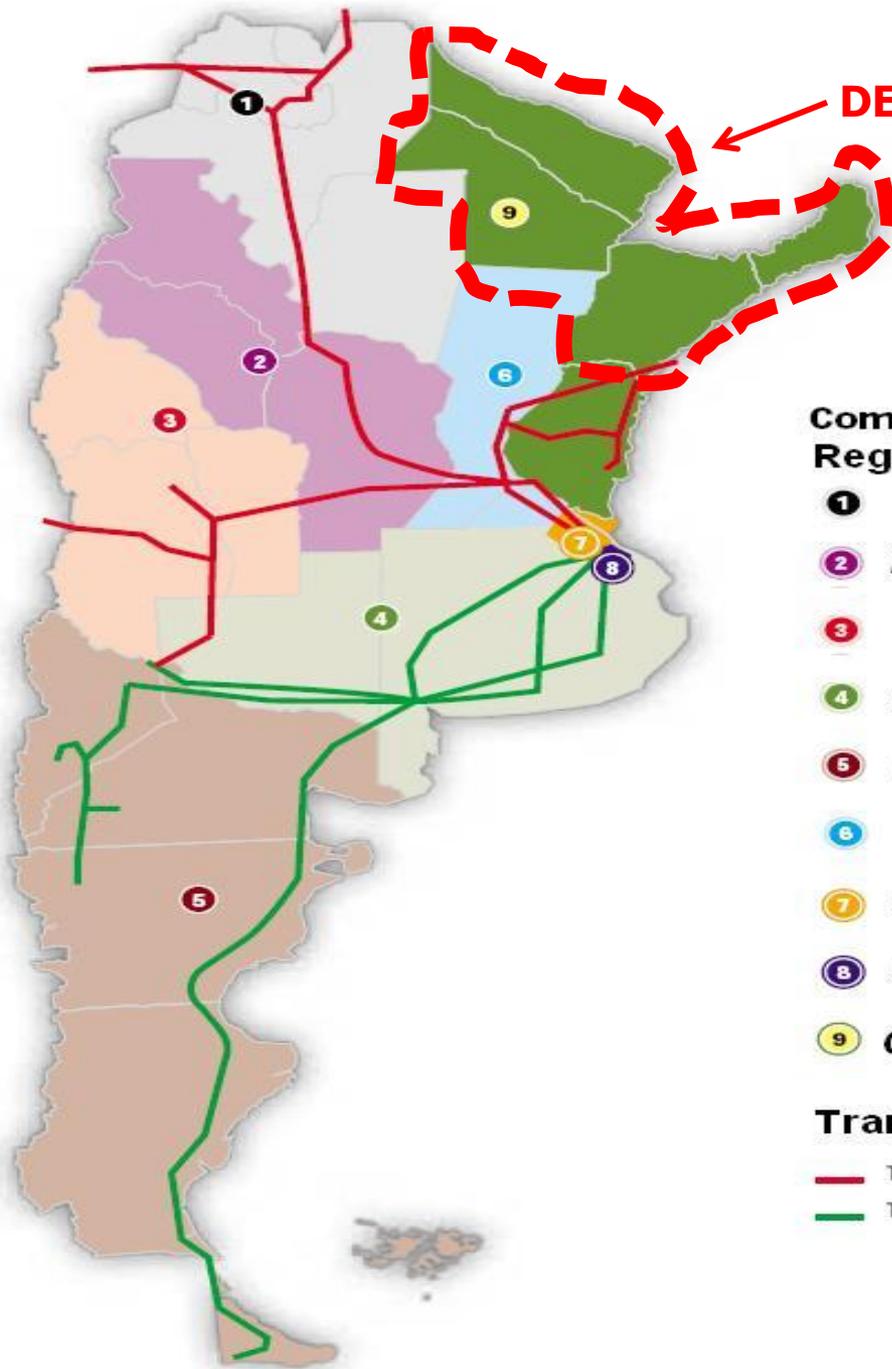
A stylized logo in the background features a light blue flame-like shape at the top, a vertical pipe section in the middle, and a horizontal pipe section extending to the right. The entire logo is rendered in a light teal color with a white outline. The background is a gradient of light blue and green.

GASODUCTO DEL NEA

EL GAS NATURAL EN LA ARGENTINA DEL SIGLO XXI

NEA

DESABASTECIDA DE GAS NATURAL



Compañías Distribuidoras Regiones:

- ❶ *Gasnor S.A.*
- ❷ *Dist. de Gas del Centro S.A.*
- ❸ *Dist. de Gas Cuyana S.A.*
- ❹ *Camuzzi Gas Pampeana S.A.*
- ❺ *Camuzzi Gas del Sur S.A.*
- ❻ *Litoral Gas S.A.*
- ❼ *Gas Natural BAN S.A.*
- ❽ *Metro Gas S.A.*
- ❾ ***Gas NEA S.A.***

Transportadoras:

-  Transportadora Gas del Norte
-  Transportadora Gas del Sur

EL ABASTECIMIENTO DE GAS NATURAL AL NEA

Hoy existen dos posibilidades de provisión.

La primera, como un proyecto dependiente del GNEA, desde Ibarreta para Formosa y desde Presidencia Roque Sáenz Peña (Provincia de Chaco) para Chaco, Corrientes y Misiones. Que es la más probable de acuerdo a los últimos anuncios.

La segunda, totalmente independiente del GNEA, tomando gas en Paso de los Libres (Provincia de Corrientes).

La situación se halla en el presente revertida a partir de la puesta en funcionamiento del Gasoducto Transmagallánico inaugurado en marzo de 2010.

En un futuro inmediato, como segunda situación se hallan definidos los términos del convenio entre Argentina y Bolivia y en 2011 estarán las obras del gasoducto Juana Azurduy (GJA) que unirá los campos de producción de Bolivia con los ductos actuales de la provincia de Salta.

Esta obra permitirá incrementar gradualmente el volumen de la importación de gas boliviano hacia el Sistema Nacional Argentino, desde un mínimo de 5 millones de metros cúbicos de gas por día, hasta 12 millones de metros cúbicos en 2013, y a 27,7 millones en el 2017, con la construcción e incorporación del GNEA.

El primero complementario y dependiente del GNEA cuesta unos U\$S 1000 millones adicionales al GNEA y da una cobertura a siete provincias (Este de Salta, Este de Santiago del Estero, Norte de Santa Fe, Formosa, Chaco, Corrientes y Misiones), logrando de esta manera coberturas que en Salta llegan a un 90 %, Santiago del Estero 90 %, Santa Fe 95 %, Formosa 90 %, Chaco 90 %, Corrientes 90 % y Misiones 90%.

Salta 6 localidades:

Santiago del Estero 3 localidades

Santa Fe 31 localidades.

Formosa 23 localidades, Ciudad Capital inclusive

Chaco 27 localidades, Ciudad Capital inclusive.

Corrientes 19 localidades, Ciudad Capital inclusive.

Misiones 30 localidades, Ciudad Capital inclusive.

En total unas 139 localidades. Sin embargo hay que decir que para las provincias, que actualmente son usuarias de gas natural llegar a esos porcentajes solo significa en Salta pasar del 80 % al 90 %, para Santiago del Estero es Pasar del 50 % al 70 %, y para Santa Fe pasar del 80 % al 95 %,

ABASTECIMIENTO DEL NEA DESDE EL GNEA

GNEA

Ibarreta

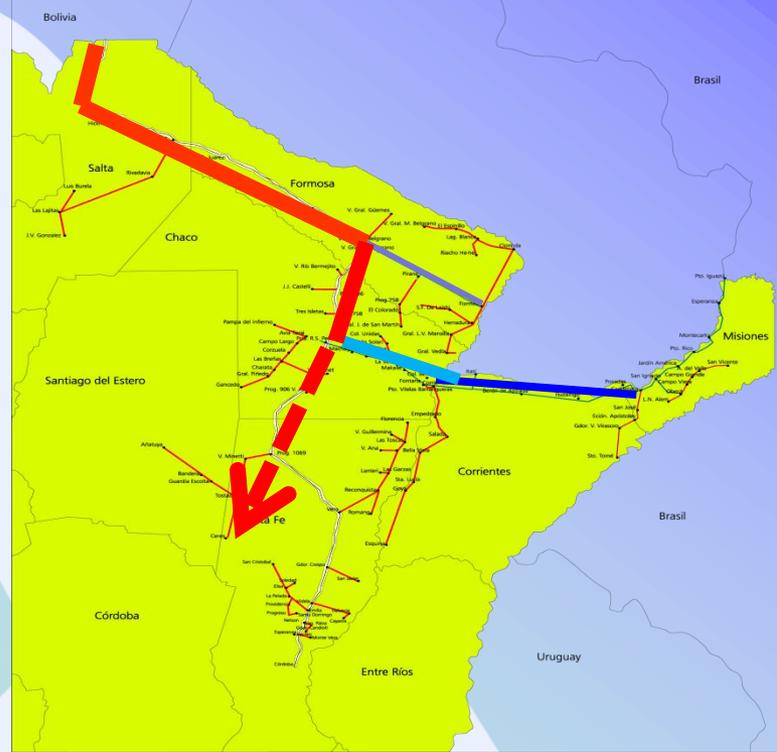
Ciudad de Formosa

Resistencia

Ciudad de Corrientes

Sáenz Peña

Posadas



El segundo proyecto en principio mucho menos ambicioso pero con interesantes **proyecciones complementarias con miras a un futuro GNEA que incluye el cruce del Río Paraná** en las inmediaciones de Corrientes - Resistencia, cuesta en total unos U\$S 350 millones, **excluye a Salta, Santiago del Estero y Santa Fe, comprende solo a las Provincias de Formosa, Chaco, Corrientes y Misiones, contempla las cuatro ciudades capitales y las segundas ciudades:**

En la Provincia de Formosa, 9 localidades

En la Provincia de Chaco, 19 localidades:

En la Provincia de Corrientes, 21 localidades:

En la Provincia de Misiones 19 localidades

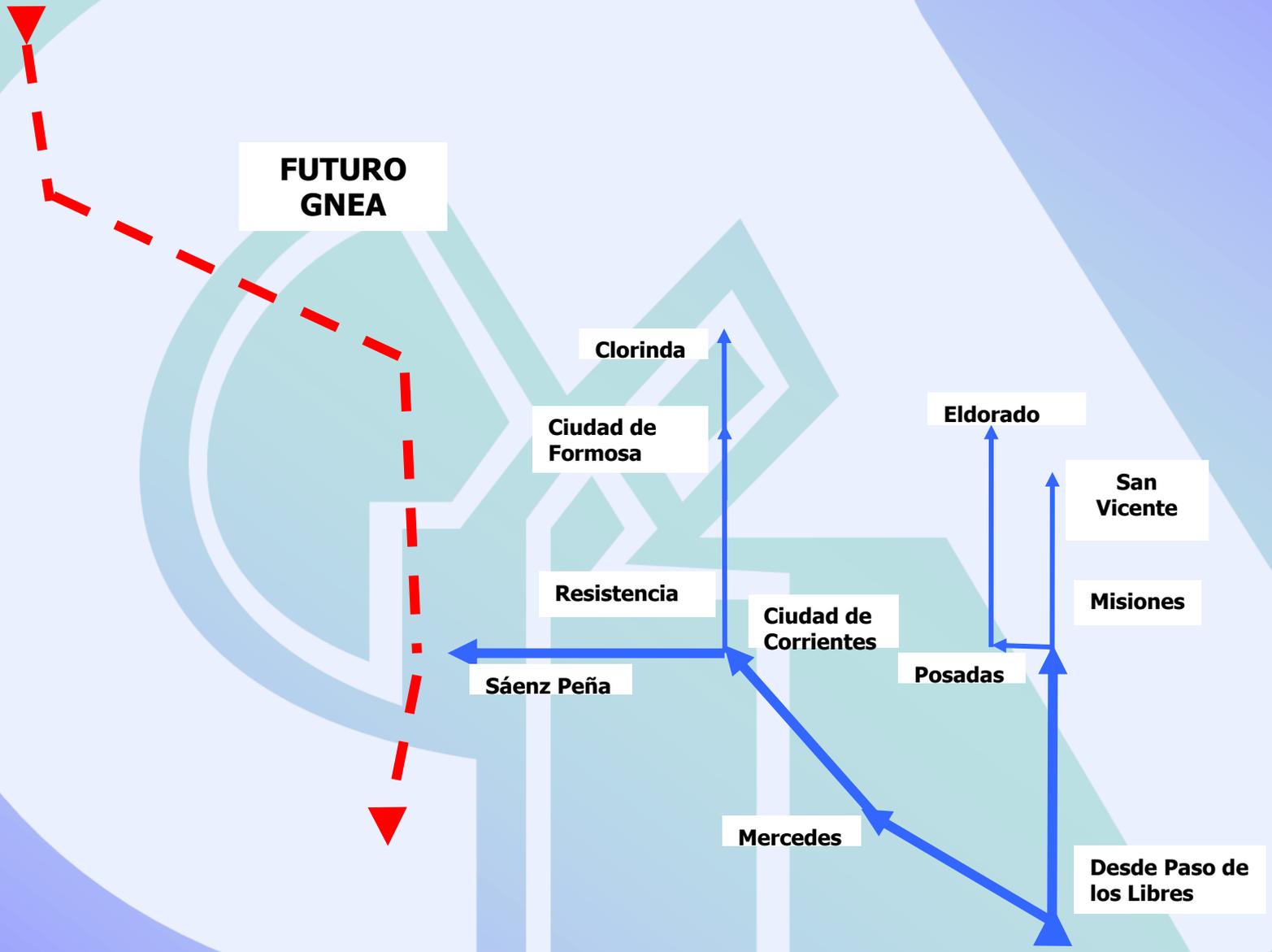
En total unas 68 localidades Esta alternativa en apariencia de menor importancia significa para las Provincias de **Formosa Chaco, Corrientes y Misiones pasar en todos los casos de cero a 75 %, 70 %, 80 % y 80 % respectivamente**, lo cual, como virtud introduce un notable equilibrio con las otras tres mencionadas

La diferencia hoy, entre ambas alternativas, es cuestión de una notable menor inversión para el Estado Nacional y un también notable acortamiento de los tiempos para el NEA, que resumidamente es la que sigue:

Desde Paso de los Libres podría pensarse en 2012/2013 para el NEA, con una interesante cobertura y un costo del orden de US\$ 350 millones

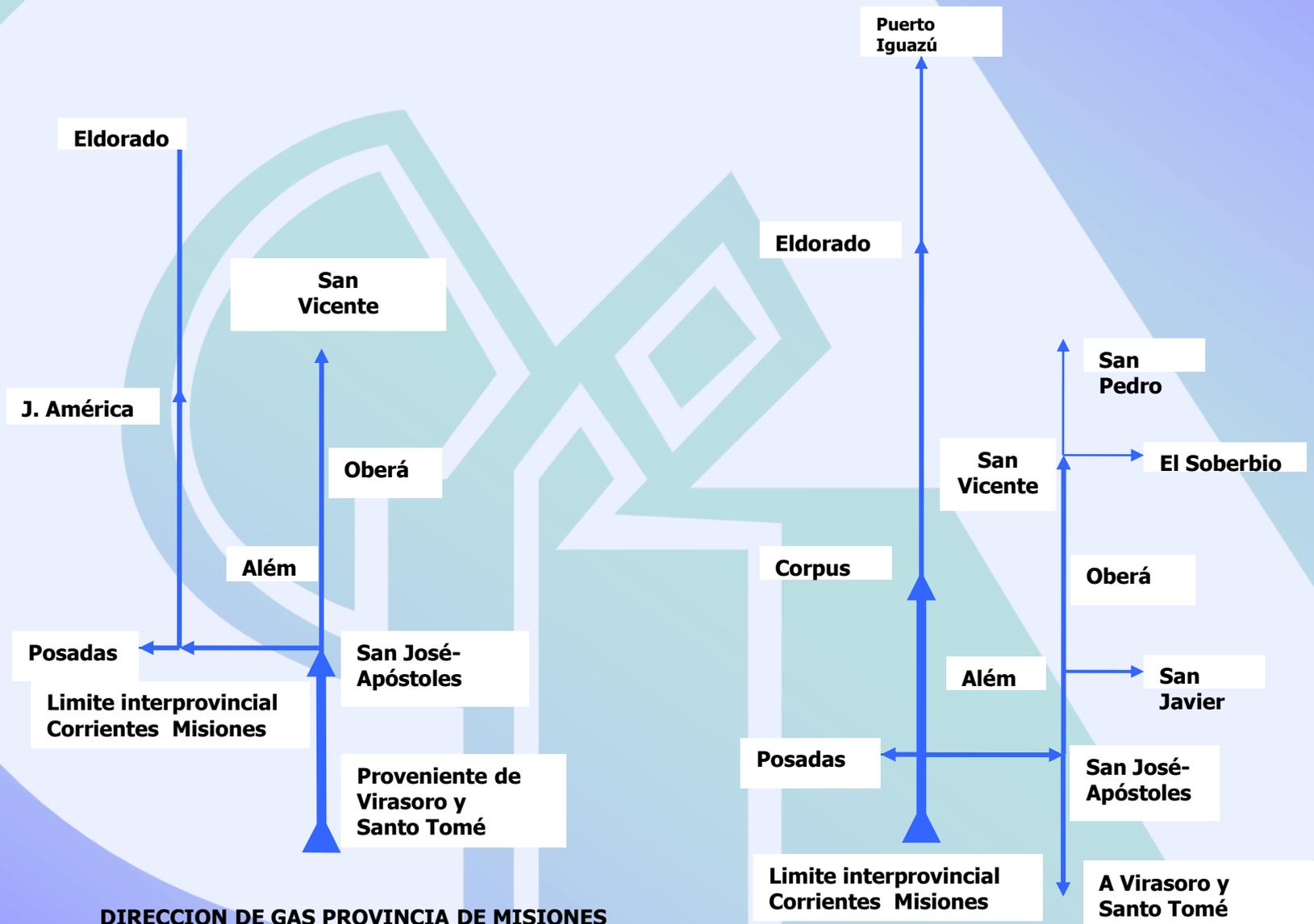
Desde el GNEA podría pensarse que en 2018/2020 se complete la cobertura para el NEA mejorando la expansión en Salta, Santiago del Estero y Santa Fe, con una inversión del orden de US\$ 250 millones adicionales al GNEA

ABASTECIMIENTO DELNEA DESDE PASO DE LOS LIBRES



**ABASTECIMIENTO DE LA PROVINCIA DE MISIONES
DESDE PASO DE LOS LIBRES (CORRIENTES)**

**ABASTECIMIENTO DE LA PROVINCIA DE MISIONES
DESDE SAENZ PEÑA (CHACO)**



DIRECCION DE GAS PROVINCIA DE MISIONES

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

ANALISIS TENTATIVO: RELACION AHORRO – INVERSION

En la mínima versión, con la alternativa desde Paso de los Libres pasamos a considerar los ahorros en las cuatro provincias en los sectores doméstico, automotor e industrial.

DOMESTICO – RESIDENCIAL

El consumo de GLP para uso exclusivamente doméstico y calculado nada más que a 6.000 kcal/familia/día (15 kg de GLP/mes) arroja para la Provincia de Misiones un consumo de 45.000 Tn anuales. (Calculado a un promedio de \$ 20 por garrafa de 10 kg)

Esta cantidad de Kcal le cuesta a las familias misioneras \$ 90.000.000 (4.500.000 garrafas de 10 kg/año)

Expandiendo la cifra al NEA hablamos de 1.000.000 de familias y 180.000 Tn anuales solamente en consumo doméstico. Significando esto un gasto de \$ 360.000.000 anuales.

Si ese millón de familias fuera usuaria de gas natural por red, y consumiera la misma cantidad de Kcal que en GLP, tendría un gasto bimestral de solo \$ 17,80 aproximadamente, lo que significaría en cada familia un gasto anual de \$ 106,80 y ese millón de familias del NEA sólo gastaría \$ 106.800.000 por año, contra \$ 360.000.000 para la misma cantidad de Kcal en GLP produciendo un ahorro en conjunto de \$ 253.200.000 anuales.

AUTOMOTOR

Asumiendo los datos oficiales de la Provincia de Entre Ríos (ENARGAS 2009)

Parque automotriz usuario de GNC: 34.932 vehículos

Estaciones de Servicio: 44

Volumen comercializado: 47.063.000 m³

Hacen un promedio de 112,27 m³ de GNC por vehículo por mes,

Considerando 8.260 a 9.300 kcal/m³ para el gas natural y

8.350 a 8.400 kcal por litro de nafta

Equivalen aproximadamente a 124,5 litros de nafta por vehículo por mes, haciendo 1494 litros anuales por vehículo,

El gasto en combustible que realizaron esos 34.932 automovilistas usando GNC en 2009 fue de pesos 55.956.465

Si hubieran tenido que utilizar naftas a \$4,00 el litro su gasto hubiera sido de pesos 208.753.632

Ellos, o si se prefiere su provincia ahorró en 2009 pesos 152.797.167 por sustitución de naftas.

Trasladando las cifras de Entre Ríos a Misiones, Chaco, Corrientes, y Formosa, tendríamos 139.728 vehículos

Nuestras provincias hubieran ahorrado pesos 611.188.668

INDUSTRIAL

La industria de Misiones y la del NEA, al sustentarse en el uso de la leña y de combustibles líquidos, que aún con subsidios han hecho difícil o en casos inviable su desarrollo, y a los efectos de establecer una comparación se considerará a provincias que de alguna manera pueden asimilarse con cierta semejanza a las del NEA. Se consideran los consumos y la cantidad de industrias de: Entre Ríos, Jujuy, Tucumán y Río Negro.

*Millones de metros cúbicos

LAS INDUSTRIAS DE NUESTRAS CUATRO PROVINCIAS INDUSTRIAS ALIMENTICIAS, FRIGORIFICAS, CERÁMICAS, DE SECANZA Y OTRAS VARIAS BIEN PUEDEN SER 1467 QUE OCUPEN SOLAMENTE 10 PERSONAS CADA UNA Y FACTUREN UN MILLÓN DE PESOS ANUALES CADA UNA, MOVILIZARÍA AL SECTOR ECONÓMICO EN PESOS 1.467.000.000 ANUALES, DANDO OPORTUNIDADES LABORALES A 14.670 FAMILIAS

RESUMEN

“Exportamos” en el rubro DOMESTICO y en el mejor de los casos, en un solo año mas de \$ 253.200.000

“Transferimos” en el rubro COMBUSTIBLE AUTOMOTOR y en un solo año mas de \$ 611.188.668

	Entre Ríos	Jujuy	Tucumán	Río Negro	Total
Consumo en M m ³	110,125	192,767	349,771	184,956	837,619
Cantidad de Industrias	168	601	345	353	1467

“Perdimos” en el sector INDUSTRIAL, en el último año la oportunidad económica de generar un PBI de \$ 1.467.000.000.

DOMESTICO	\$ 253.200.000 año
AUTOMOTOR	\$ 611.188.668 año
INDUSTRIAL	<u>\$ 1.467.000.000.año</u>
TOTAL	\$ 2.331.388.668 año

CALCULANDO EL DÓLAR A 3,9 TENEMOS U\$S 597.791.966

Entre falta de oportunidades y transferencias innecesarias el NEA pierde y se desactiva a razón de una cifra cercana a
U\$S 600.000.000 ANUALES
POR LA FALTA DE UNA
INFRAESTRUCTURA QUE CUESTA
U\$S 350.000.000



**COMPLEJO HIDROELECTRICO
ALTO URUGUAY
GARABI y RONCADOR**

**CIERRE
GARABI
1000 MW
Carruchos
Corrientes**



**CIERRE
RONCADOR
1000 MW
Panambi
Misiones**

**Total
8.000 GWh**

Zona de emplazamiento de Roncador



El proyecto originalmente llamado Garabí en la actualidad debe comprenderse como un Complejo de Aprovechamiento Hidroeléctrico en el tramo compartido por Argentina y Brasil en río Alto Uruguay.

Está próxima a finalizar la etapa de Estudio de Inventario para luego pasar a la de Estudio de Viabilidad.

El estudio de inventario, (no concluido aún) aconseja la construcción de dos cierres uno en Garabí, ubicado en Garruchos Corrientes a cota 89 y otro aguas arriba de la localidad de Panambí (Mnes) a cota 130, con una potencia instalada de 1000 MW cada una y una capacidad de generación de aproximadamente 8000 GWh anuales.

**Consultora contratada por EBISA-ELETROBRAS
Información EBY**

Ambos aprovechamientos inundarían cerca de 300 Km² (según la cartografía provisoria) y obligaría a la reubicación de aproximadamente 3.000 personas. Los trabajos de relocalización estarían focalizados principalmente en Garruchos, Azara, San Javier y Alba Posse.

La inversión total para la construcción de las 2 centrales alcanzaría los u\$s 4000 millones para cada una, a lo que se debe asociar una inversión de unos u\$s 800 millones en obras de desarrollo vinculadas al proyecto.

El plazo de ejecución es de 6 años a partir del inicio de la construcción.

**Consultora contratada por EBISA-ELETROBRAS
Información EBY**

La fecha de inicio depende principalmente de la aceptación del Proyecto por parte de los Intendentes de los municipios afectados y sus respectivos Gobiernos Provinciales, quienes juegan un rol preponderante y definitivo en la viabilidad del proyecto.

Cabe destacar que la inversión asociada con obras de desarrollo vinculadas, comprende la construcción de infraestructura urbana, líneas eléctricas, asfaltado de caminos, construcción de puentes, escuelas y planes de desarrollo turístico que consoliden un corredor entre los Saltos del Moconá y los Esteros del Iberá, potenciando de manera importante el pakway existente sobre la ruta costera 2 de la Provincia de Misiones.

**Consultora contratada por EBISA-ELETROBRAS
Información EBY**



INTERCONEXION 500 kV.

NEA-NOA

- **TRAMO NEA – NOA**

1208 km de línea, 5 ET de 500/132 kV,

2 ampliaciones a ET existentes
período de ejecución: 36 meses

Inversión : \$ 2.597,2 millones



SECRETARIA DE ENERGIA

La interconexión abarca San Juancito (Jujuy), pasando por la de El Bracho (Tucumán), Monte Quemado (Santiago del Estero), desde donde llega por la Ruta 16 a la estación Puerto Bastiani en Resistencia (Chaco) y la provincia de Formosa.

Esa obra energética hará factible que la usina de TermoAndes del Grupo AES, que hasta hace tres años estaba únicamente direccionada a exportar energía al norte de Chile, a partir de la puesta en marcha de la red NOA-NEA pueda orientar el 60% de la producción de sus 525 MW hacia el mercado argentino.

SECRETARIA DE ENERGIA

Con el tendido NOA-NEA y con los trabajos de la denominada futura V línea Comahue-Cuyo el SIN dejará de tener una configuración radial con epicentro en Buenos Aires para tener una característica de sistema mallado que dará mayor confiabilidad al abastecimiento energético nacional.

Pero, además, se posibilitará un “efectivo federalismo eléctrico” que durante décadas fue declamativo.

SECRETARIA DE ENERGIA