

22/02/2015



Autor: Raúl Luis CURI

Profesión: Ingeniero Civil

Egresado: Universidad Nacional de Córdoba –Argentina –

Contactos:

Mail:

raul-curi@hotmail.com

Móvil:

03483-15445638

USUARIO FINAL

[PARANA MEDIO – ENERGIA HIDROELECTRICA -]

Este documento, solo es una idea, que mejora un proyecto realizado en la década del setenta por Ingenieros que trabajaban en la ex Agua y Energía Eléctrica de la Nación. El proyecto antes mencionado no tenía en cuenta la mirada moderna de los Ingenieros Civiles actuales que tienen como condicionante imprescindible el impacto ambiental. También en las últimas décadas se realizaron grandes adelantos respecto a la eficiencia de las turbinas modernas que poseen una capacidad de generar electricidad con una eficiencia impensada en la década del setenta.

INTRODUCCION

El sistema eléctrico de la república argentina, desde el año 2003 fue puesto a prueba, con una demanda creciente debido al consumo cada vez mayor en los tres grandes grupos de consumo, la industria, el consumo residencial y el transporte público concentrado en la capital federal y provincia de Buenos Aires.

El SIN (Sistema Interconectado Nacional) desde el 2003 fue exigido año a año cada vez más, llegando a un pico en el verano de 2013-2014, ya que se conjugaron los altos consumos estacionales con las altas temperaturas.

Analizando la evolución del consumo eléctrico, se deduce que con el ritmo de crecimiento de la economía Argentina dado desde el año 2003, lo cual hace necesario que todos los años se tenga que incorporar al SIN no menos de 600 (MW/horas) para paliar el crecimiento del consumo anual de energía eléctrica requerido por los tres sectores que más arriba fueron citados.

COMPOSICION DEL SISTEMA ELECTRICO NACIONAL.

ENERGIA TERMICA.

En la última década el consumo (Figura 1) de energía eléctrica en la Argentina fue creciendo en forma sostenida producto de una marcada reactivación en el consumo por parte de la clase media, el impacto de las políticas económicas tomadas desde el año 2003 se hicieron notar en muchos aspectos en la vida del país, pero lo cierto es que para los economistas la palabra crecimiento solo es un numero, ese número en la demanda de energía eléctrica significa tener que incorporar energía eléctrica la cual no es fácil de obtener ya que la infraestructura necesaria es costosa y lleva un tiempo ponerlas a generar.

Para saber con argumentos técnicos, cual es la situación de la producción de energía eléctrica debemos conocer como se compone el sistema de producción de energía eléctrica, en sus diferentes formas que tienen como combustible diferentes elementos que definen el tipo de producción.

Como se puede apreciar en la (figura 2) el Sistema Interconectado Nacional se alimenta mayormente de energía térmica, esta energía esta generada en su gran

ENERGIA HIDROELECTRICA



Figura 1 – Consumos del país abastecido por el SIN -

Mayoría por el **ciclo combinado**, que es la coexistencia de dos ciclos termodinámicos en un mismo sistema, uno cuyo fluido de trabajo es vapor de agua y otro cuyo fluido de trabajo es un gas producto de una combustión.

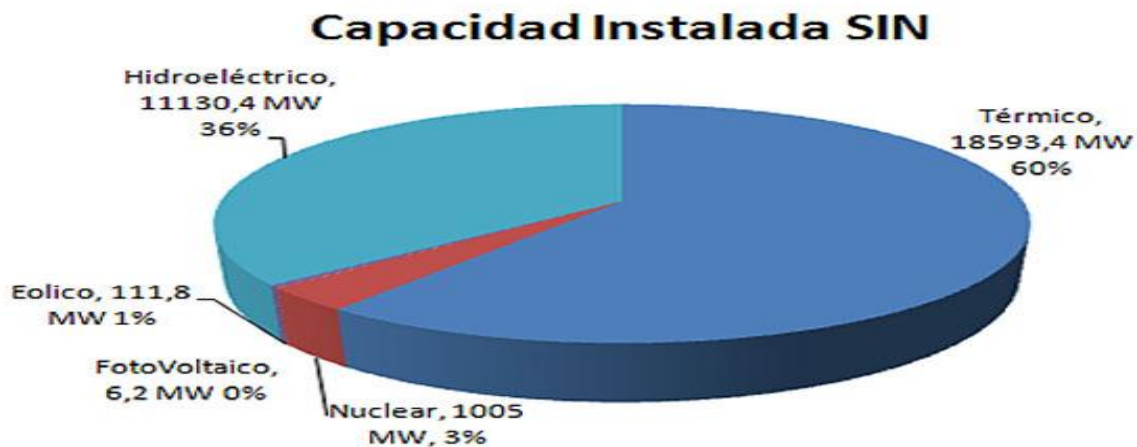


Figura 2 – Torta de porcentajes de los diferentes sistemas que generan energía eléctrica.

Las usinas de ciclo combinado, si bien son menos contaminantes que las de Fuel Oil, Carbón, etc. Producto de la baja emisión de gases con menos contaminantes, tienen en su contra que el gas es un combustible caro y no renovable.

ENERGIA HIDROELECTRICA

Como bien se ve en la (figura 2), el 60 % de la energía eléctrica del país es térmica, por lo que nuestro país depende de los hidrocarburos para poder generar energía eléctrica y al no tener nuestro país las cantidades necesarias debemos **importar** combustibles (gas), teniendo que desembolsar grandes cantidades de divisas.

Por todo lo dicho anteriormente vemos (figura 3) como se conforma el sistema en detalle de la generación de EE de nuestro país.



Figura 3 – Composición de los diferentes aportes de energía eléctrica –

Es de resaltar que dentro de las centrales térmicas, todas tienen grandes cantidades de escapes de gases tóxicos producto de la combustión del combustible fósil, pero las de ciclo combinado son las que menos contaminan el ambiente debido a que la combustión del gas es menos contaminante.

Nuestro país como ya mostramos tienen en su gran mayoría centrales generadoras de electricidad del tipo de ciclo combinado y en menor medida las que funcionan con otro sistema.

Como sea, lo verdaderamente importante de resaltar es que la generación de energía eléctrica es no solo contaminante sino que también es costosa (fig. 4) ya que la Argentina no posee el caudal de combustible (gas) necesaria para alimentar las centrales.

ENERGIA HIDROELECTRICA

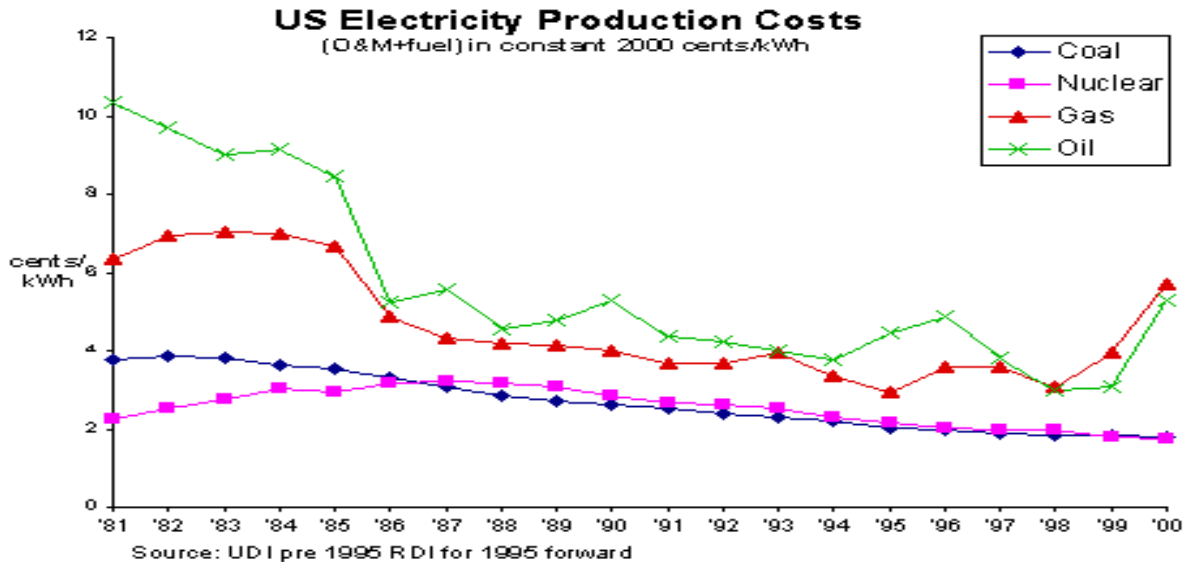


Figura 4 – Cuadro de costos de producción diferentes procesos para generar energía eléctrica.

Volviendo al tema ecológico, el consumo de combustible (gas y gasoil), en los [motores](#) de [combustión](#) interna, es uno de los grandes problemas que preocupan no solamente a los ecologistas, si no a la humanidad en general.

En este sentido, según el Alternative Fuels Data Center, se ha planteado que el combustible del futuro es el hidrógeno (20 o 30 años); sin embargo, a pesar de que su uso es completamente limpio, no así en la mayoría de los casos su [producción](#), pues esta depende mayoritariamente de los [procesos](#) de electrolisis, que a su vez dependen de la forma de generación de energía eléctrica, lo cual recordando el ciclo de Carnot, tiende a ser ineficiente.

En el caso particular de Argentina, puede revertirse al considerarse el recurso hidráulico, este recurso en la Argentina está en su gran cantidad de Ríos que posee, pero si hacemos foco en el Rio Paraná que como se muestra en el cuadro 2 esta quinto en el mundo, este ranking considera el caudal que poseen cada uno de los ríos ahí nombrados.

El Paraná en la zona de la ciudad de Santa Fe y la ciudad de Paraná presenta una topografía única con la formación de un embudo natural, ideal para la construcción del cierre de una obra hidroeléctrica, con particularidades muy interesantes, desde el punto de vista de la construcción, sino que se puede generar energía eléctrica en forma continua las 24 horas del día, los 365 días del año en una cantidad que supera lo que nuestro País consume en la hora pico, en los días de mayor consumo. La energía hidroeléctrica que se generaría en esta Presa sería, limpia, abundante y con un costo irrisorio que no tiene comparación con los otros sistemas, puntualmente con el sistema de ciclo combinado alimentado a gas (importado).

ENERGIA NUCLEAR.

La energía nuclear, tuvo su apogeo después de la segunda guerra mundial, la proliferación en todo el mundo, pero en mayor medida en EE.UU, de centrales nucleares que trabajan por el sistema de **fusión** de los átomos de material radioactivo como ser el Uranio 235, el Plutonio, el Cesio etc.

La construcción de dichas centrales son costosas, pero el funcionamiento con un material que es tan barato y abundante en la naturaleza, sin dejar de ser un material no renovable, hace que la relación **Beneficio/Costo** sea muy favorable a este sistema.

Nuestro país después de la segunda guerra mundial destino grandes recursos al proyecto de energía nuclear, y el instituto Balseiro es un ejemplo de la utilización de dicha tecnología al servicio del bienestar de todos los ciudadanos de la nación argentina.

En la actualidad, la Argentina posee tres centrales nucleares ubicadas, dos en la provincia de Buenos Aires, ATUCHA I y ATUCHA II (figura 5), (figura 6) y una en la provincia de Córdoba EMBALSE (figura 7).



Figura 5 – Central nuclear ATUCHA I – Potencia 357 (MWe)



Figura 6 – Central nuclear ATUCHA II – Potencia 745 (MWe)



Figura 7 – Central nuclear de EMBALSE – Potencia 648 (MWe)

Como se puede apreciar en el Cuadro 1 vemos la cantidad de centrales nucleares que posee nuestro país, con sus respectivas potencias instaladas, potencia que suministra la energía que distribuye el Sistema Interconectado Nacional.

Este escrito no pretende ir en desmedro del sistema de generación de energía nuclear, pero hay que hacer notar, que dichas centrales tienen que estar

ENERGIA HIDROELECTRICA

ubicada sobre un curso de agua importante debido a la necesidad de tener agua en abundancia para el correcto funcionamiento de las centrales nucleares.

A nivel mundial después del incidente de Chernóbil, se dejaron de construir centrales de este tipo, pero en la actualidad y con mayores avances tecnológicos el nivel de seguridad es muy elevado, por lo que se ha vuelto a construir centrales nucleares en diferentes partes del mundo y también en nuestro país se encuentran en proyecto más de una central nuclear.

Las centrales nucleares, tienen buen uso cuando la demanda está muy alejada de las grandes centrales eléctricas, pero siempre hay que tener en cuenta que los reactores no son capaces de producir más de 800 o 1000 (MWe).

NOMBRE CENTRAL	COMIENZA FUNCION	POTENCIA
ATUCHA I	AÑO 1974	357 MWe
EMBALSE	AÑO 1984	648 MWe
ATUCHA II	AÑO 2011	745 MWe

Cuadro 1 – Centrales nucleares en Argentina

ENERGIA HIDROELECTRICA.

Los importantes recursos hídricos de los que dispone la Argentina han permitido el desarrollo de la energía hidroeléctrica. Si bien **sólo un 4% de la matriz energética corresponde a la energía hidráulica, las represas existentes son responsables de la generación de más del 40% de la electricidad del sistema eléctrico nacional.**

La energía hidroeléctrica, se logra por medios de turbinas (figura 7) que tienen la particularidad de tener una eficiencia de 99% lo que las coloca en una de las más eficientes, sumado a que el elemento que se utiliza para mover los alabes es agua (figura 8) y que el recurso agua no se ve alterado ni se consume como es el caso de los combustibles fósiles.

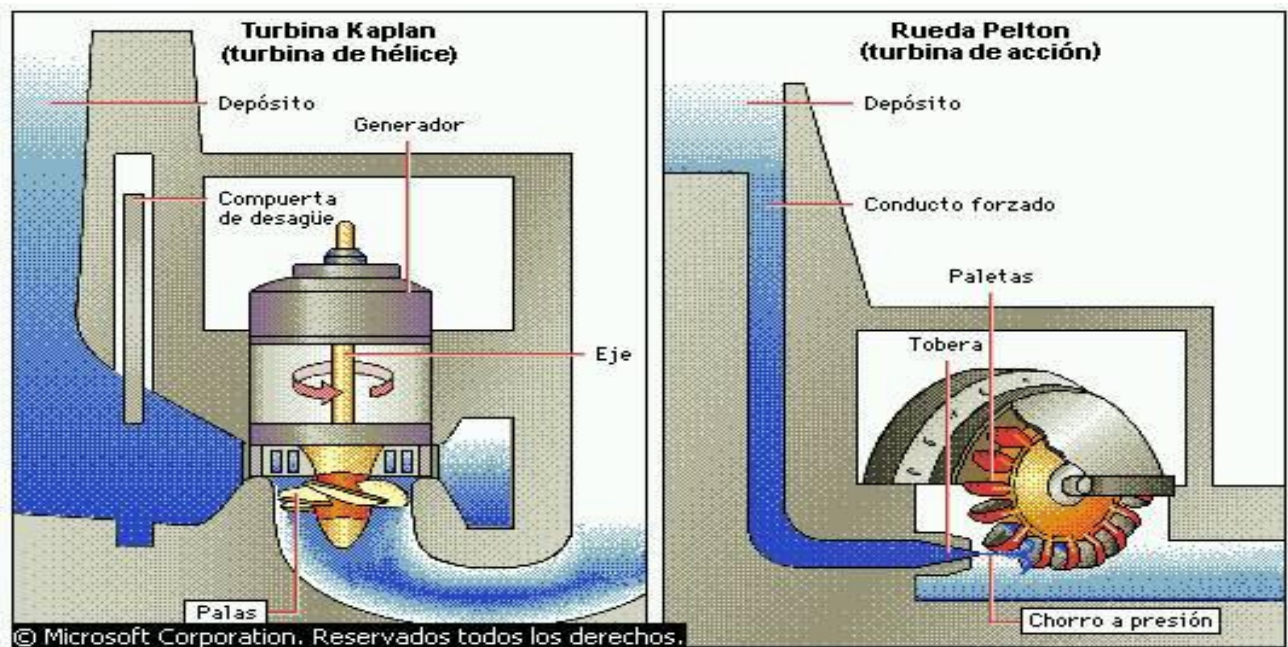
Gracias a las características hídricas del río Paraná, sumado a su extraordinario módulo con caudal de 25 000 (m³/s), las turbinas trabajando en esta represa podrían funcionar a pleno generando electricidad durante el 82 % del tiempo posible. Como comparación, las de la [Central Hidroeléctrica Binacional de Salto](#)

ENERGIA HIDROELECTRICA

Grande lo hacen en el 41 % del tiempo posible, y las de la represa El Chocón lo hacen en el 32 % del tiempo posible, en iguales condiciones.



Figura 8 – Vista de una turbina hidroeléctrica –



ENERGIA HIDROELECTRICA

Figura 9 – Tipos de turbinas hidroeléctricas –

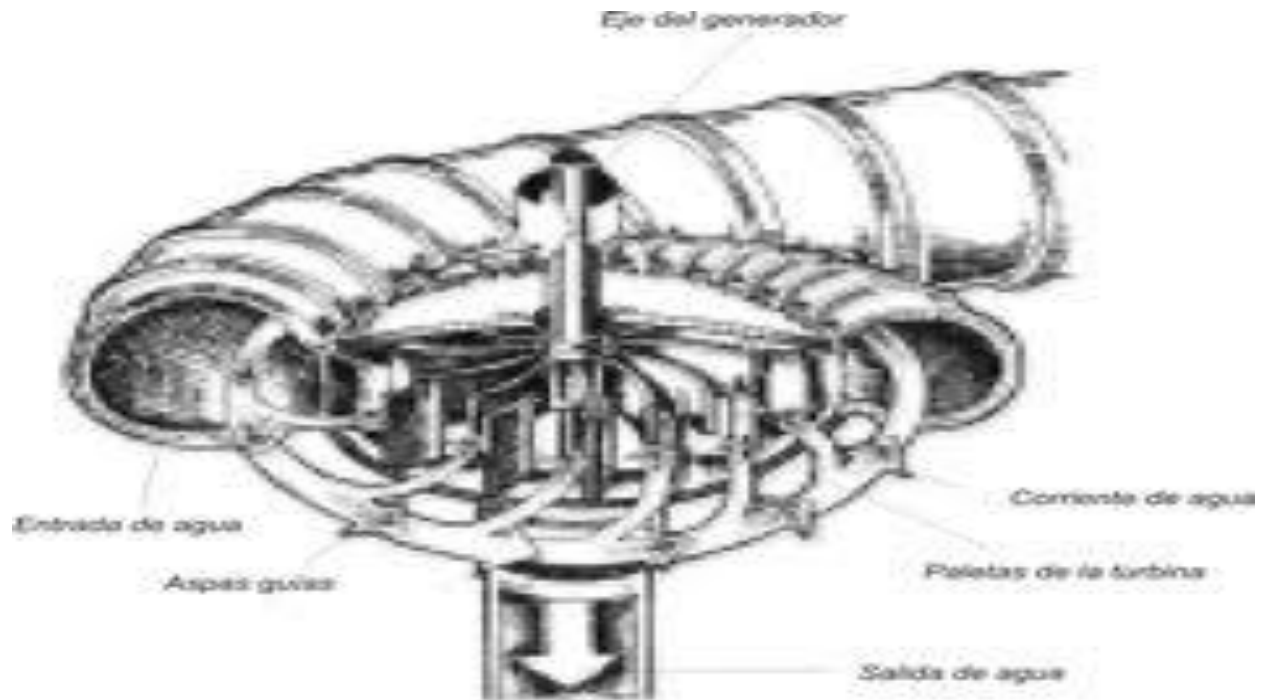


Figura 10 – Esquema turbina Francis -



Figura 11 – Colocación de turbina Francis -

PRESA HIDROELECTRICA EN EL RIO PARANA... UN GRAN DESAFIO

El destino quiso que en el territorio de la República Argentina se encuentre uno de los cinco ríos más caudalosos del mundo (Cuadro 2) perteneciente a la **Cuenca del Plata** la segunda cuenca más extensa del mundo, detrás de la Cuenca Amazónica en la República de Brasil.

Rank.	Río	Países	Caudal
1	Amazonas	Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela	219.000 m3/seg
2	Congo	Rep. Dem. Del Congo y Rep. Centroafricana	41.800 m3/seg
3	Orinoco	Colombia y Venezuela	33.000 m3/seg
4	Yangtzé	China	31.900 m3/seg
5	Paraná	Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay	25.700 m3/seg
6	Yeniséi	Rusia	19.600 m3/seg
7	Brahmaputra	China, India y Bangladés	19.200 m3/seg

Cuadro 2 - Ranking de los ríos más caudalosos del mundo -

El río **Paraná** es uno de los [ríos](#) más importantes de [América del Sur](#) que atraviesa la mitad sur del continente y forma parte de la extensa cuenca del [Plata](#), la que recoge las aguas de los ríos Paraná, [Paraguay](#), [Uruguay](#), sus afluentes y diversos [humedales](#), como el [Pantanal](#), los [Esteros del Iberá](#) y el [Bañado la Estrella](#). Es la segunda cuenca más extensa de Suramérica, sólo superada por la del [río Amazonas](#).

El conjunto fluvial de la Cuenca del Plata forma el principal sistema de recarga del [acuífero Guaraní](#), uno de los mayores reservorios continentales de [agua dulce](#) del mundo; los gobiernos de los países implicados estudian el modo de aprovecharlo de forma sustentable, asegurando así la provisión de [agua potable](#) a sus habitantes.

ENERGIA HIDROELECTRICA

La cuenca (figura 12) sirve de asiento a una población de decenas de millones de habitantes, por lo que la interacción humana con la misma a lo largo del tiempo en forma incontrolada produce cambios significativos tanto para la cuenca como para la calidad de vida de sus habitantes.

La **Cuenca del Plata**, con una superficie de **3 200 000 km²** es la segunda cuenca hidrográfica más grande del mundo. Abarca importantes territorios pertenecientes a Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y la totalidad del Paraguay. Las lluvias que caen en su ámbito se reúnen en dos grandes cursos, los ríos Paraná y Uruguay, que luego vierten sus aguas en el Río de la Plata el que finalmente desemboca en el océano Atlántico Sur.



Figura 12 – Cuenca del Plata de 3.200.000 Km²

El proyecto original de la represa de **Paraná Medio** fue propuesto al comenzar la década de 1980 por expertos de la Unión Soviética. El mismo fue acogido por la empresa estatal Agua y Energía creando la «Gerencia Paraná Medio». Luego de la guerra de Malvinas se fue diluyendo.

ENERGIA HIDROELECTRICA

CREACION DE INFRAESTRUCTURA

Se propone construir un aprovechamiento hidroeléctrico de baja presión estática en la región del Paraná Medio - Isla Chapetón (Figura 13), pero con **un solo cierre** en la Isla Chapetón, capaz de generar alrededor de 40.000 (megavatios/hora) de potencia. La tecnología con que se cuenta actualmente no requiere los embalses típicos de las represas convencionales ni tampoco demanda la reubicación de poblaciones ni de fauna.

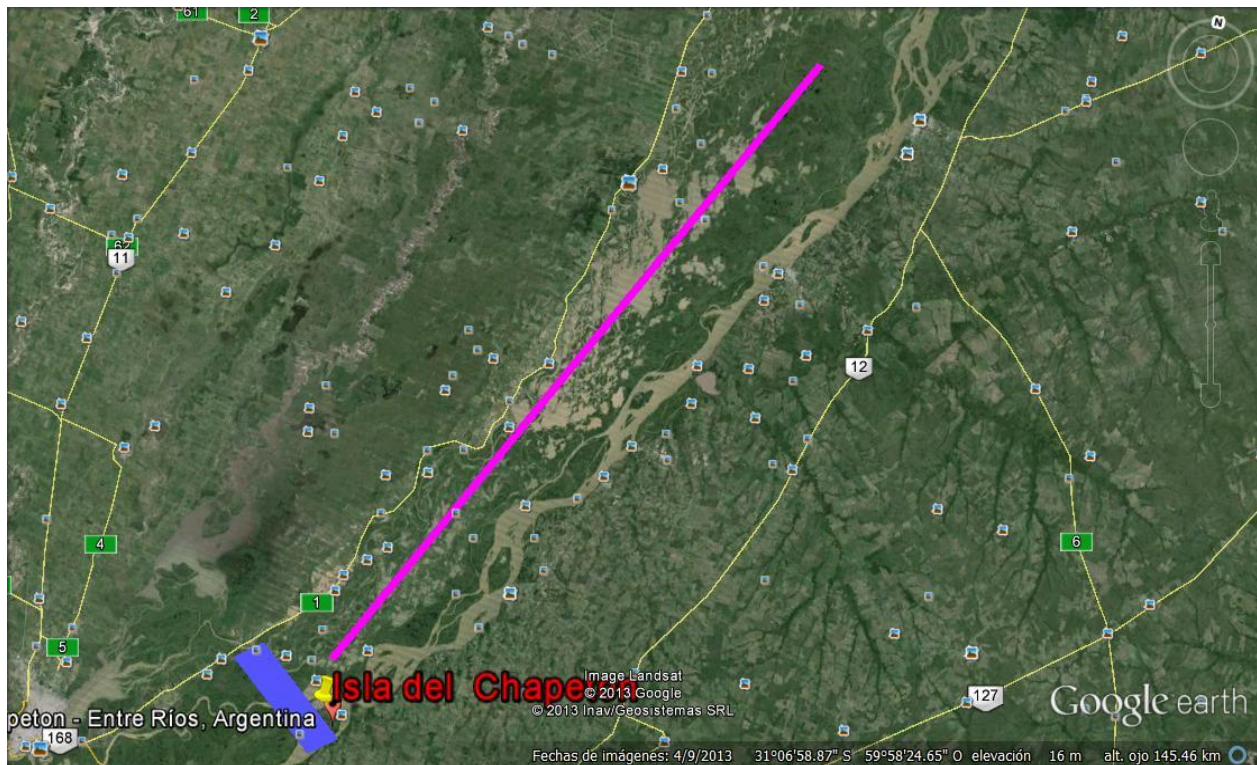


Figura 13 – Imagen de localización de la presa -

El salto necesario para el funcionamiento de las turbinas se conseguiría con un salto formado por un coronamiento de 45 o 50 metros, lo que permitiría la colocación de turbinas tipo Francis en la cantidad de 80 con un caudal de funcionamiento de aproximadamente 600 (m^3/seg) lo que haría que cada turbina entregue aproximadamente 500 (MW/hora), lo que daría como potencia instalada 40.000 (MW/hora).

Con dicha altura de coronamiento, se formaría un embalse (Fig. 14) a lo largo del curso normal del río mediante la utilización de terraplenes de contención. Dichos terraplenes cuentan con un triple propósito: 1º - Creación del Embalse. 2º - Control de Inundaciones y 3º - Red vial de Autopistas sobre los mismos.

ENERGIA HIDROELECTRICA

Como cuarto propósito a cumplir esta el cruce con vía férrea y carretera el Paraná uniendo Entre Ríos con Santa Fe y Chaco con Corrientes, con la ventaja de poder cruzar con ganado y combustible (ya sabemos que por el túnel subfluvial esto no es posible).

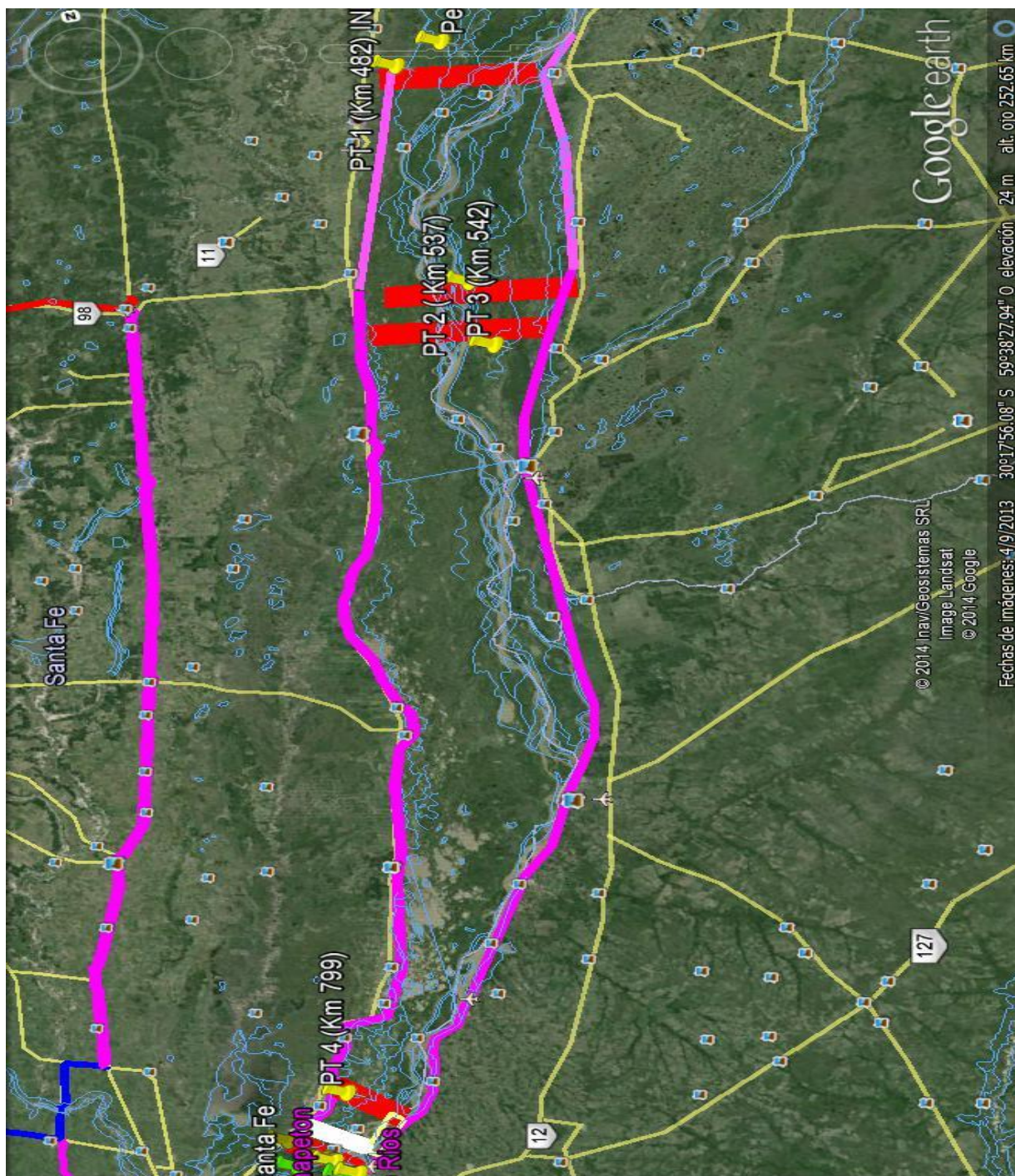


Figura 14 – Imagen del embalse propuesto de la presa -

IMPACTO AMBIENTAL

Mucho se hablo en la década del 90 cuando se intento reflotar el proyecto Paraná Medio sobre el impacto ambiental que causaría dicho proyecto con sus dos cierres como se lo planteo originalmente en la década del 70.

Es cierto que siempre que se hablo del proyecto Paraná Medio se hizo desde la ignorancia total y absoluta del tema hidroeléctrico y ambiental.

Cierto es también que los dos cierres que se proponían, hubiera causado un embalse cuya línea de remanso inundaría en su primer cierre, hasta la altura de Goya-Romang y desde ahí 300 Km aguas arribas, lo que afectaría sin duda los Esteros del Ibera.

Lo antes dicho sin duda alguna es inadmisibile en cualquier proyecto de Ingeniería Civil actual, y jamás se le podría ocurrir a un profesional de la Ingeniería Civil producir semejante desastre ecológico.

Es por todo lo antes dicho que, se propone “un solo cierre” el que se encontraría en la isla el Chapetón aguas arriba de la ciudad de Santa Fe. Con una altura de coronamiento de aproximadamente 45 m de coronamiento pudiendo llegar a los 50 m.

La longitud de la línea de remanso se extendería hasta la zona de Goya-Romang, esto inundaría lo que es las islas que se encuentran en esa zona que está dentro de lo que es la zona de línea de ribera del Paraná en su parte media, zona que no puede ser utilizada por privados, ya que estarían dentro de lo que es la zona de la línea de ribera, del Rio Paraná, dicha línea delimita una zona que en periodos de cinco años según lo fija la entidad provincial que tiene a su cargo los estudios hidrológicos perteneciente a la parte de la cuenca del Plata, que corresponde al tramo de la Provincia de Santa Fe, estos estudios son muy completos con registros de varias décadas por parte de la UNL siendo el tramo Chapetón- Goya uno de los tramos más estudiados y conocidos de todo el curso del Rio Paraná.

Cuesta creer que detrás de toda la movida que se produce cuando se habla del Paraná Medio, referida a el impacto ambiental, no tienen un sustento científico para poder sostener las aseveraciones que se hacen de un impacto ambiental negativo que terminaría provocando efectos negativos sobre la naturaleza y los seres humanos que habitan las zonas linderas a la futura represa.

Otro motivo de controversia con el cual se ataca el proyecto es las enfermedades producidas por el mosquito, insecto que según los dichos de los detractores proliferarían en el agua del embalse ya que según los que atacan la obra el agua permanecería estanca... ¿...?

Es poco serio decir que el agua del embalse permanecería estanca ya que el volumen de agua de la zona en cuestión es tan grande que se renueva al menos en treinta días y es muy difícil que se pueda generar mosquitos o que estos puedan proliferar en aguas que están en continuo movimiento, ya que se sabe que los

ENERGIA HIDROELECTRICA

mosquitos necesitan aguas quietas como la de un estanque o de una cuneta, por lo que lejos está el embalse de parecerse a estos.

Otro motivo por la que se ataca a la obra se relaciona con las especies de peces, por que se dice que los pescadores que son lugareños de las riberas del rio, verían afectada su economía ya que no podrían capturar las especies de peces que luego utilizan para la venta con el consiguiente beneficio económico.

Muy lejos esta de la verdad, que peces como el surubí, el dorado, el pacú etc. Se vean afectadas por el embalse, por varias razones. La primera es que no emigran del cierre aguas abajo hacia aguas arriba, ya que son especies que habitan y se reproducen en aguas cálidas con mayor temperatura que la que se da en la zona de Paraná, Rosario y más abajo del rio Paraná.

No por casualidad se realiza la fiesta nacional de pesca del surubí en la ciudad de Reconquista, justo en donde el embalse termina lo cual no afecta el hábitat del surubí y otras especies.

También hay que tener en cuenta que la fiesta nacional de pesca del Dorado se hace en la ciudad de Paso de la Patria en la provincia de Corrientes, 300 Km aguas arribas de la finalización de la línea de remanso del embalse.

Se podría con el apoyo de los gobiernos provinciales o el gobierno nacional ayudar a que los lugareños exploten el embalse brindándoles los servicios necesarios de guía y de logística a los pescadores que practican la pesca como esparcimiento de los fines de semana.

Además por consultas y estudios hechos por biólogos que son los profesionales que quizás más saben sobre el impacto ambiental potencial que causaría el futuro embalse, y todos coinciden que no sería el impacto ambiental una cuestión que haría inviable el proyecto ya que este seria insignificante.

Párrafo aparte se merece que a diferencia de otras mega obras hidroeléctricas como por ejemplo: Yacyreta (Argentina-Paraguay), Itaipu (Brasil), Tres Gargantas (China) las cuales han desplazado millones de personas inundando pueblos y en caso de china ciudades milenarias con gran cantidad de tesoros arqueológicos. Además del desplazamiento de personas en el caso de Yacyreta y de Itaipu casi un millón de hectáreas de biomasa fueron inundadas con un gran impacto ambiental y también en la economía de las zonas que se vieron afectadas por las aguas del embalse.

El embalse del Paraná Medio, no produciría desplazamiento de personas, muy por lo contrario potenciaría la economía de los lugareños con la explotación del embalse como lo dijimos en párrafos anteriores. Tampoco afectaría la biomasa ya que ellas están dentro de lo que es la línea de ribera natural del Rio Paraná (como se lo dijo en párrafos anteriores) y existe legislación provincial la cual delimita la línea de ribera para periodos que se determinan producto de el análisis de la cuenca que aporta al tramo de estudio del rio en cuestión

INFRAESTRUCTURA VIAL.

El desarrollo de infraestructura vial (Figura 15) en un país como la Argentina, con inmensas riquezas naturales, posibilita una activa comunicación e intercambio comercial entre ciudades, regiones y países y se traduce en un continuo desarrollo económico.

Las rutas y puentes, permiten establecer un corredor eficaz para el transporte de productos comerciales dentro de un marco economías interconectadas como el establecido a través del MERCOSUR.



Figura 15 – Autopistas sobre los terraplenes –

Entre otro de los posibles contribuyentes al desarrollo económico de una región es el aumento de su infraestructura vial.

Los terraplenes de contención de inundaciones que se vislumbran en esta propuesta correrían prácticamente en paralelo a la ruta provincial Nº 1 en la provincia de Santa Fe y la ruta provincial Nº 12 en la Pcia. De Entre Ríos.

Se pueden construir una autopista sobre cada terraplén. Las mismas podrían presentar alternativas para que el tránsito que circula de Norte a Sur se conecte con las rutas nacionales Nº 12, 18 y 19. Lo que produciría una descongestión en dichas vías con una considerable mejoría en la prestación con el consiguiente mejoramiento del tránsito en las vías.

INFRAESTRUCTURA FLUVIAL.

La misma incluye una esclusa (Figura 16) anexa al aprovechamiento de las siguientes dimensiones aproximadas: 340 ó 400 metros de largo, 39 metros de ancho y 6.4 metros de calado (21 pies).

Dicha esclusa permitiría la libre navegación de embarcaciones sobre aguas del río Paraná, compatibilizándose ello con el proyecto Hidrovía Paraguay-Paraná.



Figura 16 – Esclusa para el tránsito de barcas de carga –

Debido a las características del embalse proyectado a lo largo del río, en el tramo comprendido entre la Isla Chapetón y la ciudad de Goya, Pcia. De Corrientes, los estudios de factibilidad que se proponen, incluirán un análisis detallado de la influencia en el tipo de embarcaciones (especialmente de carga) que navegarían dicho tramo.

ENERGIA HIDROELECTRICA

De la misma forma se estudiarían las necesidades de señalización de la vía navegable y la posible necesidad de agregar facilidades de amarre para convoyes de barcas a lo largo del mismo.

CONTROL DE INUNDACIONES

La región mencionada se ve afectada periódicamente por las crecidas del río Paraná. Con un caudal promedio de 24.000 (m³/seg) que puede llegar a los 45.000 (m³/seg) en las grandes inundaciones (Figura 17) del lado Santafesino por lo aplanado de su costa, ocasiona pérdidas multimillonarias por anegamiento de campos, con la consiguiente pérdidas de ganado y de zonas urbanas.

La costa Entrerriana (Figura 18) presenta grandes barrancas, que favorece la construcción del embalse ahorrando grandes cantidades de dinero.

Dichos anegamientos traen aparejados altos costos sociales, sanitarios y económicos agravados por el aislamiento de los centros poblados que ven interrumpida su conexión vial con otras ciudades y el resto del país.



Figura 17 – Inundación por crecidas del Río Paraná –

Los beneficios socioeconómicos resultantes de la infraestructura son más que obvios. El efecto cascada comienza con la creación de fuentes de empleo, lo cual se traduce en una inyección de divisas en las comunidades locales; ello resulta en un incremento de recaudación impositiva y se transforma en una ecuación donde todos ganan.

TOPOGRAFIA DE LAS RIBERAS DEL EMBALSE

Mucho se ataco la construcción de esta Presa, diciendo que se inundarían los esteros del Ibera con el consabido impacto negativo en la ecología de los Esteros.

Nada más alejado de la realidad ya que la zona de embalse tiene su cola a la altura de Goya donde el embalse no tiene influencia sobre el pelo de agua del estiaje del Paraná. Además la ribera (Figura 18) desde Goya a El Chapetón presenta una barranca 20 (m) en promedio en todo su recorrido (Cuadros 4, 5, 6, 7 y 8) que complementado con el perfil longitudinal (Cuadro 3) muestran que si hay riesgo de inundación es en la costa Santafesina, que se lo evitaría con el terraplén respectivo.



Figura 18 – Vista de las barrancas lado Entrerriano, Isla Chapetón Km 817 -

ENERGIA HIDROELECTRICA

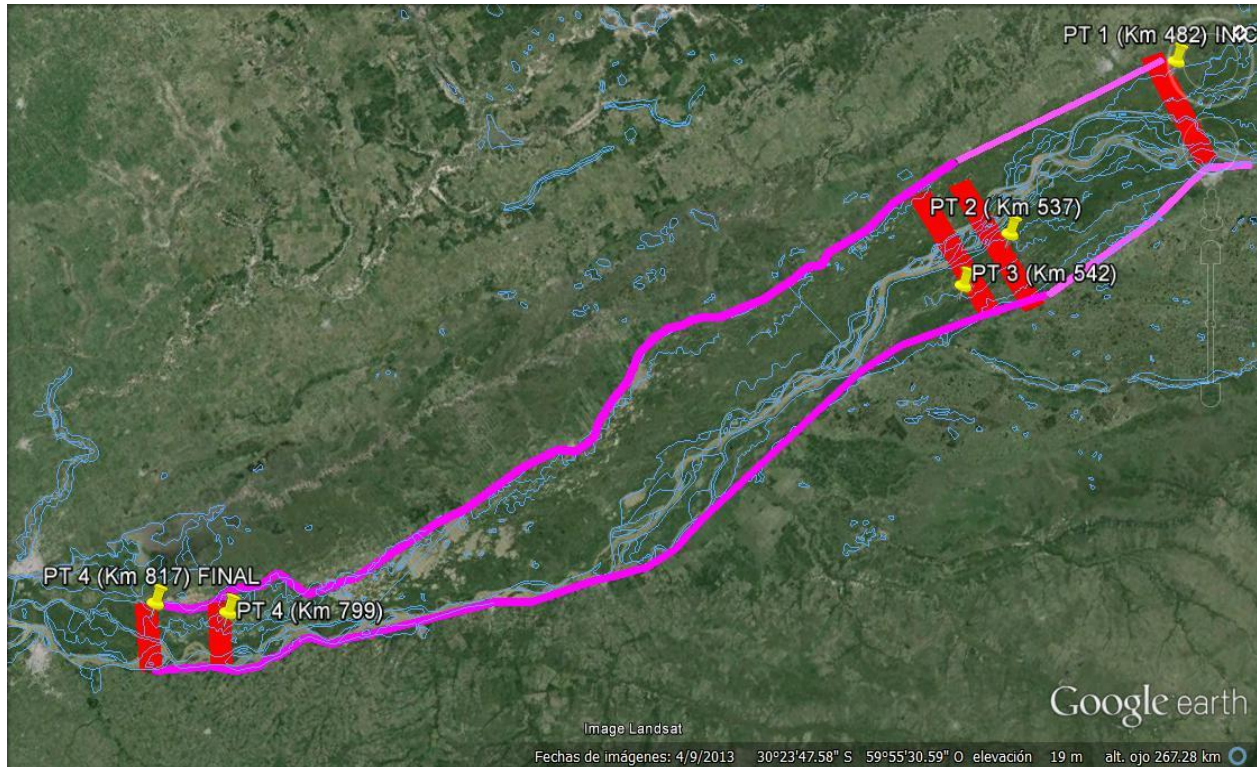


Figura 19 – Imagen de localización de la presa –

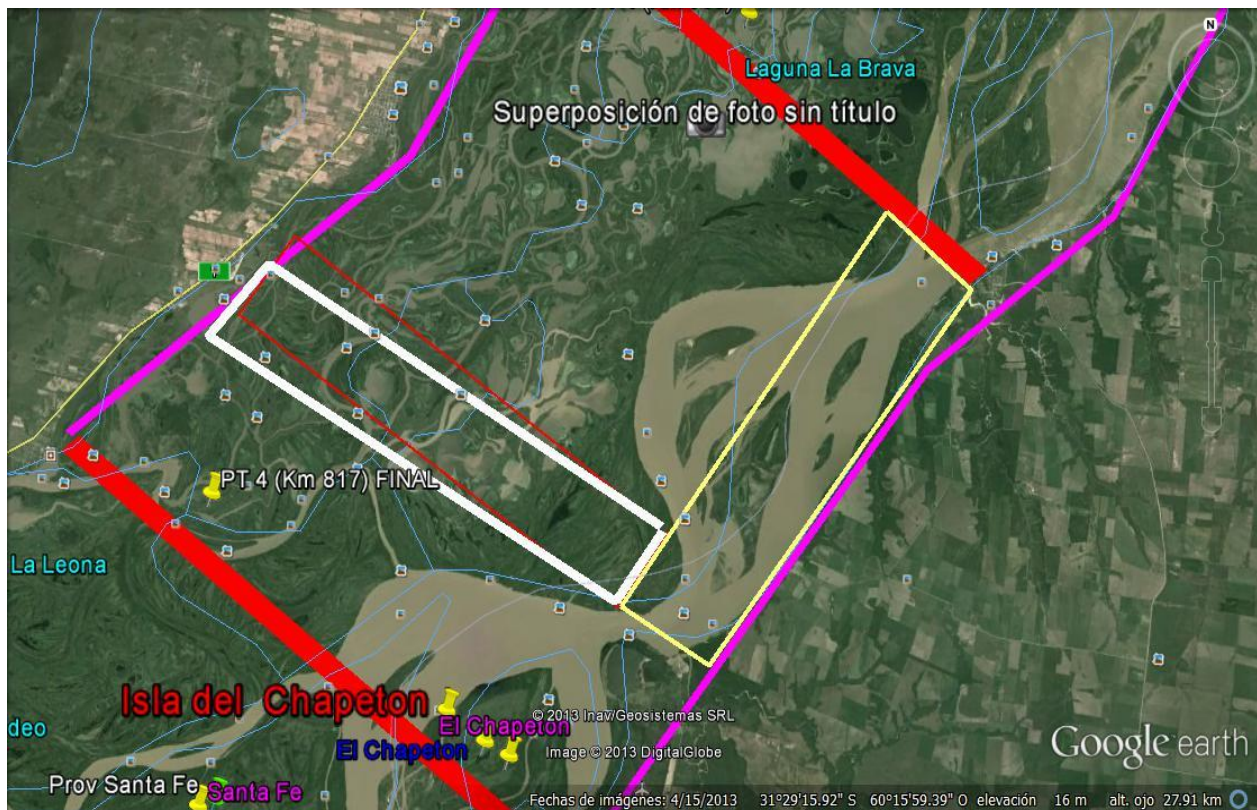
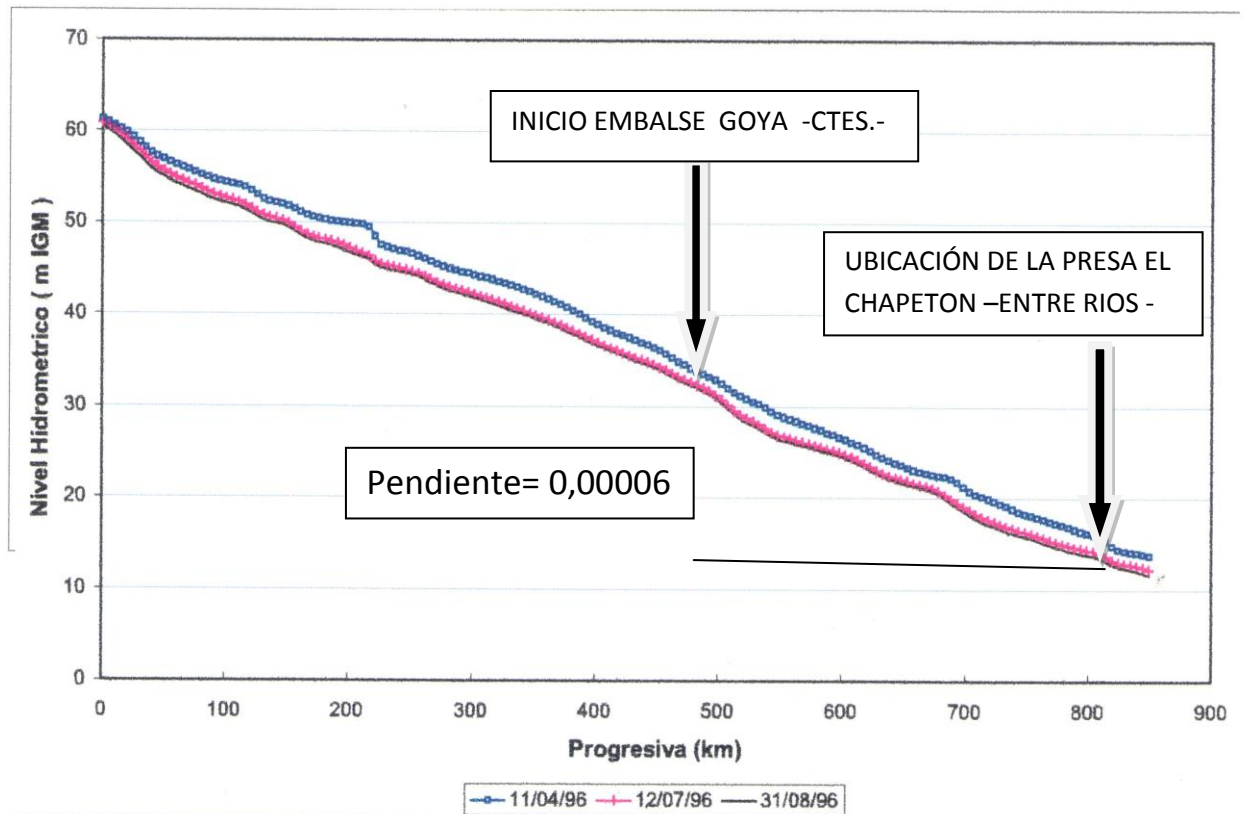
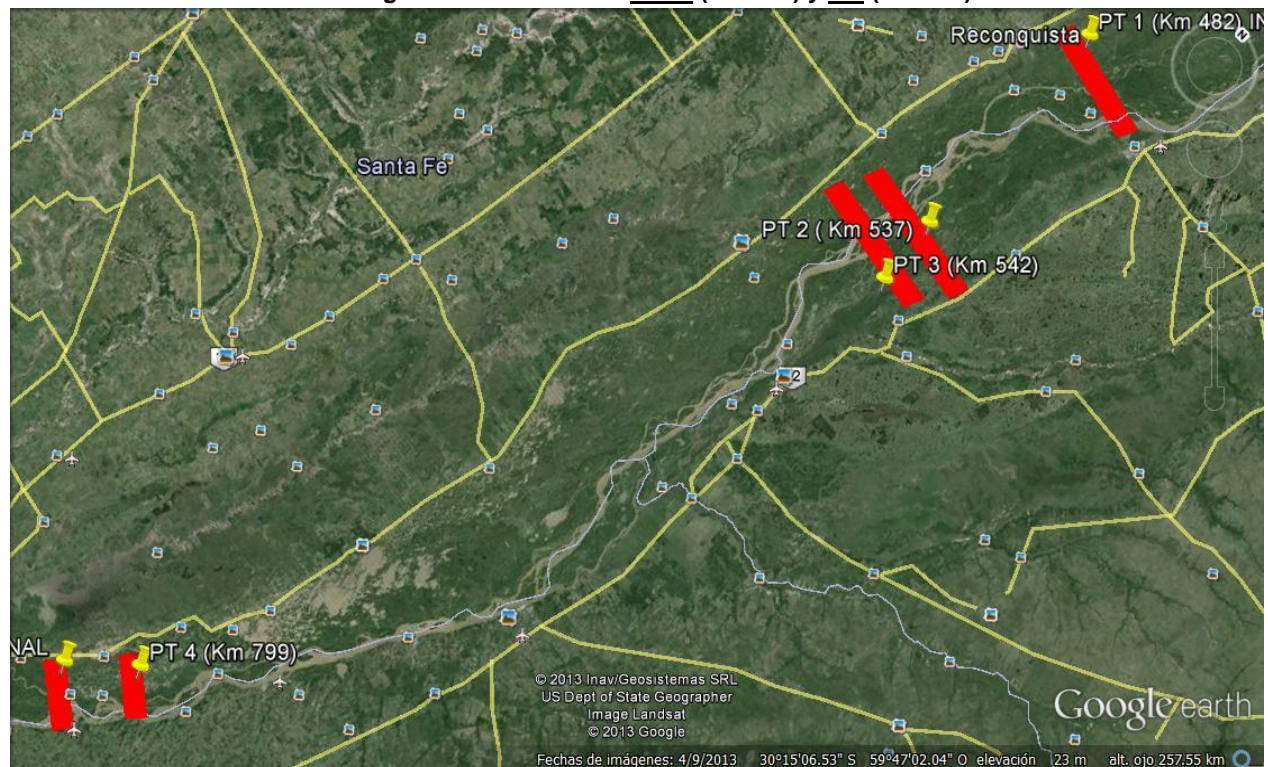


Figura 20 –Emplazamiento futura presa Cristina-

ENERGIA HIDROELECTRICA

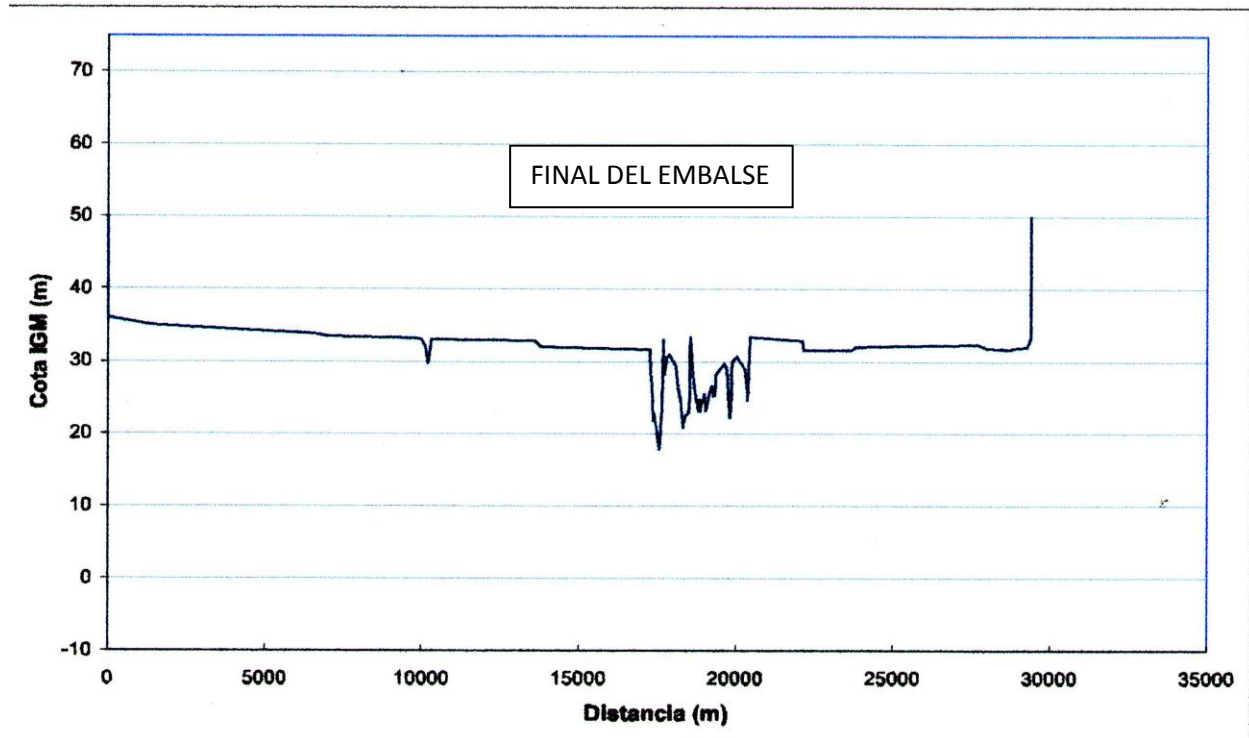


Cuadro 3 – Perfil longitudinal Rio Paraná: Inicio (Km 482) y Fin (Km 817) del embalse

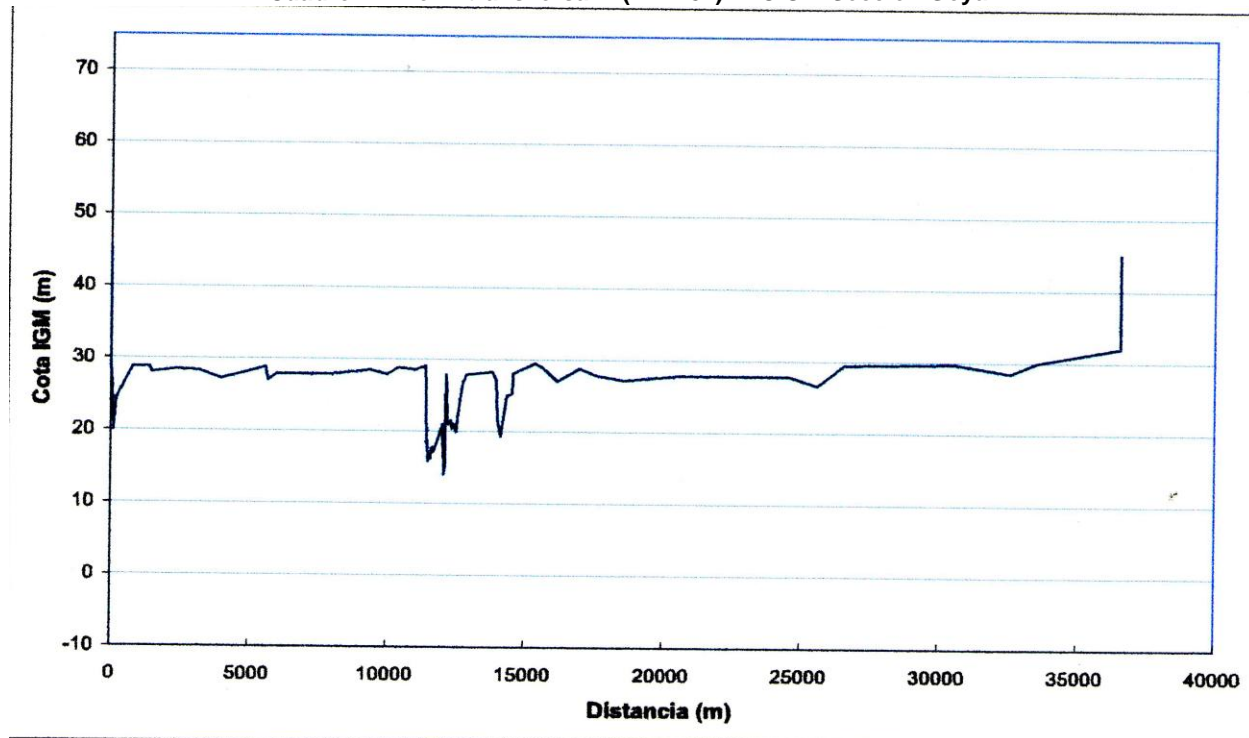


ENERGIA HIDROELECTRICA

Figura 22 - Perfiles transversales en tramo de futuro embalse

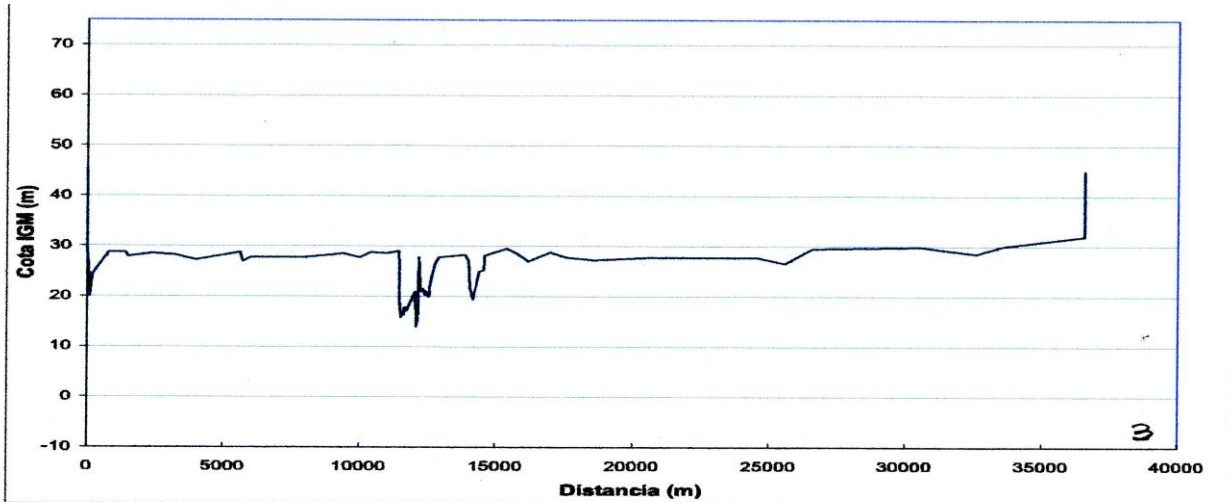


Cuadro 4 - Perfil transversal 1 (Km 482) INICIO - Sección Goya -

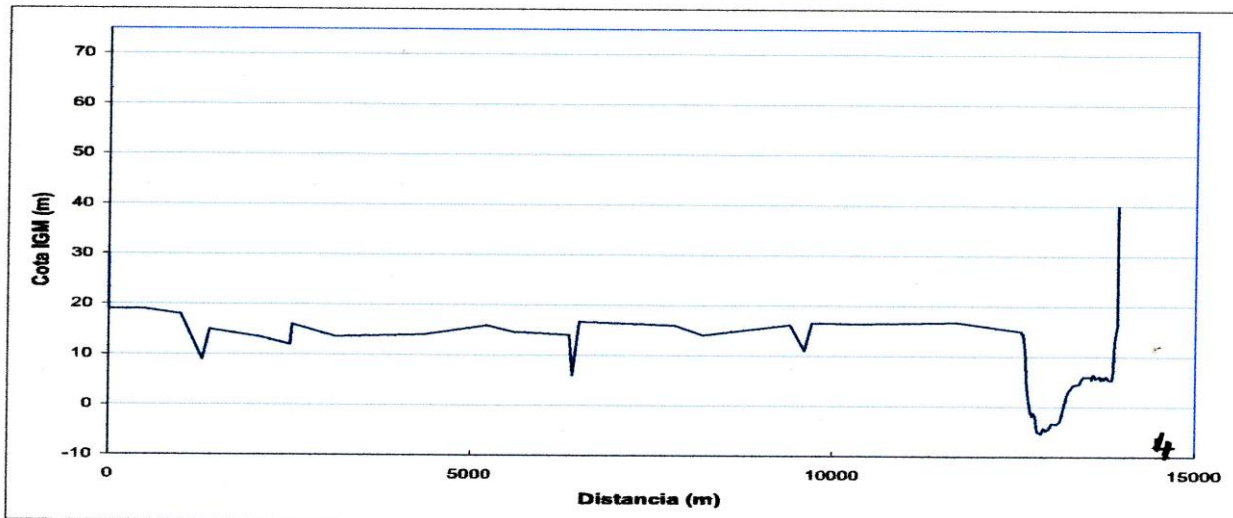


Cuadro 5 - Perfil transversal 2 (Km 537) -

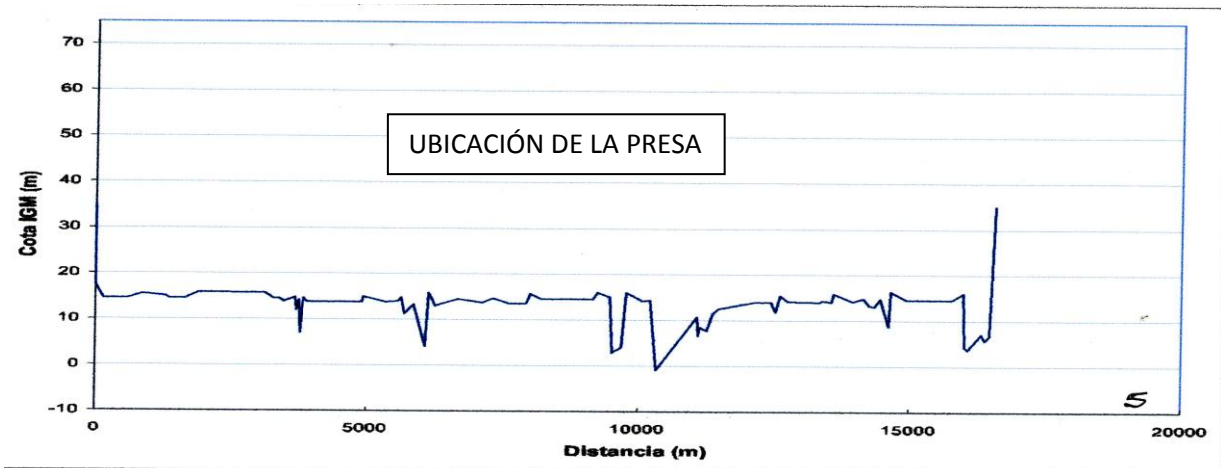
ENERGIA HIDROELECTRICA



Cuadro 6 -- Perfil transversal 3 (Km 542)-



Cuadro 7 – Perfil transversal 4 (Km 799)



Cuadro 8 – Perfil transversal 5 (Km 817) FINAL – Sección El Chapetón -

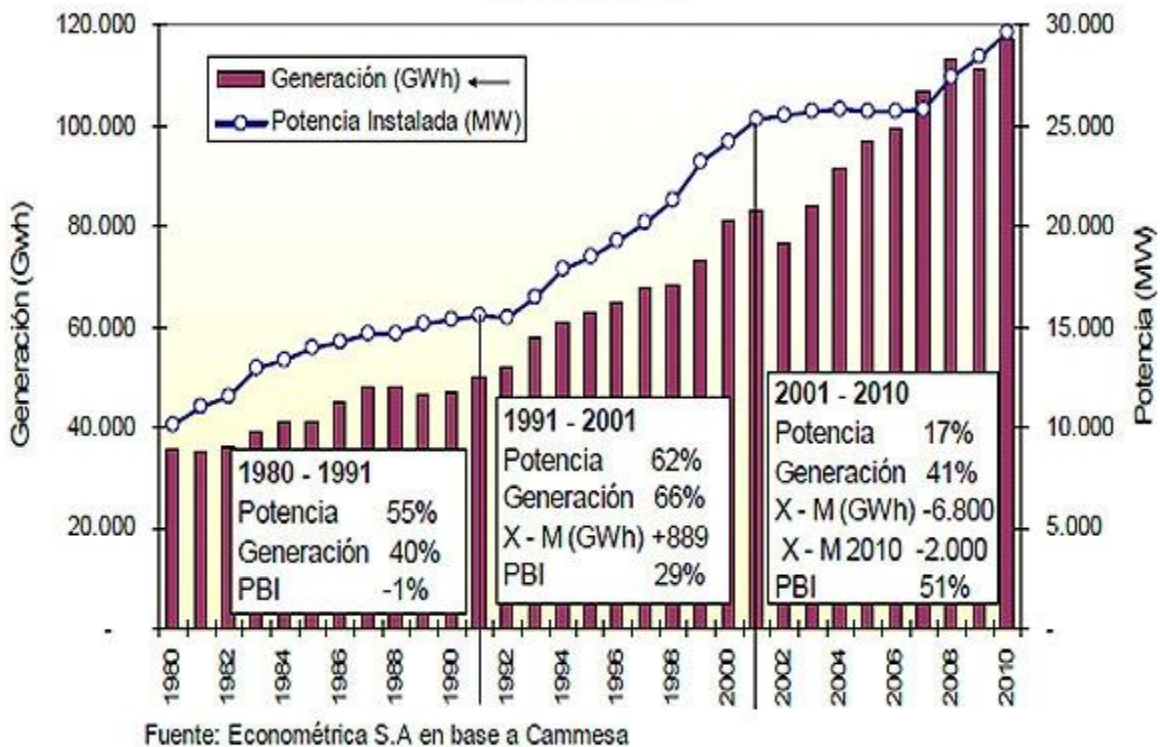
ENERGIA HIDROELECTRICA

IMPACTO DE “PARANA MEDIO” LA GENERACION ELECTRICA NACIONAL

Un país como Argentina necesita energía para desarrollarse al máximo, Argentina con energía en abundancia y a un costo fijo y razonable, se convertiría en generador y exportador de energía, incrementando la capacidad productiva de sus industrias para competir internacionalmente y ganar nuevos mercados.

Las posibilidades de un sólido desarrollo industrial tiene un efecto directo en el desarrollo económico del país y por lo tanto de su población, por lo que la relación entre Capacidad de Generación vs Capacidad Instalada (Cuadro 9) debe tener la mayor diferencia posible para tener el mayor tiempo posible el abastecimiento de energía eléctrica sin problemas de escasez.

Potencia Instalada y Generación de Energía Eléctrica 1980 - 2010 en MW y en Gwh



Cuadro 9 – Relación entre Potencia Instalada vs Potencia de Generación

Como se puede ver en el Cuadro 9 la diferencia entre Potencia Instalada-Potencia Generada es muy baja, casi se podría decir que es inexistentes.

Para reforzar lo antes dicho vemos la información suministrada (Cuadro 9) por el Ministerio de Planificación Federal en cuanto a la demanda diaria.

Lunes 22 de julio del 2013 | 23:53

INFORME DE PLANIFICACIÓN FEDERAL

También hubo récord de demanda de energía

Producto de la ola de frío polar que abarca a todo el país, a las 19:50 de este lunes se estableció, en términos absolutos, el mayor registro de la historia.



Figura 23 – Foto de archivo para ilustración de la nota del diario PAIS 24

Argentina - El Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios informó que en la noche de hoy el Sistema Argentino de Interconexión batió el récord de potencia para día hábil a las 19:50, cuando la demanda alcanzó un pico 22.533 megavatios.

De esta forma, se superó la marca anterior del 1 de febrero de 2013, cuando a las 15:35 horas se alcanzaron los 22.169 megavatios. El domingo se estableció un nuevo registro para los días domingo.

La cartera indicó que el sistema opera con normalidad y cuenta con una reserva adicional de al menos 2.000 megavatios.

Como se advierte en la nota que precede, y en el párrafo resaltado al final, la reserva de 2000 MW es muy pequeña, considerando que el país en la última década tuvo un aumento anual de 600 MW,.... LO QUE NOS DARIA UNA RESERVA DE ELECTRICA DE POCO MAS DE TRES AÑOS...

Récord de consumo de energía para un sábado

La demanda de potencia del Sistema Argentino de Interconexión para un día sábado, el 21 de diciembre de 2013 rompió su récord histórico, cuando a las 21.20 alcanzó un pico de 20.287 megavatios, informó el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación.

Como consecuencia de las altas temperaturas que se registran en todo el país y el mayor nivel de actividad, **se rompió la marca anterior del sábado 24 de agosto de 2013**, cuando a las 20,30 horas había totalizado 19.843 megavatios, informó el Ministerio de Planificación a través de un comunicado.

"El sistema opera con normalidad y cuenta con una reserva adicional de al menos 4.500 megavatios", concluyó el parte de prensa.

Diciembre y enero tuvieron récords históricos de consumo eléctrico en el país

En 2013 se alcanzó el pico de 12.278 MWe y 2014 debutó con un alza de 7,8%. Edenor lideró la suba de las eléctricas con 8%.

Las fuertes temperaturas que se vivieron durante los últimos meses no pasaron sin dejar su rastro en el sistema eléctrico argentino: según un estudio de Fundelec, en diciembre y enero se registraron dos récords históricos de consumo eléctrico en el país.

El último mes de 2013, que trajo una insoportable ola de calor, tuvo un consumo de energía de 12.278 MWe, el más alto valor mensual registrado en la historia del país. En enero, el consumo fue de 12.006,3 MWe, lo que implicó una baja intermensual del 2,2%, pero igualmente una cifra lo suficientemente alta como para marcar un récord en el consumo para ese mes.

Los picos de demanda se explican si se tiene en cuenta las temperaturas que se registraron para esos dos meses: diciembre tuvo un promedio de 27° y enero del 25,9°, cuando los valores históricos para estos períodos rondan los 24 grados.

Ante el clima extremo, las distribuidoras eléctricas tuvieron que enfrentar picos de demanda que llevaron a cortes de luz en varios puntos del país, pero principalmente en el área metropolitana de Buenos Aires.

ENERGIA HIDROELECTRICA

En conjunto, las compañías distribuidoras de energía del AMBA registraron una suba del 7,3% en el consumo. Para Edesur, la segunda más grande del país, creció 6%, mientras que Edenor, la distribuidora más grande tuvo el crecimiento más grande, con el 8%.

Los datos dejan al descubierto el manejo que tuvieron las empresas frente al período de cortes de luz de los últimos dos meses. Si bien Edenor fue la que mayor crecimiento tuvo, enfrentó la crisis con una tasa de cortes y quejas de clientes tres veces menor a Edesur. De hecho, la distribuidora del sur del AMBA recibió denuncias por cortes en el servicio que en algunos casos llegaron a durar varias semanas.

A pesar de las interrupciones en el servicio, el documento de Fundelec asegura que “la generación y el transporte en alta y media tensión volvieron a responder positivamente permitiendo consumos record en ambos meses”. Gracias a eso, en las distintas regiones del país se alcanzaron subas interanuales de hasta 19% en diciembre y 14% en enero.

Así, en enero, el Noreste Argentino (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones) registró una suba del 14,1%, Cuyo (San Juan y Mendoza), del 13%, el Centro (Córdoba y San Luis), del 9,7%, el Litoral (Entre Ríos y Santa Fe) de 9,6%, el AMBA, de 7,3% y el resto7 de la provincia de Buenos Aires, de 6,6%.

En enero también se registraron récords históricos diarios para la potencia (energía consumida por hora): el viernes 20 se alcanzaron los 23.978 MW/h y el lunes 27 se llegó al pico de los 24.034 MW.

Bolivia apuesta por exportación de energía eléctrica a Argentina para mejorar su economía



Jimena Paredes / Yacuiba (Tarija) –

El Gobierno anunció ayer que Bolivia venderá energía eléctrica a Argentina antes de finalizar el año 2014, con el inicio de operaciones de las cuatro turbinas de la

ENERGIA HIDROELECTRICA

Termoeléctrica del Sur, que desde octubre comenzarán a inyectar 160 megavatios al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Evo Morales recordó que cuando asumió el gobierno en 2006, el mercado interno eran 800 megavatios y en la actualidad son 1.200 megavatios.

El presidente boliviano Evo Morales ratificó este sábado la meta de aumentar la producción nacional de energía eléctrica para exportarla a países de la región, con la finalidad de mejorar los ingresos económicos para el desarrollo de Bolivia.

"Una forma de garantizar la economía nacional es incrementar la producción y exportar energía eléctrica", señaló el presidente boliviano en la inauguración de la ejecución de obras de la Línea de Transmisión Sucre-Padilla (sur).

"En Bolivia un megavatio cuesta US\$31, pero en Brasil un megavatio cuesta como US\$500 y en Argentina cuesta más de US\$100, eso es importante", destacó. **Según Morales, en este nuevo milenio el que tiene el poder político no es el que "carga plata" (dinero), ni el que tiene cantidad de armamentos, sino el que tiene energía.**

"El poder político se garantiza con el control de los recursos naturales, entre ellos el energético e hidrocarbúfero", agregó.

La Empresa Nacional de Electricidad (Ende) invertirá este año más de US\$115 millones en 21 proyectos de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica. Además, se prevé lograr un excedente de 294 megavatios (MW).

El jefe de Estado recordó que cuando asumió el gobierno en 2006, el mercado interno eran 800 megavatios y en la actualidad son 1.200 megavatios.

"Tenemos con las nuevas generaciones como 300 megavatios de reserva, está en proyecto Miguillas, San José, además las plantas termoeléctricas que tenemos en Cochabamba, Tarija y Santa Cruz que se incorporarán el ciclo combinado para generar 1.500 megavatios en término medio", detalló.

La estatal eléctrica anunció que este año la potencia estará en 1.633 MW y la demanda llegará a 1.339 MW, por lo tanto se espera tener un excedente o reservas de 294 MW de energía eléctrica.

Con base en datos del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, el 20 de enero este diario ya había informado que Bolivia tiene una capacidad de generación eléctrica de 1.400 MW aproximadamente, pero que la demanda en promedio llega a 1.200 MW. Y que para 2014 se entregará 418,5 MW al Sistema Interconectado Nacional (SIN), con lo que se tendrá 1.818 MW, lo que permitirá tener un excedente del 34% que se analiza exportar.

ENERGIA HIDROELECTRICA



Figura 24 – Imagen de la Presa Itaipu (Brasil) actualmente la segunda más grande del mundo.

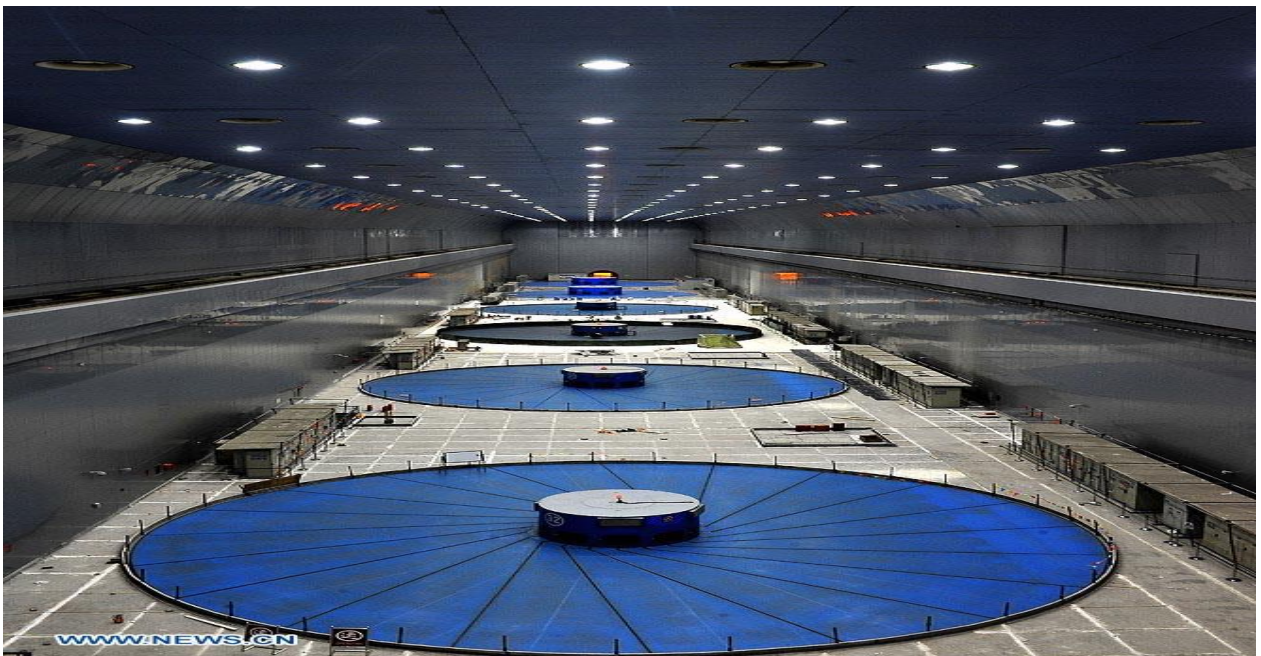


Figura 25 – Imagen de las turbinas de Tres Gargantas, posee 32 turbinas de 46 m de diámetro y una generación c/u de 750 MW, que en total generan 24.000 MW

CONCLUSION.

Esta es la obra del siglo para la Argentina...significa desarrollo, autoabastecimiento, soberanía, integración regional y territorial.

La represa del Paraná Medio por si sola significa más de 100% de la producción de energía actual...es decir que duplicaríamos la producción de energía eléctrica actual!!

Hace navegable con buques de gran calado el Paraná hasta el rio Bermejo, posibilitando la salida de los productos del NOA (Nor Oeste Argentino) de las mercancías bolivianas paraguayas uruguayas y brasileñas por el Rio de la Plata.

Acaba con las inundaciones en el norte de Santa fe, de raíz.

Permite regadío barato hasta con la posibilidad increíble de reforestar incluso zonas desérticas de Santiago Del Estero.

Como cuarto propósito a cumplir seria el cruce con vía férrea y carretera el Paraná uniendo Entre Ríos con Santa Fe y Chaco con Corrientes, con la ventaja de poder cruzar con ganado y combustible (ya sabemos que por el túnel subfluvial esto no es posible).