

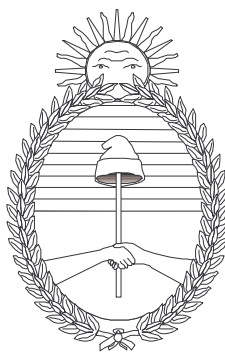
REPUBLICA ARGENTINA

Secretaría de Energía

***BALANCE ENERGETICO
NACIONAL***

SERIE 1960-2005

AVANCE AÑO 2006 (PROVISORIO)



Junio 2007

BALANCE ENERGETICO NACIONAL

INTRODUCCION

En el presente documento se integran el Balance desarrollado para el período 1960 – 2005 y el desarrollado en carácter de PROVISORIO para el año 2006, que se encuentra desarrollado a partir de la página N° 45 y complementado con la planilla Excel correspondiente y adjunta.

El presente informe tiene por objeto la presentación de la serie 1960-+2005 del Balance Energético Nacional (BEN) de la República Argentina. Estos Balances constituyen un instrumento de carácter general y sistemático para la elaboración de planes orientativos y la toma de decisiones del sector. Por otro lado, hace posible comparaciones de la Matriz Energética Nacional a lo largo de los años, como así también, comparaciones a un momento determinado, con otros países, de la región, o a nivel mundial.

Cabe destacar que en el período considerado, se produjo una profunda transformación del sector energético, al transferirse la propiedad de las empresas del sector, que hasta 1991 estaba en manos del Estado, al sector privado. Hacia fines de milenio, se encontraba privatizado un gran porcentaje de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. En el sector petrolero se completó la privatización de YPF y en el sector del gas natural, se transfirió la producción, el transporte y casi la totalidad de la distribución.

Pero esta presentación de la serie de los BEN de la República Argentina, carecería de valor, si no se detalla la metodología utilizada en la confección de los mismos. Sin tener presente como, porque, y que energéticos se consideraron para su confección, cualquier comparación con BEN de otros países, podrían generar serias diferencias por la adopción de otras metodologías.

DESCRIPCION GENERAL

A los efectos de determinar su estructura, un BEN es un conjunto de relaciones en equilibrio que ponen de manifiesto todos los mecanismos por los cuales la energía se produce, transforma, consume, etc. Puede observarse que dichas relaciones pueden ser de dos tipos:

–RELACIONES FISICAS

Son aquellas que dependen fundamentalmente de las operaciones y los procesos tecnológicos de producción, transformación, etc. (como las ecuaciones de balance; o los rendimientos de las refinerías o centrales eléctricas).

–RELACIONES ESTRUCTURALES

Son aquellas que tienen que ver con las características propias del mercado energético, como el grado de penetración y/o sustitución entre formas análogas de energía.

Resulta evidente que mientras las primeras tienen un mayor grado de universalidad, las segundas reflejan el comportamiento socioeconómico y en definitiva político del desarrollo energético del país.

El BEN se presenta en forma matricial, pudiendo ser explicitado en la realización de un diagrama de flujo cuyos elementos constitutivos son un conjunto de bloques vinculados por un conjunto de flechas. Las flechas representan los flujos de energía, y los bloques representan producciones, intercambios, procesos de transformación, consumos de energía, etc.

ESTRUCTURA GENERAL y PRINCIPALES FLUJOS ENERGÉTICOS del BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL



COMPONENTES BÁSICOS

Los componentes básicos del balance son:

1.- FUENTES ENERGETICAS

- a.- Energía primaria
- b.- Energía secundaria

2.- OFERTA TOTAL

- a.- Energía primaria
- b.- Energía secundaria

3. - OFERTA INTERNA

- a.- Energía primaria
- b.- Energía secundaria

4.- CENTROS DE TRANSFORMACION

5.- PERDIDAS, AJUSTES Y NO APROVECHADO

6.- CONSUMO

- a.- Consumo propio
- b.- Consumo final
 - Consumo no energético
 - Consumo energético

DESCRIPCION

1.- FUENTES ENERGETICAS

ENERGIA PRIMARIA

Se entiende por energía primaria a las distintas fuentes de energía en el estado que se extrae o captura de la Naturaleza. Sea en forma directa, como en el caso de la energías hidráulica, eólica, solar, o después de un proceso de extracción o recolección, como el petróleo, el carbón mineral, la leña, etc.

Se han considerado las siguientes fuentes de energía primaria: hidroenergía o energía hidráulica, combustibles nucleares, gas natural (libre y asociado), petróleo crudo, carbón mineral, leña, bagazo y otras primarias no incluidas en las anteriores (residuos vegetales, eólica y solar).

ENERGIA SECUNDARIA

Son los diferentes productos energéticos (no presentes en la Naturaleza como tales) que son producidos a partir de energías primarias o secundarias en los distintos

centros de transformación, con la finalidad de hacerlas más aptas a los requerimientos del consumo.

Los tipos de energía secundaria consideradas son las siguientes: Electricidad (generada de cualquier recurso), Gas Distribuido por Redes (es el gas natural que resulta después del proceso de acondicionamiento y separación de condensados), Gas de Refinería, Gas Licuado, Motonaftas (son las naftas obtenidas de la refinación del petróleo y/o del tratamiento del gas natural), Kerosenes (incluye kerosén propiamente dicho y turbo combustibles), Diesel y Gas Oil, Fuel Oil, Carbón Residual (se refiere al coque de petróleo), No Energéticos (productos que no se utilizan con fines energéticos aún cuando poseen contenido energético), Gas de Coquería (es el gas producido en la coquización del carbón), Gas de Alto Horno (es el gas producido en el proceso de obtención del arrabio), Cóque de Carbón (es el coque obtenido de las coquerías siderúrgicas) y Carbón de Leña (obtenido de la pirólisis de la leña en las carboneras).

2.- OFERTA TOTAL

De la Energía Primaria = Producción de energía primaria + importación de energía primaria + variación de stock (con su signo, pudiendo ser positivo o negativo).

De la Energía Secundaria = Producción de energía secundaria + importación de energía secundaria + variación de stock (con su signo, pudiendo ser positivo o negativo).

La producción, es el total producido, técnica y económicamente utilizable.

Como Variación de Stock (o Variación de Inventario) se entiende a la diferencia entre el valor de la Existencia Inicial del energético dado al comienzo del ejercicio menos la Existencia Final del mismo al fin del periodo. O sea, $Var. Stock = Ex_i - Ex_f$. Un valor positivo, indicara que en el periodo en cuestión, se consumió producto almacenado (produce un incremento en la Oferta), mientras un valor negativo, indica que parte del energético no se consumió en el período, sino que se lo almacenó (produciendo una disminución en la Oferta).

3.- OFERTA INTERNA

De la Energía Primaria = Oferta total de energía primaria - exportación y bunker - pérdidas - no aprovechada + ajustes (puede ser positivo o negativo).

De la Energía Secundaria = Oferta total de energía secundaria - exportación y bunker - pérdidas - no aprovechada + ajustes (puede ser positivo o negativo).

La Oferta Interna de un energético representa el total de energía efectivamente disponible para ser transformada (refinerías, planta de tratamiento de gas, carboneras, etc.), ser consumida en el propio sector energético, o ser consumida por los usuarios finales dentro del país.

Lo que se denomina Bunker, representa el combustible que es abastecido en el país y se consume, básicamente en embarcaciones y aviones, fuera de sus fronteras. Por tal motivo, si bien no es una exportación, se lo agrega junto a estas, ya que desde el punto de vista energético, es como si lo fuera, restando a la Oferta Interna.

El destino de la Oferta Interna, primaria o secundaria, es:

$$\text{Oferta Interna} = \text{Transformación} + \text{Consumo Propio} + \text{Consumo Final}$$

Transformación, es la cantidad de energía, de fuentes primarias (y secundarias), que ingresa a los Centros de Transformación, para convertirse en Energía Secundaria.

El Consumo Propio, por su parte, es la energía consumida para la propio transformación energética.

El Consumo Final de fuentes primarias y secundarias es la cantidad de energía que consume el sistema socioeconómico para atender las necesidades (usos) de los hogares y de las actividades productivas y de servicios. Se desagrega en los siguientes componentes:

$$\text{Consumo Final} = \text{Consumo No Energético} + \text{Consumo Residencial} + \text{Consumo Comercial y Público} + \text{Consumo Transporte} + \text{Consumo Agropecuario} + \text{Consumo Industria}$$

4.- CENTROS DE TRANSFORMACION

Se refiere a los centros donde el energético que entra se modifica en procesos especiales, produciendo un energético diferente. En estos Centros de Transformación, se producen cambios físicos y/o químicos de la correspondiente fuente de energía con lo que se obtiene otro energético (se producen pérdidas en la transformación, consumos propios e ineficiencias de los procesos de transformación).

Esta transformación se puede dar a partir de energéticos primarios o a partir de energéticos secundarios producidos previamente (reciclo) en algún otro centro de transformación.

Se listan a continuación los centros de transformación considerados, presentándose para cada caso un esquema ilustrativo.

• CENTRO DE CENTRALES ELECTRICAS (centrales eléctricas asociadas al Servicio Público y de Autoproducción)

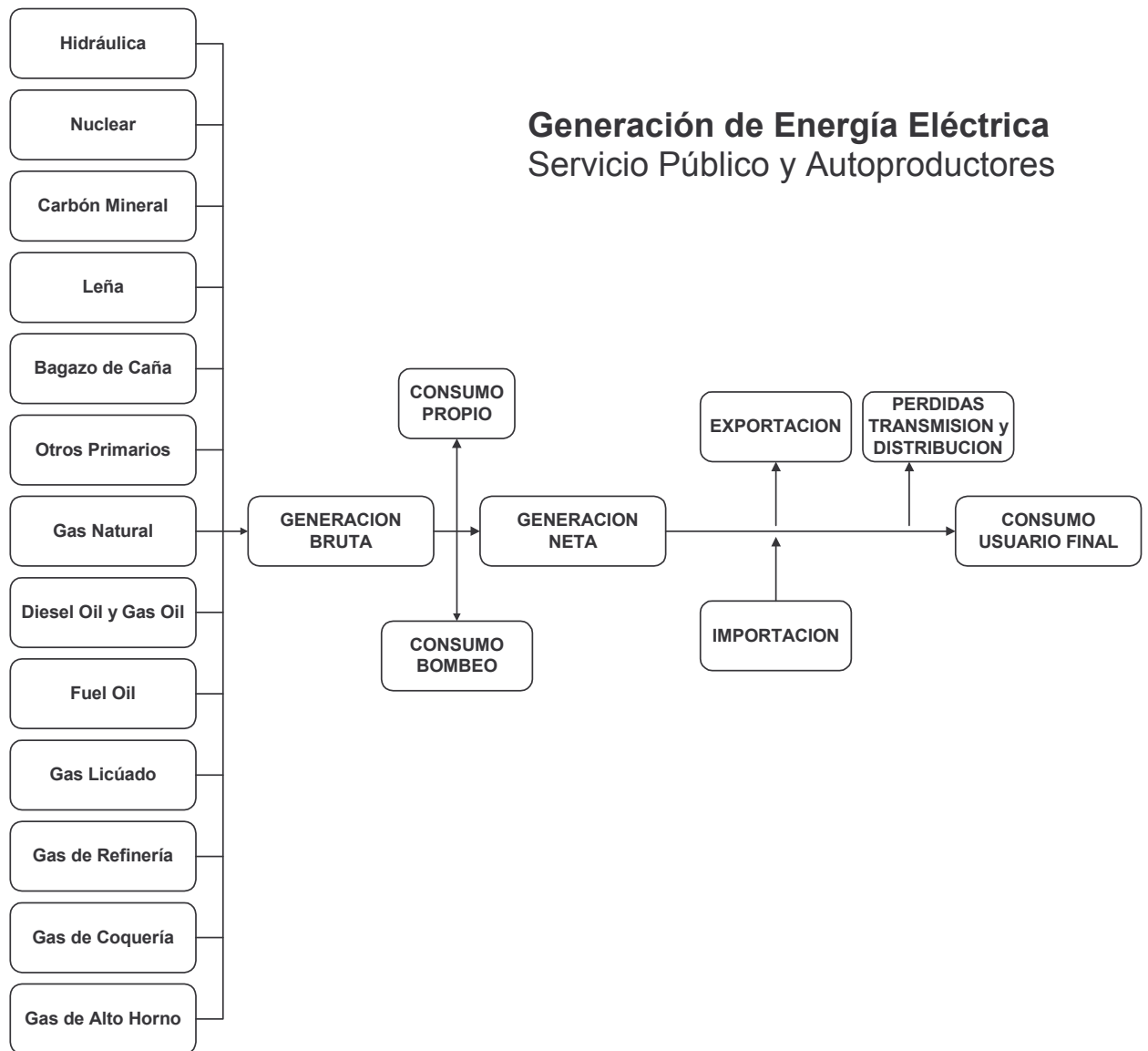
Estos centros de transformación están constituidos, según el caso, por centrales hidroeléctricas, centrales térmicas convencionales con turbinas a vapor, turbinas a gas, ciclos combinados y motores de combustión interna, centrales núcleo eléctricas, eólicas y paneles solares.

Centrales de Servicio Público: Comprende todos los centros de generación de electricidad (sean estas públicas o privadas), que suministran energía al servicio público de distribución de energía eléctrica. En Diciembre de 1991 fue sancionada la

Ley 24.065, en cuyo artículo 1º se expresa: “Caracterízase como servicio público al transporte y distribución de electricidad. La actividad de generación, en cualquiera de sus modalidades, destinada total o parcialmente a abastecer de energía a un servicio público será considerada de interés general, afectada a dicho servicio y encuadrada en las normas legales y reglamentarias que aseguren el normal funcionamiento del mismo.” No obstante esto, se las suele nombrar como centrales de Servicio Publico, para diferenciarlas claramente de lo que es la autoproducción.

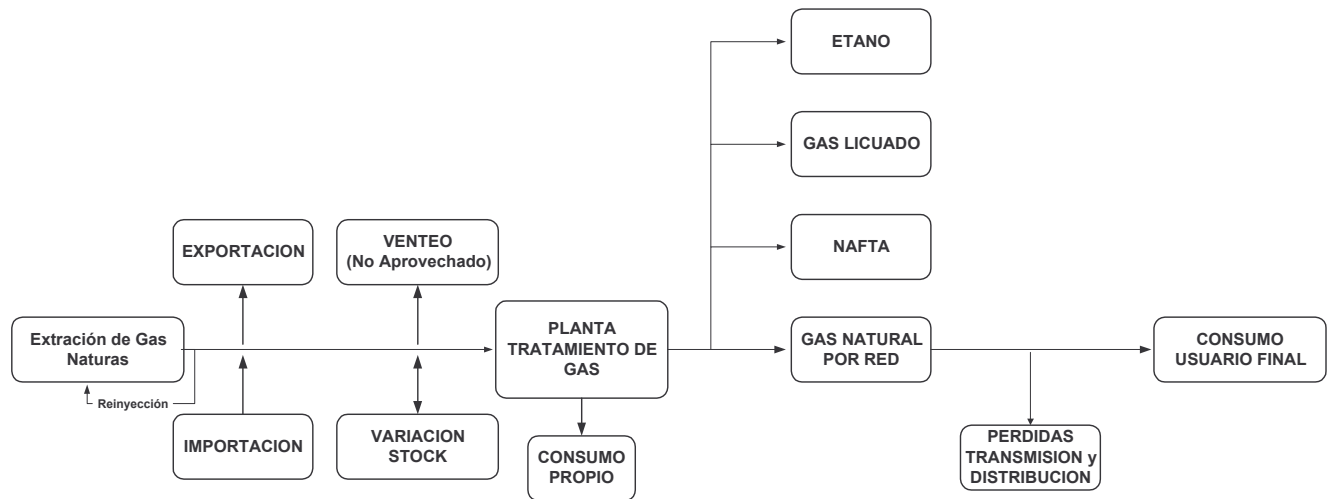
Centrales de Autoproducción: Son los equipos generadores de electricidad de propiedad de los consumidores para atender sus propias necesidades y pueden entregar sus excedentes de producción de electricidad a la red pública. En nuestro país se encuentran principalmente en establecimientos industriales, comerciales o del propio sector energético como yacimientos, refinerías, gasoductos, etc. La energía eléctrica se genera a partir de energía primaria y de energía secundaria, según sea el tipo de generador, y combustible utilizado.

Es interesante nombrar a un tipo especial de centrales hidráulicas, que son las centrales de bombeo. Una central hidráulica de bombeo aprovecha la energía sobrante, generalmente durante la noche, para bombear el agua de un embalse inferior a uno superior y así aprovechar su energía potencial para generar energía eléctrica en las horas de máximo consumo. En el Balance, se contabiliza toda la energía generada en este tipo de instalaciones, y la energía consumida en el bombeo, se la considera como un consumo propio.



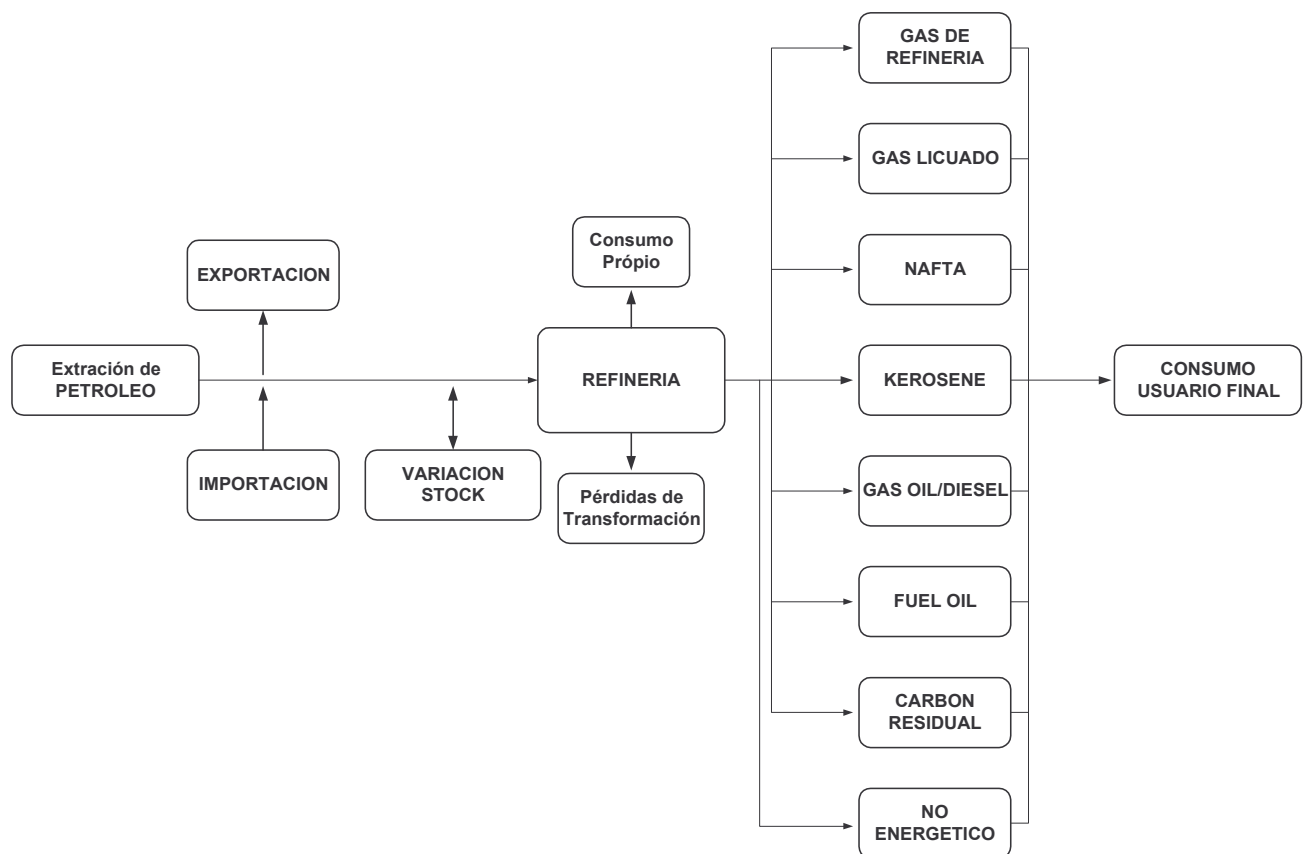
• CENTRO DE TRATAMIENTO DE GAS

En las plantas de tratamiento el gas natural se procesa con el fin principal de recuperar hidrocarburos líquidos compuestos como la gasolina, hidrocarburos puros como butano, propano, etano o mezcla de ellos, realizado a través de un proceso de separación física de los componentes del gas.



• CENTRO DE REFINERIAS DE PETROLEO

El petróleo crudo se separa físicamente en sus distintos componentes, y éstos a su vez sufren una conversión química en otros diferentes. Se considera a la refinería como una única unidad, sin discriminar los diferentes procesos que se llevan en la misma (destilación, craqueo, reformación, etc.).



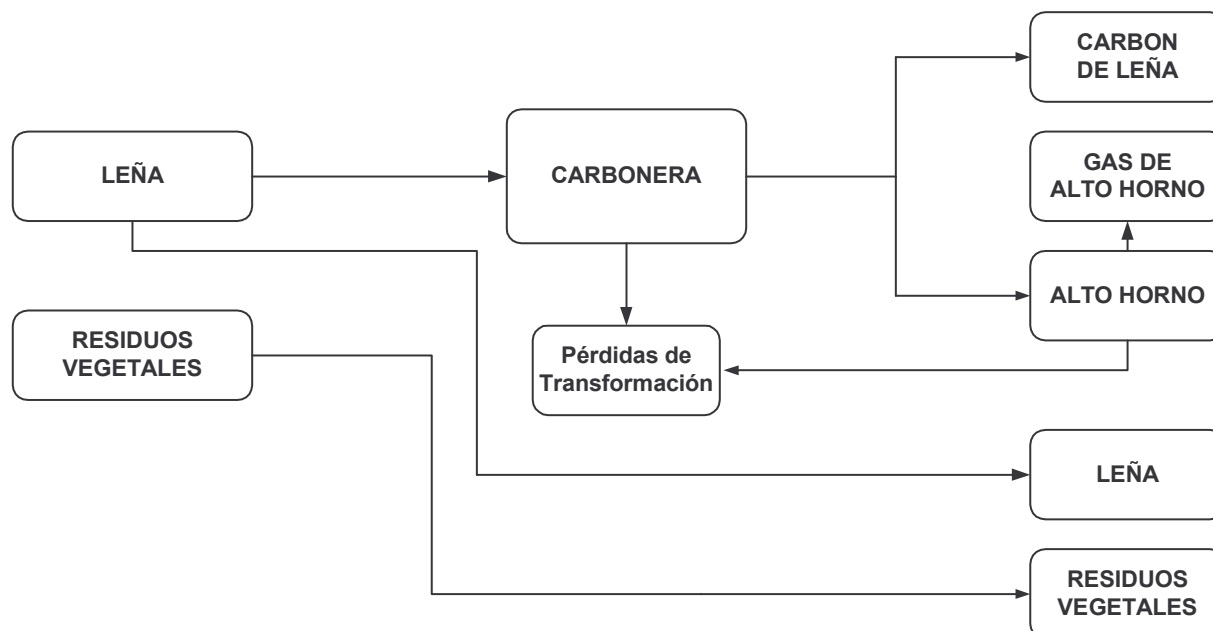
• CENTRO DE COQUERIAS Y ALTOS HORNOS

Están vinculados a la industria siderúrgica. En la coquería ingresa carbón mineral y carbón residual y se transforman en coque, gas de coquería, y productos no energéticos.

Gran parte del coque producido ingresa luego a los altos hornos, donde se obtiene gas de alto horno y no energético. Este no energético corresponde tanto al aporte del carbono para la producción del arrabio como al consumo calórico que requiere el proceso.

• CENTRO DE CARBONERAS

Son los centros de transformación donde se realiza la combustión incompleta de la leña para producir carbón vegetal y hay pérdidas de transformación.



5.- NO APROVECHADO, PERDIDAS Y AJUSTE

• NO APROVECHADO

Es la cantidad de energía que, por razones técnicas y/o económicas, no está siendo utilizada (por ejemplo, gas aventado).

• PERDIDAS

Comprende la cantidad de energía perdida en las actividades de transporte, distribución y almacenamiento de los distintos productos energéticos, tanto primarios como secundarios.

- **PERDIDAS DE TRANSFORMACION**

Son las pérdidas que ocurren en los Centros de Transformación y no pueden asignarse a una determinada fuente energética.

- **AJUSTE**

Es la diferencia entre el destino y el origen de la Oferta Interna de una fuente energética como consecuencia de errores estadísticos. Su valor, no debería ser mayor a un 5% del valor de la Oferta Interna de esa fuente.

6.- CONSUMO

Es la energía utilizada ya sea como uso propio del sector energético o en los distintos sectores socioeconómicos, tanto para uso energético como no energético.

- **CONSUMO PROPIO**

Es la energía utilizada por el sector energético para su funcionamiento en las etapas de producción, transformación, transporte, distribución y almacenamiento.

- **CONSUMO FINAL**

Se incluyen todos los flujos energéticos agrupados según los sectores socioeconómicos en que son consumidos, tanto para uso energético como no energético.

- **CONSUMO FINAL ENERGETICO**

Se refiere a la cantidad total de productos primarios y secundarios utilizados por todos los sectores de consumo para la satisfacción de sus necesidades energéticas. El Balance incluye los siguientes sectores: Residencial, Comercial y Público, Transporte, Agropecuario e Industrial.

- **CONSUMO FINAL NO ENERGETICO**

Está definido por los consumidores que emplean fuentes energéticas como materia prima para la fabricación de bienes no energéticos. El Balance se refiere al sector Petroquímico y Otros (Por ejemplo asfaltos, solventes etc.)

SECTORES DE CONSUMO

- **Sector residencial:**

El consumo final de este sector es el correspondiente a los hogares urbanos y rurales del país.

- **Sector comercial y público:**

Abarca el consumo de todas las actividades comerciales y de servicio de carácter privado, los consumos energéticos del gobierno a todo nivel (nacional, provincial, municipal), instituciones y empresas de servicio público.

- **Sector transporte:**

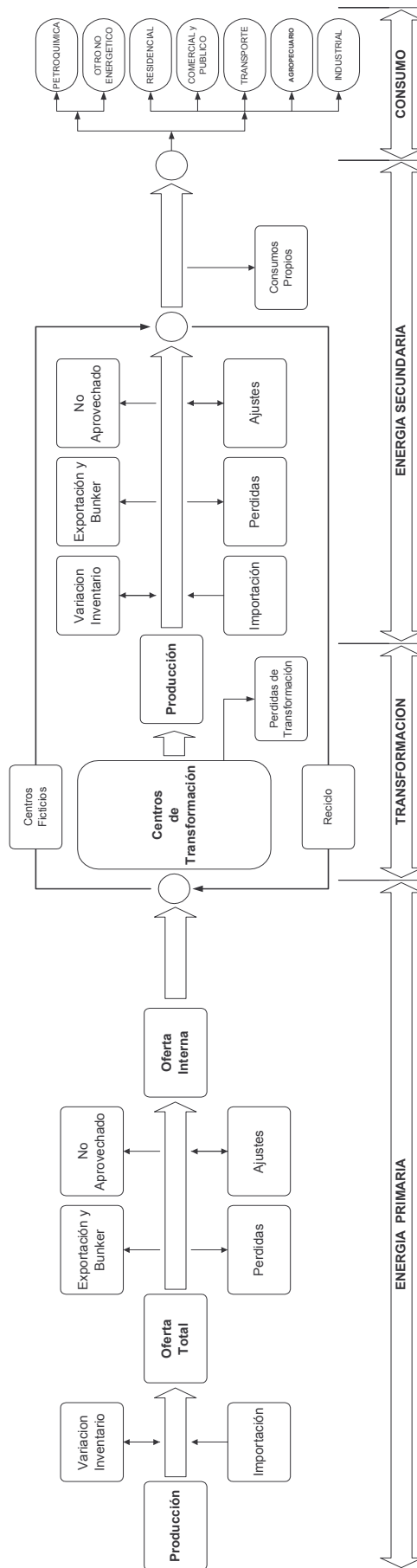
Incluye los consumos de energía de todos los servicios de transporte dentro del territorio nacional, sean públicos o privados, para los distintos medios y modos de transporte de pasajeros y carga (carretero, ferrocarril, aéreo y fluvial-marítimo). El consumo de combustible para el transporte internacional, se lo contabiliza como bunker, por lo que no se lo incluye en este sector de consumo.

- **Sector agropecuario:**

Comprende los consumos de combustibles relacionados con toda la actividad agrícola y pecuaria.

- **Sector industrial:**

Comprende los consumos energéticos de toda la actividad industrial ya sea extractiva o manufacturera (pequeña, mediana y gran industria), y para todos los usos excepto el transporte de mercaderías que queda incluido en el sector transporte. Incluye los consumos energéticos del sector construcción.



DESCRIPCION METODOLOGIA DE CALCULO

ENERGIAS PRIMARIAS

1.- Energía Hidráulica

Para la determinación de la producción de la Energía Hidráulica, se procede desde el valor de la energía eléctrica generada, tanto en las centrales que entregan su generación a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, como los diversos autoprodutores (que generan para satisfacer sus consumos).

El valor de la generación, se lo convierte a kTEP (miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo) con la relación 1 GWh = 0,086 kTEP, y se supone como si toda la energía hidráulica se transformara en energía eléctrica considerando un rendimiento medio de las centrales hidroeléctricas del 80%. Por tal, el valor de la Energía Hidráulica, se calcula con la siguiente formula,

$$\text{Energía Hidráulica (kTEP)} = \left[\frac{\text{Generación S.Público (GWh)} + \text{Generación Autoroductores (GWh)}}{\text{Generación Autoroductores (GWh)}} \right] \times 0,086 \text{ kTEP/GWh} \div 0,8$$

Es importante destacar, que OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) utiliza el mismo criterio metodológico para el cálculo de la producción de la Energía Hidráulica, pero la IEA (International Energy Agency), considera el total de la energía generada (con la conversión correspondiente de unidades), sin tener en cuenta rendimiento alguno.

Es obvio entender, que en este tipo de Energía Primaria, no podrá existir ningún tipo de Importación o de Exportación. Estas, de producirse, se harán bajo la forma de la energía eléctrica.

Este tipo de energía, solo se la podrá utilizar, tras una etapa de transformación (en energía eléctrica). La totalidad da le Oferta Interna, ingresara a los Centros de Transformación (centrales y autoprodutores de energía eléctrica).

2.- Energía Nuclear

La contabilización de la producción de la Energía Nuclear, se hace a partir del combustible nuclear utilizado.

De acuerdo a información suministrada por la empresa Nucleoelectrica Argentina S.A., operadora de las dos centrales nucleares en operación en el país, (Atucha I y

Embalse), los poderes caloríficos del Uranio Natural (UN) y el Uranio Levemente Enriquecido (ULE), son los siguientes:

- Uranio Natural : 152.921.760 kcal/kg U
- Uranio Levemente Enriquecido : 235.089.600 kcal/kg U

El poder calorífico del UN ha sido calculado en función del quemado medio de extracción obtenido en la Central Nuclear Embalse en el año 2003, en cambio para el ULE se utilizó el quemado medio de extracción teórico, que es el que se obtendrá cuando los parámetros de operación de la Central Nuclear Atucha I se estabilicen.

Dada la equivalencia entre kcal y kTEP, se pueden determinar fácilmente los factores de conversión de kg de Uranio a kTEP. Por consiguiente, para el cálculo de la producción de la energía Nuclear, se utilizará entonces:

$$\text{Energía Nuclear (kTEP)} = [UN (kg) \times 15,2921760 + ULE (kg) \times 23,508960] \div 1.000$$

A título informativo se comenta, que el UN tiene un 0,7% de U₂₃₅, mientras que el ULE cuenta con un 0,9% de U₂₃₅.

Como se comentó para el caso de la Energía Hidráulica, la Energía Nuclear, solo se la podrá utilizar, tras una etapa de transformación, en las dos centrales nucleares que funcionan en el país.

3.- Gas Natural

La producción del Gas Natural, es informada directamente por las empresas de extracción de Gas Natural a la Subsecretaría de Combustibles, de la Secretaría de Energía, quien es la que suministra la información para la elaboración del BEN. Esta información es publicada en la página de Internet de la Secretaría de Energía.

Lo que es muy importante destacar es que, siguiendo con criterios metodológicos utilizados por casi todos los países y organizaciones internacionales, del valor total de la producción del Gas Natural, se le descuenta la reinyección en el pozo, dado que esta, queda nuevamente en el yacimiento, y será extraída con posterioridad.

Se considera el Gas Natural como un Energético Primario, al gas antes de entrar a la etapa de extracción de los líquidos condensables, y acondicionamientos. En esta etapa, se producen algunos venteos y/o quemas en el mismo yacimiento, que son contabilizados como No Aprovechado, que se descuenta de la Oferta. Del Gas que entra en los Centros de Transformación, se obtiene el Gas Distribuido por Redes (o gas seco, principalmente metano), Gas Licuado (Butano y Propano), Nafta, Etano (No Energético, insumo para la industria petroquímica).

Si bien, hay algunas centrales eléctricas en boca de pozo, el gas que se utiliza como combustible es ya considerado como un Energético Secundario, dado que ya sufrió una etapa de separación de líquidos.

En cuanto a las Exportaciones o Importaciones, son de Gas Natural y de gas seco (similar composición química del Gas Distribuido por Redes). Por convención en la elaboración del BEN, se considera que todo el gas intercambiado con el exterior del país es Gas Natural.

4.- *Petróleo*

La producción de Petróleo crudo, es informada directamente por las empresas de extracción de Petróleo a la Subsecretaria de Combustibles, de la Secretaria de Energía, quien es la que suministra la información para la elaboración del BEN.

El petróleo crudo, ingresa casi en su totalidad a los centros de transformación, y una porción poco significativa es consumo propio. En las Refinerías se obtienen los siguientes derivados, que figuran en el BEN como energéticos secundarios: Gas de Refinería, Gas Licuado de petróleo (GLP), Motonaftas (Aeronaftas, Nafta Común, Nafta Súper, Nafta Ultra, Otros Cortes de Gas Oil sin Terminar, Otros Cortes de Nafta sin Terminar, Otros Productos Livianos), Kerosene y Aerokerosene (combustibles jet), Diesel Oil y Gas Oil, Fuel Oil, Carbón Residual, y No Energéticos (Asfaltos, Lubricantes, Solventes Alifáticos, Solventes Aromáticos, Solventes Hexano, Grasas, Aguarrás, Bases Lubricantes).

5.- *Carbón Mineral*

En el país, hay solo una mina de carbón.

El carbón mineral, es el energético primario de menor incidencia en la Matriz Energética Nacional, tanto para la Producción, como para la Oferta Interna.

Como producción, se toma el valor de la producción comercial o sea luego que se han extraído las principales impurezas en yacimiento.

El carbón mineral, además de tener un pequeño consumo directamente como combustible primario en la industria, es transformado en Energía Eléctrica (solo en una central termoeléctrica y en un solo autoproducer), y en las Coquerías se transforma en Coque de Carbón, Gas de Coquería, y No Energético.

6.- Leña

La producción de leña (energético potencialmente renovable), proviene fundamentalmente de los bosques implantados, y de los bosques nativos. Para el primer caso, se cuentan con las estadísticas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, y para los bosques nativos, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

La leña es utilizada en forma directa como consumo residencial (calefacción y cocción) y en menor medida, en el sector industrial. Además, en el centro de transformación (carbonera) se lo transforma en Carbón de Leña.

7.- Bagazo

El Bagazo de caña (que surge como el residuo del prensado de la caña para la producción azucarera) se lo transforma en energía eléctrica (en centrales de Autoproducción), pero la mayor parte, se la consume como combustible en la propia industria del azúcar. No se considera, el bagazo que se utiliza como materia prima para la fabricación de papel, dado que esto no es un insumo energético.

8.- Otros Primarios

Dentro de Otros Primarios, se encuentra la Energía Eólica, la Energía Solar, diversos residuos del agro que se utilizan como combustibles, como ser cáscaras de girasol y otros cereales, marlo de maíz, aserrín de quebracho, el licor negro (proveniente de la industria del papel), y el gas de cola (gas derivado del licor negro, con alto contenido de monóxido de carbono). También se incluye el Biodiesel (si bien, en rigor, se lo debería considerar como un energético secundario, pero dado su poca relevancia, por simplicidad

En la etapa de Transformación, la energía del viento se convierte en energía eléctrica en generadores eólicos asociados al Servicio Público (en centrales de Servicio Público, hay algo de energía solar, pero aún es marginal). En las centrales de Autoproducción se genera energía eléctrica a partir de cáscaras, aserrín de quebracho, licor negro y gas de cola. El resto, se lo consume directamente en el sector industrial como combustibles.

En Anexo I, se detalla la metodología y cálculos, para estimar estos Otros Primarios.

UNIDADES

A los efectos de expresar en una unidad los flujos que conforman el balance de energía, y a fin de permitir la agregación de las distintas fuentes de energía, se adopta una unidad común.

Teniendo presente que la unidad internacional adoptada es el Joule pero que todavía no ha logrado un alto grado de utilización, se ha elegido la Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP) por las siguientes razones:

- a.- Es coherente con el sistema MKS.
- b - Expresa una realidad física de lo que significa.
- c - Está relacionado con el energético más importante (petróleo) en la actualidad.
- d - Por tradición y conveniencia se utiliza en el país.

En los cuadros y tablas del Balance, se expresan los valores en miles de TEP, o lo que es lo mismo, kTEP.

Se asume para el petróleo un poder calorífico inferior de 10.000 Kcal/kg. Se adjunta la tabla de equivalencia calórica adoptada para cada energético (ANEXO II)

FUENTE DE INFORMACIÓN

Para la confección del Balance Energético Nacional, se consulta a diversos organismos de la Administración Pública Nacional, organismos privados, y diversas empresas del sector, a quienes agradecemos su colaboración.

Se detalla las principales fuentes de información.

Secretaría de Energía, Subsecretaría de Combustibles
Secretaría de Energía, Subsecretaría de Energía Eléctrica
Secretaría de Transporte
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)
Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG)
Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)
Núcleoeléctrica Argentina (NASA) y Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
Centro Azucarero Argentino
Diversas empresas del sector petrolero, gasífero, petroquímicas, acerías, carboneras, generadores y autoprodutores eléctricos

NOVEDADES EN LAPRESENTE PUBLICACION

En esta edición del BEN se han introducido mejoras, ampliación de la información y alguna corrección de la publicación anterior.

En base a la publicación de la Secretaría de Energía del Balance Energético Nacional, del año 1975, se pudo reconstruir la serie del período 1960 a 1969, pudiendo de esta manera, ampliar la serie existente. Se presenta la serie del BEN 1960-2005.

Lamentablemente, no se pudo rearmar aun, la matriz de Consumo de estos primeros años.

Se introduce en la presente edición, una estimación de las emisiones de CO₂ (uno de los principales gases de Efecto Invernadero). Esta estimación se realiza por tipo de energético (para el caso de Energía Eléctrica, son las emisiones producidas en la generación), y por uso. Para la estimación de emisiones de CO₂ por Uso, no están contabilizadas las emisiones de energía eléctrica, dado que con su consumo no se genera CO₂ (este se lo produce en la generación).

Esta estimación se realizó, en función de la Segunda Comunicación Nacional, que presento el Inventario de Gases de Efecto Invernadero, para los años 1990, 1994, 1997 2000.

Se ha corregido el cuadro del BEN 2004, el valor de Exportación y Bunker de Fuel Oil, y el consumo de este combustible en el sector Industrial.

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA PRIMARIA
PRODUCCIÓN

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Energía Hidráulica	3.683	3.279	3.638	3.858	3.982	3.100	2.330	2.859	3.030	2.471	2.901	2.974	2.597	2.108	1.769	1.950	1.431	1.644	2.356	2.261	2.220	2.137	1.980
Nuclear	2.089	2.379	2.213	1.716	2.030	1.775	2.090	2.237	2.412	2.194	2.186	2.555	2.403	2.185	2.432	2.252	1.446	1.711	1.964	1.796	1.807	1.506	1.210
Gas Natural	41.064	41.878	39.818	35.366	35.456	35.113	31.646	27.986	27.060	26.649	24.239	22.493	21.319	20.085	19.817	18.514	20.618	19.764	16.726	16.729	16.603	16.123	14.579
Petroleo	33.934	35.551	37.079	37.788	40.089	39.530	41.045	43.513	42.837	40.311	36.939	34.278	30.486	28.553	25.330	24.741	23.641	23.119	21.999	22.283	23.607	24.637	25.200
Carbón Mineral	15	30	53	57	110	153	198	171	148	183	180	205	99	119	172	163	303	302	220	215	236	300	287
Leña	843	800	806	687	606	656	644	630	602	782	769	736	690	629	522	558	571	620	498	489	661	671	588
Bagazo	710	650	640	676	910	884	832	868	784	709	714	586	536	455	442	442	443	552	589	537	553	607	578
Otros Primarios	702	679	675	640	597	698	724	651	659	636	650	644	743	772	875	722	573	652	813	746	705	714	740
	83.040	85.245	84.922	80.788	83.780	81.909	79.509	78.915	77.532	73.935	68.578	64.471	58.873	54.906	51.359	49.342	49.026	48.364	45.165	45.056	46.392	46.695	45.162
	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Energía Hidráulica	1.891	1.579	1.628	1.146	833	620	539	559	537	322	162	166	167	145	161	137	133	132	133	126	126	117	100
Nuclear	669	1.036	837	963	1.077	653	905	877	454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	13.388	12.063	11.966	11.164	9.895	9.897	9.784	8.806	7.406	7.657	7.177	7.237	6.778	6.106	6.201	5.592	5.028	5.160	5.296	4.756	5.180	3.863	2.283
Petroleo	25.196	25.534	25.281	24.279	23.236	22.167	20.486	20.327	21.260	21.630	22.296	21.740	20.177	18.303	17.657	16.135	14.740	13.828	14.109	13.668	13.818	11.884	8.985
Carbón Mineral	304	294	230	429	256	315	363	296	369	266	399	373	363	308	279	239	197	223	198	123	126	141	109
Leña	502	531	628	555	762	609	571	592	999	693	907	963	1.023	1.045	1.051	1.040	1.058	977	955	839	1.067	1.077	1.164
Bagazo	541	582	673	537	527	570	531	533	547	594	428	327	346	1.137	1.076	1.070	1.264	1.266	1.337	1.377	1.246	1.209	1.292
Otros Primarios	679	751	600	638	611	592	515	570	615	588	684	858	867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	43.170	42.370	41.843	39.711	37.197	35.423	33.694	32.560	32.187	31.750	32.053	31.664	29.721	27.043	26.425	24.213	22.421	21.585	22.029	20.889	21.562	18.291	13.933

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA PRIMARIA
IMPORTACION

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Energía Hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	1.337	666	71	83	0	0	349	1.454	1.413	1.760	1.703	1.873	1.736	1.765	1.808	1.820	1.988	1.994	1.902	1.950	1.973	1.990	1.999
Petroleo	215	520	246	525	1.421	1.355	962	1.229	935	751	700	438	139	10	219	248	0	0	0	0	0	0	0
Carbón Mineral	1.038	638	499	595	572	575	669	713	634	755	831	921	696	714	635	888	899	827	794	833	550	388	345
Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Primarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.589	1.824	816	1.203	1.993	1.930	1.980	3.396	2.982	3.266	3.234	3.232	2.571	2.489	2.662	2.956	2.887	2.821	2.696	2.783	2.523	2.378	2.344
	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Energía Hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	2.078	2.008	1.885	1.668	2.016	1.888	1.726	1.422	1.411	1.451	918	0	0	0	0	8	13	16	0	0	0	0	0
Petroleo	728	1.281	2.238	1.778	2.192	3.021	3.119	2.200	3.035	3.004	1.536	2.248	1.490	2.362	2.080	2.581	3.649	3.720	1.512	840	1.076	1.843	3.261
Carbón Mineral	526	508	627	682	586	792	600	928	653	561	325	514	549	375	307	580	599	492	528	358	604	861	993
Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Primarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.332	3.797	4.750	4.128	4.794	5.701	5.445	4.550	5.099	5.016	2.779	2.762	2.039	2.737	2.387	3.168	4.261	4.228	2.039	1.198	1.680	2.704	4.253

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA PRIMARIA
EXPORTACIÓN Y BUNKER

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Energía Hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	-5.478	-6.101	-5.362	-4.852	-5.027	-3.854	-2.810	-1.782	-614	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petroleo	-7.653	-9.013	-11.504	-13.319	-14.767	-14.249	-13.817	-16.979	-17.104	-16.691	-14.327	-10.467	-4.454	-2.713	-1.273	-827	-610	-410	-102	-101	-462	0	0
Carbón Mineral	-49	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-22	-24	0	-4	-9	-19	0	0	0	0	0	0	20
Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Primarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-13.180	-15.113	-16.866	-18.171	-19.794	-18.103	-16.627	-18.763	-17.718	-16.691	-14.349	-10.491	-4.454	-2.717	-1.282	-846	-610	-410	-102	-101	-462	0	20
	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Energía Hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petroleo	0	0	0	0	0	0	0	-16	-71	-26	-24	-27	-32	-40	-287	-45	-3	0	-16	-101	-264	-33	0
Carbón Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Primarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	-16	-71	-26	-24	-27	-32	-40	-287	-45	-3	0	-16	-101	-264	-33	0

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA PRIMARIA
OFERTA INTERNA

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Energía Hidráulica	3.683	3.279	3.638	3.858	3.982	3.100	2.330	2.859	3.030	2.471	2.901	2.974	2.597	2.108	1.769	1.950	1.431	1.644	2.356	2.261	2.220	2.137	1.980
Nuclear	2.089	2.379	2.213	1.716	2.030	1.775	2.090	2.237	2.412	2.194	2.186	2.555	2.403	2.185	2.432	2.252	1.446	1.711	1.964	1.796	1.807	1.506	1.210
Gas Natural	36.359	35.685	33.588	29.894	29.901	30.744	29.510	26.619	26.246	25.603	23.314	21.576	20.746	19.605	19.592	18.530	20.237	18.994	16.376	16.127	15.322	14.914	13.894
Petroleo	26.317	27.191	26.098	25.010	26.692	26.731	28.361	27.901	26.857	24.510	23.330	24.094	25.144	25.130	23.425	23.429	22.819	22.072	21.556	21.982	23.345	24.087	24.877
Carbón Mineral	948	753	652	538	637	779	876	835	821	883	927	1.040	738	814	820	956	1.108	1.106	1.037	982	765	601	777
Leña	843	800	806	687	606	656	644	630	602	782	769	736	690	629	522	558	571	620	498	489	661	671	588
Bagazo	710	650	640	676	910	884	832	868	784	709	714	586	536	455	442	442	443	552	589	537	553	607	578
Otros Primarios	702	679	675	640	597	698	724	651	659	636	650	644	743	772	875	722	573	652	813	746	705	714	740
	71.652	71.415	68.311	63.019	65.355	65.367	65.367	62.600	61.411	57.788	54.791	54.205	53.597	51.698	49.877	48.839	48.628	47.350	45.189	44.920	45.377	45.237	44.644
Energía Hidráulica	1.891	1.579	1.628	1.146	833	620	539	559	537	322	162	166	167	145	161	137	133	132	133	126	126	117	100
Nuclear	669	1.036	837	963	1.077	653	905	877	454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	12.542	11.382	10.652	9.515	8.726	9.026	8.823	8.281	7.406	7.535	6.674	5.791	5.356	4.783	4.874	4.335	4.082	3.887	3.389	3.124	2.761	2.084	1.086
Petroleo	25.889	26.830	26.766	25.779	25.115	25.159	23.454	22.298	23.938	24.266	23.873	23.702	21.781	20.415	19.318	18.449	18.202	17.253	15.341	14.431	14.843	13.141	12.060
Carbón Mineral	846	812	904	913	1.027	903	1.049	1.042	952	776	664	803	939	836	610	796	773	714	731	485	740	1.013	1.152
Leña	502	531	628	555	762	609	571	592	999	693	907	963	1.023	1.045	1.051	1.040	1.058	977	955	839	1.067	1.077	1.164
Bagazo	541	582	673	537	527	570	531	533	547	594	428	327	346	1.137	1.076	1.070	1.264	1.266	1.337	1.377	1.246	1.209	1.292
Otros Primarios	679	751	600	638	611	592	515	570	615	588	684	858	867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	43.539	43.504	42.688	40.045	38.677	38.132	36.388	34.751	35.448	34.774	33.392	32.610	30.479	28.360	27.090	25.826	25.512	24.229	21.887	20.383	20.782	18.641	16.853

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA SECUNDARIA
PRODUCCIÓN

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Electricidad	9.105	8.623	7.916	7.275	7.752	7.652	6.944	6.379	6.232	5.999	5.777	5.568	5.250	4.761	4.552	4.240	4.374	4.515	4.482	4.216	3.896	3.867	3.698
Gas Distribuido por Redes	32.170	31.443	29.972	26.790	26.873	28.734	27.510	24.786	24.390	23.807	21.525	19.894	19.050	18.691	18.214	17.067	18.783	17.550	14.903	14.703	13.897	13.508	12.610
Gas de Refinería	733	750	814	726	683	647	657	623	489	585	697	595	723	595	587	425	459	443	435	405	417	435	419
Gas Licuado	3.686	3.825	3.590	2.923	3.146	2.684	2.478	2.298	2.192	2.130	2.031	1.922	1.824	1.896	1.640	1.378	1.362	1.277	1.191	1.228	1.232	1.271	1.235
Motonafra Total	6.686	6.608	6.234	6.947	7.046	7.159	7.828	7.742	7.849	7.070	6.452	7.103	7.398	7.054	6.758	6.428	6.043	5.316	5.272	5.434	5.482	6.068	6.213
Kerosene y Aerokerosene	1.327	1.275	1.198	1.401	1.475	1.696	1.793	1.665	1.441	1.511	1.385	1.371	1.203	1.168	1.091	1.212	1.187	1.108	1.099	1.148	1.139	1.150	1.167
Diesel Oil + Gas Oil	11.365	11.821	10.334	9.828	10.702	10.771	11.135	10.957	10.701	9.767	8.627	8.792	9.433	9.400	8.622	8.228	7.811	7.808	7.488	7.692	7.897	7.920	7.793
Fuel Oil	2.739	2.321	1.896	1.726	2.313	2.095	2.494	2.384	2.503	1.886	2.224	2.693	3.175	3.302	3.822	4.558	4.772	4.998	5.270	5.453	5.939	6.333	6.722
Carbón Residual	1.137	1.175	1.232	1.202	1.183	1.141	1.142	1.145	1.062	996	922	923	1.086	1.101	976	945	926	849	774	805	752	718	747
No Energético	2.621	2.588	2.356	1.964	2.002	1.740	2.073	2.311	1.928	2.023	2.092	1.983	1.647	1.624	1.194	1.502	1.622	1.557	1.689	1.594	1.460	1.384	1.704
Gas de Coquería	203	194	174	150	164	167	155	161	165	164	121	118	109	144	140	161	199	151	170	162	145	92	88
Gas de Alto Horno	298	293	265	249	253	276	266	303	286	264	203	207	149	213	211	255	268	242	193	164	216	151	130
Coque de Carbón	803	782	808	717	777	798	747	726	515	504	409	482	373	646	664	802	934	744	733	734	676	437	366
Carbón de Leña	342	218	206	199	196	189	228	195	191	242	243	221	228	216	173	191	195	217	149	144	180	188	188
TOTAL II	73.214	71.916	66.995	62.097	64.565	65.749	65.450	61.674	59.944	56.949	52.710	51.874	51.648	50.811	48.643	47.392	48.936	46.776	43.846	43.882	43.330	43.523	43.079

	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Electricidad	3.430	3.340	3.415	3.237	2.875	2.788	2.599	2.523	2.404	2.293	2.176	2.032	1.868	1.714	1.606	1.476	1.363	1.318	1.194	1.061	1.017	981	897
Gas Distribuido por Redes	11.334	10.525	10.156	9.101	8.368	8.593	8.343	7.865	7.080	7.188	6.458	5.640	5.242	4.670	4.721	4.189	3.877	3.653	3.186	2.901	2.582	2.022	1.093
Gas de Refinería	381	521	540	556	647	609	549	519	635	595	551	529	493	491	321	371	360	326	325	294	246	174	173
Gas Licuado	1.228	918	880	730	734	744	721	650	653	779	672	559	572	462	411	330	317	325	331	322	310	140	79
Motonafra Total	6.237	6.366	6.127	5.438	5.253	5.056	4.817	4.694	5.212	5.272	4.776	4.656	4.276	4.235	3.746	3.803	3.643	3.368	2.929	2.709	2.868	2.477	2.060
Kerosene y Aerokerosene	1.128	1.243	1.410	1.183	1.268	1.308	1.299	1.282	1.313	1.170	1.142	1.138	1.220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel Oil + Gas Oil	7.752	7.779	7.622	6.937	6.569	6.468	6.035	5.496	5.796	5.946	5.755	5.761	4.829	5.526	5.045	4.880	4.764	4.241	3.721	3.767	3.378	2.776	2.715
Fuel Oil	7.832	8.569	8.056	8.860	8.769	9.061	8.407	8.100	8.461	8.761	9.224	9.279	8.747	7.523	7.868	7.700	7.875	7.682	6.805	6.266	6.751	6.542	6.023
Carbón Residual	737	661	649	615	681	567	518	505	566	589	538	543	504	402	331	331	322	271	267	303	221	80	64
No Energético	1.677	1.472	1.813	1.754	1.539	1.654	1.524	1.490	1.482	1.234	1.118	1.024	940	1.075	937	698	673	800	839	602	667	634	549
Gas de Coquería	104	89	113	121	132	136	146	156	134	99	89	97	103	85	75	95	80	93	97	67	54	67	35
Gas de Alto Horno	141	134	138	167	227	212	238	172	179	134	194	222	201	149	162	152	139	178	145	111	120	133	84
Coque de Carbón	477	344	365	445	553	493	525	556	489	417	331	389	384	312	267	321	278	326	332	233	255	225	117
Carbón de Leña	151	184	241	214	324	211	200	193	348	200	242	353	339	290	327	300	306	271	268	229	302	260	294
TOTAL II	42.608	42.146	41.524	39.357	37.940	37.899	35.921	34.200	34.751	34.677	33.266	32.222	29.718	26.935	25.816	24.647	23.996	22.854	20.438	18.863	18.769	16.511	14.182

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA SECUNDARIA
IMPORTACION

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Electricidad	689	655	652	755	638	623	553	693	470	315	201	154	196	297	162	231	112	179	254	271	230	287	305
Gas Distribuido por Redes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Refinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Licuado	0	0	0	29	51	45	3	60	28	0	0	0	0	84	0	0	0	52	90	48	0	0	0
Motonafía Total	23	51	12	13	74	42	127	116	188	304	773	248	126	105	0	27	0	0	130	0	0	0	0
Kerosene y Aerokerosene	0	0	0	7	51	116	130	166	191	181	67	28	52	21	44	0	0	160	196	0	52	109	76
Diesel Oil + Gas Oil	597	384	265	331	207	592	1,018	1,041	717	845	1,354	868	227	16	262	0	172	445	642	0	0	0	0
Fuel Oil	393	622	0	2	13	144	215	29	124	288	232	498	916	559	612	0	256	863	758	0	0	0	0
Carbón Residual	111	100	0	0	0	158	28	37	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No Energético	33	52	35	72	57	117	174	137	95	91	96	84	64	40	46	31	36	86	42	21	36	83	58
Gas de Coquería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Alto Horno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coque de Carbón	0	0	0	0	0	3	3	54	0	0	0	0	7	105	0	0	0	0	6	0	0	0	23
Carbón de Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL II	1.846	1.863	964	1.207	1.091	1.841	2.251	2.334	1.940	2.024	2.722	1.881	1.589	1.227	1.126	288	576	1.785	2.118	340	318	479	462

	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Electricidad	211	125	102	3	6	7	8	10	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Distribuido por Redes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Refinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Licuado	0	254	339	465	409	256	409	460	451	336	391	537	412	428	356	401	308	200	114	38	61	89	28
Motonafía Total	50	267	209	315	7	17	4	102	62	94	0	0	1	0	72	12	17	65	30	35	48	69	48
Kerosene y Aerokerosene	43	97	83	207	28	0	0	50	0	35	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel Oil + Gas Oil	0	17	13	843	156	513	435	479	117	93	0	213	553	756	493	170	334	715	1,100	464	1,369	1,423	1,282
Fuel Oil	0	0	0	0	0	0	90	0	74	398	52	135	155	542	0	0	1	24	0	0	0	3	282
Carbón Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No Energético	64	61	21	12	26	21	38	35	3	1	48	152	126	145	82	56	96	95	98	60	97	57	55
Gas de Coquería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Alto Horno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coque de Carbón	36	38	45	45	26	23	16	14	2	2	8	6	7	28	19	24	32	50	48	1	15	31	47
Carbón de Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL II	404	859	813	1.890	658	837	1.000	1.149	717	966	499	1.096	1.254	1.898	1.022	663	788	1.150	1.389	598	1.589	1.670	1.743

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA SECUNDARIA
EXPORTACIÓN y BUNKER

REPUBLICA ARGENTINA

(Valores en kTEP)

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Electricidad	-356	-356	-219	-246	-487	-518	-93	-5	-24	-26	-19	-2	-2	-2	-1	-3	-1	-1	0	0	0	0	0
Gas Distribuido por Redes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Refinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Licuado	-1.897	-1.649	-1.705	-1.545	-1.645	-675	-902	-800	-699	-651	-584	-550	-529	-275	-218	-104	-151	-51	0	-22	-19	-58	-26
Motonafía Total	-3.002	-2.903	-3.357	-3.333	-3.578	-2.980	-3.031	-2.427	-2.057	-1.728	-1.257	-1.426	-1.189	-1.462	-1.728	-1.146	-991	-511	-31	-78	-390	-16	-13
Kerosene y Aerokerosene	-809	-752	-773	-891	-843	-979	-968	-943	-878	-720	-562	-306	-29	-21	-16	0	0	-2	-11	-19	-29	0	0
Diesel Oil + Gas Oil	-443	-1.120	-1.512	-1.527	-1.787	-1.089	-1.353	-1.400	-1.292	-933	-649	-974	-1.730	-1.758	-1.773	-1.335	-1.086	-501	-377	-437	-945	-386	-350
Fuel Oil	-1.513	-1.300	-1.231	-1.148	-1.079	-717	-841	-476	-813	-731	-868	-655	-732	-785	-634	-1.436	-1.287	-781	-690	-944	-2.425	-1.554	-1.721
Carbón Residual	0	-242	-209	-365	-214	0	-139	-195	-290	-259	-430	-401	-325	-377	-210	-211	-233	-59	-47	-66	-203	-101	-485
No Energético	-258	-267	-272	-126	-245	-198	-259	-420	-380	-291	-699	-560	-390	-70	-64	-232	-232	-138	-138	-101	-151	-166	-145
Gas de Coquería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Alto Horno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coque de Carbón	-98	-112	-147	-132	-175	-220	-187	-120	0	0	-15	0	-64	-86	-93	-80	-147	-102	-65	-112	-99	0	0
Carbón de Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL II	-8.376	-8.701	-9.426	-9.312	#####	-7.377	-7.772	-6.787	-6.432	-5.338	-5.084	-4.874	-4.989	-4.837	-4.738	-4.547	-4.128	-2.147	-1.359	-1.779	-4.261	-2.281	-2.740

	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Electricidad	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Distribuido por Redes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Refinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Licuado	-28	-4	0	0	0	-11	-8	-5	-2	0	0	-5	0	0	-1	-2	-1	0	-1	-12	-117	-1	0
Motonafía Total	-67	-10	0	0	0	0	-53	0	-24	-2	-48	-92	-24	0	0	-13	0	0	-19	-52	-20	0	0
Kerosene y Aerokerosene	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel Oil + Gas Oil	-626	-895	-347	-120	-105	-106	-53	-33	-24	-64	-70	-152	-137	-4	0	0	-205	0	0	-36	-26	0	0
Fuel Oil	-2.042	-2.309	-1.434	-584	-582	-417	-190	-112	-115	-147	-157	-427	-408	-93	-888	-680	-962	0	-439	-578	-482	-32	0
Carbón Residual	-191	-303	-241	-198	-317	-204	-126	-158	-15	-24	-114	-134	-128	-102	-53	-2	0	0	0	0	0	0	0
No Energético	-48	-16	-16	-10	-22	-10	-8	-11	-12	-42	-10	-18	-14	-12	-7	-5	-5	0	0	0	0	0	0
Gas de Coquería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas de Alto Horno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coque de Carbón	-3	-2	-3	-21	-4	-44	-11	-3	-6	-6	-15	-22	0	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbón de Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL II	-3.007	-3.541	-2.040	-937	-1.030	-792	-449	-322	-199	-285	-413	-852	-711	-229	-948	-701	-1.172	0	-459	-678	-645	-32	0

BALANCE ENERGETICO NACIONAL
ENERGÍA SECUNDARIA
OFERTA INTERNA

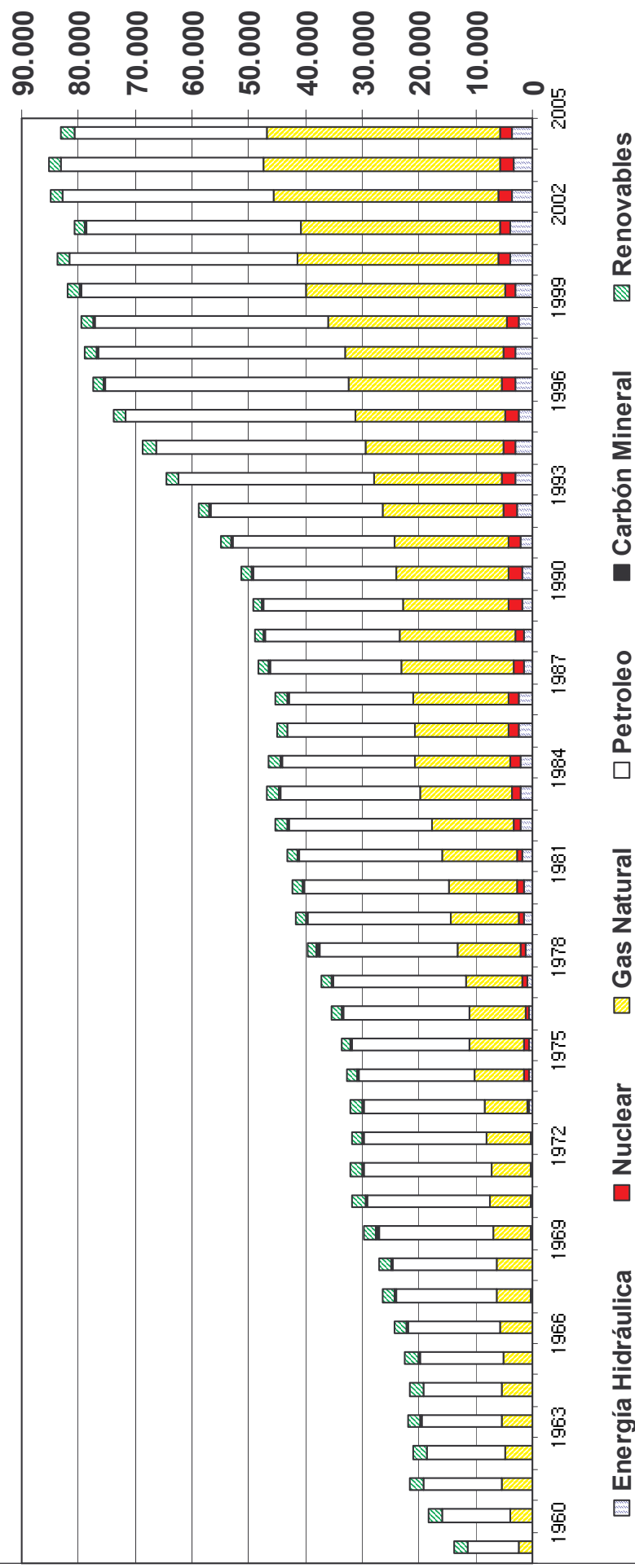
REPUBLICA ARGENTINA

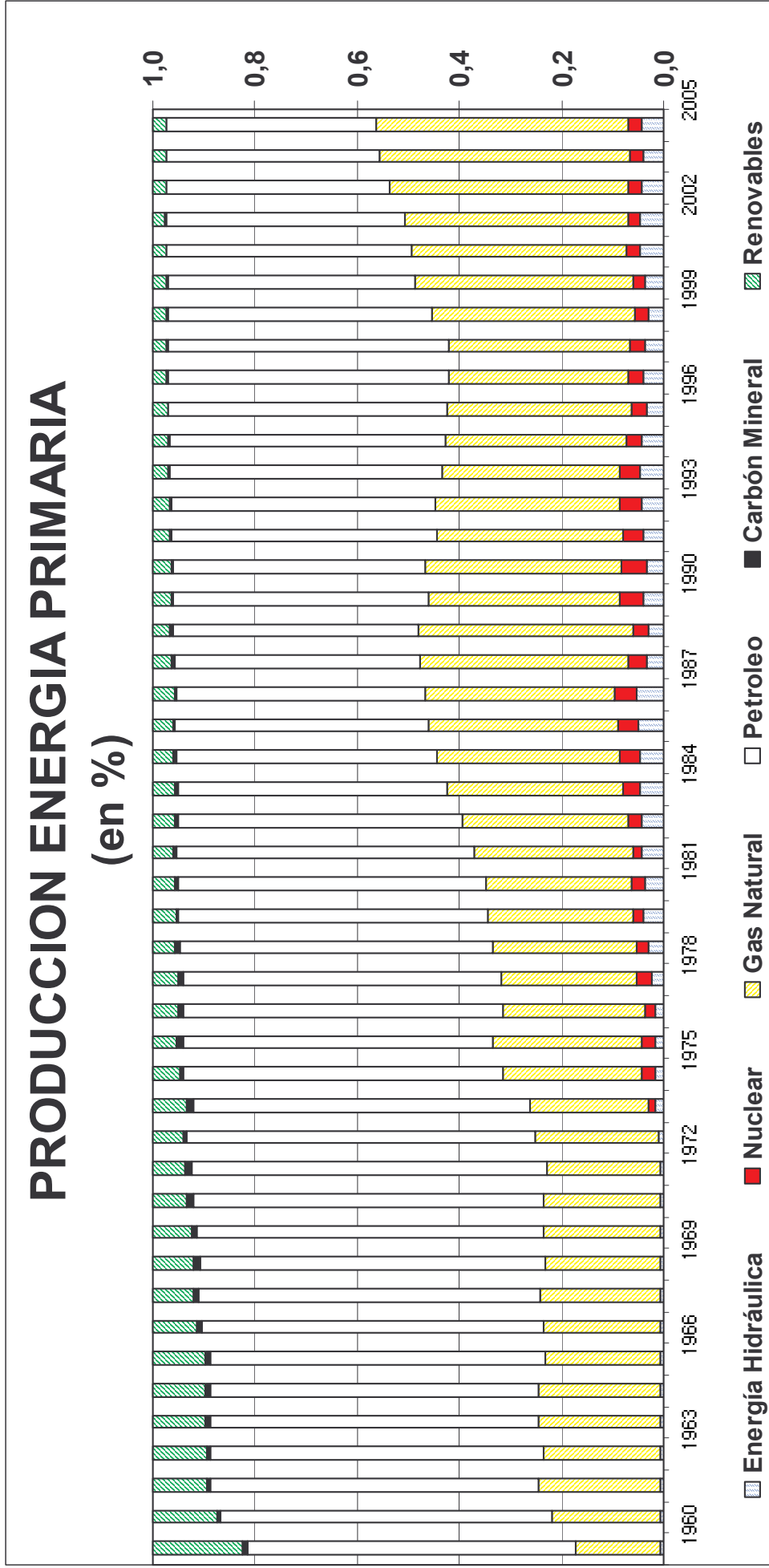
(Valores en kTEP)

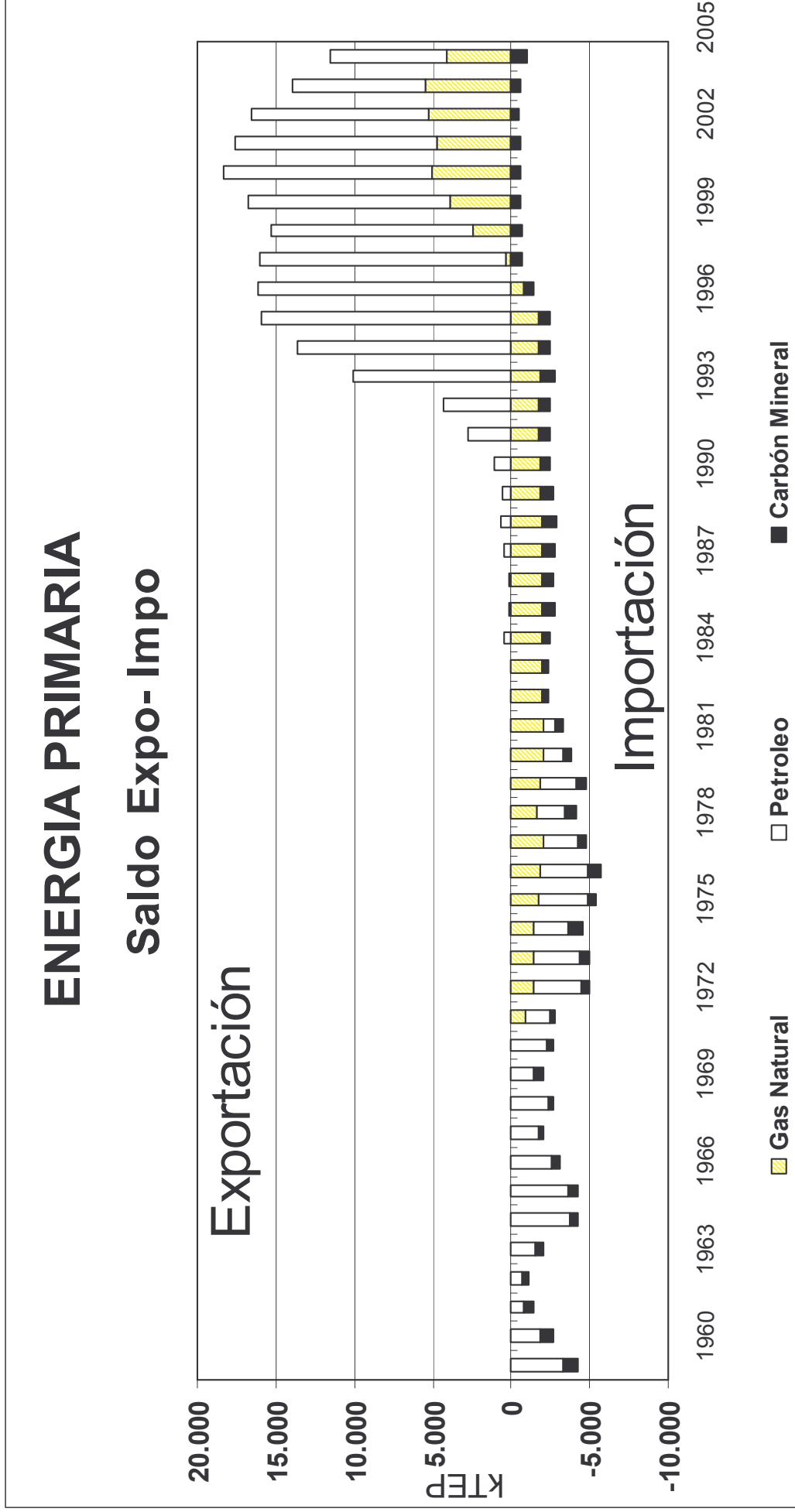
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983
Electricidad	7.273	7.593	7.142	6.537	6.732	6.633	6.337	6.121	5.674	5.329	5.008	4.700	4.419	4.108	3.855	3.691	3.648	3.908	3.807	3.397	3.346	3.315	3.170
Gas Distribuido por Redes	31.892	30.832	28.930	26.276	26.868	27.574	27.087	24.262	23.518	23.092	20.850	19.890	18.825	17.857	17.478	16.778	18.423	16.969	14.486	14.406	13.094	12.866	12.112
Gas de Refinería	702	686	933	803	672	612	638	602	426	585	572	567	702	541	539	391	423	429	428	400	405	405	379
Gas Licuado	1.762	2.287	1.805	1.415	1.546	1.701	1.609	1.637	1.516	1.440	1.415	1.359	1.348	1.327	1.251	1.285	1.201	1.231	1.267	1.216	1.215	1.195	1.177
Motonafía Total	3.710	3.738	2.821	3.665	3.606	4.287	4.833	5.434	5.542	5.689	5.639	5.619	5.837	5.584	5.145	5.184	4.930	4.837	5.398	5.376	5.270	5.854	6.066
Kerosene y Aerokerosene	539	506	406	458	590	733	777	728	721	789	832	1.003	1.148	1.173	1.069	1.181	1.154	1.162	1.212	1.157	1.083	1.237	1.202
Diesel Oil + Gas Oil	11.543	11.086	9.126	8.614	9.066	10.022	10.224	10.350	9.914	9.418	9.108	8.553	7.721	7.459	7.290	6.789	6.800	7.350	7.442	7.003	6.740	7.041	7.081
Fuel Oil	1.605	1.634	666	705	1.026	1.246	1.773	1.876	1.859	1.817	1.518	2.509	3.459	3.528	3.602	2.549	3.521	5.004	5.154	4.248	3.478	4.831	5.288
Carbón Residual	1.229	1.047	1.012	843	1.003	1.022	982	986	971	567	684	570	248	660	670	634	679	771	753	799	776	707	634
No Energético	2.420	2.304	2.109	1.921	2.359	1.707	1.983	1.908	1.759	1.622	1.350	1.528	1.412	1.297	1.153	1.439	1.526	1.507	1.664	1.581	1.387	1.347	1.621
Gas de Coquería	203	189	167	140	164	167	155	160	165	164	111	118	109	144	140	156	199	151	170	162	145	92	88
Gas de Alto Horno	298	293	265	250	253	250	246	283	276	256	187	207	149	159	195	232	262	231	179	148	210	126	124
Coque de Carbón	689	687	627	562	540	609	577	592	507	497	415	482	373	456	548	748	817	628	649	611	488	332	325
Carbón de Leña	342	218	206	199	196	189	228	195	191	248	243	221	228	216	173	191	195	217	149	144	180	188	188
TOTAL II	64.207	63.101	56.215	52.387	54.622	56.750	57.448	55.135	53.039	51.514	47.931	47.326	45.978	44.510	43.108	41.248	43.778	44.393	42.757	40.647	37.816	39.535	39.455

	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960
Electricidad	2.964	2.924	2.987	2.880	2.552	2.489	2.339	2.263	2.158	2.078	1.966	1.823	1.688	1.536	1.440	1.321	1.216	1.172	1.054	942	893	863	804
Gas Distribuido por Redes	10.622	9.629	9.337	8.436	7.716	7.983	7.868	7.361	6.882	6.609	5.935	5.289	4.915	4.437	5.094	4.040	3.840	3.653	3.409	2.901	2.598	1.990	1.093
Gas de Refinería	354	506	520	530	619	563	482	477	601	559	507	482	441	437	329	365	360	326	325	294	246	174	173
Gas Licuado	1.146	1.175	1.243	1.251	1.211	1.058	1.095	1.090	1.097	1.050	1.061	1.042	955	838	742	700	627	525	417	344	267	188	112
Motonafía Total	6.127	6.399	6.301	5.696	5.187	4.840	4.579	4.555	5.178	5.097	4.780	4.516	4.254	4.082	3.826	3.841	3.534	3.433	2.980	2.738	2.735	2.437	2.136
Kerosene y Aerokerosene	1.159	1.324	1.407	1.315	1.281	1.280	1.181	1.282	1.267	1.123	1.157	1.158	1.168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel Oil + Gas Oil	7.039	6.921	7.023	7.232	6.680	6.823	6.158	5.899	5.806	5.875	5.693	5.765	5.236	6.278	5.408	5.134	4.787	4.956	4.919	4.344	4.508	4.212	4.030
Fuel Oil	5.693	6.552	7.043	8.543	8.340	8.798	8.687	8.187	8.581	8.990	8.622	8.831	8.458	8.174	7.195	6.802	6.674	7.706	6.599	5.929	6.211	6.324	6.315
Carbón Residual	400	312	319	458	390	395	371	327	441	393	393	440	387	352	307	296	336	271	288	263	164	93	64
No Energético	1.655	1.565	1.813	1.723	1.550	1.619	1.520	1.445	1.475	1.228	1.168	1.142	1.025	1.162	1.012	827	798	895	936	666	743	686	553
Gas de Coquería	104	89	113	121	132	136	146	156	134	99	89	92	95	84	73	94	80	93	92	67	54	67	35
Gas de Alto Horno	139	132	135	165	210	183	217	158	161	123	148	158	158	114	117	131	134	178	145	111	120	133	84
Coque de Carbón	439	346	358	454	693	406	507	524	472	370	358	361	386	316	287	310	306	377	352	229	262	261	165
Carbón de Leña	151	184	241	214	324	213	200	192	348	200	243	353	338	290	327	300	306	271	268	229	302	260	294
TOTAL II	37.992	38.058	38.840	39.019	36.884	36.786	35.349	33.916	34.601	33.795	32.121	31.452	29.506	28.100	26.157	24.161	22.997	23.857	21.783	19.056	19.100	17.688	15.857

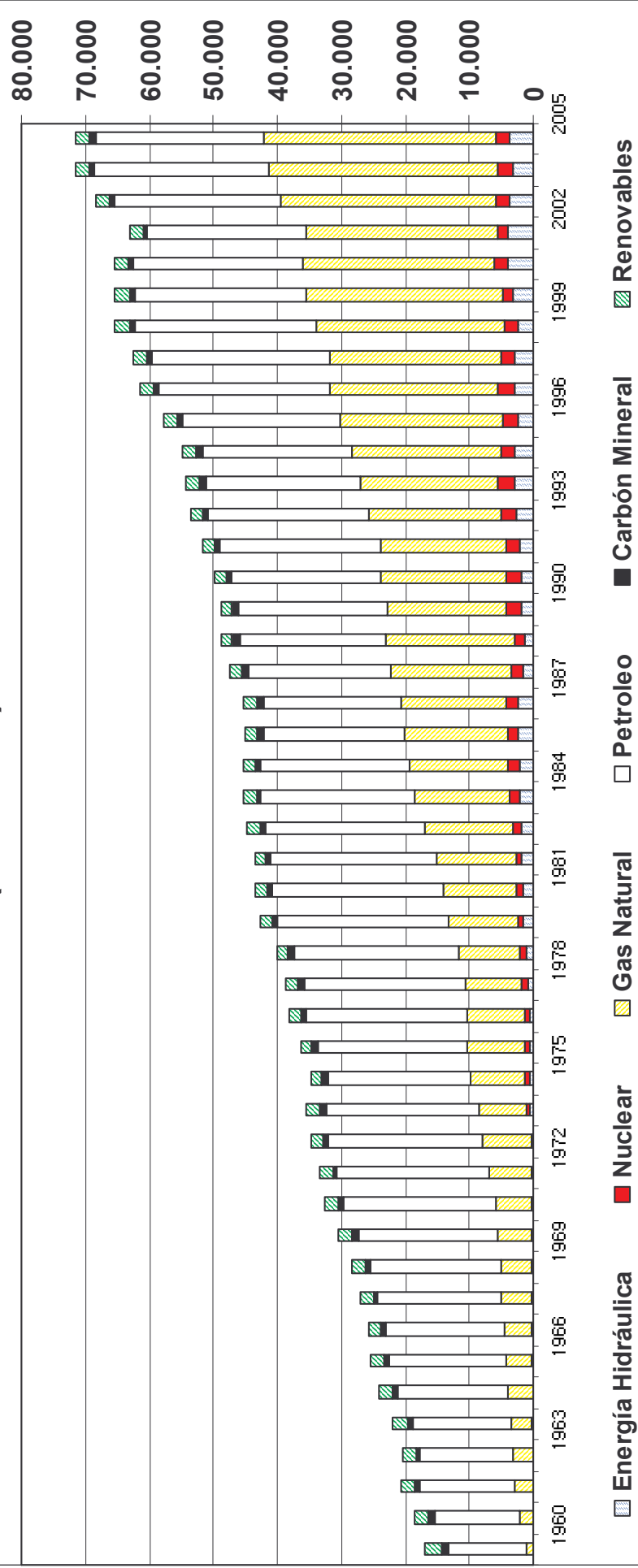
PRODUCCION ENERGIA PRIMARIA (en kTEP)

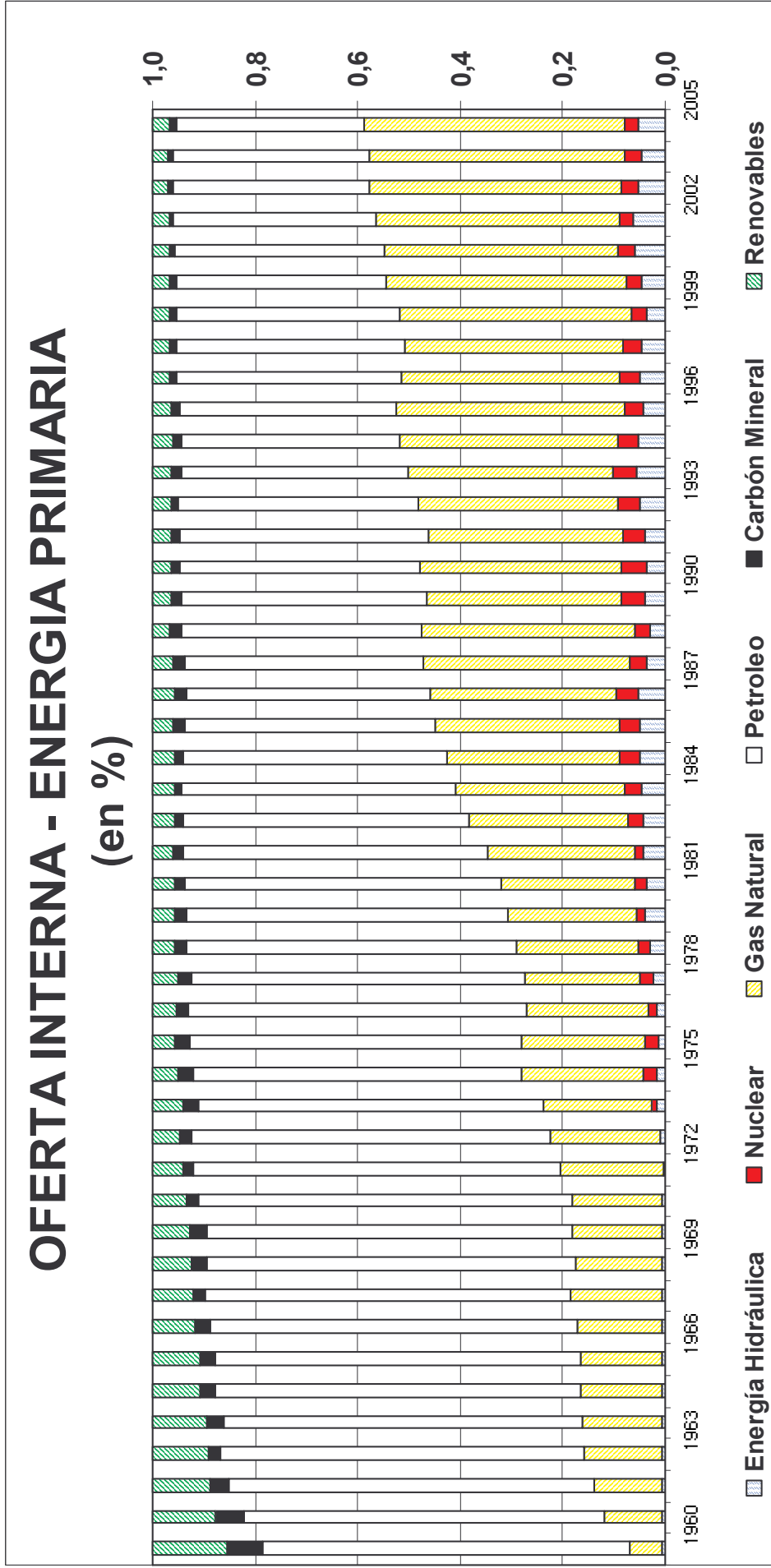






OFERTA INTERNA - ENERGIA PRIMARIA (en kTEP)





ANEXO I**Otros Primarios**

En Otros Primarios, se contabiliza la energía aprovechada de:

- Energía Eólica, para la generación de Energía Eléctrica (aerogeneradores)
- Energía Eólica, para el bombeo de agua (molinos de viento)
- Energía Solar
- Cáscaras de Girasol
- Licor Negro
- Marlo de Maíz
- Cáscara de Arroz
- Biodiesel
- Residuos Pecuarios

Se tienen valores medidos de:

- Generación de Energía Eléctrica en aerogeneradores
- Generación de Energía Eléctrica en paneles fotovoltaicos
- Generación de Energía Eléctrica con cáscara de girasol, y su volumen utilizado como combustible (autoproducción)
- Generación de Energía Eléctrica con Licor Negro, y su volumen utilizado como combustible (autoproducción)
- Generación de Energía Eléctrica con marlo de maíz, y su volumen utilizado como combustible (autoproducción)
- Generación de Energía Eléctrica con aserrín, y su volumen utilizado como combustible (auto producción)

Se estimaron los siguientes valores:

- Energía Eólica, para el bombeo de agua (molinos de viento)
- Cáscaras de Girasol como combustible en procesos
- Biodiesel
- Residuos Pecuarios (estiércol de animales) como combustible
- Cáscaras de Arroz como combustible en procesos

Detalle de cálculo y estimación**Energía Eólica****Generación de Energía Eléctrica (valores informados)**

Año	MWh	kTEP
2000	34.758	3
2001	49.361	4
2002	73.405	6
2003	77.649	7
2004	72.446	6
2005	71.066	6

Molinos de viento para agua

De información suministrada por fabricantes y vendedores de molinos de viento, surge el siguiente cuadro

Cantidad		Diámetro Molino	Velocidad	Profundidad del agua	Potencia unitaria	Caudal Máximo	Caudal Mínimo	Caudal promedio
numero	%	metros	rpm	metros	HP	litro/hora	litro/hora	litro/hora
72.000	20	1,83	125	20	1	1.000	375	688
180.000	50	2,44	105	35	1,5	2.100	950	1525
72.000	20	3,05	85	50	1,75	2.400	1.100	1750
14.400	4	3,66	73	70	3	2.500	1.200	1850
14.400	4	4,27	62	125	4	2.700	1.400	2050
7.200	2	4,85	53	180	6	2.600	1.300	1950
360.000								

Supuestos para la estimación de la energía eólica utilizada

Estimación de horas de uso

para los meses de verano, los molinos están las 24 horas en servicio

para los meses de invierno los molinos están las 12 horas en servicio

se asume un factor de utilización de 0,5

$$3.285 \text{ hs/año} = ((365/2*12\text{hs})+(365/2*24\text{hs}))*0,5$$

Diámetro Molino metros	Cantidad molinos numero	Energía estimada HPh	Energía estimada Kcal	Energía estimada kTEP
		$(n^{\circ} * \text{horas} * \text{HP})$	$(\text{HPh} * 641,18)$	
1,83	72.000	236.520.000	151.653.430.980	15
2,44	180.000	886.950.000	568.700.366.175	57
3,05	72.000	413.910.000	265.393.504.215	27
3,66	14.400	141.912.000	90.992.058.588	9
4,27	14.400	189.216.000	121.322.744.784	12
4,85	7.200	141.912.000	90.992.058.588	9
		2.010.420.000	1.289.054.163.330	129

Otra forma de Estimación de la energía eólica utilizada

Diámetro Molino metros	Cantidad molinos número	Caudal promedio litro/h	Profundidad del agua metros	Agua total bombeada 1000 litros/año $(n^{\circ}*\text{hs}*\text{Caudal})$	Energía de bombeo estimada $10^6 \text{ Joule (agua bomb.} * \text{prof.)}$	Energía utilizada estimada Rend mec.15% Energía /0.15	Energía estimada kTEP
1,83	72.000	688	20	162.607.500	31.871.070	212.473.800	5
2,44	180.000	1.525	35	901.732.500	309.294.248	2.061.961.650	49
3,05	72.000	1.750	50	413.910.000	202.815.900	1.352.106.000	32
3,66	14.400	1.850	70	87.512.400	60.033.506	400.223.376	10
4,27	14.400	2.050	125	96.973.200	118.792.170	791.947.800	19
4,85	7.200	1.950	180	46.121.400	81.358.150	542.387.664	13
				1.708.857.000	804.165.044	5.361.100.290	128

Dado el tipo de estimación, en el BEN, se utilizara el mismo valor de 129 kTEP para los últimos años, hasta lograr una actualización en el numero de molinos.

Energía Solar

Generación Energía Eléctrica (valores informados)

Año	MWh	kTEP
2000	36	0,003
2001	43	0,004
2002	47	0,004
2003	65	0,006
2004	70	0,006
2005	81	0,007

Como se puede observar, es un valor totalmente marginal para el BEN.

Cáscaras de Girasol

Campaña	Producción (tn)	Area Sembrada (ha)	Area Cosechada (ha)	Rinde (kg/ha)
1999/00	6.069.655	3.587.000	3.477.120	1.746
2000/01	3.179.043	1.976.120	1.903.925	1.670
2001/02	3.843.579	2.050.365	2.014.915	1.908
2002/03	3.714.000	2.378.000	2.324.510	1.598
2003/04	3.160.672	1.847.963	1.835.238	1.722
2004/05	3.662.109	1.966.599	1.922.909	1,904

Año	Producción Girasol ton	Cáscara (0,2 ton/ton) ton	Factor Utilización 0,5	kTEP
2000	6.069.655	1.213.931	606.966	200
2001	3.179.043	635.809	317.904	105
2002	3.843.579	768.716	384.358	127
2003	3.714.000	742.800	371.400	123
2004	3.160.672	632.134	316.067	104
2005	3.662.109	732.422	366.211	122

Licor Negro

Consumo de Licor Negro por Autoprodutores para generar Energía Eléctrica (valores informados)

Año	ton	kTEP
2000	245.834	89
2001	229.000	82
2002	307.418	111
2003	367.000	132
2004	395.000	142
2005	397.052	143

Marlo de Maíz

Consumo de Marlo de Maíz por Autoprodutores para generar Energía Eléctrica (valores informados)

Año	ton	kTEP
2000	0	0
2001	0	0
2002	3.000	1
2003	4.043	1
2004	4.500	2
2005	7.121	3

Cáscara de Arroz

Año	Producción Arroz ton	Cáscara arroz (0,22 ton casc./t arroz) ton	Factor Utilización 0,7	kTEP
2000	903.600	198.792	139.154	32
2001	859.000	188.980	132.286	30
2002	713.000	156.860	109.802	25
2003	731.000	160.820	112.574	26
2004	1.060.083	233.218	163.253	38
2005	996.253	210.376	147.263	35

Biodiesel

Según consultas a diversos establecimientos alimenticios, que pueden asegurar una cantidad mas o menos constante en el tiempo de aceite usado, con buenas condiciones para la elaboración de Biodiesel, se tiene aproximadamente unas 6.912.000 litros de aceite por año.

Con esta cantidad de aceite, se puede obtener unas 6.000 ton de Biodiesel al año.

Esta cantidad, expresada en kTEP es aproximadamente 6.

Se tomará este valor (6 kTEP), como cantidad de Biodiesel producido en el periodo 2000-2004.

Residuos Pecuarios

Cabezas de ganado

Año	Bovino	Ovino	Porcino
2000	48.674.000	13.562.000	2.284.448 (*)
2001	48.851.400	12.502.000	2.190.421 (*)
2002	48.063.368	12.395.839	2.120.089
2003	51.676.390 (*)	12.431.549 (*)	1.583.688 (*)
2004	51.735.158 (*)	12.542.627 (*)	1.861.532 (*)
2005	52.905.774 (**)	12.987.088 (**)	1.822.610 (**)

Nota: A los efectos de poder completar los cálculos, se estimó en algunos años la cantidad de cabezas de ganado, indicado con (*), según las faenas producidas. (**) son valores estimados.

	Peso medio (Tn/animal)	Bosta fresca tn año/tn peso	Humedad (s/peso)	Recolección (s/peso)
Vacunos	0,3	28	0,84	1,00%
Puercos	0,04	30	0,83	0,50%
Ovinos	0,05	13	0,7	1,00%

PCI Bosta seca: 3.500 kcal/kg

ton bosta seca recolectada = Cabeza ganado * peso medio por animal * bosta fresca por ton de animal * (1-humedad) * Recolección

Año	kTEP 2000	kTEP 2001	kTEP 2002	kTEP 2003	kTEP 2004	kTEP 2005
Bovino	229	230	226	243	243	243
Ovino	9,26	8,53	8,46	8,48	8,56	8,52
Porcino	0,82	0,78	0,76	0,57	0,66	0,61
Total	239	239	235	252	253	258

Cuadro resumen de Otros Primarios

kTEP	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Energía Eólica	0	1	1	1	3	3	3	4	6	7	6	6
Molinos	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
Solar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
C. de Girasol	185	191	183	180	185	235	200	105	127	123	104	122
Licor Negro	36	36	36	57	59	53	89	82	111	132	142	143
Marlo de Maíz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3
C. de Arroz	32	33	35	43	36	59	32	30	25	26	38	35
Biodiesel	2	2	2	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Res. Pecuarios	260	258	250	245	236	241	239	239	235	252	253	258
Total O.P.	644	650	636	659	651	724	698	596	640	676	679	702

Tabla de Conversiones Energéticas

FUENTE	DENSIDAD Kg/lt	Poder Calorífico Inferior		Poder Calorífico Superior kcal/kg	Factor de Conversión a kep (sobre PCI)	
		kcal/lt <i>kcal./m3</i>	kcal/kg <i>kcal./m3</i>		lt a kep	kg a kep kWh a kep
Aeronaftas	0,709	7.374	10.400	11.300	0,7374	1,04
Alcohol de Quemar	0,789	6.080	-	6.400	0,608	-
Aserrín	-	-	1.800	1.995	-	0,18
Bagazo	-	-	1.500	2.000	-	0,15
Butano	0,567	6.180	10.900	11.878	-	1,09
Carbón de Leña	-	-	6.500	7.500	-	0,65
Carbón Mineral (importado)	-	-	7.200	7.500	-	0,72
Carbón Mineral (nacional) (*)	-	-	5.900	6.200	-	0,59
Carbón Residual	1	-	7.600	7.900	-	0,76
Cáscara de Arroz	-	-	2.300	3.000	-	0,23
Coque	-	-	6.800	7.500	-	0,68
Coque de Carbón Residual	-	-	7.200	7.800	-	0,72
Cortezas/chips de leña	-	-	4.600	-	-	0,46
Diesel Oil	0,88	8.800	10.000	10.700	0,88	1
Electricidad	-	-	860 kcal/kWh	-	-	-
Etano	1,27	14.413/m ³	11.350	12.399	1,4413	1,135
Etanol	0,794	5.082	6.400	5.633	0,5082	0,64
Fuel Oil	0,945	9.261	9.800	9.923	0,9261	0,98
Gas de Alto Horno de C. de Coque	-	800/m ³	-	905/m ³	0,080 de m ³	-
Gas de Alto Horno de C. de Leña	-	950/m ³	-	1.055/m ³	0,095 de m ³	-
Gas Licuado	0,537	-	10.950	11.951	-	1,095
Gas Natural (m3)	-	8.300	-	9.300	0,83	-
Gas Oil	0,845	8.619	10.200	10.900	0,8619	1,02
Gas Residual de Petróleo (m3)	-	8.500	-	9.000	0,85	-
Kerosene y Comb. Jets	0,808	8.322	10.300	11.070	0,8322	1,03
Leña Blanda	-	-	1.840	2.940	-	0,184
Leña Dura	-	-	2.300	3.500	-	0,23
Licor Negro	-	-	3.600	-	-	0,36
Mariño de Maíz	-	-	2.300	-	-	0,23
Metanol	0,8	3.818	4.773	3.000	-	0,23
Mezcla 70-30	0,91	8.995	9.885	5.431	0,3818	0,477
Naftas	0,735	7.607	10.350	10.591	0,8995	0,988
Otros Residuos Vegetales	-	-	1.760	11.200	0,7607	1,035
Papeles	-	-	1.620	2.310	-	0,176
Petróleo Crudo	0,885	8.850	10.000	1.796	-	0,162
Propano	0,508	5.588	11.000	10.500	-	1
Uranio Levemente Enriquecido	-	-	235.089.600	12.013	-	15.292,18
Uranio Natural	-	-	152.921.760	-	-	23.508,96

(*) Sobre base húmeda
1 kep = kilo equivalente de petróleo = 10.000 kcal

ANEXO III

Balance Energético Nacional

Serie 1960 - 2005

**BALANCE ENERGÉTICO
NACIONAL**

AVANCE AÑO 2006

PROVISORIO

**INFORMACIÓN Y CÁLCULOS
INSTRUMENTADOS PARA LAS
FUENTES ENERGÉTICAS
PRIMARIAS y SECUNDARIAS**

INTRODUCCIÓN:

La implementación del presente Avance del Balance Energético Nacional tiene por objetivo aportar en su mayor parte con información actualizada en función de las posibilidades de acceso y provisión, acompañado con un aceptable nivel de confianza.

Con el transcurrir del año y a medida que se complemente la información faltante, que fue incluida en base a valores estimados o directamente luego de evaluada la evolución respecto a algunas de las fuentes energéticas consideradas en el mismo los valores correspondientes al año 2005, se actualizarán y ajustarán para poder concretar un balance preciso y básicamente confiable. La incidencia de los valores utilizados correspondientes al balance anterior está en el orden de un 4 a 6%, aunque se utilizaron para algunos de ellos indicadores de referencia para tratar de sustentar la posibilidad de duplicación de dicha información y obtener valores que se aproximen en lo posible a la realidad.

Simultáneamente se desarrollará una propuesta metodológica para la confección de los futuros balances energéticos, lo que se debe considerar como un instrumento dinámico y que será una guía inicial para la confección de los futuros documentos. El instructivo a desarrollar será el punto de partida para bosquejar un diagrama que permita un ágil acceso (en los casos que se pueda) y procesamiento de la información, o en su defecto puntualizar los mecanismos requeridos para la solicitud de la misma.

Los lineamientos metodológicos instrumentados se basan principalmente en instrucciones incluidas en documentos provistos por OLADE (Organización Latino Americana de Energía), incorporándose recomendaciones y/o sugerencias que se valoran como interesantes para agilizar la confección del Balance.

El presente informe se conforma específicamente para cada tipo de fuente energética, primaria y secundaria, detallando la fuente de información utilizada y algunos de los cálculos desarrollados.

1. OFERTA DE ENERGÍA PRIMARIA

1.1. Energía Hidráulica:

Se instrumentó a partir de la metodología indicada en el Balance Energético Nacional correspondiente al período 1960-2005, por lo cual se parte de la generación de energía eléctrica por los sistemas de generación hidráulica, considerándose la generación provista a la red de distribución para el servicio público (**GR**) y la generación derivada de los Autoprodutores (**GA**), considerándose la aplicación de la fórmula de conversión que se especifica a continuación :

$$\text{Energía Hidráulica (ktep)} = (\text{GR} + \text{GA}) \times 0,086 \text{ (ktep/GWh)} \div 0,8$$

Para definir los valores se procesaron los datos informados desde el área Estadística de esta Dirección y que se adjuntan en la Tabla N° 1 a partir de la cual se realizó el cálculo.

Sería adecuado analizar las posibilidades reales de estimar en forma global el potencial hidroeléctrico del país a partir de un análisis detallado de las características hídricas y sus variables estacionales, la diferencia entre los volúmenes a comienzos de enero y a finales de diciembre de cada año dividiéndolo por la cantidad de segundos en un año (31.536.000 segundos en un año) permite calcular un caudal promedio en metros cúbicos por segundo (m³/seg). Además deberían considerarse los caudales en los vertederos y en las compuertas para completar el balance. Respecto a la variación de inventario de hidroenergía debería considerarse los caudales evaporados y los de filtración.

1.2. Energía Nuclear:

Para el correspondiente cálculo en éste documento se utilizaron los lineamientos metodológicos descriptos para el documento correspondiente al BEN 1960-2005, por lo que se instrumentó a partir de los valores correspondientes a las cantidades de combustibles utilizados por cada central (Atucha: Uranio levemente enriquecido – 0,9%, Embalse: Uranio natural – 0,7%) a

partir de las bases de datos derivadas del área estadística de la Dirección Nacional de Prospectiva, calculándose a partir de la siguiente ecuación:

Los datos utilizados y el desarrollo del cálculo se incorpora en la Tabla N^a 2, para obtener los kilos toneladas equivalentes de petróleo.

$$\text{Energía Nuclear (ktep)} = (\text{UN(kg)} \times 15,2921760 + \text{ULE(kg)} \times 23,508960) \div 1000$$

A la fecha se han enviado notas de solicitud de información al Presidente de Nucleoeléctrica SA y a la Gerencia de Planificación y Control de la Comisión de Energía Atómica respecto a los valores de poder calorífico actualizados para Uranio Natural y Uranio Levemente Enriquecido, niveles de producción de Uranio y Uranio Levemente Enriquecido, stock existentes al 1 de enero y 31 de diciembre del año 2006 para cada uno de ellos, e información relativa a importaciones y exportaciones. La obtención de dicha información será utilizada oportunamente con la finalidad de ajustar los respectivos valores.

1.3. Gas Natural:

Para la obtención de la información necesaria se consultaron las **Tablas Dinámicas** publicadas por la **Secretaría de Energía** (Producción de Gas Natural –Tablas Dinámicas de Upstream-Sistema SESCO).

Se calcula la conversión a kilo toneladas equivalentes de petróleo (**ketp**) por medio del factor de conversión ($f= 0.83$) y los volúmenes expresados en kilo decímetros cúbicos (**kdam³**).

Respecto a lo correspondiente a exportaciones se utilizaron valores obtenidos de las mismas tablas, los cuales fueron comparados con información obtenida de la publicación on line del IAPG, determinándose una diferencia importante, lo que originó una consulta con el área que genera las Tablas Dinámicas, donde se informó que los valores utilizados no son correctos por lo cual me envían una nueva tabla que es la que se registra en el presente avance. De todas formas la diferencia con lo integrado por el IAPG es importante y a la brevedad se realizará una aclaratoria con los responsables de la información. Se considera la última información aportada por el área de combustibles de la Secretaría. Los registros e informaciones analizadas se pueden ver en la Tabla N^o 3.

1.4. Petróleo:

Respecto a la producción, como se indica en el Balance Energético Nacional correspondiente al período 1960-2005, la producción de

petróleo crudo es informada por las empresas de extracción a la Subsecretaría de Combustibles de la Secretaría de Energía, las que son registradas en las Tablas Dinámicas (Producción de Petróleo –Tablas Dinámicas de Upstream - Sistema SESCO).

Se realizó el chequeo de la información comparándola con los datos que se obtienen de las tablas publicadas por el IAPG on line. La diferencia obtenida entre las dos informaciones está en el orden del 0,04%, que debe considerarse ajustada si se tiene en cuenta que la obtenida de las Tablas Dinámicas no discrimina el consumo propio, valor que sí se indica en los informes del IAPG. En la Tabla N° 4 se adjunta la información correspondiente incluyéndose los valores de importación y exportaciones, con la conversión a las unidades requeridas (**ktp**).

1.5. Carbón Mineral:

La producción de Carbón Mineral en el país deriva de la actividad minera desarrollada por Yacimientos Carboníferos Río Turbio, utilizándose como información a reflejar en la presente matriz los valores oportunamente informados por la Empresa (gestión efectuada por el Contador Larregina) y los cuáles son incluidos en la Tabla N° 5.

La transformación a la unidad de referencia (**ktep**) se realiza aplicando el factor de conversión correspondiente (0,72 ktep/`kt de carbón).

En el informe recibido se desagregan las exportaciones y ventas al mercado interno, además de donaciones y consumo interno. Respecto a la comparación entre los datos enviados por la empresa y los publicados en las Tablas Dinámicas se determina una diferencia del 1,28%, por lo que se puede considerar ajustado tomándose a los efectos del Balance el informado en las Tablas, ya que también de ellas se obtuvieron los valores correspondientes a importaciones.

Como producción se toma el valor de la producción comercial o sea luego que se han extraído las principales impurezas en yacimiento.

El carbón mineral, además de tener un pequeño consumo directamente como combustible primario en la industria, es transformado en Energía Eléctrica (a la fecha en una sola central termoeléctrica y un solo

autoproducción) y en las coquerías se transforma en Coque de Carbón, Gas de Coquería y No Energéticos (benzoles, alquitranes, etc.).

1.6. Leña:

La provisión de los datos respecto a leña (fuente energética potencialmente renovable) es provista desde dos organismos, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable el área correspondiente a la Dirección de Bosques respecto a los bosques nativos y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación desde la Dirección Forestal en cuanto a emprendimientos forestales implantados.

Respecto a la información de bosques naturales a la fecha se ha obtenido y validado una producción menor ya que se carece de los datos correspondientes a los principales productores como son las provincias del Chaco, Santiago del Estero y Salta. Respecto a valores de Leña como tal en uno de las tablas recibidas se observa un valor coincidente con lo informado para el Inventario Forestal del año 2005.

Para poder incluir la información en el presente avance y considerando que la SAGPyA no emitió información se incluyen los valores registrados para el año 2005. Se realizarán los respectivos ajustes a medida que se reciba la información correspondiente.

1.7. Bagazo:

Se ha solicitado al Presidente del Centro Azucarero Argentino la información referida a esta fuente energética, no recibiendo a la fecha ningún adelanto o cifra definitiva.

La información registrada en las publicaciones online (www.centroazucarero.com.ar) de la organización detallan la producción de azúcar y de caña molida para el período en estudio, calculándose a partir de dicha información ya que la cantidad de bagazo producido se estima en un 30% de la caña molida (dicho valor fue oportunamente incluido en un proyecto de cogeneración presentado por dicha organización). Las cifras se detallan en la Tabla N° 8 y a partir de dicha estimación se calcula los kilos toneladas equivalentes de petróleo (**ktep**).

Para el cálculo respectivo se considera que el tenor de humedad del bagazo es del 50% por lo que se considera un poder calorífico

inferior de 1500 kcal/kg de producto, de donde el factor de conversión es de 0.15 kg a kep.

1.8. Otros Primarios:

Como se define en el BEN 1960-2005 este ítem integra la Energía Eólica, la Energía Solar y diversos residuos del agro como ser cáscara de girasol y otros cereales, marlo de maíz, aserrín de quebracho, el licor negro (proveniente de la industria del papel).

La energía eólica es la capacidad de transformar la energía del viento en energía eléctrica o para utilizarla en el bombeo para la extracción de agua subterránea (energía mecánica).

Se utilizan los valores calculados para el balance del año 2005 para el bombeo por medio de molinos de viento

Respecto a la energía eólica se calcula a partir de la generación de energía eléctrica originado por esta fuente energética en el conjunto turbina generador aplicando la transformación correspondiente de los MWh generados a **ktep**. La información se obtiene del informe provisto por área Estadística de la Dirección Nacional de Prospectiva, siendo registrada en la Tabla identificada como N° 9.

2. **OFERTA DE ENERGÍA SECUNDARIA:**

2.1. **Energía Eléctrica:**

La generación de energía eléctrica engloba los distintos sistemas de generación: eólica, hidráulica, nuclear, solar y térmica (turbovapor, turbo gas y ciclos combinados). Se debe considerar el total de la generación, incluidos los autogeneradores y cogeneradores considerando las distintas fuentes de energía asociadas y/o disponibles.

La información se obtiene a partir de lo recopilado por el área estadística de la Dirección Nacional de Prospectiva, cuyo resumen se adjunta en la Tabla N° 10, así como el cálculo de los **ktep**.

El factor de conversión es de 0,086 **kWh** por **kep** o sea **MWh** por **ktep**. El total generado fue de 106.609.756 **MWh**.

2.2. **Gas distribuido por redes:**

La información es obtenida de los registros emanados de ENER GAS, en las tablas 1.04.01.a y 1.08.01.a, del sitio www.enargas.gov.ar, realizando luego la conversión a **ktep** mediante el factor indicado en la tabla cuyo valor es 0,83 dm³ a **kep** o dam³ a **tep**.

Se pueden observar los valores obtenidos en la Tabla N ° 11, como también los cálculos de conversión a **ktep**.

2.3. **Gas de Refinería:**

Se obtuvieron valores informados en las Tablas Dinámicas de SESCO en las tablas de **Subproductos Obtenidos y existencia**, pero se verificarán para ajustar en el Balance definitivo en base a los informes de refinerías. El valor propuesto por lo tanto debe ser considerado como estimado en función del origen. Se realizaron verificaciones con balances correspondientes a años anteriores obteniéndose valores razonablemente próximos a los informados.

El Factor de conversión utilizado es el correspondiente a Gas Natural (esto debería ser en el futuro confirmado, ya que puede tener un poder calorífico similar pero seguramente existen diferencias). Se adjunta el detalle en la Tabla N° 13.

2.4. Gas Licuado de Petróleo:

La información fue recabada a partir de los datos publicados por la Dirección de GLP donde se obtiene el **Mercado interno, externo y producción por planta** (este último dato no está disponible a la fecha). Se adjunta una tabla extractada del informe emanado de la Dirección de GLP, ubicada en la dirección http://energía2.mecon.gov.ar/pv_glp/publico/.

2.5. Motonafta:

Fuente de consulta fueron las tablas donde se detallan los **Subproductos Obtenidos por Refinerías**, correspondiente al período analizado. Se detalla en la Tabla N° 14 la información recopilada así como los cálculos correspondientes. Además se tomaron los valores informados en dichas tablas dinámicas para importaciones y exportaciones.

2.6. Kerosene y Aerokerosene:

Se utilizó la misma base de datos que en el caso anterior siendo los valores obtenidos los informados en la Tabla N° 15 donde se incluyen los cálculos realizados para convertirlos a **ktep**.

2.7. Diesel Oil y Gas Oil:

La misma base de información utilizada en los dos casos anteriores provee los datos registrados, realizando la conversión a **ktep** para cada tipo de combustible con los factores correspondiente. La Tabla N° 16 incluye los valores desagregados mensualmente y los totales, tanto para producción como para exportación e importación.

2.8. Fuel Oil:

La fuente de información utilizada fue a partir de las tablas dinámicas SESCO, de donde se obtuvieron la producción, exportaciones e importaciones, las que se detallan en la Tabla N° 17.

2.9. Carbón Residual

2.10. No energéticos**2.11. Gas de Coquería****2.12. Gas de Alto Horno****2.13. Coque de Carbón**

Para los ítem 9 a 13 se tomaron los valores incluidos en el BEN 2005, para luego poder ajustarlos derivado de la falta de la información consistente. De todas formas se debe considerar que la incidencia de dichos ítems está en el orden del 5% del total incorporado al balance en carácter de oferta.

Además se han realizado chequeos entre los valores correspondientes a no energéticos para los años 2005 y 2006 siendo las diferencias en los niveles de producción de los que mayor peso tienen en el ítem, lo que se puede observar en la Tabla N° 19

2.14. Carbón de leña:

La evolución estadística de las principales provincias productoras hace que se deban considerar los años 2002 a 2005, pero con la salvedad de considerar que se ha producido un valor excepcional para el año 2004 para la provincia de Santiago del Estero por lo que debe restringirse el análisis correspondiente a los años 2001, 2003 y 2005. El crecimiento de la producción supera el 8% bianual (período 2003/2001 el 8,3%; período 2003/2005 un total del 8.9%) para cada dos años, por lo que se considera una media de aproximadamente un 4,3% de crecimiento anual de la actividad, o sea se estima una producción aproximada a 360000 toneladas de carbón. Esta estimación implica un aporte en **ktep** de unos **234 ktep** (ver información Tabla 23).

Listado de Unidades Utilizadas

<u>Unidad</u>	<u>Sigla</u>
Tonelada	t
Kilo	k
Metro cúbico	m ³
Decámetro cúbico	dam ³
Kilo decámetro cúbico	kdam ³
Kilo toneladas equivalentes de petróleo	ktep
Metros cúbicos por segundo	M ³ /seg
Megavatios hora	MWh
Listado de Siglas y Acrónimos	
Uranio Natural	UN
Uranio Levemente Enriquecido	ULE
Sistema Estadístico Subsecretaría de Combustibles	SESCO
Instituto Argentino del Petróleo y el Gas	IAPG
Gas Licuado de Petróleo	GLP
Balance Energético Nacional	BEN

DOCUMENTACIÓN

Para la confección del Balance Energético Nacional, se consulta a diversos organismos de la Administración Pública Nacional, organismos privados, y empresas del sector.

Las principales fuentes de información utilizadas para la confección del presente avance son:

- Secretaria de Energía, Subsecretaria de Combustibles
- Secretaria de Energía, Subsecretaria de Energía Eléctrica
- Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)
- Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)
- Centro de Industriales Siderúrgicos

Además se ha solicitado y se están gestionando a la fecha el envío de información correspondiente a:

- Secretaria de Transporte
- Nucleoeléctrica Argentina (NASA)
- Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
- Centro Azucarero Argentino
- Instituto Petroquímico Argentino
- Diversas empresas del sector petrolero, gas, petroquímicas, acerías, carboneras,

Año:2006 en miles de tep PROVISORIO ARGENTINA Formas de Energía	OFERTA										TRANSFORMACION										CONSUMO FINAL				
	P R O D U C C I O N	I M P O R T A C I O N	V A R I A T I O N	O F E R T A	E X P O R T A C I O N	N O A P R O V E C H A D O	A J U S T E S	O F E R T A	CENTRALES ELECTRICAS		T R A N S M I S I O N	R E F I N E R I A S	C O Q U E R I A S	C A R B O N E R A S	A L T O S H O R N O S	C O N S U M O P R O P I O	T O T A L	N O E N E R G E T I C O	R E S I D E N C I A L	C O M P U E R B I L I D A D O	T R A N S P O R T E	A G R O P E C U A R I O	I N D U S T R I A		
									S P E R V I C I O	A U T O P R O D U C C I O														C O N S U M O P R O P I O	C O N S U M O P R O P I O
Energía Hidráulica	3.816	0	0	3.816	0	0	0	3.816	-3.807	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nuclear	2.219	0	0	2.219	0	0	0	2.219	-2.219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas Natural	43.004	1.518	0	44.523	-575	0	0	38.719	0	0	-38.719	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Petróleo	33.854	79	0	33.933	-3.520	0	0	30.414	0	0	-30.414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carbón Mineral	252	218	-17	453	-68	0	-3	382	-254	0	0	-128	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Leña	843	0	0	843	0	0	0	843	0	-163	0	0	-505	0	0	175	0	0	0	0	0	0	0	70	
Bagazo	921	0	0	921	0	0	0	921	0	-108	0	0	0	0	0	813	0	0	0	0	0	0	0	813	
Otros Primarios	608	0	0	608	0	0	0	608	0	0	0	0	0	0	0	608	0	0	0	0	0	0	0	608	
TOTAL I	85.517	1.816	-17	87.316	-8.817	-575	-3	77.921	-6.280	-280	-38.719	-30.414	-128	-505	0	-1	1.595	0	63	42	0	0	0	1.491	
Electricidad	9.905	638	0	10.543	-349	0	-763	9.431	9.097	808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas Distribuido por Redes	35.172	0	0	35.172	0	0	-208	34.917	-9.343	-2.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas de Refinería	726	0	0	726	0	0	0	726	-78	0	629	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas Licuado	4.135	0	0	4.135	-1.190	0	0	2.945	0	0	3.075	1.056	0	0	0	2.945	0	0	0	0	0	0	0	0	
Motonafta Total	7.214	66	38	7.318	-3.580	0	0	3.737	0	0	268	6.946	0	0	0	3.737	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kerosene y Aerokerosene	1.265	0	8	1.273	0	0	0	1.273	0	0	0	1.265	0	0	0	1.269	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diesel Oil + Gas Oil	10.948	385	81	11.414	-608	0	0	10.806	-71	-20	0	10.948	0	0	-4	10.698	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fuel Oil	3.353	110	5	3.468	-1.520	0	0	1.948	-1.517	-123	0	3.353	0	0	0	3.353	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carbón Residual	1.137	111	-18	1.229	0	0	0	1.229	0	0	1.137	-610	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	
No Energético	2.621	33	23	2.678	-258	0	0	2.420	0	0	1.046	1.204	32	0	0	2.344	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas de Coquería	203	0	0	203	0	0	0	203	0	-118	0	203	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas de Alto Horno	298	0	0	298	0	0	0	298	0	-129	0	0	0	0	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coque de Carbón	803	0	-16	787	-98	0	0	689	0	0	0	803	0	-611	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carbón de Leña	234	0	0	234	0	0	0	234	0	0	0	0	234	0	0	234	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL II	78.014	1.343	120	79.478	-7.604	0	-971	70.856	-10.931	-2.483	0	-610	-300	-611	-1.034	55.137	4.180	11.609	3.996	14.410	14.410	3.444	16.567		
ENERGIA PRIMARIA + SECUNDARIA																-1.035	56.782	4.180	11.672	4.038	14.410	18.059			
BALANCE DE TRANSFORMACION																POBLACION									
INSUMOS																38.970.611									
ENERGIA PRIMARIA																Fuente: INDEC									
ENERGIA SECUNDARIA																									
TOTAL																									
PRODUCCION																									
PERDIDAS																									