

PERFIL AMBIENTAL DE LA GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA EN LA ARGENTINA EN EL CUATRIENIO 1997-2000

Arena, A.P., Canizo, J. R., Sanchez, B. M.

Grupo CLIOPE. Energía, ambiente y desarrollo sustentable.
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza
Cnel. Rodríguez 273. 5500 Mendoza. Tel 0261 4239596. Fax: 0261 4239239.
E-mail: aparena@frm.utn.edu.ar

RESUMEN: La realización de estudios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de productos y sistemas es una práctica cada vez más frecuente, sobre todo en países desarrollados, pero con un incipiente desarrollo también en países menos desarrollados. Para llevar a cabo un ACV de un determinado producto, es necesario conocer gran cantidad de datos acerca de los impactos ambientales asociados con los insumos necesarios para su constitución. Uno de los insumos más utilizados en la sociedad moderna es la energía eléctrica, que tiene asociado un importante impacto sobre el ambiente. Es por lo tanto de suma importancia conocer cuál es el impacto que tiene cada unidad de energía eléctrica generada en el país, en términos de recursos consumidos y emisiones liberadas, con sus impactos potenciales asociados (calentamiento global, acidificación, smog, etc.) En este trabajo se realiza un primer estudio con el objeto de conocer las consecuencias ambientales asociadas con la generación de energía eléctrica en Argentina, restringido al parque generador térmico. La metodología adoptada para la evaluación de las emisiones es la del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático). Se ha analizado el cuatrienio 1997-2000, considerando la participación de los distintos tipos de centrales en el mix energético del país.

Palabras clave: energía eléctrica, centrales, parque térmico, impacto ambiental, Análisis del Ciclo de Vida.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha intensificado la tendencia a realizar estudios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de productos y servicios, con el objeto de determinar cuáles son las alternativas menos nocivas para el medio ambiente. Esta metodología consiste en realizar un inventario de todos los flujos de masa y energía que entran y salen del sistema analizado, durante todas las fases de su ciclo de vida, como la extracción de la materia prima, su procesamiento, transporte, transformación, uso y disposición final, y evaluando a partir de este inventario el impacto ambiental asociado a ese sistema.

Analizando con esta metodología distintos sistemas y productos, se observan que por más distintos que ellos sean, algunos flujos comunes siempre aparecen. Entre estos se encuentran los flujos de energía, que constituyen el motor de la sociedad moderna. No existe prácticamente ningún producto o servicio que en la actualidad sea obtenido sin un consumo de energía, ya sea directa o indirectamente. Esta dependencia de la energía ha determinado un notable impacto sobre el ambiente, originado en las actividades extractivas de los combustibles, en su procesamiento, en su transporte y en particular durante la fase de utilización de la energía en procesos de combustión. El calentamiento global del planeta es sin duda el problema ambiental que más ha movilizó a la sociedad en los últimos años, y se debe en gran parte a las emisiones producidas durante la transformación energética de los combustibles fósiles.

Por otra parte, la energía eléctrica ha penetrado en los usos y costumbres modernos, sustituyendo otras formas de energía y creando nuevas demandas. En la actualidad es muy difícil encontrar actividades donde no esté presente esta forma de energía secundaria entre sus insumos.

Para poder realizar el ACV de un producto, resulta imprescindible conocer el impacto ambiental asociado a todos los insumos empleados en su producción, y entre ellos a la energía eléctrica. Esto motiva la realización de este trabajo, que realiza una primera exploración de los impactos ambientales asociados a la generación de energía eléctrica en la Argentina. Se aborda sólo el parque generador térmico, que es el que más preocupaciones ocasiona en la actualidad por su contribución al efecto invernadero. Para el estudio se han considerado la energía generada durante el cuatrienio 1997-2000.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es el de llevar a cabo una primera aproximación a la evaluación del impacto ambiental asociado a la generación de energía eléctrica de origen térmico en la Argentina, y así brindar una base para cálculos de impacto ambiental de productos y servicios que utilicen la energía eléctrica como insumo. No se incluye en el estudio el impacto ambiental asociado a la generación nuclear a hidroeléctrica.

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ARGENTINA

En la década del '90 se produjo la constitución del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) que significó una revolución dentro del sistema, ya que estableció para la generación de electricidad un mercado de competencia muy fuerte, que obligó a mejorar las eficiencias de las centrales e invitó al desarrollo de nuevos ciclos de alta eficiencia. Esto produjo un aumento de la disponibilidad y calidad de la oferta con una disminución de costos, que permitió cubrir la demanda del mercado local a partir de centrales funcionantes con combustibles relativamente benignos en comparación con los precedentemente utilizados, y proyectar una expansión de ventas hacia los países limítrofes.

A continuación se muestra en el Figura 1, la participación de las distintas fuentes de energía (hidráulica, térmica y nuclear) en la generación de energía eléctrica en la Argentina en el cuatrienio considerado. Considerando el promedio de esos cuatro

años, resulta que el 53,89% proviene del parque térmico (PT), el 36,18 % del parque hidráulico (PH) y el 9,89% del nuclear (PN). El aporte de energía eólica y solar, es despreciable en comparación.

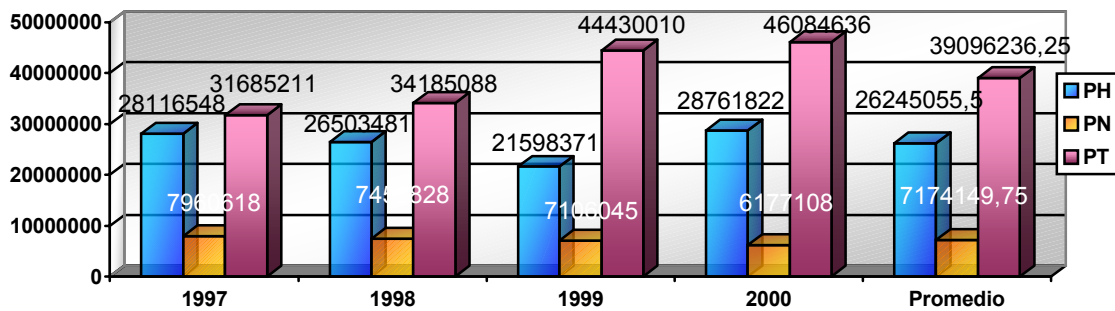


Figura 1: Generación de energía eléctrica por sistema en MWh

Analizando ahora en detalle el parque térmico, objeto de este estudio, se observa que hay una marcada disminución en la generación por turbo vapor, el cual pasó del 58,43% en 1997 al 27,45% en el 2000. En contraposición se observa un aumento en la generación por ciclo combinado, que pasa de 6,53% en 1997 al 55,04% de la generación total en el 2000. Las figuras 2 al 5 muestran esta evolución.

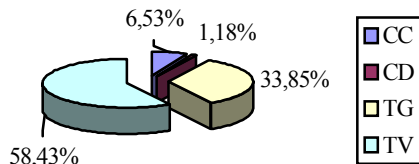


Figura 2: Generación de energía. Parque térmico 1997

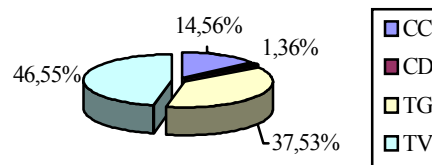


Figura 3: Generación de energía. Parque térmico 1998

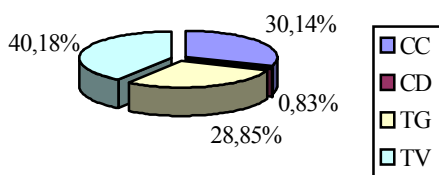


Figura 4: Generación de energía. Parque térmico 1999

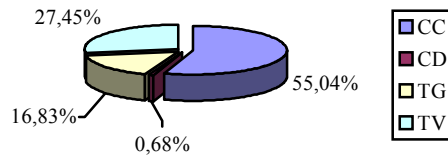


Figura 5: Generación de energía. Parque térmico 2000

EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El uso de la energía eléctrica en un lugar determinado está condicionado a la existencia de tres partes del sistema: generación, transporte y distribución. El impacto ambiental en la generación es el de mayor envergadura, y es fuertemente dependiente de la estructura del sistema de producción, de la tecnología que emplea y del tipo de combustible que utiliza.

Como se ha analizado en el Figura 1, la mayor parte de la energía eléctrica producida en el país es obtenida aprovechando el potencial químico de los combustibles fósiles, seguida por la hidroeléctrica. La cadena energética de transformación térmica en eléctrica incluye la conversión del potencial químico del combustible en energía térmica, de energía térmica en energía mecánica, y de esta última en energía eléctrica. El eslabón más contaminante de la cadena es el primero, ya que requiere la combustión de los combustibles fósiles, lo que libera en el ambiente gases que producen efecto invernadero, acidificación, adelgazamiento de la capa de ozono estratosférica, producción de ozono troposférico, etc.

El efecto invernadero se produce por el aumento de la concentración en la atmósfera de gases termoactivos, que impiden la salida de la radiación térmica emitida por la Tierra, con el consecuente aumento de su temperatura media. Entre los gases que producen este efecto se cuenta el CO₂, principal producto de la combustión de combustibles fósiles utilizados como fuente energética en las centrales térmicas convencionales.

Otro producto de las centrales térmicas que impactan sobre el medioambiente es el SO₂, cuando el combustible utilizado posee azufre en su composición. Este gas produce acidificación, que consiste en la disminución del pH del medio impactado por formación de ácidos de azufre. Este impacto, a diferencia del efecto invernadero, tiene alcance local y regional, y en nuestro país tiene cada vez menor presencia debido a la sustitución de los combustibles líquidos por el gas natural.

Otra emisión nociva de las centrales térmicas es la de NO_x, que no se produce por la presencia de compuestos nocivos en los combustibles, sino por combinación del nitrógeno que posee el aire con el oxígeno a altas temperaturas. Este gas contribuye a la acidificación, es tóxico para los humanos, y contribuye también a la eutrofización de los medios acuáticos. Existen hoy técnicas para disminuir su intensidad, ya sea actuando en el proceso de combustión, inyectando por ejemplo vapor en los grupos turbotas, luego de la etapa de compresión, o bien por reducción catalítica.

La generación de energía eléctrica a partir de la energía hidráulica produce distintos impactos, que pueden incluir alteraciones directas por el corte del caudal del río y la consiguiente modificación de la distribución normal del caudal aguas abajo, alteraciones de los ecosistemas aguas arriba, cambios en el uso de la tierra, desaparición de especies, etc. Aunque con frecuencia se afirma que la generación hidroeléctrica no contribuye al efecto invernadero (la Figura 6 es un ejemplo, donde no se señala alguna emisión de gases de efecto invernadero asociado al funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, aunque se asigna un valor para su construcción, UIC 2000), se ha comprobado que la construcción de represas altera el flujo de carbono orgánico, lo que conduce a la emisión de gases de efecto invernadero como el metano y el dióxido de carbono. La magnitud de estos impactos depende de un número de factores que hacen difícil su cuantificación. Según algunas estimaciones las emisiones brutas de los embalses pueden representar entre el 1% y el 28% del potencial de calentamiento global de las emisiones de GHG (CMR 2000), dependiendo de la situación geográfica, el tipo de represa, las características del área inundada, del tiempo transcurrido desde la inundación, etc.

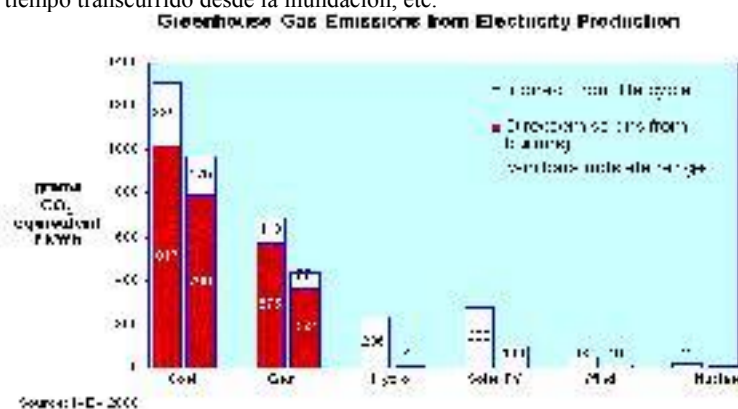


Figura 6. Rango de emisiones directas e indirectas de gases efecto invernadero por tipo de fuente

La energía nuclear ocupa el tercer lugar en importancia dentro del mercado eléctrico argentino. Como se observa en la Figura 6, poca importancia tienen las emisiones de gases de efecto invernadero, las que están asociadas fundamentalmente a los procesos que tienen lugar durante su construcción y desmantelamiento final. De acuerdo a los datos reportados en el perfil ambiental del kWh de energía eléctrica generado por EDF (Electricité de France), la construcción de una central nuclear emite 1 gramo equivalente de CO₂ por cada kWh producido durante su vida útil, mientras se agregan otras emisiones durante el ciclo del combustible: extracción, tratamiento, conversión del uranio, transporte, y tratamiento y almacenamiento del residuo (EDF 1998). Sin embargo la generación de residuos radioactivos constituyen un problema ambiental de muy extensa duración, y que requiere altos costos para su confinamiento. Los accidentes ocurridos en las centrales de Three Miles Island en Estados Unidos y de Chernobyl en la ex URSS han sensibilizado negativamente la población en cuanto a la seguridad de este tipo de instalaciones, no obstante posean de hecho sistemas altamente sofisticados que garantizan su seguridad.

Poca incidencia tienen la generación eólica y solar, y las perspectivas de crecimiento no son por el momento muy alentadoras, aunque la eólica se presenta con costos competitivos con las convencionales en ciertas zonas de vientos sostenidos. Sin embargo, también estas alternativas renovables presentan impactos sobre el ambiente, donde destacan el ruido y el impacto sobre las aves para el caso eólico, y la superficie ocupada y el impacto visual para ambas.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es un método que goza de gran aceptación entre la comunidad científica para llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental de productos, sistemas o servicios, y permite realizar comparaciones objetivas considerando todas las fases que un sistema sigue durante su vida útil. De acuerdo con la norma ISO 14040, el ACV se define como una *recopilación y evaluación de todas las entradas, salidas e impactos ambientales potenciales de un sistema producto durante toda su vida útil*. Los flujos de materia y de energía consumidos y emitidos en los distintos momentos de la vida útil del sistema considerado intervienen durante:

- la fabricación, remontando el análisis desde la extracción de materia prima del ambiente, el transporte, el montaje;
- la puesta en obra (construcción);
- la operación y el mantenimiento;
- el desmantelamiento y el tratamiento de los residuos al final de la vida útil, lo que puede incluir el reciclaje de los materiales, su uso en otros procesos industriales, el aprovechamiento energético de los materiales, etc.

El análisis del ciclo de vida del producto energía eléctrica sigue los lineamientos apenas enunciados. Con frecuencia, el análisis se circunscribe a la fase de producción de energía, sin considerar las fases de fabricación, puesta en obra, mantenimiento y desmantelamiento al final de la vida útil, fundamentalmente por que es en la fase de producción donde los mayores impactos se producen. Sin embargo, en ciertos casos como lo son las centrales hidroeléctricas y las nucleares, las emisiones producidas durante la fase de producción son muy pequeñas comparadas con las de las centrales térmicas convencionales, mas durante las otras fases son mucho más impactantes.

De acuerdo a la ISO 14040, las etapas de un ACV son Definición; Inventario; Evaluación de Impactos e Interpretación.

Definición del estudio: El impacto ambiental producido por la generación de energía eléctrica proveniente del parque térmico en Argentina entre los años 1997-2000.

Inventario: Es la recopilación de información sobre todos los recursos y procesos requeridos y las emisiones producidas para la obtención del producto estudiado.

Los gases incluidos en el inventario de esta investigación son los siguientes: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄),

monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO_x), óxido nitroso (N₂O) y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (MN VOC). Dichas emisiones se presentan por tipo de combustible, que incluye: gas natural (GN), gas oil (GO), fuel oil (FO) y carbón (C); y por tipo de sistema de generación, el cual incluye: ciclo combinado (CC), ciclo diesel (CD), turbo vapor (TV) y turbo gas (TG), pertenecientes al parque térmico (PT).

Para la elaboración de los inventarios nacionales, la metodología para el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono y de los gases restantes provenientes de la combustión de combustible fósil, se basaron en una serie de seis pasos consecutivos, siguiendo el método del IPCC, nivel I, atendiendo a las principales categorías de fuentes en el sector eléctrico:

- Para la estimación del consumo de combustible en sus unidades originales, se recopiló los informes anuales y nacionales correspondientes a los balances energéticos del sector eléctrico. Esta información se desagregó por tipo de sistema de producción en la industria de la energía. (SEyM 1997-2000)
- Los consumos de energía, convertidos a una unidad común, son multiplicados por el factor de emisión correspondiente, dando lugar a la cuantificación de las emisiones de cada tipo de gas. Los valores adoptados para los factores de emisión fueron los proporcionados por defecto por el IPCC, puesto que en Argentina no se poseen aún datos más confiables. En el proyecto de estudio sobre el cambio climático en Argentina (PNUD-SEYCT, 2000) se hace una clara referencia a dicha situación, en la cual se aconseja asumir los factores de emisión del IPCC para el NO_x pues las mediciones efectuadas por el ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) fueron de un lapso inferior a cinco años.
- Dado que la cantidad de energía producida (en MWh) está disponible en los balances energéticos nacionales por tipo de sistema de generación y no por tipo de combustible, se determinó el rendimiento de cada sistema para con ello obtener las cifras de energía producida por tipo de combustible.
- Se concluyó el inventario con el cálculo de la cantidad de gases emitidos por cantidad de energía generada (en Gg/KWh), para cada tipo de combustible.

Evaluación de Impactos: Los resultados obtenidos de la etapa de Inventario del análisis constituyen una gran masa de datos sobre materiales y energía consumida y efluentes producidos, cuya magnitud hace difícil la interpretación. Por este motivo estos resultados se elaboran, asociando cada sustancia consumida o liberada a una categoría de impacto. Este proceso se conoce como Categorización de los impactos, y constituye la primera actividad de la fase de Evaluación de Impactos. En este trabajo se ha promediado las emisiones de los cuatro años, manteniendo el nivel de desagregación, y con los potenciales de calentamiento global en un horizonte de 100 años (IPCC 2001), de acidificación, de eutrofización y de creación de ozono fotoquímico (Eco-Indicador '95) se cuantificó el impacto ambiental (en Gg equivalente de gas por kWh). Otras categorías, tales como ruido, vibraciones, impacto visual, emisiones de polvo, etc., han sido omitidas por la dificultad de recavar información confiable.

Interpretación: es el análisis de los resultados a la luz de los objetivos planteados para el estudio.

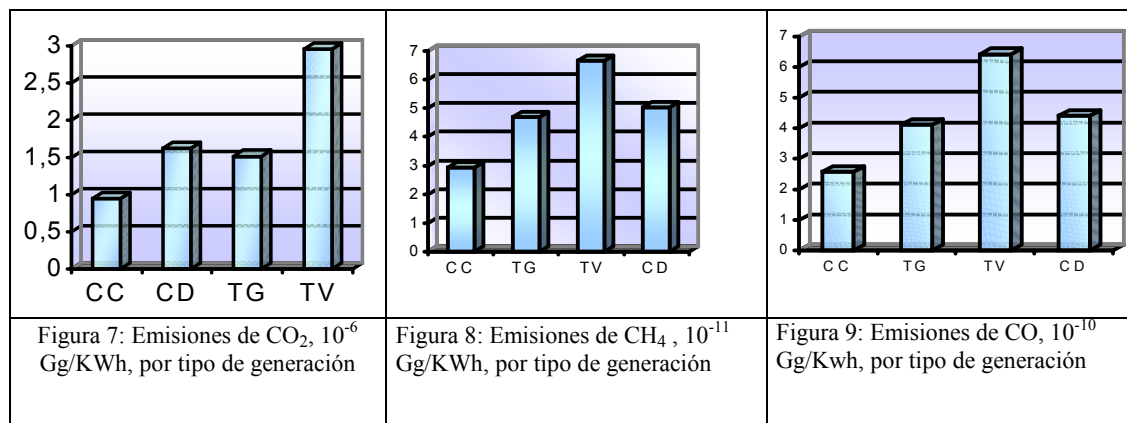
RESULTADOS OBTENIDOS

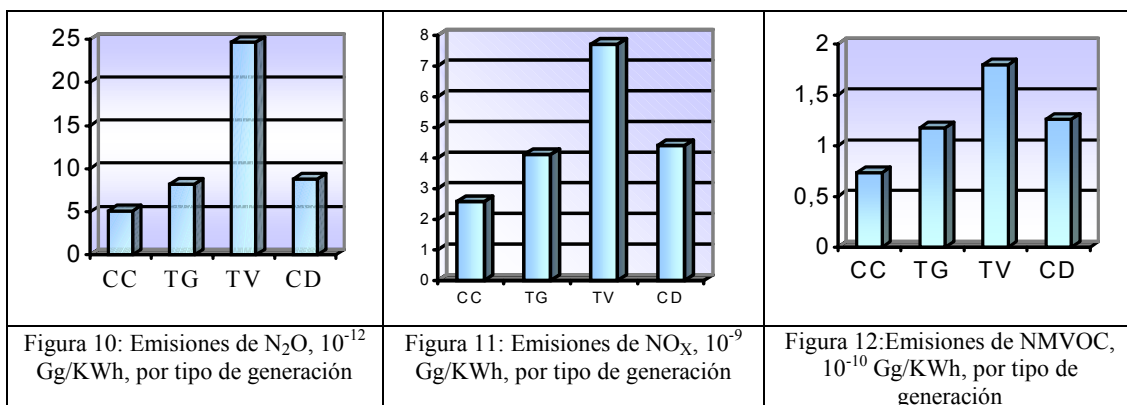
Aplicando la metodología antes mencionada a nuestro estudio en particular, se obtuvieron los valores de emisiones promedio del cuatrienio por tipo de central térmica indicados en la Tabla 1.

	CO ₂	CH ₄	CO	N ₂ O	NO _x	NM VOC
C C	9,49121E-07	2,93969E-11	2,57223E-10	5,14446E-12	2,57223E-09	7,34923E-11
T G	1,51458E-06	4,69109E-11	4,1047E-10	8,20941E-12	4,1047E-09	1,17277E-10
T V	2,65704E-06	6,64877E-11	6,41725E-10	2,4638E-11	7,6972E-09	1,79543E-10
C D	1,62481E-06	5,03249E-11	4,40343E-10	8,80685E-12	4,40343E-09	1,25812E-10

Tabla 1: Promedio de las emisiones de los gases producidos por la generación de energía eléctrica, en Gg/KWh

Como se puede analizar en las figuras siguientes, para una misma cantidad de energía generada el sistema de turbo vapor es el que libera mayor cantidad de emisiones; en contraposición el sistema menos contaminante es el ciclo combinado.





Considerando ahora la participación que cada tipo de central tiene en el sistema energético del país, se obtienen los valores representados en la Figura 13, correspondientes a las emisiones promediadas de los distintos gases estudiados en el período de cuatro años considerado. Se observa que el 99,7 % del peso de las emisiones liberadas corresponden al dióxido de carbono, correspondientes a 6,75 E-6 Gg por cada kWh producido.

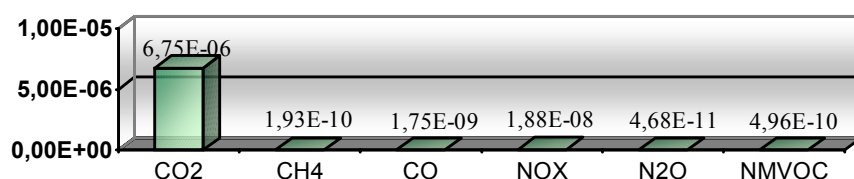


Figura 13: Emisiones de gases en Gg/KWh

Un promedio de las emisiones y del impacto producido al generar un kilovatio-hora durante el cuatrienio considerado es reportado en la Tabla N° 2. En la Tabla N° 3 se presentan en cambio las emisiones y el impacto correspondiente a la generación de 1 kWh producido durante el año 2000, es decir el más actualizado en cuanto a composición del parque generador. De la comparación entre ambas situaciones surge que a pesar de las variaciones en la composición del parque térmico entre 1997-2000, no se observan marcadas diferencias.

PROMEDIO 1997-2000. (POR KWh).		IMPACTO AMBIENTAL			
EMISIONES (Gg)		Calentamiento global (Gg eq. CO ₂)	Oxidantes fotoquímicos (Gg eq. C ₂ H ₄)	Acidificación (Gg eq. SO ₂)	Eutrofización (Gg eq. PO ₄ ⁻³)
CO ₂	6,75033E-06	6,73519E-06	0	0	0
CH ₄	1,9312E-10	4,78539E-09	1,45642E-12	0	0
CO	1,74976E-09	3,83137E-09	0	0	0
NO _x	1,87776E-08	9,11357E-08	0	1,2759E-08	2,36953E-09
N ₂ O	4,67988E-11	1,07698E-08	0	0	0
NMVOC	4,96125E-10	5,73127E-09	2,16746E-10	0	0
TOTAL	6,77159E-06	6,85144E-06	2,18203E-10	1,2759E-08	2,36953E-09

Tabla 2: Resumen del impacto ambiental y las emisiones producidas por un kilovatio-hora del cuatrienio 1997-2000.

AÑO 2000 (POR KWh)		IMPACTO AMBIENTAL			
EMISIONES (Gg)		Calentamiento global (Gg eq. CO ₂)	Oxidantes fotoquímicos (Gg eq. C ₂ H ₄)	Acidificación (Gg eq. SO ₂)	Eutrofización (Gg eq. PO ₄ ⁻³)
CO ₂	6,5295E-06	6,5295E-06	0	0	0
CH ₄	1,80988E-10	4,16273E-09	1,26692E-12	0	0
CO	1,71138E-09	3,5939E-09	0	0	0
NO _x	1,82493E-08	9,12463E-08	0	1,2774E-08	2,3724E-09
N ₂ O	4,5582E-11	1,34923E-08	0	0	0
NMVOC	4,80856E-10	5,28942E-09	2,00036E-10	0	0
TOTAL	6,55017E-06	6,64728E-06	2,01303E-10	1,2774E-08	2,3724E-09

Tabla 3: Resumen del impacto ambiental y las emisiones producidas por un kilovatio-hora año 2000.

Si se sigue las indicaciones de la Fig. 6, según la cual las emisiones producidas por las fuentes nuclear e hidroeléctrica son despreciables comparadas con la de origen térmico durante la fase de generación, se puede calcular las emisiones producidas por cada kWh producido por el parque generador argentino. A continuación se presentan los resultados obtenidos siguiendo esta hipótesis, para los cuatro años considerados y para el promedio de ellos.

	1997	1998	1999	2000	Promedio
CO ₂	2,79276E-07	2,67331E-07	3,12681E-07	2,8376E-07	2,85762E-07
CH ₄	5,39504E-12	6,3415E-12	7,01018E-12	6,0797E-12	6,2066E-12
CO	9,48653E-11	1,00341E-10	1,15868E-10	1,0399E-10	1,03766E-10
N ₂ O	8,16569E-13	1,01238E-12	1,10106E-12	9,19512E-13	9,62381E-13
NO _x	7,58778E-10	8,27328E-10	9,43766E-10	8,36558E-10	8,41608E-10
NM VOC	2,40784E-11	2,5821E-11	2,96429E-11	2,64864E-11	2,65072E-11

Tabla 4: Emisiones de gases en Gg/kWh del sector eléctrico Argentino

CONCLUSIONES

Se ha obtenido el perfil ambiental correspondiente a la unidad de energía eléctrica producida en el parque térmico argentino en el cuatrienio 1997-2000. Esta información es de vital importancia para poder realizar evaluaciones del impacto ambiental de cualquier producto o servicio, en particular estudios de Análisis de Ciclo de Vida. No obstante no se haya incluido en este estudio el impacto ambiental asociado a los parques generadores hidráulico y nuclear, sin dudas de relevancia, se puede considerar en primera aproximación que las emisiones correspondientes a los gases incluidos en este estudio se correspondan con el total de las liberadas por todo el parque generador, debido al escaso aporte efectuado por dichos parques generadores, como sugerido en la Figura 1.

Es necesario sin embargo continuar con el análisis, de modo de incluir dichos impactos, además de los producidos durante las fases de construcción y desmantelamiento de las centrales, que si bien son de menor importancia cuando se las compara con el impacto de la fase de funcionamiento, constituyen un aporte que puede ser significativo sobre todo en centrales hidroeléctricas de envergadura.

NOMENCLATURA

PT	parque térmico	PH	parque hidráulico	PN	parque nuclear	GN	gas natural	GO	gas oil		FO
	fuel oil	C	carbón	CC	ciclo combinado	CD	ciclo diesel	TV	turbo vapor	TG	turbo gas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CMR (2000). Represas y Desarrollo: Un Nuevo Marco para la Toma de Decisiones. Informe final de la Comisión Mundial de Represas. Noviembre de 2000.
- UIC (2000). Uranium, Electricity and Greenhouse. URANIUM INFORMATION CENTRE Ltd. A.B.N. 30 005 503 828. October 2000
- UCCS (1999). Exposure to power-frequency magnetic fields and the risk of childhood cancer. UK Childhood Cancer Study. The Lancet, Vol 354 • December 4, 1999
- EDF (1998). EDFkWh: Environmental Advantages. http://sustainable-development.edf.fr/dev_eco/offres/kwh.php3
- IPCC (1994). Directrices del IPCC para la elaboración de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. Vol. I. Instrucciones para realizar el informe del inventario de los gases de efecto invernadero.
- IPCC (1994). Directrices del IPCC para la elaboración de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. Vol. II. Libro de trabajo para el inventario de los gases de efecto invernadero.
- IPCC (1994). Directrices del IPCC para la elaboración de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. Vol. III. Manual de referencia para el inventario de los gases de efecto invernadero.
- SeyM (1997-2000). Secretaría de Energía. Balance energético Nacional.
- IPCC (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis.
- Maria Leet Socolof, Jonathan G. Overly, Lori E. Kincaid, Jack R. Geibig, (2001). Desktop Computer Displays: A Life Cycle Assessment Vol. 1. EPA's Design for the Environment Branch, Economics, Exposure, & Technology Division, Office of Pollution Prevention and Toxics. Appendix K: LCiA supporting tables.
- PNUD- SEYCT (2000). Inventario de gases de efecto invernadero y estudio de vulnerabilidad y mitigación frente al cambio climático en Argentina. Buenos Aires, 2000.

ABSTRACT

Life Cycle Assessment (LCA) is a very widespread methodology for the evaluation of the environmental impact associated with a product or system, mainly in developed countries but also growing in developing ones. In order to develop the LCA of a product, many data about the environmental impact of the system-product's input (energy, raw materials, other products) are required. One of the main inputs for every modern process is electricity. The generation of electrical energy has a heavy environmental impact associated, which must be known if the LCA of almost any other product or service is to be performed. The amount of resources consumed and of emissions generated, as well as their associated potential environmental impacts such as global warming potential, summer smog or acidification potentials should then be calculated for every country. In this work a first insight into the environmental profile of electricity generation in Argentina is performed, restraining the study to the thermal power plants. The IPCC methodology has been followed, taking into consideration from 1997 to 2000 years, considering the share of the different thermal power plants currently operating in the country.

Key words: electrical energy, power plants, thermal generation, environmental impact, Life cycle assessment.