



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN TUCUMÁN

FEBRERO 2017



ÍNDICE ANALÍTICO

	Pág.
Presentación.....	2
Aclaraciones sobre generación eléctrica.....	2
Generación eléctrica asociada a redes de transporte y distribución (servicio público)	2
Autoproductores de electricidad.....	4
Series de generación eléctrica	5
Fuentes de datos.....	12
Siglas y acrónimos.....	12



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN TUCUMÁN

1. Presentación

Este informe presenta estadísticas sobre producción u oferta de energía en la provincia de Tucumán.

Las fuentes utilizadas son las publicaciones del Ministerio de Energía y Minería de la Nación (y su antecesora Secretaría de Energía).

Conviene recordar que los organismos oficiales argentinos con competencias en energía y combustibles elaboran estadísticas que cumplen los estándares y criterios definidos a nivel mundial por la Organización de las Naciones Unidas y la Agencia Internacional de Energía (AIE). El "Manual de Estadísticas Energéticas" editado por la AIE resulta una referencia bibliográfica útil y explicativa para el público no experto.¹

2. Aclaraciones sobre generación eléctrica

La generación de electricidad en nuestra provincia puede clasificarse según el destino principal que tenga la energía:

- Generación de energía eléctrica asociada a redes de transporte y distribución (históricamente denominadas de servicio público) y,
- Autoproductores de energía eléctrica.

2.1 Generación eléctrica asociada a redes de transporte y distribución (servicio público)

En Tucumán había en 2014 diez centrales que generan electricidad con esta finalidad. Ellas son:

Centrales hidroeléctricas

¹ Se puede descargar de https://www.iea.org/stats/docs/statistics_manual_spanish.pdf.
Febrero 2017



- El Cadillal
- Escaba
- Pueblo Viejo

Centrales térmicas

- San Miguel de Tucumán (ubicada en El Bracho)
- Tucumán (ubicada en El Bracho)
- Pluspetrol Norte (ubicada en El Bracho)
- Independencia (Ubicada en S.M. de Tucumán)
- Sarmiento (Ubicada en S.M. de Tucumán)
- Tafí del Valle ²
- Amaicha del Valle ³

² Abastecía al sistema eléctrico aislado del valle de Tafí hasta la interconexión eléctrica con la entrada en servicio de la estación transformadora Tafí del Valle en 2014. La central continúa operativa como reserva.

³ Abastece al sistema eléctrico aislado de Amaicha del Valle y alrededores.

2.2 Autoprodutores de electricidad:

Existen en nuestra provincia numerosos establecimientos industriales, especialmente los ingenios azucareros, que son **autoprodutores** de electricidad. Se trata en todos los casos de centrales térmicas principalmente de tipo turbo vapor que usan como combustibles bagazo y gas natural.

Hay industrias que poseen generación eléctrica propia, sin que ello constituya su giro central, para su uso en apoyo a su actividad principal. La autoproducción eléctrica tiene sentido para no discontinuar la producción de la planta en caso de faltantes del servicio público, en caso que la planta se encuentre aislada o con deficiente provisión de la red pública, así como para reemplazarla en caso de disponer combustibles alternativos que le permitan utilizar su equipamiento. Según la legislación vigente, **el autoprodutor de electricidad puede convertirse en autogenerador**, lo que implica que pueda intercambiar energía con el sistema y pasa ser un agente más del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).⁴

En 2014 los autoprodutores tenían un total de 111 equipos generadores en funcionamiento en la provincia.

A continuación se exponen algunas tablas y gráficos para caracterizar la generación eléctrica provincial. Las cifras más recientes son de 2014 por ser las que corresponden al último informe estadístico del sector eléctrico publicado por el Ministerio de Energía.

⁴ Cf. Asociación Internacional de Energía, “Manual de Estadísticas Energéticas”, pág. 42 y Secretaría de Energía de la Nación, “Informe del Sector Eléctrico Año 2014”, págs. 2 y 5. El autogenerador es un autoprodutor que puede comprar y vender energía en el MEM. En agosto de 2016 en Tucumán había dos plantas industriales reconocidas como autogeneradoras (Ingenio La Providencia – ARCOR e ingenio Santa Bárbara - Azucarera Juan M. Terán).

3. Series de generación eléctrica

Cuadro 1 – Centrales eléctricas asociadas a redes de transporte y distribución (servicio público), Tucumán, 2014.

Central	Tipo de generación	Cantidad de máquinas	Potencia nominal (MW)	Generación bruta (MWh)
El Cadillal	Hidráulica	2	14	21.704
Escaba	Hidráulica	3	24	84.889
Pueblo Viejo	Hidráulica	2	19	54.339
CT Tucumán	Térmica - Ciclo combinado	2	288	1.885.711
CT S.M. de Tucumán	Térmica - Ciclo combinado	4	547	3.403.087
CT Pluspetrol Norte	Térmica – Turbo Gas	2	246	263.278
Independencia	Térmica – Turbo Gas	3	110	313.505
Sarmiento	Térmica – Turbo Gas	1	10	-
Amaicha del Valle (1)	Térmica - Diesel	4	2	4.371
Tafí del Valle (2)	Térmica - Diesel	10	5	8.766
TOTAL		33	1.265	6.039.649

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, “Informe del Sector Eléctrico Año 2014”.

Los 111 grupos generadores operados en 2014 por los autoprodutores se caracterizan por:

Cuadro 2 – Centrales eléctricas de autoprodutores, Tucumán, 2014.

Tipo de generación	Potencia nominal (MW)	Generación bruta (MWh)
Térmica – Turbo vapor	172	117.466
Térmica - Diesel	9	1.623
TOTAL:	181	119.089

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, “Informe del Sector Eléctrico Año 2014”.

El siguiente cuadro muestra la evolución de la Generación de energía en Tucumán en el período 1993-2014. La misma creció a una tasa promedio de

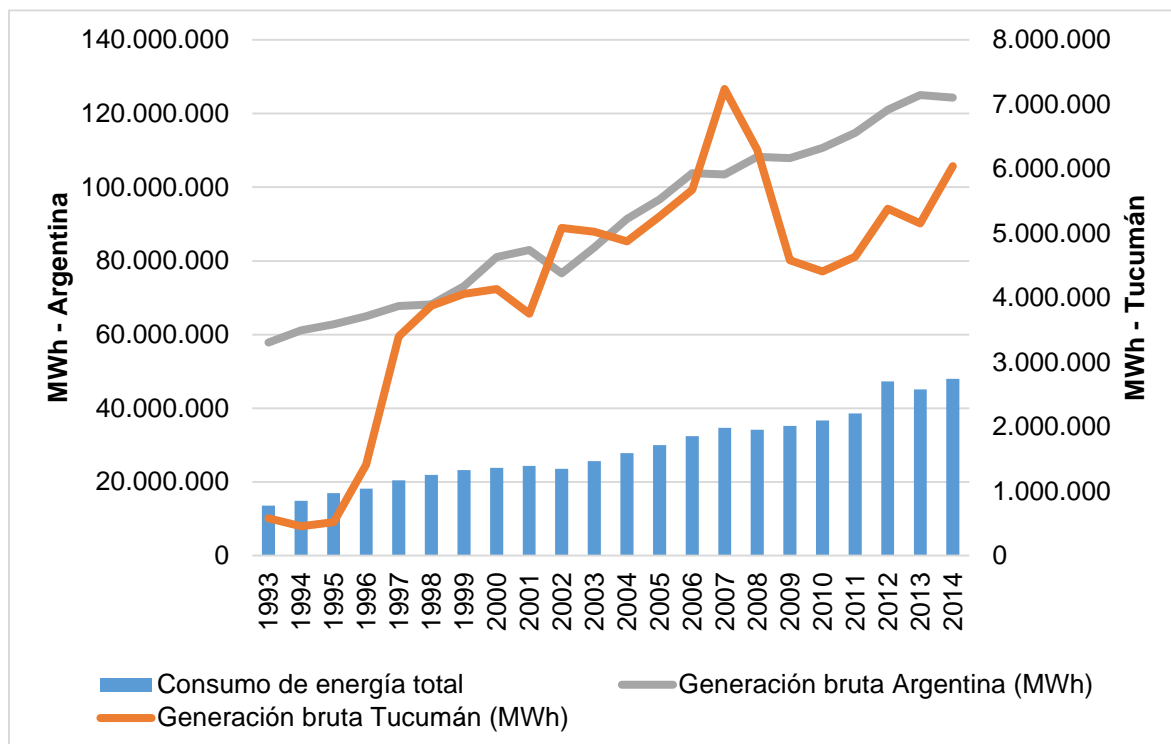
18% en los 22 años analizados. Se destacan los años 1996, 2002 y 2007, en donde la producción aumentó en un 171%, 35% y 27%, respectivamente. El máximo valor alcanzado fue 7.238.185 MWh en 2007. Este crecimiento, es consecuencia de un incremento en el consumo de energía, que se puede observar en el gráfico 1.

Cuadro 3 – Serie histórica de generación bruta de energía eléctrica Tucumán y Argentina (1993 a 2014), en MWh.

Año	Generación bruta Tucumán (MWh)	Generación bruta Argentina (MWh)	Participación Tucumán / Argentina (en %)
1993	581.970	57.866.476	1,0 %
1994	455.392	61.142.831	0,7 %
1995	518.324	62.808.950	0,8 %
1996	1.409.814	64.934.322	2,2 %
1997	3.400.890	67.776.969	5,0 %
1998	3.878.634	68.173.953	5,7 %
1999	4.062.411	73.169.233	5,6 %
2000	4.133.196	81.058.360	5,1 %
2001	3.752.840	82.986.610	4,5 %
2002	5.081.177	76.636.521	6,6 %
2003	5.021.381	83.687.350	6,0 %
2004	4.873.263	91.379.353	5,3 %
2005	5.262.606	96.651.611	5,4 %
2006	5.675.039	103.815.446	5,5 %
2007	7.238.185	103.452.439	7,0 %
2008	6.295.059	108.261.554	5,8 %
2009	4.582.720	107.871.579	4,2 %
2010	4.405.377	110.662.604	4,0 %
2011	4.634.038	114.719.765	4,0 %
2012	5.380.347	120.973.501	4,4 %
2013	5.154.559	125.029.773	4,1 %
2014	6.039.650	124.338.107	4,9 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, varios números del Informe Estadístico del Sector Eléctrico.

Gráfico 1 - Generación bruta de energía eléctrica Tucumán y Argentina (1993 a 2014), en MWh.



Fuente: Secretaría de Energía de la Nación

El siguiente cuadro muestra la evolución de la oferta por tipo de central. En promedio, un 96.24% proviene de las centrales térmicas, es por ello que el comportamiento de la oferta total sigue en gran parte al de este tipo de energía. Un 3.71% de la energía proviene de centrales las hidráulicas. En el gráfico 2 se observa que dicha serie tiene un comportamiento irregular, alcanzando su máximo valor en 2001 (225.741 MWh.). Presenta caídas significativas en 1996 y 2013. Los autogeneradores, al ser una nueva fuente de energía sólo tienen información para los últimos cuatro años bajo estudio y explican un 0.156% de la producción total.

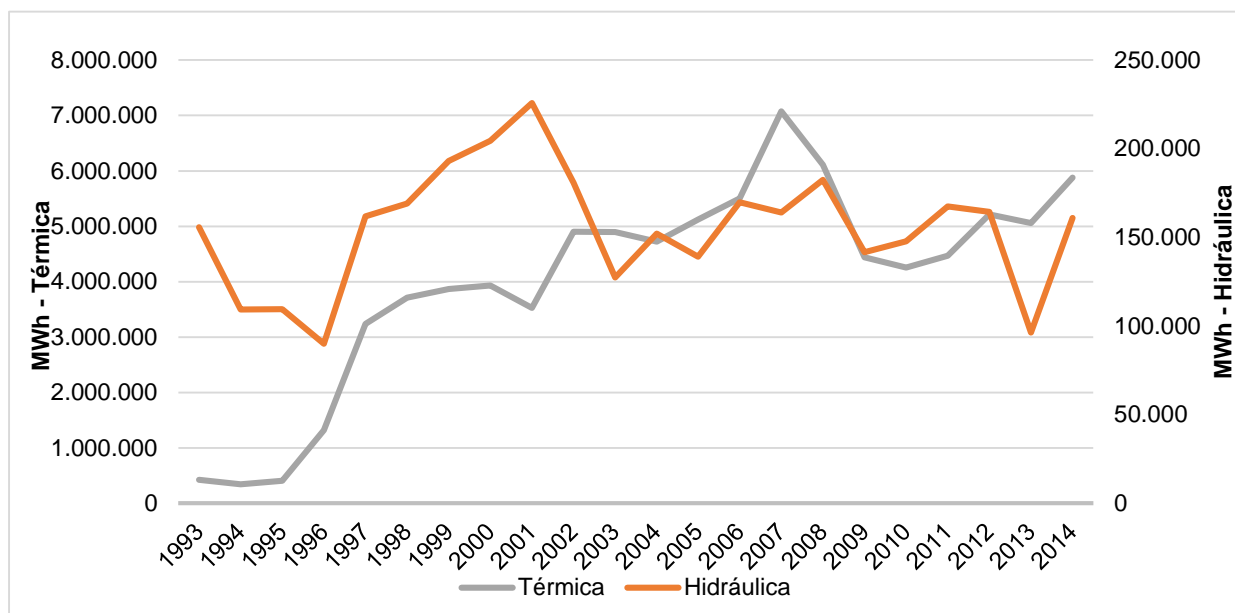
Cuadro 4 – Generación bruta de energía eléctrica de Tucumán por tipo de central (1993 a 2014), en MWh (1).

Año	Hidráulica	Térmica				Total
		Ciclo combinado	Turbo Gas	Turbo Vapor	Diesel	
1993	155.687		144.065	282.218		581.970
1994	109.391		40.763	301.151	4087	451.305
1995	109.583		140.749	262.569	5423	512.901
1996	90.065		1.295.036	18.861	5852	1.403.962
1997	161.799		3.229.717	3.311	6063	3.394.827
1998	169.119		3.701.388	-	8127	3.870.507
1999	193.098	988.522	2.872.001	-	8790	4.053.621
2000	204.553	2.809.885	1.109.436	-	9322	4.123.874
2001	225.741	2.591.710	925.579	41	9769	3.743.071
2002	180.812	4.283.987	606.784	-	9594	5.071.583
2003	127.346	4.283.230	600.571	-	10234	5.011.147
2004	152.033	4.662.484	47.497	-	11249	4.862.014
2005	139.072	4.937.523	173.738	-	12273	5.250.333
2006	169.730	5.257.135	235.136	-	13038	5.662.001
2007	164.004	5.798.269	1.261.932	-	13980	7.224.205
2008	182.420	5.139.614	957.931	-	15094	6.279.965
2009	141.639	3.419.193	1.004.944	-	16944	4.565.776
2010	147.842	3.996.983	241.862	-	18690	4.386.687
2011	167.431	4.380.096	67.239	-	19272	4.614.766
2012	164.433	4.792.495	401.947	-	21472	5.358.875
2013	96.355	4.592.179	466.025	-	(2)	5.154.559
2014	160.932	5.288.798	576.783	-	13137	6.026.513

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, varios números del Informe Estadístico del Sector Eléctrico.

Notas: (1) solo abarca centrales de "servicio público", no incluyendo autoprodutores, (2) generación diésel de 2013 no fue informada por la Secretaría de Energía de la Nación.

Gráfico 2 - Oferta de Energía eléctrica por tipo de central (1993 a 2014), en MWh.



Cuadro 5 – Evolución de la generación eléctrica por tipo de central, base 1993 = 100 %, Tucumán 1993 a 2014, en porcentajes.

Año	Hidráulica	Térmica	Total
1993	100 %	100 %	100 %
1994	70 %	81 %	78 %
1995	70 %	96 %	88 %
1996	58 %	310 %	241 %
1997	104 %	760 %	583 %
1998	109 %	870 %	665 %
1999	124 %	908 %	697 %
2000	131 %	922 %	709 %
2001	145 %	827 %	643 %
2002	116 %	1150 %	871 %
2003	82 %	1148 %	861 %
2004	98 %	1108 %	835 %
2005	89 %	1202 %	902 %
2006	109 %	1291 %	973 %
2007	105 %	1660 %	1241 %
2008	117 %	1434 %	1079 %
2009	91 %	1042 %	785 %
2010	95 %	999 %	754 %

2011	108 %	1048 %	793 %
2012	106 %	1224 %	921 %
2013	62 %	1187 %	886 %
2014	103 %	1379 %	1036 %

Fuente: cuadro n° 4.

Cuadro 6 – Participación porcentual de la generación eléctrica bruta de Tucumán en el total nacional, 1993 a 2014, según tipo de central.

Año	Generación hidráulica	Generación térmica	Generación eléctrica total
1993	0,6 %	1,6 %	1,0 %
1994	0,4 %	1,4 %	0,7 %
1995	0,4 %	1,4 %	0,8 %
1996	0,4 %	3,8 %	2,2 %
1997	0,6 %	10,2 %	5,0 %
1998	0,6 %	10,9 %	5,7 %
1999	0,9 %	8,7 %	5,6 %
2000	0,7 %	8,5 %	5,1 %
2001	0,6 %	9,1 %	4,5 %
2002	0,5 %	14,0 %	6,6 %
2003	0,4 %	11,6 %	6,0 %
2004	0,5 %	8,9 %	5,3 %
2005	0,4 %	9,2 %	5,4 %
2006	0,4 %	9,5 %	5,5 %
2007	0,5 %	10,9 %	7,0 %
2008	0,6 %	8,8 %	5,8 %
2009	0,4 %	6,9 %	4,2 %
2010	0,4 %	6,1 %	4,0 %
2011	0,5 %	5,8 %	4,0 %
2012	0,6 %	6,2 %	4,4 %
2013	0,3 %	6,0 %	4,1 %
2014	0,5 %	6,9 %	4,9 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, varios números del Informe Estadístico del Sector Eléctrico.

Notas: (1) Generación térmica es la convencional (no nuclear). (2) En la generación total se contemplan todos los tipos de centrales, incluso las que no existen en Tucumán (eólicas, solares y nucleares).

La potencia nominal de las centrales se detalla en el cuadro 7. Las centrales térmicas son las que presentan mayor potencia en todos los años. Además, esa potencia fue creciendo significativamente y pasó de 125 MW en 1993 a 1229 en 2014, un incremento del 883% en 22 años. Su participación en la potencia del país es mayor a la de las centrales hidráulicas. En cuanto a éstas, su potencia creció un 9.4% en el mismo período.

Cuadro 7 – Potencia nominal de las centrales eléctricas de Tucumán por tipo (en MW) y participación porcentual en la potencia nominal total del país, 1993 a 2014.

Años	Potencia nominal centrales eléctricas de Tucumán (en MW)			Participación en la potencia nominal nacional (en %)		
	Hidráulicas	Térmicas	Todos los tipos de centrales	Hidráulicas (1)	Térmicas	Todos los tipos de centrales (2)
1993	53	125	125	0,7 %	1,5 %	0,8 %
1994	53	125	125	0,7 %	1,4 %	0,7 %
1995	53	245	245	0,6 %	2,6 %	1,3 %
1996	52	562	562	0,6 %	5,9 %	2,9 %
1997	53	693	693	0,6 %	6,9 %	3,4 %
1998	52	619	619	0,6 %	5,7 %	2,9 %
1999	52	649	649	0,5 %	5,2 %	2,8 %
2000	52	649	649	0,5 %	4,8 %	2,7 %
2001	52	939	939	0,5 %	6,4 %	3,7 %
2002	52	1.051	1.051	0,5 %	7,2 %	4,1 %
2003	52	1.175	1.175	0,5 %	7,9 %	4,6 %
2004	52	1.130	1.130	0,5 %	7,6 %	4,4 %
2005	64	1.130	1.130	0,6 %	7,7 %	4,4 %
2006	64	1.130	1.130	0,6 %	7,7 %	4,4 %
2007	58	1.110	1.110	0,6 %	7,5 %	4,3 %
2008	58	1.110	1.110	0,6 %	6,8 %	4,1 %
2009	58	1.112	1.112	0,6 %	6,4 %	3,9 %
2010	58	1.112	1.112	0,6 %	6,2 %	3,8 %
2011	58	1.112	1.112	0,6 %	5,9 %	3,7 %
2012	58	1.212	1.212	0,6 %	6,1 %	3,9 %
2013	57	1.212	1.212	0,6 %	6,1 %	3,9 %
2014	58	1.229	1.229	0,6 %	6,2 %	4,0 %

Fuente: Ministerio de Energía y Minería, varios números del Informe Estadístico del Sector Eléctrico.

Notas: (1) Potencia de centrales hidráulicas incluye parte argentina de las centrales binacionales Yaciretá y Salto Grande. (2) En la potencia total se contemplan todos los tipos de centrales, incluso las que no existen en Tucumán (eólicas, solares y nucleares).



4. Fuentes de datos

Agencia Internacional de Energía (AIE), <https://www.iea.org> .

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC),
<http://www.indec.gob.ar> .

Ministerio de Energía y Minería de la Nación, varios números de los informes estadísticos del sector eléctrico, disponibles en www.minem.gob.ar.

Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina, <http://www.ageera.com.ar>

5. Abreviaturas y acrónimos

INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MW	Megawattio
MWh	Megawattio-hora
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista