

第Ⅵ章 アルゼンティンの電力事情

第VI章 アルゼンティンの電力事情

1. 現 状

(1) 発電設備

アルゼンティンの1991年における事業用発電設備は表-VI.1のとおりである。また、この他に自家用発電設備が1,800MW程度設置されている。

表-VI.1 事業用発電設備容量 (MW)

汽 力	ディーゼル	ガスタービン	水 力	原子力	計
5,000	683	2,288	6,472	1,018	15,461

この中で主要な発電所には次のようなものがある。

表-VI.2 主 要 発 電 所

	発 電 所	所 属	台数	総出力 (MW)	燃 料
汽 力	Gostanera	IESEGBA	7	1,260	FO+G
	San Nicolas	AyBE	7	670	FO+G+C
	Piedra Buena	BSEBA	2	620	FO+G+(C)
	Puerto Nuevo	IESEGBA	3	589	FO+G
水 力	Salto Grande	CTMSG	14	1,418	
	El Chocon	Hydronor	6	1,200	
	Alicura	"	4	1,000	
	Rio Grande	AyBE	4	750	
原子力	Atucha	CNEA	1	370	
	Embalse	"	1	648	
ガスタ ービン	Dock Sud	SEGBA	6	141	G+GO
	Sudoeste	BPEC	4	140	D+G

注) 燃料欄 FO;重油 G;ガス C;石炭
GO;ガスオイル D;ディーゼル油

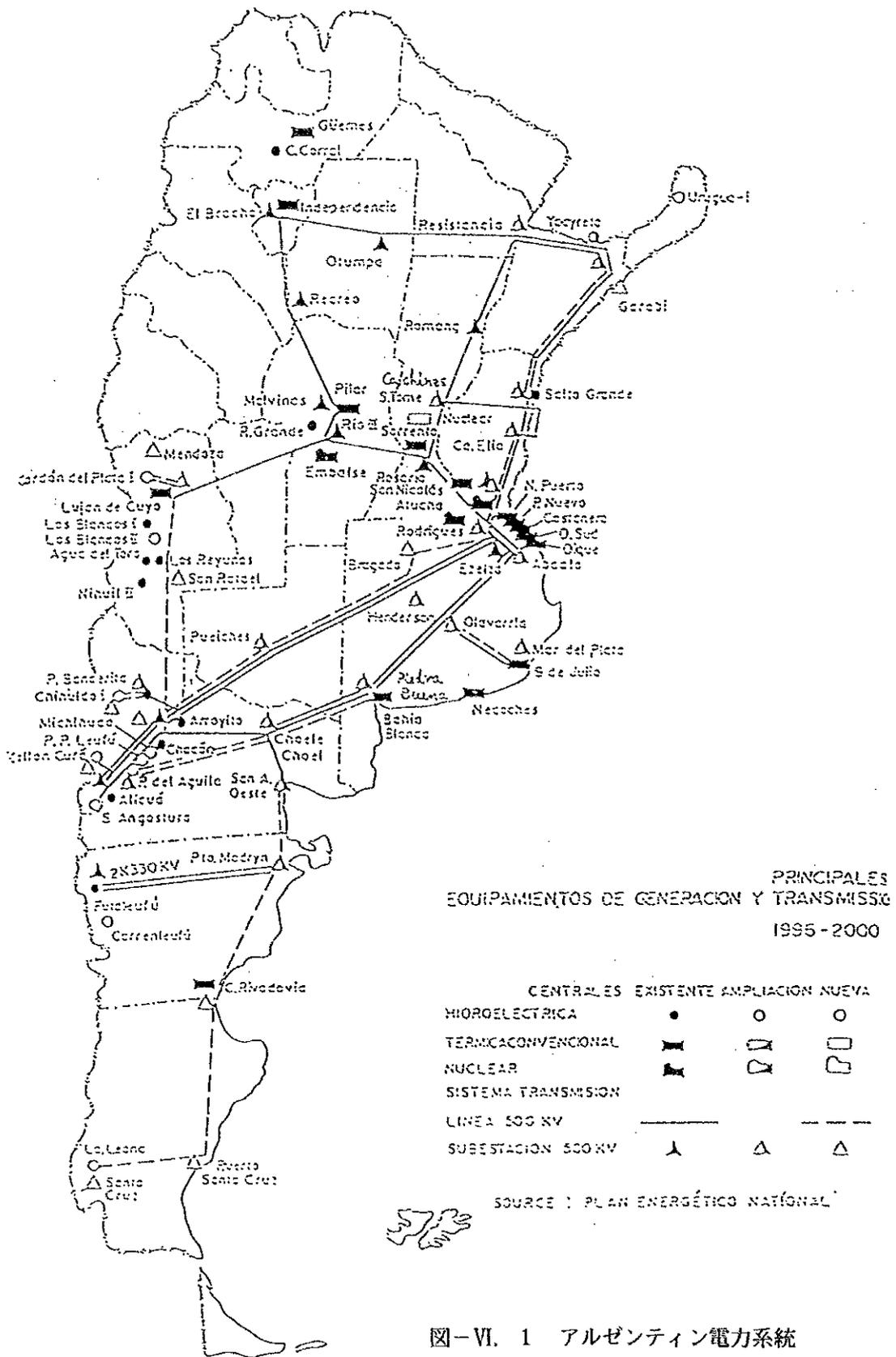


図-VI. 1 アルゼンティン電力系統

(2) 電力セクター

アルゼンティンの電気事業は民営化が開始される前は表-VI. 3のような国営または州営企業に分割され、経済公共事業省電力庁その他の政府機関の管轄下にあった。

表-VI. 3 電力セクターの構成

(1991年現在)

企 業		所 有 設 備(MW)				
		水 力	火力(含ディーゼル)	G T	原子力	計
電 力 庁 所 管	①AyEE (国営水利電力会社) (1991年発電量 14,357GWh)	2,096	1,742	1,019	—	4,857
	②SEGBA(大ブエノスアイレス電力) (1991年発電量 10,488GWh)	—	2,304	400	—	2,704
	③EPEC (コルドバ州電力) (1991年発電量 2,266GWh)	178	264	345	—	787
	④ESEBA(ブエノスアイレス州電力) (1991年発電量 3,953GWh)	—	1,031	182	—	1,213
	⑤HIDRONOR (北部パタゴニヤ電力) (1991年発電量 5,911GWh)	2,770	—	—	—	2,770
大府 統所 領管	⑥CNEA (原子力公団) (1991年発電量 7,771GWh)	—	—	—	1,018	1,018
外所 務 省管	⑦CTMSG(サルト・グラント二国間技 術委員会) (1991年発電量 3,970GWh)	1,260	—	—	—	1,260
	⑧その他 (州営、協同組合) (1991年発電量 1,407GWh)	282	516	262	—	1,060
合 計		6,586	5,857	2,208	1,018	15,669

(3) 需給状況

1930年以降現在までの需給状況は表-VI. 4に示す通りである。

アルゼンティンの統計には最大電力が明示されていないので需給の詳細は不明であるが、1989年には渇水により電力制限が行われたとのことである。

表-VI. 4 発電設備容量と発電量の推移

SERVICIO PUBLICO-SERIE DE POTENCIA Y GENERACION

AÑOS	POTENCIA NOMINAL INSTALADA. MW						GENERACION ELECTRICA. GWh					
	VAPOR	DIESEL	T. GAS	HIDRO	NUCLEAR	TOTAL	VAPOR	DIESEL	T. GAS	HIDRO	NUCLEAR	TOTAL
1930	660	99	-	28	-	787	1,197	143	-	93	-	1,433
1931	699	113	-	30	-	842	1,223	155	-	96	-	1,474
1932	765	134	-	29	-	928	1,289	173	-	88	-	1,550
1933	849	161	-	29	-	1,039	1,341	202	-	86	-	1,629
1934	870	170	-	30	-	1,070	1,421	232	-	79	-	1,732
1935	887	179	-	30	-	1,096	1,518	259	-	84	-	1,861
1936	887	180	-	31	-	1,098	1,673	287	-	91	-	2,051
1937	920	185	-	31	-	1,136	1,800	302	-	97	-	2,199
1938	883	196	-	41	-	1,120	1,900	327	-	101	-	2,323
1939	918	209	-	43	-	1,170	2,026	336	-	99	-	2,461
1940	846	222	-	42	-	1,110	2,114	318	-	118	-	2,550
1941	848	225	-	42	-	1,115	2,210	309	-	125	-	2,644
1942	903	226	-	42	-	1,171	2,353	294	-	126	-	2,773
1943	905	225	-	42	-	1,172	2,475	307	-	144	-	2,926
1944	905	227	-	42	-	1,174	2,582	322	-	160	-	3,064
1945	947	230	-	42	-	1,219	2,505	324	-	147	-	2,976
1946	947	232	-	42	-	1,221	2,741	357	-	165	-	3,263
1947	950	236	-	42	-	1,228	3,014	391	-	171	-	3,576
1948	952	242	-	42	-	1,246	3,267	445	-	199	-	3,911
1949	1,014	245	-	42	-	1,301	3,488	474	-	159	-	4,121
1950	1,056	247	-	43	-	1,346	3,726	517	-	153	-	4,396
1951	1,035	281	-	51	-	1,367	3,961	583	-	158	-	4,702
1952	1,068	294	-	57	-	1,419	3,866	636	-	201	-	4,703
1953	1,102	310	-	63	-	1,475	3,922	753	-	298	-	4,973
1954	1,136	340	-	63	-	1,539	4,337	740	-	339	-	5,416
1955	1,182	343	-	98	-	1,623	4,748	841	-	316	-	5,905
1956	1,211	367	-	129	-	1,707	5,097	823	-	475	-	6,395
1957	1,511	386	-	229	-	2,126	5,449	872	-	547	-	6,863
1958	1,512	407	-	260	-	2,179	5,816	893	-	665	-	7,374
1959	1,510	425	-	293	-	2,228	5,697	906	-	770	-	7,373
1960	1,500	470	-	317	-	2,287	6,000	994	-	889	-	7,863
1961	1,641	520	12	322	-	2,495	6,522	1,061	13	1,024	-	8,620
1962	1,693	554	69	334	-	2,650	6,543	1,056	53	1,104	-	8,756
1963	2,200	583	92	342	-	3,217	6,829	1,089	106	1,111	-	9,135
1964	2,456	617	92	346	-	3,511	7,702	1,176	127	1,167	-	10,172
1965	2,655	667	88	344	-	3,754	8,591	1,169	235	1,155	-	11,150
1966	2,631	676	88	394	-	3,789	9,175	1,144	231	1,146	-	11,696
1967	2,664	693	88	409	-	3,854	9,796	1,172	261	1,188	-	12,417
1968	2,628	731	239	520	-	4,118	10,552	1,249	262	1,443	-	13,506
1969	2,928	737	323	584	-	4,572	12,040	1,418	496	1,283	-	15,237
1970	3,134	750	393	584	-	4,861	13,333	1,427	555	1,492	-	16,807
1971	3,250	771	575	687	-	5,283	14,663	1,562	943	1,481	-	18,649
1972	3,431	775	713	691	-	5,610	16,394	1,508	1,066	1,438	-	20,406
1973	3,501	768	920	1,308	-	6,497	16,226	1,311	1,178	2,895	-	21,610
1974	3,507	752	1,121	1,508	340	7,228	14,590	1,326	1,151	4,939	1,036	23,042
1975	3,459	747	1,229	1,506	340	7,281	14,057	1,246	1,626	5,122	2,517	24,568
1976	3,769	768	1,254	1,721	370	7,882	14,308	1,257	2,131	4,950	2,572	25,218
1977	3,768	773	1,277	1,919	370	8,107	15,801	1,330	2,740	5,692	1,637	27,200
1978	3,821	771	1,367	2,920	370	9,249	15,284	1,153	1,892	7,654	2,895	28,878
1979	3,813	775	1,468	3,145	370	9,571	16,241	1,196	2,328	10,564	2,692	33,021
1980	3,818	783	1,514	3,601	370	10,086	15,392	1,011	1,871	15,057	2,340	35,671
1981	3,974	786	1,703	4,161	370	10,994	15,584	895	1,330	14,592	2,816	35,217
1982	3,954	789	1,773	4,628	370	11,524	14,397	717	1,686	17,508	1,870	36,178
1983	4,401	765	1,898	4,815	1,018	12,897	14,095	706	2,362	18,335	3,405	38,903
1984	4,233	733	1,985	5,355	1,018	13,324	13,422	778	2,206	19,785	4,641	40,832
1985	4,387	725	1,897	5,967	1,018	13,994	12,065	726	2,379	20,560	5,766	41,496
1986	4,387	717	1,963	6,192	1,018	14,277	13,920	697	3,754	20,938	5,711	45,020
1987	4,409	684	2,004	6,567	1,018	14,682	15,805	634	3,363	21,820	6,465	48,087
1988	4,454	683	1,975	6,566	1,018	14,696	20,646	605	5,756	15,179	5,798	47,984
1989	4,749	683	2,289	6,473	1,018	15,212	21,239	578	6,328	13,253	5,039	46,437
1990	4,875	683	2,234	6,477	1,018	15,287	16,448	484	4,721	18,074	7,281	47,009
1991	5,175	683	2,208	6,586	1,018	15,669	19,606	481	5,909	16,361	7,771	50,128

FUENTES:

1930-1943 Publicaciones del comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía.
 1944-1949 Datos elaborados por la Oficina General de Desarrollo de Energía de la Subsecretaría de Energía, en base a información de Anuarios del Censo industrial de la Nación.
 A partir de 1950, información elaborada en base a datos recopilados por esta Dirección General.
 Cifras provisionales

負荷の約40%がブエノスアイレス地域（IASEGBA供給区域）、約20%がサンタフェ、ロザリオ地域（ブエノスアイレス隣接、AyBB供給区域）に集中している。

大部分の発電所はS I N(500kV送電線等による全国連系システム)に結ばれており、現在約90%程度がこれに接続されている。

これらの設備は中央給電システムD U C (AyBB管理)によって運用されている。

(4) 燃料事情

① 火力発電所の燃料使用実績は次の通りとなっている。

表-VI. 5 燃 料 使 用 実 績

	石 炭 (1,000 t)	重 油 (1,000 t)	ディーゼル油 (1,000 t)	ガ ス (m ³)	ガスオイル (1,000 t)
1970	370	2,832	591	729	7
1975	358	2,492	499	1,774	7
1980	408	2,383	691	2,302	7
1985	223	792	469	3,424	8
1989	233	1,468	309	6,773	285
1990	94	1,030	154	5,411	274

出所 電力庁資料(資料1.2)⑧

大部分の発電所で年間を通じて天然ガスを使用するが、冬期はガスの一般需要が増えるためガス生産地域を除いてはガス輸送設備容量不足のため冬期3カ月程度はガス専焼出来ず、重油混焼または専焼している。

② アルゼンティンにおけるエネルギー資源量は次のように推定されている。

表-VI. 6 エネルギー資源量

(1987年)

資 源	埋 蔵 量	年生産量	可 採 年 数
石 油	10 ⁶ m ³	375	14.3 年
水 力	GW	39	既設容量 17%
石 炭	10 ⁶ t	403	576 年
ウランウム	t	15,700	147 年
天然ガス	10 ⁶ m ³	694	36 年

③ 燃料生産状況

石油：主要油田地帯は Neuquen, Santa Cruz, Chubut, Mendoza その他の州に広範囲に分布している。精油所は Salta, Rosario, La Plata, San Lorenzo等 6カ所があり、ここから、タンカー、ローリー、パイプライン等で発電所に送られる。石油設備の約70%を国営石油会社（YPF）が所有しているが近く民営化される予定である。

天然ガス：主な産地は Neuquen, Santa Cruz, Salta 州で約15,000kmに及ぶパイプラインで消費地に送る。ガス精製プラントは 5カ所。天然ガスの使用量は最近急激に増加しつつある。

石炭：最大の炭坑は Santa Cruz 州の Rio Turbio 坑であるが、資金不足で急激に生産増加の見込みはない。

現在石炭を使用する発電所は San Nicolasのみで石炭運搬船が輸送に使用されている。

④ 燃料価格

ブエノスアイレス地区の現在の平均価格は次の通りである。

石炭 (5,400kcal/kg)	53.20\$/t
Diesel Oil(10,400kcal/kg)	201.90\$/t
Fuel Oil(9,770kcal/kg、S分1.0%)	97.20\$/t
(S分1% : 2.2% = 115 : 100)	
ガス (8,300kcal/Nm ³)	0.0745\$/Nm ³

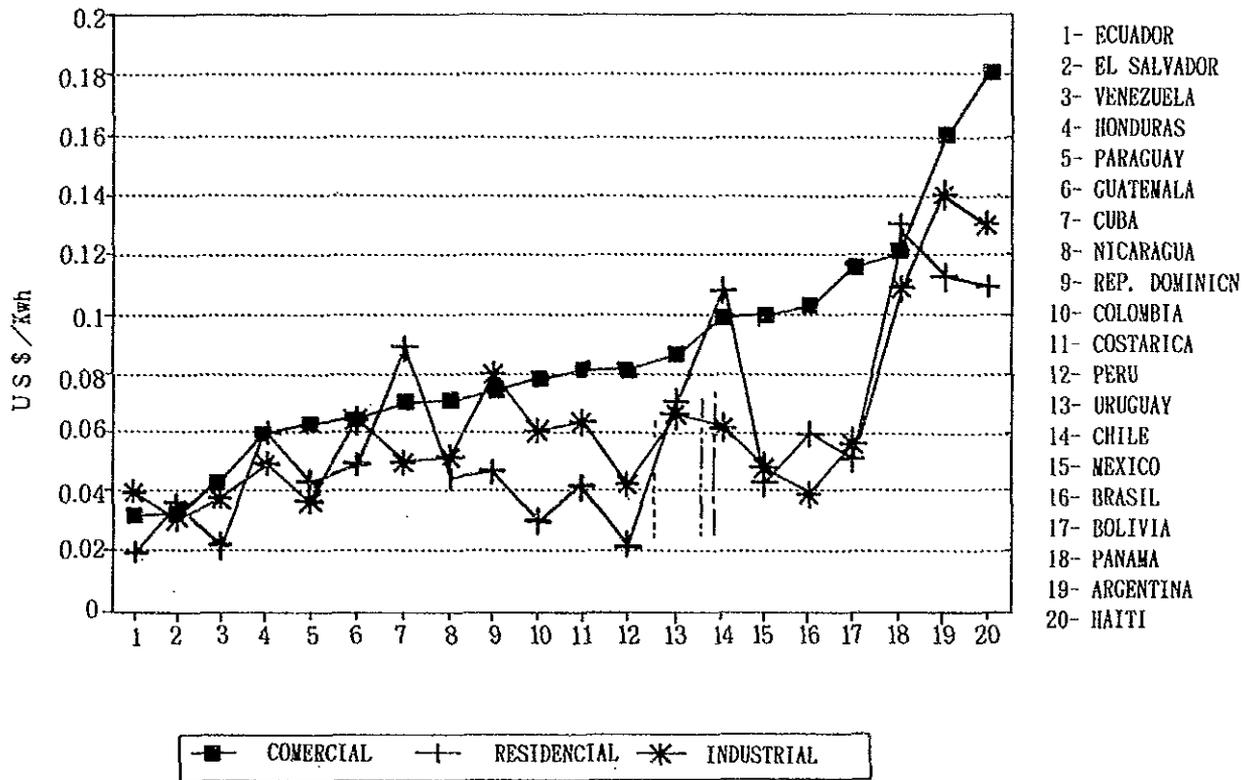
産地からの距離により価格は異なる。

重油とガスのカロリー当り価格は、それぞれ0.99¢/1000kcal、0.90¢/1000kcalでガスが安い、S分2.2%では0.86¢/1000kcalと重油がガスより安くなる。

なお、Diesel Oil のS分は0.03%と言われる。

(5) 電力料金

図-VI.2に中南米各国の電力料金比較を示すが、アルゼンティンの一般住宅では0.11\$/kWh、工業用、商業用は0.14~0.16\$/kWh で中南米では最も高い電気料金となっている。



出所 エルサルバドルCEL(Comision Ejectiva Hidroelectrica del Rio Lempa) 会社概要

図-VI. 2 電力料金比較 (1990年現在)

2. 需要想定及び電源開発計画

(1) 1986~2000年長期計画

開発計画としては1986~2000年計画が集大成された最後のものであり、既に実態にはそぐわなくなっているが、表-VI. 7にその概要を示す。

表-VI. 7 需給計画 (1986~2000年)

	発 電 量 (GWh)				MW	
	水 力	原子力	火 力	計	発電設備	最大電力
1986	18,980	6,990	22,240	48,210	14,832	6,400
1987	19,070	7,020	24,260	50,350	14,861	7,300
1988	19,160	7,120	26,310	52,590	14,871	7,800
1989	19,270	7,150	29,040	55,460	15,251	8,600
1990	17,350	7,140	34,260	58,750	15,635	9,200
1991	24,670	7,150	30,480	62,300	16,997	9,800
1992	24,320	10,230	31,800	66,350	17,598	10,300
1993	24,320	12,330	33,750	70,400	17,625	10,900
1994	26,870	12,330	35,520	74,720	18,316	11,700
1995	32,550	12,320	34,430	79,300	19,083	12,500
1996	39,290	12,360	32,630	84,280	19,794	13,300
1997	44,670	13,890	31,000	89,560	21,753	14,200
1998	48,730	14,590	31,830	95,150	21,980	15,500
1999	53,680	14,590	32,970	101,240	23,226	16,600
2000	56,570	16,140	35,170	107,880	24,285	17,700
対前年 増加率 (%)	1986~1990			5.1		
	1990~1995			6.2		
	1995~2000			6.3		

出所 Plan Energetico Nacional 1986--2000

注 1. 自家発を含む (年5000GWh規模)

2. 最大電力は計画中に数値表示なく、図面にて推定

表-VI. 8 新增設計画 (1986-2000年)

(MW)

	水 力		原 子 力	火 力		計
既設	5865		1018	7236		14, 119
1986	Rio Grand Los Reyunos	750 112		Lujan de Cuyo	90	
1989	Urgua- I	120		Guemes Bahia Blanca	125 310	
1990				Bahia Blanca Comodoro Rivadavia	310 65	
1991	Piedradel Aguila	1400				
1992			Atucha II	745		
1993	Yacyretá	135		Comodoro Rivadavia	65	
1994	Yacyretá	675				
1995	Yacyretá Los Blancos Pichi Picún Leufu	675 325 250				
1996	Yacyretá	675				
1997	Yacyretá Carrenleufú Cordóndel Plata Fase I	540 240 850	Nuclear IV	325		
1998	Michihuao	620				
1999	Los Blancos II Collón Cura El Chihuido I	100 380 850				
2000	Segunda Angostura La Leona, Rio Perená	120 150	Nuclear V	325	NOA 350	

出所 Plan Energetico Nacional 1986-2000

(2) 最近の需給想定、開発計画

その後の計画は断片的にしか作成されて居らず、又民営化により大幅に変化することも考えられるが、現時点では次のようなものと想定される。

表-VI. 9 需給想定 (1991年現在)

(GWh)

	水 力	原子力	火 力	計
1992	13,645	7,634	27,043	48,283
1993	18,325	7,634	25,265	51,224
1994	23,058	7,634	24,370	55,063
1995	27,534	7,634	23,276	58,445
1996	32,422	11,138	18,433	61,993
1997	34,438	13,222	18,096	65,756
1998	41,059	13,222	15,760	70,042
1999	41,059	13,222	20,344	74,626
2000	41,059	13,222	25,149	79,430

出所 Abastecimiento Electrico-Periodo 1992-2000

表-VI. 10 新增設計画 (1991年現在)

(MW)

	水 力	原子力	火 力	計*
既 設	6,586	1,018	8,066	15,669
1992~94	P. del Aguila 1,400			(17,069)
1994~98	Yacyretá 3,100			(20,169)
1996	PPleufú 250	Atucha II 745		(21,164)
1999			Combind Cycle 3×300	(22,064)

出所 Abastecimiento Electrico-Perisdo 1992-2000

注 * :単純に加算

アルゼンティンの需要想定には最大電力が検討されていないので需給バランスとれているか不明である。当面、火力、原子力の新增設がないので1989年のような渇水があれば需給が苦しくなることが予想される。

3. 電力セクターの民営化

(1) アルゼンティンにおいては経済再建のため産業の大部分を占める国営企業の民営化を計画し、1991年「Decree 634」が公布された。また、電気事業の民営化後の運営については1992年1月「L E Y 24065」が制定され、1992年末までに民営化を完了する予定で入札売却等の作業が進められている。

(2) 民営化は英国の電気事業民営化をモデルとし、従来非能率と言われる国営企業に競争原理を導入し消費者に有利なサービスの質と料金を確保することを目的とする。

(3) 民営化された場合は、従来電力庁の下にあったAyBB、SEGBA、HIDRONOR各電力会社は発電所別、送電系統別、配電会社と別々の民間会社となる。州営、二国間技術委員会等の電力会社は本予備調査時点ではまだ民営化の方針は確立されていない。

民営化の対象とならない電力庁の組織も図-VI.3のように改編が予定されており、それぞれの職務は次のように計画されている。

S E E (電力庁) : 料金適正化の指導、計画・環境保全・省エネの管理

O E P (需給委員会) : Wholesale Electric Market (MEM) に送電し、大口需要家、配電会社はこのMEMから電力を購入するが、この契約の実行、電力の需要供給に関する調整をO E Dが司るもので、MEMを構成する会社が株主として参加する。

E N R (規制委員会) : 電力庁の中で資金的に独立した組織。規制が守られるか契約に適合しているかを監視する。

(4) 1992年8月現在S E G B Aの3発電所が民営化されている。

Puerto Nuevo発電所 CHILGNBR(チリ系)他4社が1992年4月1日より運用。

Nuevo Puerto発電所 同上

Costanera 発電所 INDBSA(チリ系)他4社が1992年5月29日より運用。

更にS E G B Aの送配電系統、A y E Eの火力発電所等も売却契約が引続き進められている。

民営化後の電力価格は次のように契約されている。

常時 40mil/kWh

時間帯別料金となっているがピークでは100~110mil/kWh

平均して60mil/kWhの見込み

電力庁では入札に当って環境悪化を防止するため、環境保全マニュアル(Resolution SBE No.149/90)を遵守すること、排ガス測定装置の取付、測定、排出基準(SO₂1700mg/N m³、ばいじん-油燃焼の場合140mg/N m³、ガス燃焼の場合6 mg/N m³)に従うこと等を条件としている。

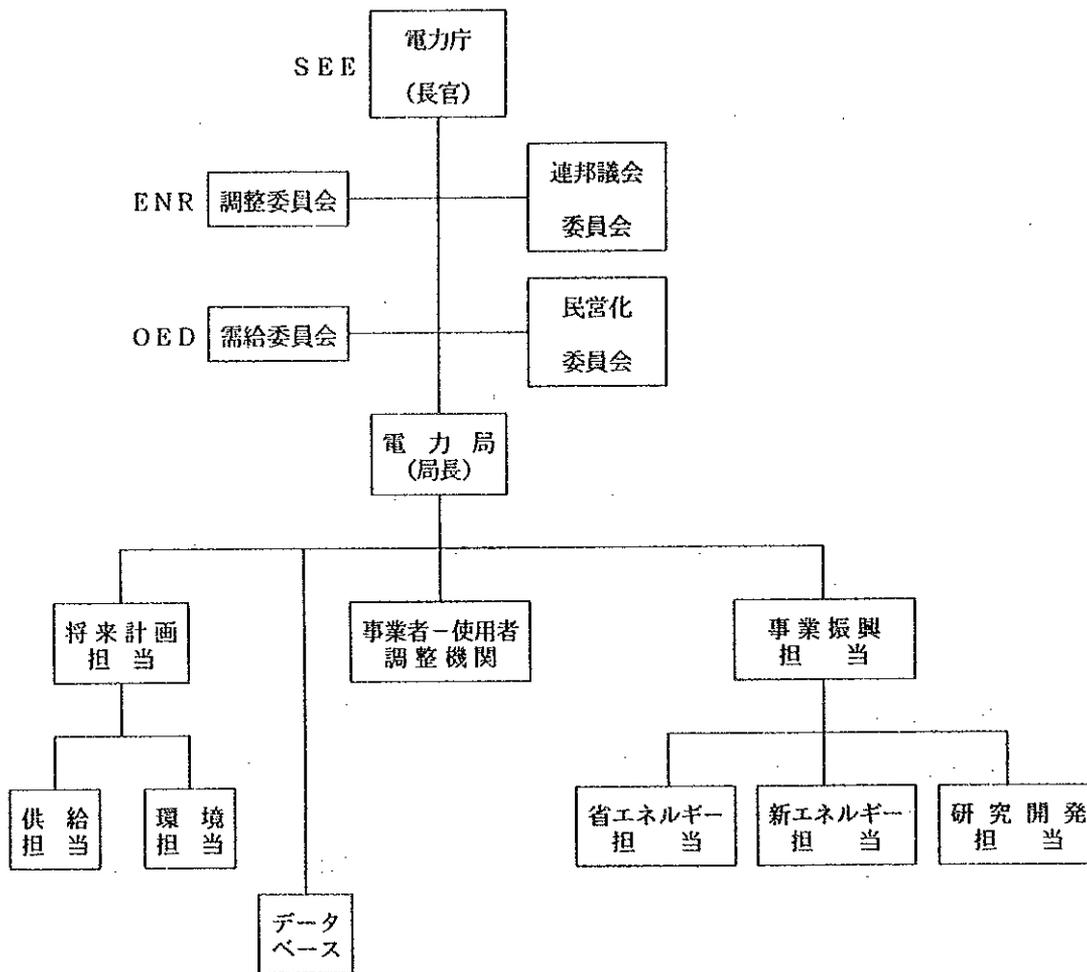


図-VI. 3 電力庁組織図 (民営化後)

(5) 民営化に伴う環境対策として「民営化に際しての環境評価及び対策実施計画」(Programa del Area de Evaluacion Ambiental y Actividades Respects del Process de Privatizacion)に次のように述べられている。

① 目的

設備改善、運転適正化による電力部門、環境計画の総合的達成及び電力部門民営化に際し監督者の職務の強化

② 現状

「Resolution No475/87」で新設備計画に当っては環境調査が必要であり、運用に当っては環境への影響に注意することが決められ、火力発電所には「S S E No149/90マニュアル」が制定された。

それぞれの Resolution で技術委員会が設けられたが、それ等の中で協調運用していくことが必要である。

エネルギーと環境との間には開発と環境は両立しないと、対策費の問題、技術がま

だ進歩していない等の問題がある。

③ 民営化過程の環境問題

民営化に当り「Decree No634/91」と「Law No24065/92」に環境問題が規定されている。国は政策を決定し、環境保全・資源の合理的使用を計り、発・送・配電者は環境保全のための規制に従わねばならない。民営化の過程で環境への影響を最少限度に喰止めるための条件作りが行われる。環境保全への努力は温室効果ガスに対しても有効な対策となるものである。

アルゼンティンでは燃料や資源条件で環境汚染は大きく進んではない。現状では問題はないが更に深い知見を積み重ねる必要がある。他方、エネルギーの節約や合理的使用の推進は環境改善や影響軽減に効果がある。

以下に環境評価の実施事項、必要とされる事項について記載する。

④ 環境評価の実施事項

- ④-1. 技術委員会と協力しマニュアルの励行
- ④-2. 民営化入札書に環境事項を規定
- ④-3. 規制委員会の点検に技術的援助
- ④-4. 環境関係データベースの充実
- ④-5. 得られた情報により環境診断、改善
- ④-6. 問題事項の処理（影響評価、軽減策、コスト検討）
- ④-7. 環境影響軽減のため価格政策の導入
- ④-8. 現行法体系の改訂
- ④-9. 国際協力技術導入（JICAの排ガス測定計画他）

⑤ 電力庁内他部門の関連事項

- ⑤-1. 電力計画（エネルギーの合理的使用、新エネルギー、エネルギー資源評価、電力供給計画）の中で環境評価
- ⑤-2. 情報システムと協調し、環境を配慮した電力計画
- ⑤-3. 環境問題について地方電力局（CIER）と協調
- ⑤-4. 総合エネルギー会議への参加
- ⑤-5. 電力部門拡張計画との協調

⑥ 他の関係省庁との関連事項

- ⑥-1. 大統領府
 - パラグアイーパラナの水力開発
 - パタゴニヤ新規開発
 - ローカル資源開発
- ⑥-2. 天然資源・生活環境庁

電力部門情報の提供、温室効果ガス対策参加

⑥-3. 外務省

環境問題の国際機関への参加

⑥-4. 厚生社会事業省

政府の環境提言再検討、コレラ対策

⑥-5. ブエノス・アイレス市

情報交換

⑥-6. 燃料・鉱山庁

燃料採掘・運搬時対策

⑥-7. 原子力公団

規制委員会の点検業務実施機関として電力庁と協定

4. 長期政策

(1) 現 状

アルゼンティンにおいては国営企業を全て民営化する計画が進められており、電気事業もその一環としてとり上げられ大きな転機を迎えている。

民営化移行の理由としては国営企業の非能率、非採算性にあると言われ、火力発電所でいえば、

- 設備の老朽化したプラントが多い
- 保守が行き届かず事故が多い
- 効率が低い
- 運転・保守・環境保全面で技術レベルが低い
- 計画的開発、効率的運用がなされていない

等々の問題がある。

現在既に3大発電所の民営化は実現しており、当初予定よりは遅れようが、いずれ民営化は達成されるものと思われる。

(2) 将来の見通し

今回の調査では Year Book等企業全般にわたる資料を入手出来なかったので、電力庁の長期計画方針が不明であるが、現象面で見える限り、計画的に運用されて来たとは言いがたい。即ち、

- ① 国営でなく州営会社に大容量火力発電所（310MW×2）が最近新設されている。
- ② 発電所の故障が放置されている個所が多く、最大電力の2倍の設備を有しながら需給逼迫を来したこともあり、計画の立てようがない。
- ③ 効率の悪い、ガスタービンが無統制に多数設置されている。

④ 燃料計画も都市部のガス化等可能であったと思われる。

⑤ 需給計画も最大電力の想定が計画になく需要電力量も明確でない。

等の問題があり、これらは民営化によりますます解決困難になる事と思われる。

民営化後の運用について政府は機構のみ定めこの中で協議決定するとしており、具体的方針は提示されていない。

従って、民営化後の次の諸施策を早急に確立し、国としての方針を明確にし、民間会社の協力を得ながらこれらを推進する必要があると思われる。

需給計画

電源開発計画

燃料計画

料金政策

(3) 環境問題の見通し

従来環境に関するデータは皆無であったので、当然に将来計画も現時点ではない。

民営化に伴い個々の工場・発電所を規制しても、民営化による産業活動活発化した場合は対処出来なくなることが予想される。

政府において燃料計画とも併せ一産業に止らず早急に全産業を考慮した環境対策を策定すべきであると思われる。

第Ⅶ章 対象発電所の現状調査結果

第Ⅶ章 対象発電所の現状調査結果

1. 総括

- (1) 現在アルゼンティンの火力発電所は国営、州営から民営化へ移行している段階である。

すでに、Puerto Nuevo, Nuevo Puerto 及び Costanera 発電所は民営化されている。これらの発電所では入札条件に従い、ばい煙モニタリング（ばいじん、SO_x、NO_xの測定）を実施し、電力庁の監督、管理のもと排出基準を守るよう義務付けられており、現在その準備中である。

- (2) 火力発電設備の約60%が1960年代（約30年）前に運転を開始した古い設備である。

発電設備の台数を運転開始の年代別に示すと次の通りとなる。

運転開始年代	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	合計
UNIT 台数	1	1	5	13	4	8	2	34
%	3	3	15	38	12	23	6	100

また、国の財政赤字や水主火従の政策（水力発電の強化政策）により火力発電の修理予算が不足し保守が十分に行えず稼働率の低下や大きな事故を起こした Lujan de Cuyoのガス爆発ボイラ等はそのまま放置の状態が生じている。

- (3) 燃料は大部分の発電所が年間を通じてガスを使用している。しかし、冬期の3カ月程度はガス輸送設備のパイプ直径及びポンプ容量の不足により、暖房等一般家庭のガス需要が増加した場合、末端まで十分ガスを供給することができないため、一部発電所は重油混焼となる。ガス生産地の近い発電所は年間100%ガス専焼である。

- (4) San Nicolas 発電所の5号機(350MW)は現在稼働している唯一の石炭火力発電所である。

天然ガス使用により、現時点では、発電所による大気汚染の影響度は影響度は少いと考えられる。発電所の影響度の調査は状況が悪化する前に実施する必要があると考える。

- (5) 発電所の環境対策設備としては、ほとんどが拡散のための煙突だけである。煙突以外には石炭火力発電所に電気集じん機（BP）が設置されている。すなわち San Nicolas石炭発電所、かつて石炭を焚いていた Puerto Nuevo 7, 8号機（2年前からBPは使用せず）、将来石炭使用予定の Piedra Buena 発電所等にはBPがある。

- (6) 調査対象の全ての発電所が、排ガス測定を実施していなかった。

アルゼンティンのばい煙モニタリング技術は、電力庁、発電所とも現時点では知識、経験とも不足している。1993年には民営化された発電所においては、BPA (Environmental Protection Agency)の基準により排ガス測定が実施されていることとなっている。

また、全ての発電所において、大気汚染防止を目的とした大気環境モニタリングは実施

されていなかった。

しかし、Lujan de Cuyo 発電所においては空気冷却式発電機ロータにひびが入り運転監視のため、大気のSO_x、NO_x、を測定していた。

- (7) 排ガスサンプリング上問題となる発電所は次の通りである。①Nuevo Puerto 4号機（煙道が短い上配管より蒸気の漏洩が激しい）、②Calchines 1号機（屋上取付型煙突でSO_x等煙突からのガスサンプリングが困難）、③Costaner 1-5号機（各号機共煙突が、共通でかつダンパー切り替え方式のためのダンパ切り分け操作、ダンパよりガス漏洩等の問題がある）。

モデル発電所の測定時は、上記について考慮する必要がある。

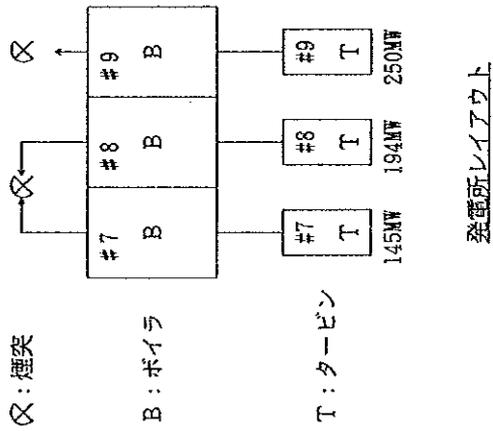
- (8) 現状では、発電所による大気汚染の影響は少ないと考えられるが、ブエノス・アイレス市のように自動車の排ガスで汚染された地区、産業振興開発地区、民営化発電所での粗悪燃料の使用が考えられ監視が必要な地区等については発電所による大気汚染の影響度について検討が必要と考えられる。

2. 対象発電所調査詳細

表-VII. 1~10に今回の予備調査における各発電所の現地調査結果を示す。

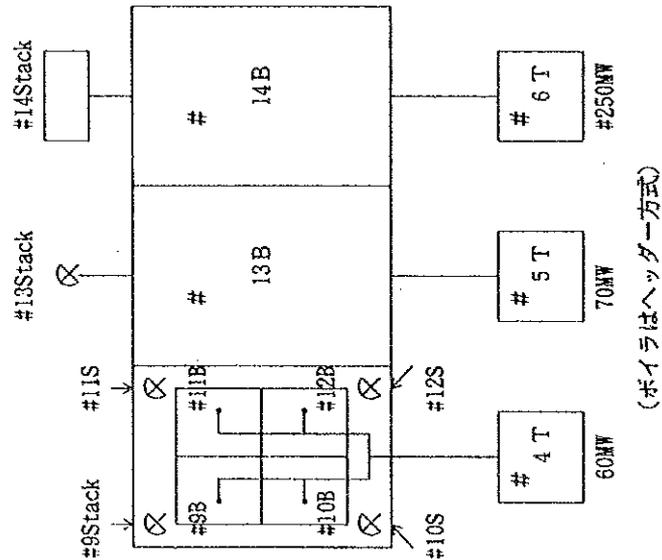
表一VII. 1 Puerto Nuevo発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	運転年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況
								環境設備有無	設備使用	
Puerto Nuevo (プエルトリコ市)	旧 SECSA	7	145	1960	CE-WH	141 × 540	FO + G (S分 約1.1%)	有 EP (1987年石炭燃 焼時分使用)	7号及8号共通の 集合煙突： ・70m × 7.635mφ (煙突出口) ・コンクリート製	<ul style="list-style-type: none"> ・老朽化しているが運転中。 ・チリ国籍会社等が買収済み。 (Central Puerto S.A) ・Fuel Oilは冬期4カ月/年 Gasは8カ月/年使用。 (冬期は一般ガス需要増によ りガス不足のため)。 ・民営化後発電所はS分1.5% (通常1.1%)の輸入重油の 使用を検討中。 ・ばい煙ミダツグの実績なし。 ・民営化に伴いばい煙測定を準 備中。 ・設備上ばい煙測定位置の選定 の問題は特にない。 ただ、7・8号は集合煙突で あるため、測定計器を煙突1 カ所に設置するか、7・8号 の煙道毎に測定計器を取付け るか検討中。 ・自動車の排気ガスで汚れたブ エノスアイレス市内にあり発 電所の大気汚染の影響度の検 討が必要と考える。 ・冷却水は河川水である。
		8	194	1961	CE-GECO	148 × 545	同上	同上	煙突のみ	
		9	250	1970	W&W-BB	180 × 540	同上	同上	煙突のみ	
		計	589							



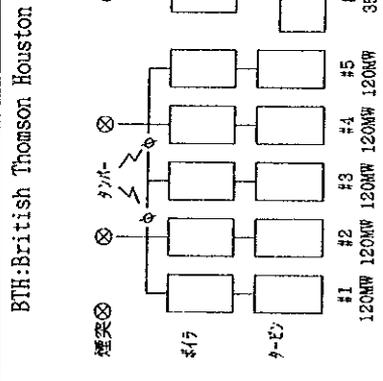
表一Ⅶ. 2 Nuevo Puerto発電所調査結果

発電所 (所在地)	所 属	号 機	容量 (MW)	運開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃 料	環 境 対 策 設 備		概 況
								環境設備有無	設備使用	
Nuevo Puerto (エヌプエロ市)	旧 SEGSA	4	60	1952	(4Blr.)-BB	38 × 440 × 47	F O + G	煙突のみ	煙突： ・47m × 5.03m φ × 4本 ・鋼製	<ul style="list-style-type: none"> ・40年以上経過の設備もあり、設備劣化が著しい。 ・Puerto Nuevoと同会社。 ・#4号ボイラーはヘッダー方式である。 ・冬期FO+G 混焼、それ以外はGのみ専焼 ・ばい煙モニタリングの実績なし。 ・民営化に伴うばい煙測定が義務づけられ、現在準備中。 ・ばい煙測定位置選定上問題となるのは、#4号ボイラーで煙突がボイラーに隣接し、煙道の距離が短いこと及び蒸気漏洩が激しく配管腐食等を考える ・とサンプリング困難。 ・大気汚染されたプエノスアイレス市内にあり、発電所による大気汚染影響度について検討要。 ・冷却水は河川水である。
		5	110	1965	C E - B B	130 × 540	"	"	煙突： ・45m × 5.75m φ ・鋼製	
		6	250	1969	B & B - B B	180 × 540	"	"	煙突： ・47m × 方形 ・鋼製	
		計	420							



表一VII. 3 Costanera発電所調査結果

発電所 (所在地)	所 属	号 機	容量 (MW)	運 開 年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃 料	環境対策設備		概 況
								環境設備有無	設備使用	
Costanera (パナマ共和国)	旧 SEGBA	1	120	1964	International Combustion BTH	126 × 564	F O + G	煙突のみ	5本付で煙突2本 ・86.7m × 6.43m ^φ ・コンクリート製	<ul style="list-style-type: none"> 1～5号は2年計画で大幅改良予定、現在1号実施中。 7号劣化のため現在長期オーバーホール中。 冬期FO+G混焼、夏期Gのみ燃焼 チリ国籍会社等で買収済み。(Central Costanera S.A) ばい煙モリタの実績なし。 プエルト (港) 発電所と同様民営化に伴うばい煙測定が義務づけられ現在準備中。 ばい煙測定位置の選定上の問題は特でない。 ただし#1～5ボイラから出る排出ガスは左図に示すように煙道が共通でダンパー切替方式となっている。 測定方法を検討時この点を考慮する必要がある。 自動車の排気ガスで汚れたブエノスアイレス市内にあり発電所の大気汚染影響度の検討が必要と考える。 冷却水：河川水 従業員 1,056人
		2	120	1964	"	"	"	"	"	
		3	120	1964	"	"	"	"	"	
		4	120	1965	"	"	"	"	"	
		5	120	1965	"	"	"	"	"	
		6	350	1974	B & W(G)-日立	167 × 540	"	"	煙突： ・97.5m × 4.8m ^φ ・鋼製	
		7	310	1984	B & W(G) -ELECSTLA	258 × 540	"	"	煙突： ・155m × 5.6m ^φ ・コンクリート製	
		計	1,260							



表一VII.4 Lujan de Cuyo発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	運開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況	
								環境設備有無	設備使用		
Lujan de Cuyo (メンドウサ市)	AYE	11	60	1980	-Marelli	90 × 505	FO	煙突のみ	集合煙突： ・50m鋼製	<ul style="list-style-type: none"> ・13号は4年前ガス使用中。 ・炉内爆発し、現在修理用途が立っていない。 ・他にGT4台、コンバインドサイクルST1台あり。 ・ばい煙モニタリング実績なし ・大気環境測定の実績あり。 ・(SOx、NOx) 屋上に測定器設置中、(理由) 空気が冷却形発電機ロータに亀裂発生、ロータ材質が大気に汚染されていないかの監視が目的。 ・発電所に対する住民の苦情なし。 ・石油、セメント、化学、金属等の周辺工場からばい煙排出している。 ・実験室技術者、保修関係に8人運転関係に12人 計20人。 ・発電所、メンドウサ州共環境特に排水問題に対して関心が高い。 ・冷却水：河川より導水路で取水。 ・従業員 231人。 	
		12	60	1980	-Marelli	"	FO	"	煙突： ・50mコンクリート製		
		13	125	1983	Skoda-Skoda		136 × 540	FO + G	"		
		計	245								

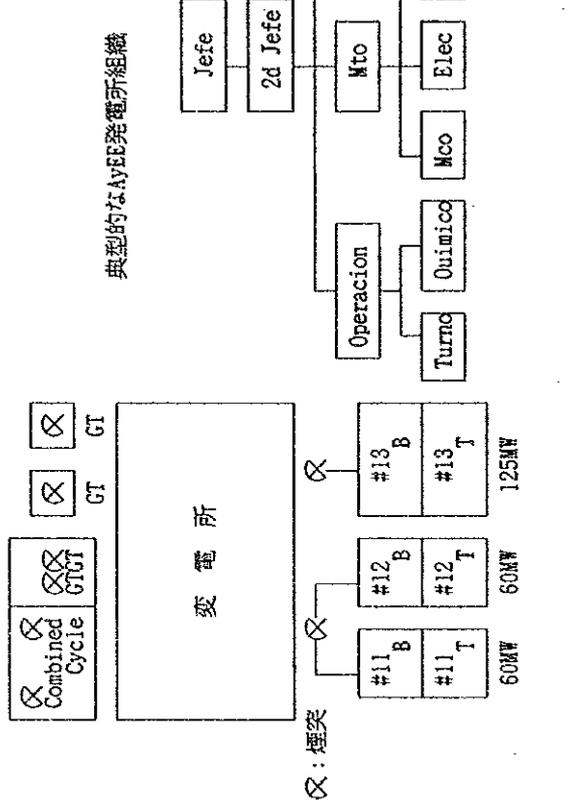


表-VII. 5 San Nicolas発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	運開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² ×℃	燃料	環境対策設備		概況	
								環境設備有無	設備使用		
San Nicolas (サンニコラス市)	AYE	1	75	1956	Steinmuller -SSW	100×530	FO	煙突のみ	集合煙突:(1+2号) ・90m×5.0mφ ・コンクリート製	<ul style="list-style-type: none"> ・1～4号はかなり老朽化。 ・5号は唯一の石炭ユニット。 ・10MW 2台は運転予定なし。 (約2年前から停止中) ・他にGT 2台あるが移設予定。 M/G ・石炭は、国産のRio Turbio産 でS分0.65～0.75%(設計1.5%) 良質である。 ・発電所に対する住民の苦情は ない。下記化学工場への苦情 あり(ホが枯れた)。 ・燃焼改善のためSO_xとNO_xの測 定実績あり、但し連続測定で なく、今後の測定計画もな い。測定点の問題なし。 ・周辺1kmに住宅、約3km離れ てソミサ製鉄所、化学工場(ク アック)、その他農産物、化学 工場の工場地帯となっている。 ・環境関係の技術者は、化学7 人、排水関係19人、計器関係 19人、なお発電所従業員は 556人。 ・案内の技術者は英語で説明。 ・冷却水:河川水。 	
		2	75	1956	"	"	FO	"	"		
		3	75	1956	Steinmuller -AEC	"	FO+G	"	"		集合煙突:(2+3号) ・90m×5.0mφ ・コンクリート製
		4	75	1956	"	"	FO+G	"	"		"
		5	350	1983	Tosi-ansaldo -BB	176×540	FO+G +C	E P煙突有	煙突: ・120m×8.1mφ ・コンクリート製		
計		670									

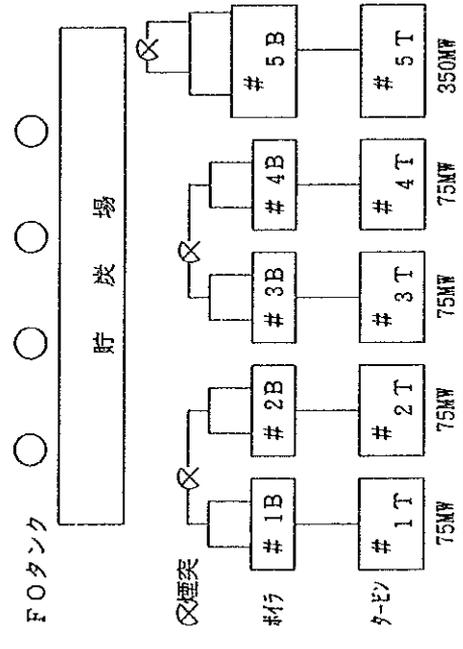


表-VII. 6 Calchines発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	通開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況
								環境設備有無	設備使用	
Calchines (サンタフエ市)	A Y E	1	30	1965	Walther & CIE -AEC	80 × 510	F O + G	煙突のみ	煙突: 屋上誘引通風機 煙突高さ: 5m × 2.3mφ	<ul style="list-style-type: none"> ・従来殆んどガス使用であったが、最近FOを使用したところ粗悪油が入荷し、ボイラ損傷修理中。 ・5 MW機の運転予定なし。 ・当発電所はサンタフエ市内の小規模発電所。 ・発電所に隣接して黒煙排出しているビル工場がある。 ・ボイラ屋上に煙突が設置された形式であるため、排出ガスサンプリング点の選定が困難。 ・発電所に対して灰降下の苦情があった。 ・ばい煙測定の実績なし。 ・冷却水: 河川水 ・従業員: 140人
		21	5		WH					
		22	5		WH					
		計	40							

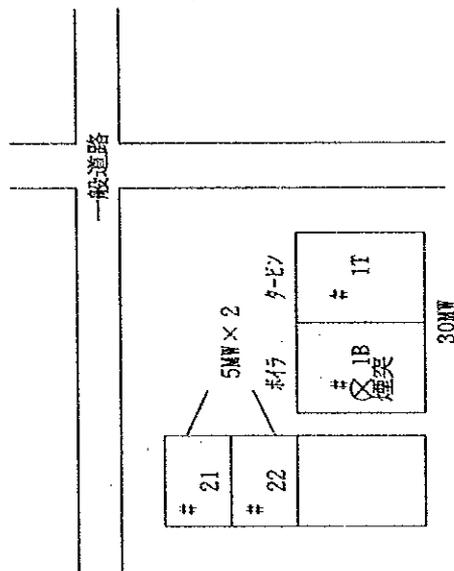
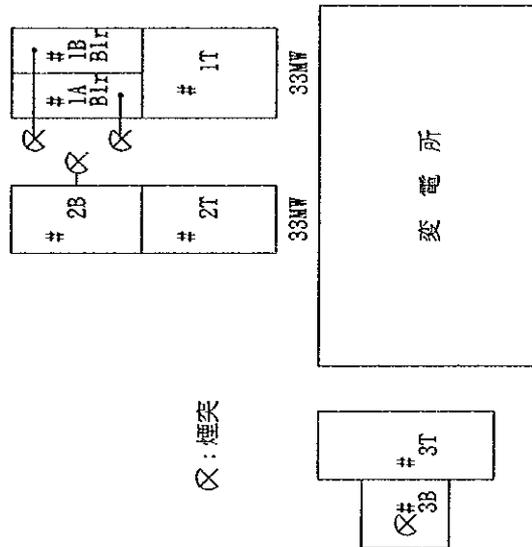


表-VII. 7 Sorrento発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	容量 (MW)	運転年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況
							環境設備有無	設備使用	
Sorrento (ロザリオ市)	A YE	1	1937	Babcock-IEG	47×470 (V型-方式)	F O + G	煙突のみ	煙突： 82mの鋼製	<ul style="list-style-type: none"> ・1・2号は40年以上の老朽機であるが運転中。 ・3号機は励磁機事故で（アース事故）半年以上停止中。 ・周辺は広大な平坦地で20～25km離れている石油化学、紙パルプ工場、ソミサスケール等の工場がある。 ・非ガス測定の実績なし。 ・現在F0 S分1.2%を使用。（政府が、F0を輸出したためS分の高いF0を輸入することになった。） ・非ガスサンプリング点の設置上の問題なし。 ・化学技術者4人、計器関係12人、なお所長は、日本での電力研修者で協力的である。 ・冷却水：河川水 ・従業員：226人
		2	1947	Mellor-WH	"	"	"	"	
		3	1981	Babcock- Ansaldo	146×530	"	"	煙突： 100mコンクリート製	
		計	226						



表一VII. 8 Independencia発電所調査結果

発電所 (所在地)	所 属	号 機	容量 (MW)	運開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² ×°C	燃 料	環 境 対 策 設 備		概 況	
								環境設備有無	設備使用		
Independencia (ツクマン市)	A Y E	1	10	1969	Mellor-Brush	40×435	G	煙突のみ	集合煙突： ・42m×3.2mφ ・スチール製	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス産地近くのためガスのみ使用 ・1～3号機は制御盤が焼失し(2年前)運転予定なし。 ・他にGT2台あり。 ・周辺は平坦で広大な畑に囲まれている。大きな工場はない。 ・小規模なガス専焼発電所であり、発電所による大気汚染の問題は考えられない。 ・住民からの環境上の苦情なし。 ・排ガスサンプリング上の問題点なし。 ・冷却水：井戸水+冷却塔 ・従業員：113人 	
		2	10	1969	"	"	"	"	"		
		3	10	1969	"	"	"	"	"		煙突： ・42m×3.2mφ ・スチール製
		4	25	1978	Mellor-GE	60×485	"	"	"		集合煙突： ・3.5m×5.2mφ ・コンクリート製
		5	25	1978	"	"	"	"	"		"
		計	80								

凝結器

排気管

表一VII. 9 Guemes発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	運轉年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況
								環境設備有無	設備使用	
Guemes (グエメス市)	AYE	1	60	1983	CE-SKODA	96 × 540	G	煙突のみ	鋼製煙突	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス陸地近くのためガスのみ使用。 ・3号は炉内爆発したLujan de Cuyo13号と同型機で試運転を1年前から中断、運轉していない。 ・発電所用水は、敷地内に井戸7本(約90m深さ)を掘削して使用している。冷却塔有り。 ・年間通してガス専焼のため大気汚染面の問題は無い。 ・ばい煙モニタリングの実績なし。 ・発電所はモニタリングについては将来民営化後の問題と考えており将来の測定計画なし。 ・ばい煙サンプリング上の問題点なし。 ・発電所に対する住民の苦情はない。 ・周辺は砂糖まき畑、15km離れて砂糖精製工場である。 ・化学技術者8人、計器関係14人、発電所従業員207人。(3号機建設員2-3人残っている)
		2	60	1983	"	"	G	"	"	
		3	125	試験中 (炉内) (起動予定)	SKODA-SKODA	136 × 540	G	"	"	
		計	245							

冷却塔

煙突

ボイラ

タービン

1 B

1 T

60MW

2 B

2 T

60MW

3 B

3 T

125MW

表一Ⅶ.10 Piedra Buena発電所調査結果

発電所 (所在地)	所属	号機	容量 (MW)	通開年	B・T製造者	蒸気条件 kg/cm ² × °C	燃料	環境対策設備		概況	
								環境設備有無	設備使用		
Piedra Buena (ハイヤラフカ市)	ESEBA	1	310	1989	B&W(G)-Electro -sila	240×540	FO+G +(C)	E P 煙突	1・2号集合煙突 ・150m×7.0mφ ・コンクリート製	<ul style="list-style-type: none"> ・最近運開した新設発電所。 ・州営で民営化するかは未定。 ・石炭設備はあるが受入設備がないので石炭使用実績なし、現在FO50%、G50%使用。冬はガスが不足する。 ・FOのS分は最近1.1-1.4%。(以前0.47、0.78、1.05%が入荷、輸入FO使用でS分上昇) ・大気関係の住民苦情なし。 ・ばい煙モニタリングの実績なし。 ・測定位置の選定上の問題は全くない。ただし、モデルに選ぶ場合、州営のため手続上面倒である。 ・環境関係の技術者は、化学4人、計器関係10人、発電所従業員315人。 ・周辺には、発電所従業員の家、5～15km地点に化学工場、食品工場がある。現状は空は澄み大気汚染は殆んどないと考えられる。 ・冷却水：海水 	
		2	310	1991	"	"	"	"	"		
		計	620								

第Ⅷ章 質問表の回答

質問表の回答内訳

I Environmental Aspects	86
II Operation Results	92
III Historic Data of Generation	95
IV Fuel Consumption.....	97
V Fuel Analysis Data	99

1. Environmental Aspects

1. Environmental Control Measure

(1) Existence of national and/or municipal laws on Air pollution control. Yes No

. LEY No. 20284 . Buenos Aires City No. 17049

(2) Existence of other laws except (1) the above. Yes No

In case of "Yes", law numbers and source of information.

(Authority of Electricity Authority of Environment)

(3) Existence of air quality standards on air pollution control in Buenos Aires. Yes No

. LEY No. 20284 . Buenos Aires City No. 17049

(4) Existence of other standards except (3) the above. Yes No

In case of "Yes", law numbers and source of information.

(Authority of Electricity Authority of Environment)

SEE 149/90 Manual de Gestion Ambiental Centrales Termicas Convencionales

(5) Existence of emission standards on air pollution control. Yes No

民営化入札条件の中で排出基準規定

(6) Existence of penalties against violation of air pollution control law. Yes No

. LEY No. 20284 Chapter 6

(7) Existence of other penalties except (6) the above. Yes No

In case of "Yes", law numbers and source of information.

(Authority of Electricity Authority of Environment)

(8) Existence of national and/or municipal organization for air pollution control Yes No

(9) Existence of economic assistance by the nation and/or the municipality for expenses of establishment of facilities, and/or control measure on prevention of public nuisance and environmental preservation (including Subsidy, favorable treatment of tax system etc.). Yes No

In case of "Yes", name and source of information.

(Authority of Electricity Authority of Environment)

(10) Existence of plans for air pollution control (including plans for the future). Yes No

In case of "Yes", name and source of information.

(Authority of Electricity Authority of Environment)

民営化の中で検討される。

Questionnaire (Power Station)

Items	Data												
	No.	Name of Power Station	Human Organisation		Crops		Animals		Others		Acid Smog		YES
		YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	HEATING
2. Impact by Air Pollution													
① Existence of damage on human organism.	①		✓		✓		✓		✓		✓		
② Existence of damage on crops.	②		✓		✓		✓		✓		✓		
③ Existence of damage on animals (including domestic animals).	③		✓		✓		✓		✓		✓		
④ Existence of any other damage.	④		✓		✓		✓		✓		✓		
⑤ Existence of acid smog fall? Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	⑤		✓		✓		✓		✓		✓		
	⑥		✓		✓		✓		✓		✓		
	⑦		✓		✓		✓		✓		✓		
	⑧		✓		✓		✓		✓		✓		
	⑨		✓		✓		✓		✓		✓		
	⑩		✓		✓		✓		✓		✓		

3. Fuel

Items

① location of power station and condition of air pollution around the power station.

② location map of power station and major factories around the power station.

③ Entrance permission to the roof of power station and photographing permission.

④ Study items on the roof.

- Photographing
- Housing condition
- Farm condition
- Stock farm condition
- Condition of factory chimneys
- Traffic condition
- Topography
- Condition of air pollution

⑤ Power Station and major factories

- i around the power station.
- ii Kind of (consumed) fuel
- iii Sulfur content in fuel
- iv Annual fuel consumption

⑥ Landing wind direction through a year at the power station.

Data

Thermal Power Station				Major factories				
Name of Power Station	Kind of fuel	Sulfur content in fuel	Annual fuel consumption	Landing wind direction	Type of industry	Kind of fuel	Sulfur content in fuel	Annual fuel consumption
① Puerto Nuevo	F O + G	< 1	FO 170KT G 323M ³		石油化学			
② Nuevo Puerto	F O + G	< 1	FO 285KT G 528M ³					
③ Costanera	F O + G	< 1.5	FO 475KT G 714M ³					
④ Injau de Cuyo	F O + G				石油、セメント、化学、金属			
⑤ San Nicolas	F O + G + C	0.6~1.7	FO 395KT C 455M ³ G 286KT		製糖、化学、金属、農産加工			
⑥ Sorrento	F O + G	1.2	FO 6KT G 194M ³					
⑦ Calchines	F O + G		FO 4KT G 64M ³					
⑧ Idapandocin	G		G 95M ³		精糖			
⑨ Guinca	G		G 193M ³					
⑩ Piedad Buena	F O + G		FO 47KT G 528M ³		石油化学、食品			

FO : 重油 G : ガス C : 石炭

Items		Data															
4. Air Environmental Monitoring.	<p>① Implementation of air environmental monitoring. Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>In case of "Yes":</p> <p>i. Measurement date (The last date)</p> <p>ii. Measurement items</p> <p>a. CO</p> <p>b. NOx</p> <p>c. SO₂</p> <p>d. O₃ (Oxydant)</p> <p>e. Particulates in suspension</p> <p>f. Particulates as solid</p> <p>iii. Measured value of item ii.</p> <p>iv. Sampling analysis method of item ii.</p> <p>v. Number of measurement point (including location map)</p> <p>vi. Measurement frequency</p> <p>② Existence of implementation plan of air environmental monitoring. Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>In case of "Yes":</p> <p>Detailed information of implementation plan.</p>	Monitoring Implementation			Monitoring Plan		YES							No. of point	Frequency		
		Yes	No	Yes	No	CO	NOx	SO ₂	O ₃	SP	DUST	Item					
	① Puerto Nuevo		V	V	V							Measured value A					
	② Nuevo Puesto		V	V	V							Sampling method B					
	③ Costanera		V	V	V							Analysis method C					
	④ Lujan de Cuyo		V	V	V							A					
	⑤ San Nicolas	V			V							B					
	⑥ Sorrento		V	V	V							C					
	⑦ Calchines		V	V	V							A					
	⑧ Independencia		V	V	V							B					
	⑨ Guemes		V	V	V							C					
	⑩ Piedra Buena		V	V	V							A					

5. Measures for Environmental Pollution Mitigation

Are there any local environmental regulation? Yes No

If "Yes", please provide so the regulation.

What kind of environmental measures are taken in the plant? *None at the moment*

Are there any claim from the inhabitants at the plant? Yes No

If "Yes", please explain.

II 1991 OPERATION RESULTS (1)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	FUEL CONSUMPTION		THERMAL EFFICIENCY (%)	No. of SHUT-DOWN	FUEL S-CONTENT (%)	CUMULATIVE		REMARKS
				OIL (T $\times 10^3$)	GAS (m $\times 10^6$)				GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	
PUERTO NUEVO	7	497	6,680	61.0	79.0	34.3				195,879	
	8	980	7,551	107.9	179.1	33.5				199,630	
	9	243	1,757	0.9	65.1	38.7				129,958	
	Total	1,720		169.8	323.2	34.4		< 1%			
NUEVO PUERTO	4	315	7,865								
	5	818	8,339								
	6	1,768	8,224								
	Total	2,091		285.0	526.0			< 1%			
COSTAN- ERA	1										
	2	86		8.2	25.0					165,744	
	3	749		60.9	147.4					180,386	
	4	448		63.4	69.1					193,349	
	5	14		0.8	3.4					174,637	
	6	1,544		167.7	194.1					84,108	
	7	1,670		148.6	274.6					34,636	
Total	4,511		476.1	713.7	34.			< 1.5%			

II 1991 OPERATION RESULTS (2)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	FUEL CONSUMPTION		THERMAL EFFICIENCY (%)	No. of SHUT-DOWN	FUEL S-CONTENT (%)	CUMULATIVE		REMARKS
				OIL (1×10^9)	GAS ($m^3 \times 10^6$)				GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	
LUJAN DE CUYO	11										
	12										
	13										
	Total										
SAN NICOLAS	11	273	4,876	78.1	0	30.5	11		12,711	230,780	
	12	404	6,903	114.9	0	31.0	9		12,058	221,097	
	13	112	2,463	3.5	34.7	29.7	12		10,138	205,818	
	14	415	6,959	29.3	109.6	29.5	25		9,392	197,553	
	15	2,261	7,895	119.9(289.2)	310.3	37.4	19		12,704	44,978	
	Total	3,466		354.7(289.2)	454.6						
CALCHI- INES	11	201		3.5	63.9				3,657		
	12	-		-	-				-		
	13	-		-	-				-		
	Total	201		3.5	63.9				3,657		
SORR- ENTO	1	53	2,518	1.1	22.2	23.0					
	2	146	4,648	4.3	45.8	27.4					
	3	449	4,669	0.8	126.0	26.3					
	Total	637		6.3	194.0	32.5		1.2%			

II 1991 OPERATION RESULTS (3)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	FUEL CONSUMPTION		THERMAL EFFICIENCY (%)	No. of SHUT-DOWN	FUEL S-CONTENT (%)	CUMULATIVE		REMARKS
				OIL (T × 10 ⁶)	GAS (m ³ × 10 ⁶)				GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	
INDEP- ENDEN- CIA	11	-	-								
	12	-	-								
	13	-	-								
	14	137	5,903			27.7	21			88,629	
	15	123	7,065			29.7	8			84,621	
	Total	260	-		94,597						
GUEMES	11	292	6,401		89.4						
	12	340	7,244		103.8				2,477	50,195	
	13	(176)			(49.8)				2,504	49,909	
	Total	632	13,645		193.2						
PIEDRA BUENA	29	1,742	6,198	40.4	423.4	38.8	49		3,249	12,083	
	30	447	2,256	6.5	104.8	41.7	33		447	1,962	
	Total	2,188	8,454	46.9	528.1				3,696	14,045	

III HISTORIC DATA OF GENERATION (1)

GWh

	PUERTO NUEVO			NUEVO PUERTO			COSTANERA							LUJAN DE CUYO			SAN NICOLAS								
	7	8	9	Total	4	5	6	Total	1	2	3	4	5	6	7	Total				11	12	13	14	15	Total
1970																				261	498	431	516		1,706
1971																				506	511	540	473		2,030
1972																				505	501	539	508		2,053
1973																				472	364	525	499		1,860
1974																				453	466	419	201		1,539
1975																				463	386	364	225		1,438
1976																				397	459	283	375		1,514
1977																				266	387	466	461		1,580
1978																				422	410	287	288		1,407
1979																				486	340	118	413		1,357
1980																				398	362	277	129		1,166
1981																				458	299	244	108		1,109
1982																				351	358	140	65		914
1983																				342	372	103	54	2	873
1984																				68	125	263	180	556	1,192
1985																				213	187	13	216	241	870
1986																				304	169	—	362	672	1,507
1987																				369	343	13	269	1,645	2,639
1988																				488	341	239	248	2,281	3,597
1989	873	978	1,578	3,429	382	750	1,604	2,736	362	522	766	660	634	1,390	1,538	5,872				375	236	451	246	2,115	3,423
1990	789	899	1,033	2,721	279	755	1,473	2,507	—	411	554	571	336	87	1,970	3,929				269	254	404	120	1,930	2,977
1991	497	980	243	1,720	315	818	1,768	2,901	—	86	749	448	14	1,544	1,670	4,511				273	404	112	415	2,261	3,465
1992																				223	201	229	638		1,291
CAPA CITY (MW)	145	194	250		60	110	250		120	120	120	120	120	350	310		60	60	125	75	75	75	75	350	

III HISTORIC DATA OF GENERATION (2)

GWh

	CALCHINES			SORRENTO			INDEPENDENCIA					GUEMES				PIEDRA BUENA		
	1	2	3	Total	11	12	13	14	15	Total	11	12	13	Total	29	30	Total	
1970	211				36	48	36			120								
1971	178				45	51	39			135								
1972	211				65	73	40			178								
1973	189				70	67	66			203								
1974	137				72	71	59			202								
1975	285				72	76	70			218								
1976	158				66	74	67			207								
1977	213				25	70	60			155								
1978	178				53	58	35	26		172								
1979	204				16	40	35	120		211								
1980	144				41	43	37	164	101	386								
1981	155				43	41	13	173	177	447								
1982	144				25	51	23	162	164	425								
1983	166				20	43	52	144	173	432	80	80		160				
1984	133				52	33	53	86	159	383	279	188		467				
1985	66				42	16	5	156	138	357	271	285		556				
1986	141				22	15	31	180	171	419	320	291		611				
1987	137				44	32	40	166	169	451	203	403		606				
1988	184				56	6	27	152	157	398	262	421		683				
1989	35				131	124	561	816		272	379	312		691	530		530	
1990	158				116	216	—	332		172	391	174		565	1,507	447	1,954	
1991	201				53	136	449	638		261	291	340	50	681	3,249	1,249	4,498	
1992																		
CAPA CITY (MW)	30	33	160		10	10	10	25	25		60	60	(125)		310	310		

IV. FUEL CONSUMPTION PER MONTH (1991) (1)

		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
PUERTO NUEVO	GAS													323
	OIL													170
	S (%)													
NUEVO PUERTO	GAS													526
	OIL	4.8	2.6	5.2	29.0	37.3	57.5	44.0	44.9	27.8	13.9	10.3	7.2	284.5
	S (%)													
COSTANERA	GAS	83.7	81.9	109.4	55.4	17.5	8.6	23.5	40.5	44.1	76.5	94.9	77.8	713.8
	OIL	1.1	1.5	9.9	27.5	91.1	85.8	79.1	74.4	56.9	30.7	17.0	1.1	476.1
	S (%)													
LUJAN DE CUYO	GAS													
	OIL													
	S (%)													
SAN NICOLAS	GAS	75.6	66.6	51.1	46.9	21.8	8.5	29.8	21.9	36.3	37.2	53.7	74.6	524
	OIL	28.3	6.7	36.6	16.7	46.3	35.4	35.3	49.6	29.4	19.9	23.5	17.8	345.5
	S (%)	1.19	0.87	0.99	1.53	1.24	1.30	0.91	1.49	1.71	0.60	1.06	1.25	
COAL	QUANTITY (T x 10 ³)	7.7	10.5	-	38.1	44.8	44.4	33.5	7.5	41.4	43.1	12.1	6.2	289.3

IV. FUEL CONSUMPTION PER MONTH (1991) (2)

		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
CALCHINES	GAS	7.7	6.8	6.6	6.9	7.1	6.3	6.4	4.2	1.4	0.1	4.2	6.4	64.1
	OIL	-	-	-	-	0.3	-	-	1.5	-	-	0.4	0.4	2.6
		QUANTITY ($m^3 \times 10^6$)												
SORRENTO	GAS	14.4	13.9	15.0	21.2	18.1	19.5	9.2	14.2	7.9	22.3	16.0	22.7	194.4
	OIL	-	-	2.3	-	1.0	2.5	-	-	-	-	0.3	0.1	6.2
		QUANTITY ($m^3 \times 10^6$)												
INDEPEN- DENCIA	GAS	5.3	4.5	8.2	7.5	10.3	9.2	7.5	7.8	6.5	6.5	10.1	9.2	92.6
	OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		QUANTITY ($m^3 \times 10^6$)												
GUEMES	GAS	23.1	22.9	25.1	34.5	21.9	14.8	19.3	20.5	20.9	12.5	13.8	13.7	243
	OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		QUANTITY ($m^3 \times 10^6$)												
PIEDRA BUENA	GAS	36.7	47.4	54.4	44.6	54.4	13.9	4.5	35.6	47.5	45.0	55.6	67.1	506.7
	OIL	-	-	-	-	-	7.7	1.4	14.9	11.5	1.5	0.4	-	37.4
		QUANTITY ($T \times 10^3$)												
		S (%)												

V. FUEL ANALYSIS DATA (FO, COAL)

	PUERTO NUEVO, NUEVO PUERTO				COSTA- NETA	LUJAN DE CUYO		SAN NICOLAS	CALCHI- NES	SORRENTO
	13/4/92	21/4/92	2/6/92	26/6/92		16/7/92				
Kind of Fuel	No 6	No 6	No 6	No 6	No 6	Parafin	Asfalto	Coal	FO	FO
Specific Gravity	0.962	0.993	0.986	0.983	0.983	0.921	0.978	0.885	1.099	0.924
Sulfur Content (%)	0.98	1.04	1.22	1.39	1.53	0.22	0.25	0.8	0.6-1.71	0.67
Calorific Value(kcal/kg)	10,490	10,249	10,292	10,226	10,310	10,400	10,378	10,700	5,288	10,500
Residual Carbon (%)	7.02	3.36	10.92	11.59	13.5	7.5		0.15		

PIEDRA BUENA				
Kind of Fuel	5/92	6/29	7/92	8/92
Specific Gravity	0.959	0.982	0.9815	1.0148
Sulfuric Content (%)	0.56	1.268	1.254	1.352
Calorific Value(kcal/kg)				
Residual Carbon (%)	0.036	0.042	0.046	0.045

V. FUEL ANALYSIS DATA (NATURAL GAS)

	Lujan de Cuyo		San Nicolas	Sorrento	Independencia	Guemes	
						7/89	1/89
CH ₄ , Methane (%)	90.29			91.39	90.02	89.04	88.71
C ₂ H ₆ , Ethane (%)	3.90			4.56	5.87	5.38	5.30
C ₃ H ₈ , Propane (%)	1.12			0.77	0.94	2.15	1.85
CO ₂ , Carbon Dioxide (%)	2.25			1.77	1.73	1.33	1.52
N ₂ , Nitrogen (%)	1.53			1.08	1.08	1.45	1.17
Calorific Value High (cal/m ³) Low (cal/m ³)	9,297			9,290	9,382	9,567	9,638
	8,389		8,400	8,376	8,464	8,639	8,702

第IX章 収集資料リスト

資料内訳

1. 現地収集資料リスト	104
(1) アルゼンティンの一般事情	104
(2) アルゼンティンの電力	104
(3) アルゼンティンの環境	106
(4) 発電所状況	107
2. 参考資料リスト (国内入手)	111
(1) アルゼンティンの一般事情	111
(2) アルゼンティンの電力	111
(3) アルゼンティンの環境	112

1. 現地収集資料リスト

(1) アルゼンティンの一般事情

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	アルゼンティン共和国・国家全体行政組織図 (4年6月1日現在)	資料	アルゼンティン JICA事務所	コピー
②	ORGANIZACION ACTUAL DEL SECTOR ELECTRICO SUJETO A MODIFICACION ACTUAL-7/92	"	"	"
③	アルゼンティン国営企業等の民営化	"	"	"
④	経済省、経済庁内に経済補助局(民営化を担当)を新設	"	"	"
⑤	アルゼンティン国営企業等の民営化進捗状況	"	"	"
⑥	民営化企業 ELMA(アルゼンティン商船会社)他	"	"	"
⑦	アルゼンティン共和国に対する技術協力業務実績と現状 -平成3年度実績及び平成4年度要望調査結果と実施の現状-	"	"	"
⑧	MIRANDO EL MERCOSUR ASPECTOS ECONOMICOS E INFORMACIONES UTILES GUIA・ AMERICANE・INFORMACION(中米経済展望)	"	"	"
⑨	Argentina Country Profile. 1991~1992.	図書	"	"

(2) アルゼンティンの電力

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	BOLETIN MENSUAL 1991 DECIEMBRE ENERGIA ELECTRICA	図書	アルゼンティン 経済計画庁	コピー

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
②	ABASTECIMIENTO ELECTRICO PERIODO 1992-2000	図書	アルゼンティン 経済計画庁	コピー
③	SECRETARIA DE ENERGIA ELECTRICA TAREAS DE CARACTER PERMANENTE SEGUN LEY N ° 24,065	資料	アルゼンティン 電力庁	コピー
④	CONCURSO PUBLICO INTERNACIONAL PARA LA VENTA DEL PAQUETE MAYORITARIO DE ACCIONES DE CENTRAL PUERTO S. A (入札)	"	"	"
⑤	ANEXO XI CONTROL AMBIENTAL (排出基準-入札条件)	"	"	"
⑥	ORGANIZACION ACTUAL DEL SECTOR ELECTRICO	"	"	"
⑦	BOLETIN OFICIAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA, ENERGIA ELECTRICA LEY N° 24,065	"	"	"
⑧	ENERGY AND ENVIRONMENT. Lic. MASSEI Evaluation of the environmental impact of the different energetic policies and sources.	"	"	"
⑨	2. 3 ABASTECIMIENTO ELECTRICO PERIODO 1900-2000	"	"	"
⑩	1990 COMBUSTIBLES	"	経済計画庁 及び 電力庁	"
⑪	MAQUINAS POR CENTRAL (発電設備)	図書	JICA事務所	"
⑫	SECRETARIA DE ENERGIA ENERGIA ELECTRICA (1987、1988、1989)	"	電力庁	"
⑬	Republica Argentina, Ministry of Economy and Public Works & Services Secretariat of Energy DESCRIPTION OF THE ELECTRIC SECTOR	"	"	オリジナル
⑭	COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA MEMORIA ANUAL 1988	"	原子力公団	オリジナル

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
⑮	ORGANIGRAMA del DEPARTAMENTO QUIMICA ANALITICA CENA	資料	原子力公団	コピー
⑯	DETERMINATION OF ATMOSPHERIC LEAD POLLUTION OF AUTOMOTIVE ORIGIN	"	"	"

(3) アルゼンティンの環境

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	NEW AND RENEWABLE SOURCES OF ENERGY ARGENTINA STATUS, by Jaime A. Moragues	資料	アルゼンティン JICA事務所	コピー
②	EMISSION CONTROL IN ELECTRICITY GENERATION AND INDUSTRY	図書	電力庁	"
③	BUENOS AIRES 気象データ	資料	気象庁	"
④	DIRECCION GENERAL DE CONTROL AMBIENTAL (ブエノスアイレス市環境測定)	図書	ブエノスアイレ ス市	"
⑤	BOLETIN MUNICIPAL No.17,049 BUENOS AIRES (ブエノスアイレス市大気汚染基準)	"	"	"
⑥	ブエノスアイレス州法令 メンドウサ州法令	"	国会図書館 (アルゼンティン)	"
⑦	CONTAMINACION AMBIENTAL LEGISLACION NACIONAL (大気汚染の国の法律)	"	"	"
⑧	SUBSECRETARIA DE ENERGIA ELECTRICA AREA DE EVALUACION AMBIENTAL Y SOCIAL EMISIONES DE CO ₂ EN ARGENTINA	資料	電力庁	"
⑨	SEÑORA DIRECTORA, EL IMPACTO AMBIENTAL EN SAN NICOLAS	"	"	"

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
⑩	Protection of Environment (POE) Code of federal regulations	図書	リンカーン図書館 (アルゼンティン)	コピー

(4) 発電所状況

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	質問票 Puerto Nuevo	資料	各発電所	コピー
②	質問票 Nuevo Puerto	〃	〃	〃
③	質問票 Costanera	〃	〃	〃
④	質問票 Lujan de Cuyo	〃	〃	〃
⑤	質問票 San Nicolas	〃	〃	〃
⑥	質問票 Calchinos	〃	〃	〃
⑦	質問票 Sorrento	〃	〃	〃
⑧	質問票 Independencia	〃	〃	〃
⑨	質問票 Guemes	〃	〃	〃
⑩	質問票 Piedrabuena	〃	〃	〃

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
㉔	Nuevo Puerto Blr. #9-12 (#4unit) 煙突配置図 図番 U15217	図面	N. P P/S	コピー
㉕	Nuevo Puerto Blr. #9-12 (#4unit) 発電所全体断面図 図番 U15218	"	"	"
㉖	Nuevo Puerto Blr. #13 ボイラ全体断面図 図番 NPM14223	"	"	"
㉗	Costanera Blr. #1-5 煙突図 図番 351198	"	Costanera P/S	"
㉘	Costanera Blr. #6 煙突図 図番 362941	"	"	"
㉙	Costanera Blr. #7 煙突図 図番 376907	"	"	"
㉚	Costanera Blr. #6 ボイラ全体断面図 図番 362785	"	"	"
㉛	San Nicolas 発電所レイアウト 図番 A0.2934	"	San Nicolas P/S	"
㉜	San Nicolas #1~4Bir. ボイラ煙道図 図番 21408	"	"	"
㉝	San Nicolas #5 Bir. ボイラ断面図 図番 E102490	"	"	"
㉞	Calchines 発電所レイアウト 図番 ナシ	"	Calchines P/S	"
㉟	Calchines (30MW) ボイラ断面図 図番 ナシ	"	"	"
㊱	Sorrento 発電所レイアウト 図番 849	"	Sorrento P/S	"

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
㉞	Independencia 発電所レイアウト 図番 209	図書	Independencia P/S	コピー
㉟	Independencia #4 & #5Unit ボイラ断面図 図番 Ao-71362	"	"	"
㊱	Independencia #1~3Unit 煙道及び煙突図 図番 62	"	"	"
㊲	Guemes 発電所レイアウト 図番 ナシ	"	Guemes P/S	"
㊳	Piedera Buena 発電所レイアウト 図番 ナシ	"	Piedera Buena P/S	"
㊴	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 H27033	"	"	"
㊵	Piedera Buena (310MW×2) 煙突図 図番 33582	"	"	"
㊶	Piedera Buena (310MW×2) 煙突図 図番 H27062	"	Piedera Buena P/S	"
㊷	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 1342546	"	"	"
㊸	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 1381169	"	"	"

2. 参考資料リスト (国内入手)

(1) アルゼンティンの一般事情

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	国際統計要覧1991、総務庁統計局編	図書	国内	購入
②	アルゼンティン、ARCレポート 1991.9 世界経済情報サービス	〃	〃	〃
③	アルゼンティン、ARCレポート 1989 世界経済情報サービス	〃	〃	〃
④	アルゼンティン共和国概観、平成元年7月 開発計画 (各種資料編集)	資料	JICA資料室	コピー

(2) アルゼンティンの電力

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	SERVICIOS ELECTRICOS DEL GRAN BUENOS AIRES	資料	JICA資料室	コピー
②	エネルギー (アルゼンティンの各種関係資料編集)	〃	〃	〃
③	PLAN ENERGETICO NACIONAL 1986-2000	図書	〃	〃

(3) アルゼンティンの環境

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
①	環境（アルゼンティンの各種関係資料編集）	資料	JICA資料室	コピー
②	MANUAL DE GESTION AMBIENTAL DE CENTRALES TERMICAS CONVENCIONALES PARA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA, 1990.	図書	JICA	”
③	LEY No. 20.284 Disposiciones para la preservación de los recursos de aire (法令第20284, 大気保全令)	資料	”	”
④	COUNTRY REPORT FOR THE GROUP TRAINING COURSE IN ENVIRONMENTAL ADMINISTRATION (環境行政)	資料	”	”
⑤	Programo del Area de Evaluation Ambiental Y Actividades.	資料	”	”
⑥	環境対策に関する適正技術の研究報告書	図書	”	”

第X章 電力庁作成のT/R

1. 電力庁作成のT/R (西語)

PROGRAMA DE COOPERACION
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

SECRETARIA DE ENERGIA ELECTRICA
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION ELECTRICA
AREA DE EVALUACION AMBIENTAL

JUNIO 1992

TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL PROGRAMA DE COOPERACION TECNICA
SOBRE EVALUACIONES DE EMISIONES BASEDAS EN CENTRALES TERMICAS
CONVENCIONALES

1. Antecedentes

1.1. La cuestión ambiental en el área de energía eléctrica

La consideración de los aspectos ambientales en la implementación de la política eléctrica constituye un campo que en los últimos años registra un importante progreso en Argentina.

Esta tendencia deriva del creciente interés en articular de manera más efectiva el desarrollo eléctrico con el mantenimiento de adecuados niveles de calidad ambiental, reconociendo los riesgos que para los sistemas naturales y sociales pueden presentarse en las etapas de operación, transformación, transporte y consumo de energía.

La evaluación de las políticas de abastecimiento eléctrico en términos de su contribución al mantenimiento de la calidad ambiental y la protección del medio, ha merecido una atención particular y una creciente preocupación mundial, sobre todo por los cambios climáticos globales debidos a las emisiones de gases de efecto invernadero, en las que las del sector eléctrico tienen una participación importante.

Los análisis preliminares ponen de relieve que, comparativamente con la situación prevaleciente en los países centrales, la situación de Argentina en esta materia presenta un bajo nivel de criticidad, por cuanto las tendencias registradas en los procesos de sustitución de combustibles, así como la estructura del parque de generación eléctrica y la calidad de los combustibles utilizados, demuestran la existencia de un adecuado balance entre las emisiones y la capacidad de asimilación del sistema natural.

No obstante ello, y reconociendo el bajo nivel de actividad económica actual, sería necesario profundizar en dichos estudios con otros escenarios de demanda eléctrica, a fin de obtener una perspectiva cierta sobre este particular.

Las oportunidades que se presentan, por otra parte, en materia de ahorro energético por el mejoramiento de la eficiencia de los procesos de conversión y del uso racional de la energía, demandan la realización de estudios específicos que deberían ser impulsados por su incidencia en el mejor aprovechamiento de los recursos y la disminución de los efectos ambientales.

A partir del objetivo de evaluar y controlar las mencionadas repercusiones ambientales, el gobierno nacional ha promovido la elaboración y puesta en vigencia de las normas aplicables diferentes actividades a fin de garantizar su mejor desempeño con el menor costo ambiental posible, a través de los Manuales de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético, (Resolución SSE 718/87) y para Centrales Térmicas Convencionales (Resolución SEE 149/90), hallándose ya en resolución el de Líneas de Transmisión de Extra Alta Tensión.

Dentro de dicho contexto, el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Energía Eléctrica, proporciona una guía para la oportuna consideración de las implicancias ambientales que se presentan en el diseño, construcción y operación de nuevas instalaciones, y contempla algunas acciones para el mejor desempeño de las plantas actualmente en operación. (Ver Resolución N° 149/90 y Manual)

Paralelamente a la preparación de las citadas normas, se ha ido acentuando el interés en consolidar los equipos técnicos que participan de dichas actividades y en dotarlos de la facilidades para optimizar su cometido.

En este sentido, la necesidad de iniciar y sostener programas permanentes de monitoreo de emisiones y descargas es considerada de alto interés, por cuanto permitirán definir y ajustar los estándares aplicables y formular las medidas de adecuación correspondientes.

La consideración de estas tareas, podría alcanzar un importante impulso si se accediera a la cooperación externa que pueda proveer del instrumental básico necesario y la asesoría técnica en su operación y mantenimiento.

1.2. Características de la estructura eléctrica

Con el objeto de precisar el alcance de los temas a los que se referirá la cooperación, se indican las siguientes características de la estructura energética del país.

Equipamiento para generación eléctrica

TIPO DE FUENTE	POTENCIA INSTALADA MW (1990)	% PARTICIPACION
Vapor	4.874,5	
Gas	2.234	
Diesel	683	
Total térmica fósil	7.791,5	51
Hidroeléctrica	6.477	42
Nuclear	1.018	7
Total potencia instalada	15.286,5	100

Del cuadro precedente se advierte la incidencia actual del parque de generación térmica, aún cuando las políticas de largo plazo tienden a una mayor utilización de las reservas energéticas renovables, particularmente la hidroelectricidad. Cabe agregar que más del 50% de la capacidad de generación térmica instalada está emplazada en el área del Gran Buenos Aires, principal concentración urbana del país.

Con respecto a los combustibles utilizados, se registra la siguiente composición (1990):

Gas natural	5.410.488 miles de m ³
Fuel-oil	1.030.279 ton
Carbón	93.611 ton
Diesel oil	153.455 ton
Gas oil	274.223 ton

En el uso de combustibles fósiles las previsiones asignan para los próximos años, una mayor participación del gas natural en las centrales térmicas y una paulatina disminución del consumo de petróleo, orientando a éste a la industria petroquímica.

Las regulaciones aplicables a emisiones están compuestas por Leyes, Decretos y Ordenanzas de alcance nacional, provincial y municipal.

La Ley 20.284 y la Ordenanza de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires Nº 39025, establecen parámetros de calidad de aire; el Decreto 674/89 fija los valores de calidad de efluentes líquidos para la jurisdicción de la Capital Federal y 13 partidos bonaerenses.

En el orden provincial existen normas similares, como la Ley 5995 y Decreto 7488 de la provincia de Buenos Aires, que contiene estándares para emisiones y descargas procedentes de instalaciones industriales.

2. MARCO REGULATORIO

2.1. Los aspectos ambientales en el proceso de transformación del sector

El Decreto FEN Nº 634/91 y la Ley Nº 24.065/92 del Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, definen las condiciones según las cuales se considerarán los aspectos ambientales en la reconversión del sector.

El primero, incluye como parte del propósito de concentrar la responsabilidad del Estado en el diseño y aplicación de políticas superiores y en la regulación y el control pertinentes, la necesidad de establecer normas para la protección ambiental y el uso racional de los recursos.

La Ley Nº 24.065/92 del Marco Regulatorio establece la obligatoriedad a los generadores, transportistas, distribuidores y usuarios de electricidad, de operar y mantener sus instalaciones y equipos en forma que no constituyan peligro alguno para la seguridad pública, y del cumplimiento de los reglamentos y resoluciones que se emitan al efecto.

De acuerdo con la misma Ley, la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, deberán adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados, respondiendo

a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y los que establezca en el futuro en el orden nacional la Secretaría de Energía Eléctrica.

2.2 El control ambiental en el nuevo esquema

Durante el programa de privatizaciones de centrales y sistemas de transporte y distribución, se están generando cláusulas específicas que forman parte de las condiciones según las cuales operarán tales actividades, a fin de facilitar el seguimiento permanente de los indicadores de calidad ambiental y de minimizar sus impactos.

En los contratos de adjudicación se han incorporado cláusulas de protección ambiental que además de sujetarlas a la observación de la legislación vigente incluyen la obligatoriedad de registros de contaminantes, la evaluación de impactos y la adopción de medidas de control; dentro de las posibilidades de diseño de las plantas en operación. (Ver Anexos 2 y 3: Cláusulas sobre control ambiental Centrales Puerto Nuevo S.A. y Costanera S.A.).

La fiscalización del cumplimiento de las normas y las condiciones establecidas en los contratos de adjudicación estará a cargo del Ente Regulador, quedando en la órbita de la SEE el dictado de la política sectorial y la sanción de la normativa correspondiente.

Dentro de dicho marco de competencias, el Área de Evaluación Ambiental asistirá técnicamente a la SEE en el fortalecimiento y consolidación de dichas políticas, participando en la actualización de los instrumentos de gestión y colaborando con el Ente Regulador en sus funciones de fiscalización.

3. Objetivos del programa de cooperación

En virtud de lo expuesto, la necesidad de la cooperación técnica se plantea en los siguientes campos:

- a) Determinación de niveles de emisión para ajustar valores establecidos por la Secretaría de Energía Eléctrica.
- b) Monitoreo de fiscalización, a cargo del Ente Regulador.

3.1. Objetivo general

Contribuir al programa de evaluación y control de los efectos ambientales del abastecimiento eléctrico, de acuerdo con la políticas de la Secretaría de Energía Eléctrica.

3.2. Objetivos específicos

Aportar equipamiento y asesoría técnica para la evaluación de emisiones gaseosas generadas en la operación de Centrales Térmicas Convencionales (material particulado, SO₂, NO_x, CO);

Asistir en el diseño de un sistema de información sobre emisiones gaseosas y selección del equipamiento óptimo;

Desarrollar actividades de adiestramiento en el uso y mantenimiento del equipo y apoyar las actividades de capacitación que programe la Secretaría de Energía Eléctrica en dicho campo.

4. Características del Plan de Trabajo y Cronograma Tentativo

Las actividades incluidas en la cooperación requerida se acordarán entre la entidad cooperante y la Secretaría de Energía Eléctrica, estando a cargo de la misma la relación con otras agencias gubernamentales del país a los fines del logro de los objetivos establecidos.

En principio, participaría de estas actividades, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) que intervendrá en la toma de datos y determinaciones de laboratorio, de acuerdo a las condiciones que se acuerden con la Secretaría de Energía Eléctrica.

Para el logro de los objetivos citados más arriba, se realizarán las siguientes actividades:

Lineamientos preliminares del estudio a desarrollar (implica la presencia de un experto durante aproximadamente un mes).

Disponibilidad del equipo básico para la evaluación de emisiones gaseosas, adiestramiento y realización de pruebas exploratorias, de ajuste y evaluación.

Programación y ejecución de determinaciones de emisiones gaseosas en Centrales Térmicas Convencionales.

Análisis de las condiciones de operación en materia de emisiones gaseosas.

Estudio de alternativas de tratamiento de gases y cursos de acción que se sugieren.

Diseño del sistema de información y propuesta del equipo necesario.

Sistematización y evaluación de la información a fin de preparar un diagnóstico de la situación.

ESTIMACION DE LAS PRINCIPALES FASES

Definición detallada del plan de trabajo	1 mes
Disponibilidad de equipo, adiestramiento, pruebas exploratorias y programación de los trabajos de evaluación de emisiones	2 meses
Determinación de las emisiones en diferentes condiciones de operación de las Centrales	6 meses
Estudio de posibles alternativas de tratamiento y análisis del equipamiento necesario	1 mes

Diseño del sistema de información y propuesta del equipo necesario 1 mes

Sistematización, evaluación de la información obtenida y elaboración de un diagnóstico preliminar sobre la situación 3 meses

La distribución cronológica de las fases indicadas y la intensidad de participación del personal requerido, estarán sujetas al ajuste resultante de los presentes términos de referencia, según el progreso de las tratativas.

ANEXO 1

Característica del equipamiento necesario

El instrumental a utilizar sería un analizador de los gases indicados en 2.2. a partir de muestras tomadas en chimenea.

El equipo debe ser portátil y contar con los accesorios para obtención de muestras.

La sonda de muestreo debe tener la longitud suficiente para llegar a los sectores requeridos.

Se debe contar asimismo con los insumos necesarios para un período de utilización no inferior a 12 meses, así como con repuestos pertinentes.

Los rangos de escala para SO₂ y NO_x estarán en directa relación con los valores usuales a nivel internacional (200 a 2.000 mg/m³) Para material particulado el rango podría estar entre 50 y 500 mg/m³.

El equipo deberá cumplir con las especificaciones de práctica para dicho cometido (EPA, TUV).

2. 電力庁作成のT/R英訳

Terms of Reference for the Technical Cooperation Programme about gas emission evaluation in the thermal power plant.

1. Reference

1.1 Environmental aspect in the electric energy area.

The environmental aspects in the implementation of the electrical policies was having important progress in Argentine during the last years.

This trend comes from the growing interest in articulate the electric development with a better effect in the maintenance of an adequate environmental quality level, recognizing that some risks could appear against the natural and social system in the stage of energy operation, transformation, transmission and consumption.

In order to contribute to the maintenance and protection of environmental quality, the electric supply policies evaluation was having a particular attention and a growing preoccupation in the world because of changing the global climate due to gas emission of hothouse effect, in which the electrical sector have an important responsibility.

The preliminary analysis emphasizes that comparatively with the prevalent situation in the central countries, the Argentine situation in this matters present a low critical level, because the trend record in the fuel substitution process, as well as the electrical generation parks structure and the used fuel quality, shows the existence of an appropriate balance between emission and the assimilation capacity of the natural system.

Otherwise, and recognizing the low level of the actual economic activity, it would be necessary to deep the study with other stage of electrical demand, in order to obtain a certain perspective about this particular.

On the other hand, the opportunities presented on the energy conservation subject for improve the efficiency of the conversion process and the rational use of energy, demands a specific study, which must be impulsed for this incidence in the better use of the resources and the decrease of the environmental effect.

From the objective of evaluating and control the environmental repercussion mentioned, the National Government has promoted the formulation and execution of the regulation to apply in different activity in order to guarantee their better performance with the least environmental cost possible, through the Manual of Environmental Administration for the Hydraulic Works with Energy Use (Resolution SSE 718/87) and for Conventional Thermal Plant (Resolution SSE 149/90). At this moment the resolution for extra high voltage transmission line is being formulated.

In this context, the Environmental Administration Manual for the Conventional Thermal Plant, gives a guide for the suitable consideration of the environmental implication that they are presented in the design, construction and operation of new plants, and includes some acts for plant operation better performance (see Resolution 149/90 and Manual).

The interest on consolidate the technical equipment of these activities and to facilitate them for a better development is increasing together with the mentioned rules regulation.

In this way, the need to begin and keep permanent programmes of emission monitoring and discharge is considered very interest, because they allow to explain and to coordinate the applied standards, and to formulate the suitable measures.

The possibility of an external technical cooperation supplying some instruments and technical assistance in operation and maintenance would impel all these assignment.

1.2 Characteristic of the electrical energy structure.

_____ With the purpose of defining the scope of themes for the cooperation, the characteristic of electrical generating structure of the country are indicated.

Equipment for electrical generation

Type of source	Generation capacity MW (1990)	%
steam	4,874.50	
gas	2,234	
diesel	683	
total thermal	7,791.50	51%
hydroelectric	6,477	42%
nuclear	1,018	7%
TOTAL GENERATING CAPACITY	15,286.50	100%

From the last table it can be noticed the present incident of the thermal generation parks, although the long term policies tend to a greater use of the renewable energy resources, the hydroelectric energy in particular. Besides, more than 50% of the installed generation capacity is located in the Great Buenos Aires area, the major urban center of the country.

With regard to the used fuel, the following composition is registered. (1990)

natural gas	5,410,488,000 m ³
fuel oil	1,030,279 tons
carbon	93,611 "
diesel oil	153,455 "
gasoil	274,223 "

In the use of fossil fuel, the estimation for the near future gives a greater participation to the natural gas in the thermal plants and a gradual decrease of oil consumption; the oil will be used in the petrochemical industry.

The applied regulation for emission is composed by laws, decrees and municipal regulations; which have national, provincial and municipal validity.

The Law No. 20,284 and the Buenos Aires Municipality regulation No. 39,025 establish air quality parameter, Decree No. 674/89 establishes the quality value for wastewater in the Capital Federal area and 13 Municipality of Buenos Aires province.

In the provincial level there are similar regulations, as Law No. 5,995 and Decree No. 7,488 of the Buenos Aires province, which includes standards for emission and discharge from industrial plants.

2. Regulation Frame.

2.1 The environmental aspects in the sector transformation process.

_____The Decree 634/91 for the Executive Power and the Law No. 24,065/92 of the electrical energy regulation frame, fix the condition, and according to them, these will be considered the environmental aspect in the reconversion of sector.

With the purpose of concentrating the government responsibilities in the design and application of the higher policies, regulation and relevant control, the Decree 634/91 includes the need to formulate standards for the environmental protection and the rational use of resources.

The Law No. 24,065/92 of the regulation frame, establishes for the energy generation entity, distribution entity and energy users, the responsibility to operate and maintain the plants and equipment in order to not being dangerous for the public security, and of the compliment of the regulation and resolution that they would be given for that purpose.

According to the same Law, the physical infrastructure, the plants and the operation of the equipments related with the generation, transmission and distribution of electrical energy must be adequate with the measure related to the river basin protection and the involved ecology system, replying to the emission standards of contaminants in use and other contaminants that the Electrical Energy Secretary would establish in the future.

2.2 Environmental Control in the new scheme.

During the privatization programme of generation plants and distribution system new specific clauses are being generated, and take part in the conditions in accordance with the operation of such activities, in order to facilitate the permanent following of the environmental quality indicator and minimize its impact.

In the award contracts are included clauses of environmental protection that fix into the regulation in use, and included them into the design of operated plants, the obligation for register of contaminants, the environmental assessment and to take a decision about measure for control. (See Annex 2 and 3: Clause for environmental control: Central Puerto Nuevo SA and Costanera SAO

The control of the compliment of regulation and the condition established in the award contracts will be in charge of the Regulation Entity, and the SEE will formulate and execute the policy of this sector.

In this jurisdiction area, the environmental evaluation area will attend technical matters to SEE for the consolidation of these policy participating in the modernization of the management instruments and cooperating with Regulation Entity in its inspection functions.

3. Cooperation programme objective.

So, the necessity of a technical cooperation is for the following fields:

- a) Measurement of emission level to adjust fixed values from the Electrical Energy Secretary.
- b) Inspection and monitoring by Regulation Entity.

3.1 General objective.

Contribute to the evaluation and control programme of environmental effects for electric supply according to the policy of the Electrical Energy Secretary.

3.2 Specific objective.

To supply equipments and technical assistance for the gas emission evaluation generated by operating conventional thermal plants. (Component:SO₂, NO_x, CO)

To assist designing of information system about gas emission and selection of the appropriate equipments.

To develop training activities in the use and maintenance of equipment and support the training activities planned from Electrical Energy Secretary in this field.

4. Works plan characteristic and tentative schedule.

The activities included in the required cooperation will be accorded between the cooperation agency and the Electrical Energy secretary.

The relations with other government agencies will be in charge of Electrical Energy Secretary in order to obtain the established objective.

At first, the National Commission of Atomic Energy (CNEA) would participate on these activities, will participate in the data collection and laboratory analysis, according to the condition that will be accorded with the Electrical Energy Secretary.

For the achievement of the results above mentioned, will be executed the following activities:

- Preliminary guideline for implementation study. (It is necessary one expert during about one month)
- Basic equipment for gas emission evaluation, training and execution measurement for adjusting and evaluation.
- Planning and execution of determination of gas emission in conventional thermal plants.
- Analysis of the operation condition about gas emission.
- Gas treatment study and suggestion.
- Design of information system and proposal of necessary equipment.
- Systematization and evaluation of the information in order to prepare a diagnostic of the situation.

Main phase estimation

- | | |
|--|----------|
| - Formulation of detailed works plan | 1 month |
| - Equipment supply, training, exploratory test and gas emission evaluation work programme. | 2 months |
| - Determination of emission at different condition of the plant operation | 6 months |
| - Study of probable gas treatment and analysis of necessary equipment | 1 month |

ANNEX 1

Characteristic of necessary equipments.

The equipment to be use would be an analyzer of mentioned gas in 2.2 from sample collection in chimney.

The equipment must be portable and must include the accessories for sample collection.

The sample sounding line must have the sufficient length for arriving at required sector.

The necessary materials for 12 months must be included, and spare parts too.

The scale range for SO₂ and NO_x will be in direct relation with the usual value of international level (200-2,000 mg/m³). For particular materials shall be 50 -500 mg/m³.

The equipment should satisfy the specification for that purpose. (EPA, TUV)

JICA

