

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（注：燃料部門は現在エネルギー庁に組み入れられている。）

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、従来の国営企業の非効率、非採算性にあると言われ、火力発電所であれば、

- 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

予備調査及び今回の調査では Year Book等企業全般にわたる資料を入手出来なかったの  
で、エネルギー庁の長期計画方針が不明であるが、現象面で見ると、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箇所が多く、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ことと思われる。

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。

従って民営化後の需給計画、電源開発計画策定の立案個所、決定方式や燃料計画、料金計画に対する政府としての方針を明確にし、関係会社、機関の協力を得ながら推進する必要があると思われる。

### (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Ⅵ章 対象発電所の概要



## 第VI章 対象発電所の概要

### 1. 概 況

現在、アルゼンティンでは国営企業の民営化が進められ、電気事業もその一環として1992年末迄に民営化を完了するとの当初計画に基づき発電所売却が進められている。

1992年11月現在では、Puerto Nuevo、Nuevo Puertoの2発電所がCentral Puerto会社、Costanera発電所がCentral Costanera会社として民営化されている。将来、ガスタービン、水力等の発電所も逐次民営化される予定であるが、現時点では州営の発電所（火力発電所ではPiedra Buena）の民営化の計画はない。

### 2. 設備概要

火力発電所の設備の約60%が1960年代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

国家の財政赤字のため、火力発電所の修理予算が不足し、補修が十分行なえず、稼働率低下、あるいは大事故後復旧されず放置された発電所がある。例えば、Luján de Cuyo 13号機は4年前炉内爆発しそのままとなっている。Güemes 3号機はこれと同型機のため2年前竣工したばかりで試運転を中断し運開していない。Independencia 1～3号機は2年前制御盤焼失し運転不能である。この他、小容量機の多数が運転不能である。

大部分の発電所が大河川沿いにあるので、冷却水は河川水使用の発電所が多い。Piedra Buenaは海水、内陸の小容量2発電所（Independencia, Güemes）は井戸水を使用、冷却塔を持っている。

### 3. 燃 料

大部分の発電所が年間を通じて国産の天然ガスを使用している。ガスの一般需要が増加するため、冬期3ヵ月程度はガス輸送設備のパイプ、ポンプの容量不足となり重油混焼となっている。ガス産地に近いIndependencia, Güemesのみが年間を通じてガス専焼である。

国産の重油は比較的良質であるが、最近では輸入低質油を使用する傾向にある。

表VI. 1 アルゼンティン火力発電所設備

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 <sup>2</sup> ×°C	燃料	備考
Puerto Nuevo (フエロス市)	旧SEGBA 新Central Puerto	7	145	1960	CE-WH CE-GECO W&W-BB	141×540	FO+G	民営化済み
		8	194	1961		148×545	"	
		9	250	1970		180×540	"	
		計	589					
Nuevo Puerto (フエロス市)	旧SEGBA 新Central Puerto	4	60	1952	-BB	38×440	FO+G	Blr 4 set
		5	110	1965	CE-BB	130×540	"	
		6	250	1969	B&B-BB	180×540	"	民営化済み
		計	420					
Costanera (フエロス市)	旧SEGBA 新Central Costanera	1	120	1964	International Comb.-BTH	126×564	FO+G	民営化済み
		2	120	1964	"	"	"	
		3	120	1964	"	"	"	
		4	120	1965	"	"	"	
		5	120	1965	"	"	"	
		6	350	1974	B&W(G)-日立	167×540	"	
		7	310	1984	B&W(G)-ELECSTLA	258×540	"	
計	1,260							
Luján de Cuyo (メドサ市)	AyE (従業員) 231	11	60	1980	-Merelli	90×505	FO	13号機 4年前 炉内爆発 使用不能
		12	60	1980	-Merelli	90×505	FO	
		13	125	1983	Skoda-Skoda	136×540	FO+G	
		計	245					
San Nicolás (サンニコラス市)	AyE (従業員) 556	1	75	1956	Steinmuller-S S W	100×530	FO	10MW機は 運転予定 なし
		2	75	1956	"	"	"	
		3	75	1956	Steinmuller-A E G	"	FO+G	
		4	75	1956	"	"	"	
		5	350	1986	Tosi-Ansaldo	176×510	FO+G+C	
計	10x2 670							
Calchines (カルクイネ市)	AyE (従業員) 140	1	30	1965	Walther & CIE-A E G -WH -WH	80×510	FO+G	5MW機は 運転予定 なし
		21	5					
		22	5					
		計	40					
Sorrento (ソレント市)	AyE (従業員) 226	1	33	1937	Babcock-A E G	47×470	FO+G	Blr 2 set
		2	33	1947	Mellor-WH	47×470	"	
		3	160	1981	Babcock-Ansaldo	146×530	"	
		計	226					
Indepen- dencia (インデペンデンス市)	AyE (従業員) 113	1	10	1969	Mellor-Brush	40×435	G	1~3号機 制御盤無 運転不能 2年前
		2	10	1969	"	"	"	
		3	10	1969	"	"	"	
		4	25	1978	Mellor-G E	60×485	"	
		5	25	1978	"	"	"	
計	80							
Güemes (グエメス市)	AyE (従業員) 207	1	60	1983	CE-Skoda	96×540	G	3号機 試運転中 断のまま 2年間
		2	60	1983	"	"	"	
		3	125	試運転中	Skoda-Skoda	130×540	"	
		計	315					
Piedra Buena (パイダブエナ市)	ESEBA (州営) (従業員) 1,315	1	310	1989	E & W(G)-ELECSTLA	240×540	FO+G+(C)	石炭設備は あるが受入 設備なし
		2	310	1991	"	"	"	
		計	620					

San Nicolás 5号機(350MW機)のみが現在唯一の石炭火力発電所であり、石炭はSanta Cruz州Rio Turbio炭鉱から供給されているが、将来の見通しは明らかでない。Piedra Buena発電所には石炭燃焼設備があるが、受入設備が設置されて居らず石炭燃焼の実績はない。

#### 4. 環境対策

天然ガス使用の発電所が多く、現時点では発電所による大気汚染の影響は少ないと考えられ、各発電所とも大気環境問題については関心がうすく、環境関係の業務はほとんど実施していない。各発電所の環境現状は第四章に記載の通りである。

発電所の環境対策設備としては、ほとんどが煙突での対応のみであり、石炭焚発電所にだけ電気集じん機(E P)が設置されている。かつて石炭を使用していたPuerto Nuevo 7、8号機にはE Pがあるが現在は使用されていない。

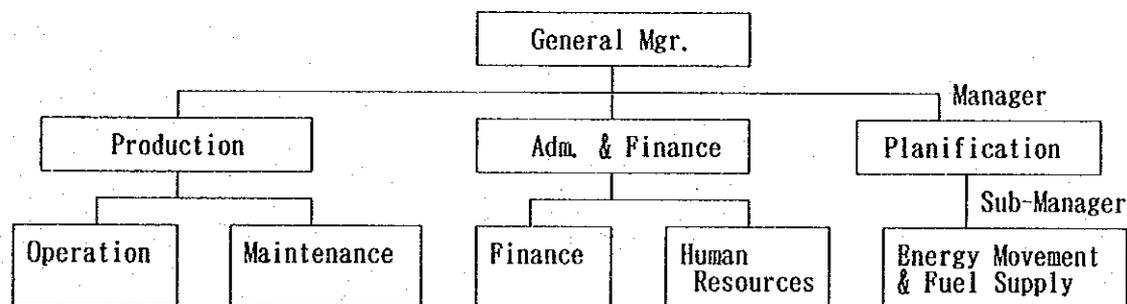
ばい煙の測定については各発電所とも測定計器がなく、モニタリングを実施していない。今後、民営化された発電所では売却時の条件により測定計器を取付け、ばい煙モニタリングを実施することになる。また、大気環境の測定については各発電所とも実施しておらず、Luján de Cuyo発電所だけが発電機ロータのクラック原因調査のため測定を実施した例があるだけである。自治体ではブエノス・アイレス市が1964～1982年の時期に測定事例があるが、現在はほとんど行なっていないと同様の状態である。

#### 5. 組 織

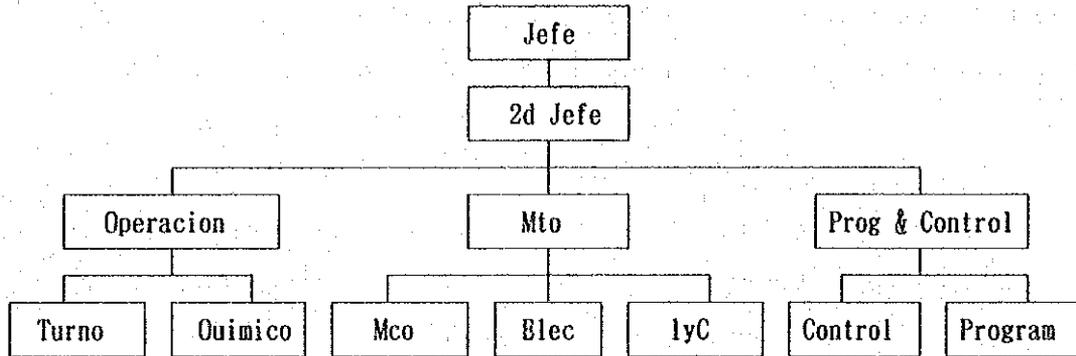
発電所組織の代表例を示すと次のようになっている。

今後、環境関係業務を発電所で実施するようになれば、化学係、計器係といった部署が担当することになると思われる。

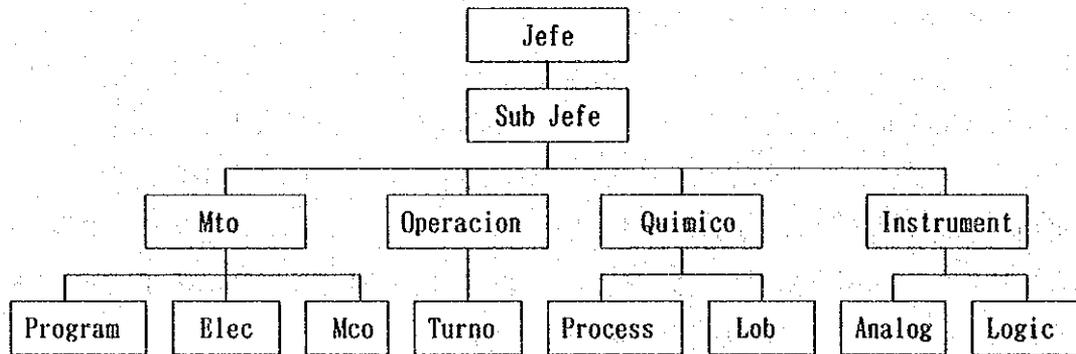
##### (1) Central Costanera



(2) A y E 發電所



(3) Puerto Nuevo 發電所

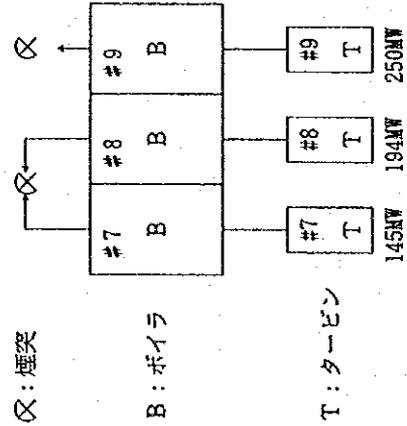


## 6. 対象発電所調査詳細

表-VI 2～10に予備調査時の各発電所の現地調査結果を示す。

表一VI. 2 Puerto Nuevo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 <sup>2</sup> × °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 SECBA	7	145	1960	CE-WH	141 × 540	FO + G (S分 約1.1%)	有 EP (1987年石炭燃 焼時使用)	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"> <li>・老朽化しているが運転中。</li> <li>・チリ国籍会社等が買収済み。 (Central Puerto S.A)</li> <li>・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)。</li> <li>・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。</li> <li>・ばい煙にリグの実績なし。</li> <li>・民営化に伴いばい煙測定を準 備中。</li> <li>・設備上ばい煙測定位置の選定 の問題は特にならない。</li> <li>・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。</li> <li>・自動車の排気ガスで汚れたプ エノスアイス市内にあり発 電所の大気汚染の影響度の検 討が必要と考える。</li> <li>・冷却水は河川水である。</li> </ul>
		8	194	1961	CE-GECO	148 × 545	同上	同上		
		9	250	1970	W&W-BB	180 × 540	同上		煙突: 64m × 4.17mφ (出口) ・鋼製	
		計	589							



発電所レイアウト

表-VI. 3 Nuevo Puerto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 <sup>2</sup> ×°C	燃料	環境対策設備		概況
								環境設備有無	設備使用	
Nuevo Puerto (プエルトリコ市)	旧 SEGBA	4	60	1952	(4B1r.)-BB	38×440×47	F O + G	煙突のみ	煙突: ・47m×5.03mφ×4本 ・鋼製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・40年以上経過の設備もあり、設備劣化が著しい。</li> <li>・Puerto Nuevoと同会社。</li> <li>・#4号ボイラーはヘッダー方式である。</li> <li>・冬期FO+G 混焼、それ以外はGのみ専焼</li> <li>・ばい煙モニタリングの実績なし。</li> <li>・民営化に伴うばい煙測定が義務づけられ、現在準備中。</li> <li>・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ことサンプリング困難。</li> <li>・大気汚染されたブ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。</li> <li>・冷却水は河川水である。</li> </ul>
		5	110	1965	C E - B B	130×540	"	"	煙突: ・45m×5.75mφ ・鋼製	
		6	250	1969	B & B - B B	180×540	"	"	煙突: ・47m×方形 ・鋼製	
		計	420							

(ボイラーはヘッダー方式)

表-VI. 4 Costanera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 <sup>2</sup> × °C	燃 料	環 境 対 策 設 備		概 況	
								環境設備有無	設備使用		
Costanera (チリ/AT/VAL市)	旧 SEGBA	1	120	1964	International Combustion BTH	126 × 564	F O + G	煙突のみ	5本/年で煙突2本 ・86.7m × 6.43mφ ・コンクリート製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1~5号は2年計画で大幅改良予定、現在1号実施中。</li> <li>・7号劣化のため現在長期オーバーホール中。</li> <li>・冬期FO+G混焼、夏期Gのみ燃焼</li> <li>・チリ国籍会社等で買収済み。</li> <li>(Central Costanera S.A)</li> <li>・ばい煙ミレージの実績なし。</li> <li>・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。</li> <li>・ばい煙測定位置の選定上の問題は特になし。</li> <li>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。</li> <li>測定方法を検討時この点を考慮する必要がある。</li> <li>・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。</li> <li>・冷却水：河川水</li> <li>・従業員 1,056人</li> </ul>	
		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 × 4.8mφ ・鋼製		
		7	310	1984	B & W(G) -ELECSTLA	258 × 540	"	"	煙突： ・155m × 5.6mφ ・コンクリート製		
		計	1,260								

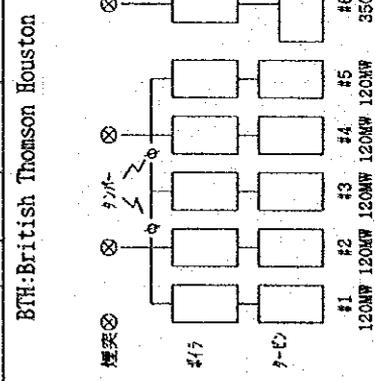


表-VI. 5 Luján de Cuyo 発電所調査結果

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 <sup>2</sup> × °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)	A YE	11	60	1980	-Marelli	90 × 505	FO	煙突のみ	集合煙突： ・50m鋼製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・他にGT4台、コンバインドサイクルST1台あり。</li> <li>・ばい煙モニタリング実績なし</li> <li>・大気環境測定の実績あり。</li> <li>・(SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>) 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。</li> <li>・発電所に対する住民の苦情なし。</li> <li>・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。</li> <li>・実験室技術者、保修関係に8人運転関係に12人 計20人。</li> <li>・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。</li> <li>・冷却水：河川より導水路で取水。</li> <li>・従業員 231人。</li> </ul>
		12	60	1980	-Marelli	"	FO	"	"	
		13	125	1983	Skoda-Skoda	136 × 540	FO + G	"	煙突： ・50mコンクリート製	
		計	245							

典型的なAYE発電所組織

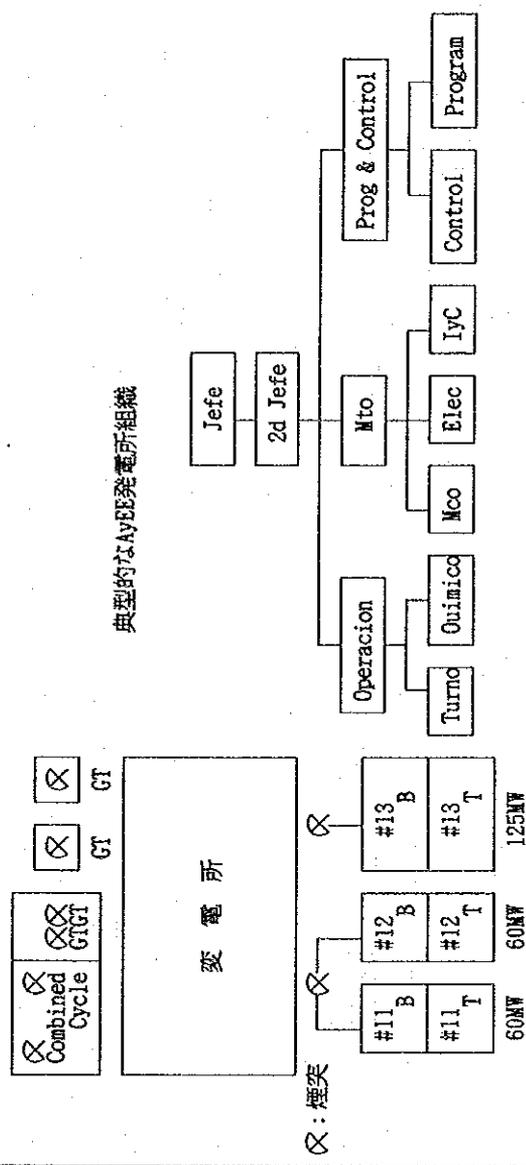


表-VI. 6 San Nicolás 発電所調査結果

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 <sup>2</sup> ×°C	燃料	環境対策設備		概況	
								環境設備有無	設備使用		
San Nicolás (サンニコラス市)	A Y E	1	75	1956	Steinmuller -SSW	100×530	FO	煙突のみ	集合煙突:(1+2号) ・90m×5.0mφ ・コンククリート製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1~4号はかなり老朽化。</li> <li>・5号は唯一の石炭ユニット。</li> <li>・10MW 2台は運転予定なし。 (約2年前から停止中)</li> <li>・他にGT 2台あるが移設予定。</li> <li>・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。</li> <li>・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)。</li> <li>・燃焼改善のためSO<sub>2</sub>とNO<sub>x</sub>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。</li> <li>・周辺1kmに住宅、約3km離れてソミサ製鉄所、化学工場(ウチヤカ)、その他農産物、化学工場の工場地帯となっている。</li> <li>・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。</li> <li>・案内の技術者は英語で説明。</li> <li>・冷却水：河川水。</li> </ul>	
		2	75	1956	"	"	FO	"	"		
		3	75	1956	Steinmuller -ABC	"	FO+G	"	"		集合煙突:(2+3号) ・90m×5.0mφ ・コンククリート製
		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 ・コンククリート製		
		計	670								

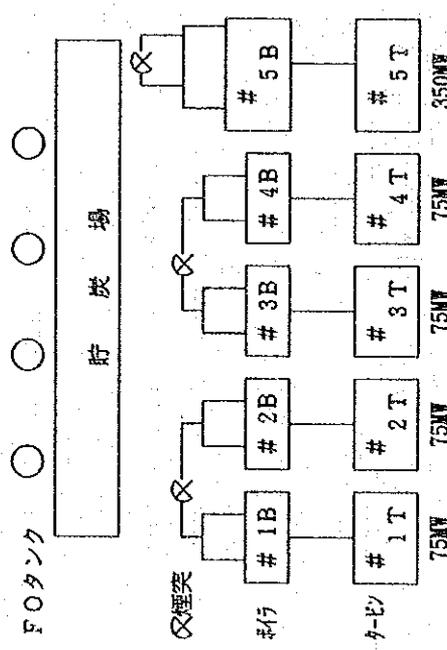


表-VI. 7 Calchines発電所調査結果

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 <sup>2</sup> × °C	燃料	環境対策設備		概況
								環境設備有無	設備使用	
Calchines (サンタフェ市)	AYE	1	30	1965	Walther & CIE -ABC	80 × 510	FO + G	煙突のみ	煙突: 屋上に誘引通風管を設け、煙突高は約5m × 2.3mφ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・5MW機の運転予定なし。</li> <li>・当発電所はサンタフェ市内の小規模発電所。</li> <li>・発電所に隣接して黒煙排出しているビル工場がある。</li> <li>・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。</li> <li>・発電所に対して灰降下の苦情があった。</li> <li>・ばい煙測定の実績なし。</li> <li>・冷却水: 河川水</li> <li>・従業員: 140人</li> </ul>
		21	5		WH					
		22	5		WH					
		計	40							

表一VI. 8 Sorrento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 <sup>2</sup> ×°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 Y E	1	33	1937	Babcock-AEG	47×470 (VdV-方式)	F O + G	煙突のみ	煙突： 82mの鋼製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1・2号は40年以上の老朽機であるが運転中。</li> <li>・3号機は励磁機事故で（アース事故）半年以上停止中。</li> <li>・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。</li> <li>・排ガス測定の実績なし。</li> <li>・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。）</li> <li>・排ガスサンプリング点の設置上の問題なし。</li> <li>・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。</li> <li>・冷却水：河川水</li> <li>・従業員：226人</li> </ul>
		2	33	1947	Mellor-WE	"	"	"	"	
		3	160	1981	Babcock-Ansaldo	146×530	"	"	煙突： 100mコクリト製	
		計	226							

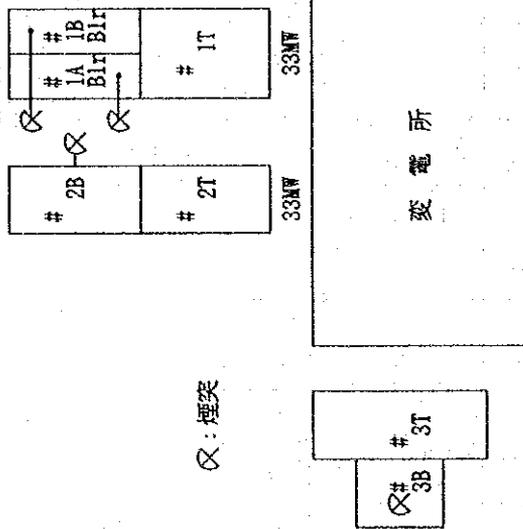
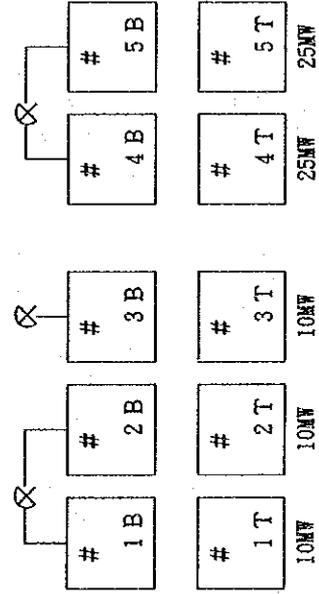


表-VI. 9 Independencia発電所調査結果

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 <sup>2</sup> × °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	40×485	G	煙突のみ	集合煙突： ・42m×3.2mφ ・スチール製	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス産地近くのためガスのみ使用</li> <li>・1～3号機は制御盤が焼失し(2年前)運転予定なし。</li> <li>・他にGT2台あり。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・住民からの環境上の苦情なし。</li> <li>・排ガスサンプリング上の問題なし。</li> <li>・冷却水：井戸水+冷却塔</li> <li>・従業員：113人</li> </ul>	
		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								"



表一VI.10 Guemes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 <sup>2</sup> × °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)	A Y E	1	60	1983	CE-SKODA	96 × 540	G	煙突のみ	鋼製煙突	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス産地近くのためガスのみ使用。</li> <li>・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、通開していない。</li> <li>・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。</li> <li>・年間通してガス専焼のため大気汚染面の問題は無い。</li> <li>・ばい煙モニタリングの実績なし。</li> <li>・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。</li> <li>・ばい煙サンプリング上の問題点なし。</li> <li>・発電所に対する住民の苦情はない。</li> <li>・周辺は砂糖きび畑、15km離れて砂糖精製工場である。</li> <li>・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)</li> </ul>
		2	60	1983	"	"	G	"	"	
		3	125	試験中 (2011年 起動予定)	SKODA-SKODA	136 × 540	G	"	"	
		計	245							

煙突

冷却塔

# 1 B

# 1 T

60MW

煙突

冷却塔

# 2 B

# 2 T

60MW

煙突

冷却塔

# 3 B

# 3 T

125MW

## 第Ⅶ章 本格調査の内容



## 第Ⅶ章 本格調査の内容

### 1. 目的

本件調査の目的は、アルゼンティン共和国経済公共事業省エネルギー庁の政策及び計画に基づき、火力発電所からの排煙の評価及び監視体制の確立に資すること、並びに、現地での共同作業及びセミナーの開催等を通じて、当該関連技術のアルゼンティン側カウンターパートへの移転を行ない、同国の環境保全に寄与することである。

### 2. 調査対象

アルゼンティン共和国経済公共事業省エネルギー庁並びに同庁が指定する既設発電所、関連施設及び必要周辺地域が調査対象地域となる。

調査対象プラントは本格調査の初期の段階で次の8ヵ所の発電所群の中からモデルとして2～3ヵ所が選ばれることとなる。

	設備容量 (MW)	使用燃料
① CBNTRAL PUBRTO	589+420	重油・ガス
② CBNTRAL COSTANERA	1,260	重油・ガス
③ SAN NICOLÁS	670	石炭・重油・ガス
④ LUJÁN DE CUYO	275	重油・ガス
⑤ SORRENTO	226	重油・ガス
⑥ CALCHINES	40	重油・ガス
⑦ INDBPENDENCIA	30	ガス
⑧ GÜMBES	245	ガス

### 3. 調査内容

本調査は、下記の内容の全てを実施するものとする。

#### (1) 大気汚染防止に関する政策と現状のレビュー

- ① マクロ経済の現状及び経済開発政策のレビュー
- ② エネルギー部門に対する国家方針及び現状のレビュー
- ③ 大気汚染の現状についての情報収集及びレビュー
- ④ 大気汚染防止についての政策及び規制のレビュー
- ⑤ 大気汚染防止の将来計画のレビュー

#### (2) 大気汚染に関する火力発電所の現状の調査

- ① 発電所の組織、管理体制、収支、設備、運転保守、燃料事情等の概要調査

- ② 発電所の汚染物質排出の現状調査
  - ③ ばい煙排出のモデルプラントの選定
  - ④ モデルプラントのばい煙測定
  - ⑤ モデルプラントからのばい煙の環境への影響評価
  - ⑥ 大気汚染防止の観点からのばい煙測定値評価及び既設発電所の環境への影響評価
- (3) 火力発電所の大気汚染防止対策の検討
- ① 大気汚染防止方針の検討
  - ② 大気汚染防止対策の技術的、経済的検討
- (4) 火力発電所のばい煙測定及び検査体制の確立
- ① 火力発電所ばい煙検査システムの策定
  - ② 火力発電所ばい煙モニタリングシステムの策定
  - ③ 所要経費の算定
  - ④ 実施スケジュールの策定
- (5) 経済分析
- ① 大気汚染防止計画の対費用効果の分析
  - ② 国民経済に及ぼす影響の分析
- (6) 大気汚染防止についてのセミナー開催
- 技術移転の一環として、調査の開始時期及び終了時期の2回にわたり、次の内容についてのセミナーを開催する。
- ① 日本の環境保全体制とその変遷
  - ② ばい煙測定装置の操作・保守要領
  - ③ 調査の方法と結論
  - ④ その他関連事項

#### 4. 調査工程

本件S/Wの工程表 (Appendix I) を基本とし、調査の全体工程を15ヶ月程度とする。

また、各報告書のエネルギー庁への提出は以下の通りとする。

- (1) インセプションレポート (IC/R)
  - 英文20部
  - 調査開始日から1ヶ月以内
- (2) インテリムレポート (IT/R)
  - 英文20部
  - 調査開始日から7ヶ月以内
- (3) ドラフト・ファイナルレポート (DF/R)

- 英文20部 英文要約版20部  
調査開始日から13ヶ月以内
- (4) ファイナルレポート (F/R)  
英文40部 英文要約版40部  
ドラフト・ファイナルレポートに関するコメント受領後2ヶ月以内、または調査開始後から15ヶ月以内

## 5. 調査の成果

調査の成果品として次のものが期待される。

- (1) アルゼンティンにおける電力事業の各種統計
- (2) 火力発電所のばい煙及び環境測定
- ① 発電所ばい煙測定結果
  - ② 発電所周辺の環境測定結果
  - ③ 発電所ばい煙の環境に及ぼす影響評価
  - ④ エネルギー庁で今後実施される監査測定要領
  - ⑤ エネルギー庁の監査スケジュール
  - ⑥ 発電所のばい煙モニタリング体制についての提言
- (3) 大気汚染防止計画  
燃料改善、排煙改善、運用改善による大気汚染防止計画について、技術・コスト・経済性の調査、国民経済に及ぼす影響評価
- (4) 現行法及び各種基準についての提言  
日本その他の国における実例、アルゼンティンの実情等から規制基準の考察提言

## 6. 裨益効果

- (1) ばい煙測定技術の習得  
アルゼンティンでは、ばい煙測定については従来全く経験がなく、測定方法も確立していない。今回民営化に伴い、発電所には測定装置を設置し、エネルギー庁で監査測定を実施することになる。この過程で環境管理技術や環境に及ぼす影響評価についても習得できる。
- (2) 測定監査体制の確立  
測定技術習得と共に測定データの評価方式が確立され、エネルギー庁の実態把握・指導能力の向上、更には電力を先頭とした行政面での環境管理技術向上により将来の大気汚染防止に寄与できる。
- (3) ばい煙排出基準の遵守

民営化に際し次の排出基準が条件付けられているが、エネルギー庁が監査測定を実施することによりその遵守が期待される。

$\text{SO}_2$  -1,700 mg/N m<sup>3</sup>、ばいじん-140mg/N m<sup>3</sup> (油燃焼)、6 mg/N m<sup>3</sup> (ガス燃焼)

現在 $\text{NO}_x$ については排出基準未設定であるが、実態把握の上規定出来るようになる。

$\text{SO}_2$ 、ばいじんについても実情把握の上で将来合理的規制改善が可能となる。

#### (4) 大気汚染防止対策の検討

大気汚染防止には諸般の技術があるが、地域の特性にマッチした対応を検討せねばならない。直接的な脱硫、脱硝、集じん装置設置のみでなく、燃料転換、運転方法改善、既設設備補修による公害減少、省エネルギーによる汚染物質軽減、系統運用面の配慮等火力発電所のみでなく総合的環境保全策が検討される。また、これらを通じて、アルゼンティンの火力技術や電力系統技術の向上が期待できる。

#### (5) 総合エネルギー対策の確立

アルゼンティンにおいては豊富な国内資源を産出するが、環境面での実態が把握されればこれを考慮した総合的エネルギー施策の確立が可能となる。

### 7. ばい煙測定手法及び測定機材の検討

ばい煙及び大気環境の測定手法、並びに測定計器については、実施段階でエネルギー庁と打合せることが必要であるが、事前調査時点では次のように検討した。

なお、計器についてはエネルギー庁からの要請でEPA (Environmental Protection Agency)、TUV (Technischen Überwachungs Vereine) に準ずることとされている。

#### (1) ばい煙測定

##### ① 測定計器

①-1 エネルギー庁の使用目的である民営化後の火力発電所のばい煙チェックという観点から、ポータブル型の採用が好ましいと考える。

##### ①-2 $\text{SO}_2$ 計 (自動測定器)

EPAでは、①赤外線吸収方式、②紫外線吸収方式、③Fluorescence方式が承認されている。一方、日本のJISでは、①赤外線吸収方式、②紫外線吸収方式、③溶液導電方式、④定電位電解方式が承認されている。

従って、赤外線吸収方式、または紫外線吸収方式といった両規格に共通した所が妥当かと考える。

いずれの型式であれ、将来アルゼンティンでアフターサービスの得られるものであることが望ましい。数量は設置の効率化、万一の故障を考慮して同一機種で2～3台を考える。

##### ①-3 $\text{NO}_x$ 計 (自動測定器)





SO<sub>2</sub>用6台、NO<sub>x</sub>用6台、予備2台 計14台

必要付属品付、

6連式とし、6時間無人サンプリング可能と考えた。

ハイボリュームサンプラ（3地点×1台/地点）

ばいじん用 計3台、必要付属品付、

24時間連続サンプリングとして検討した。



## 第Ⅷ章 本格調査実施に当たっての留意事項



## 第Ⅷ章 本格調査実施に当たっての留意事項

### 1. 本調査の位置付け

アルゼンティンにおける環境対策はまだその緒についたばかりであり、行政面・技術面とも十分に整備された状態からは程遠い。本調査の対象は電力セクターの中の火力発電所の大気汚染防止対策であり、対象範囲としては限定的であるが、本調査の成果を同国の環境対策の実行ある第一段階として位置付けた場合、行政的にも、技術的にも、関係各方面に与える影響はかなり大きいと言える。即ち、本調査は大気汚染の主要な原因者たり得る火力発電所の現状の的確な把握に基づいた具体的対策の策定を通じ、行政サイドの政策的・組織的能力の拡充を図ることを目的としており、本調査の成果を核として、近い将来、重工業・石油産業・セメント工業等に対象範囲を拡大して、より全体的でかつ現実的な大気環境保全のための管理体制の構築が期待されるとともに、本調査の成果は長期的観点からの同国の大気環境保全政策の策定・実施の出発点ともなることが期待される。このような観点を踏まえ、調査の成果がより効果的となるよう調査の手法を十分検討するとともに、セミナーの開催や共同作業を通じた当該技術の移転計画を立案する必要がある。

### 2. 大気汚染防止に関する政策と現状のレビュー

(1) 大気汚染防止については、現在までほとんど問題にされて来ていないので規制の形式だけは整備されているが、実施面では完備していない。法令・基準では、

環境保全法                      Decreto              4858/73

環境基準                        LEY                No. 20284/73

火力発電所環境保全マニュアル    Resolution    SBB149/90

等があるが、規制値、規制方法についてはほとんど規定されていない。

(2) 現在進行している火力発電所の民営化に当たり、入札条件 (Circular 27) の中でSO<sub>2</sub>及びばいじんの排出基準が示されたが、測定条件・概算要領等が不備であり厳密な規制ができていない。エネルギー庁の説明によれば、この入札条件にはNO<sub>x</sub>の規制は含まれていないが、今後火力発電所及びGAS TURBINEについて規制を行なう予定であり、更に、SO<sub>2</sub>及びばいじんについても測定実績を踏まえ規制の改定を行なう予定とのことである。

(3) 環境行政の中核たるべき天然資源・生活環境庁は主体的にその機能を発揮しているとは言いがたい状況であり、将来的に環境行政の体制がどのように整備されていくのかということについては不明な点もあるが、現行としては電気事業の規制に係る法律の整備を行なうエネルギー庁が、電力セクターの環境対策の一部として、既設及び新設の火力発電所のばい煙排出規制及び監督を所掌することとなっている。この様に環境行政全体が未整備な現

状にあっては、その政策・体制が流動的となる可能性もあり、大気汚染防止対策の現状調査に当たっては、C/P機関であるエネルギー庁からの情報ばかりではなく、天然資源・生活環境庁及び関連機関あるいは地方自治体等の動向にも十分留意する必要がある。

- (4) 環境保全に係る官庁では環境問題としては水質を第一と考え、大気汚染については比較的関心が薄い。但し、自動車によるNO<sub>x</sub>については関心を持っている。

このような状況で大気汚染に関する測定実績はほとんど皆無に等しい。

- (5) 各種資料はほとんどスペイン語であるので早目に通訳理解されておくことが望ましい。

### 3. 大気汚染に関する火力発電所の現状の調査

- (1) 調査対象の候補となっている火力発電所群のデータ・図面等の資料は、本件予備調査及び事前調査を通じて基本的には入手済みであるが、一部未入手のデータ等については、発電所での整備が十分でないことから、入手に時間を要す可能性がある。

全国電力系統及び電力会社毎の統計は入手出来なかったが、保管場所 (CAMBSA, エネルギー庁、各電力会社等) については聴取しており、本格調査時エネルギー庁を通して早期に入手する必要がある。

電源開発計画等は民営化によりかなり変更になることも予想される。

全国の連係が逐次進んで来ていることもあり、最大電力の統計がない等我が国の統計とは異なる点も見られる。

資料の保管場所については1992年11月30日質問表打合メモ (第IX章VI) 参照のこと。

- (2) 民営化に伴い、各発電所とも「環境診断報告書」の提出を義務付けられ、既に Central Puerto, Central Costaneraではコンサルタントにより作成済みである。環境に関する発電所のデータが網羅されているようで早期に入手し検討する必要がある。

- (3) モデルプラントの選定に当たっては、将来エネルギー庁がいかなる場合にも対応できるように各種燃料 (重油、ガス、石炭) に対して選定する他、測定の便宜、出力規模、規格通りの測定が可能かなどを考慮して選ばれることが望ましい。

石炭燃焼している発電所はSan Nicolás発電所5号機のみである。

モデルプラントは、エネルギー庁の意向に添って、M/M (第II章第3項) に記載されている発電所群から選定されることとなる。

- (4) アルゼンティンの火力発電所は冬期 (5~9月) ガス不足のため重油使用、夏期はガス専焼となることが多い。各種燃料の測定を行なう為には時期を失しないようにする必要がある。

- (5) 本調査において使用するばい煙及び大気環境の測定機器の測定方法は、EPAあるいはTUVに準じるようエネルギー庁からのT/Rに記載されている。しかしながら、民営化された発電所が設置することを義務付けられているばい煙測定機器の測定方法については、

必ずしもEPAあるいはTUVを採用するよう規定されていない。事前調査団は、その調査結果に基づき、エネルギー庁に対してこのことによって生じる不都合点を指摘したが、結果として測定点や測定方法について本格調査団と発電所の対応とが相違する可能性があり、測定データの取り扱いや発電所側の対応について事前に検討の上、エネルギー庁及び当該発電所と十分に協議する必要がある。

ばい煙及び環境測定実施上の留意事項については、本章第7項参照のこと。

- (6) アルゼンティン側の強い要望もあり、上記測定に必要となる機材は当方から供与するとともに、測定及び分析・評価に係る技術をアルゼンティン側の実施機関である原子力公団(CNEA)の技術者に移転することとする。供与機材の仕様・調達方法の検討及び見積りは、第一回の現地調査時に実施する必要がある。この際、本供与機材が将来発電所のばい煙検査用の機材として活用されることを考慮し、その扱い易さやアフターサービスの点を十分調査の上、エネルギー庁と協議することとする。

しかしながら、現在までこの種計器はアルゼンティンでは使用されていないのでアフターサービスの実績もないようである。

日本の横河：実績なし。島津：ブラジルに代理店があるとの事であったが連絡とれず。サーモエレクトロン：北米から購入出来るかも知れない、代理店はある。

その他のメーカーも、今次民営化に伴う計器の設置で固定式を初めて取り扱うようで、ポータブル型は実績がない。

詳細は代理店調査結果(本章第8項)参照のこと。

- (7) 測定は今回の調査から将来に亘ってCNEAのスタッフで実施することが予定されている。日本では現場作業、分析秤量、解析業務等兼務で行なっているが、アルゼンティンでは分業になると思われる。

CNEA側からは工業高校卒以上のレベルの現場要員、分析要員、大学卒レベルの解析要員を将来の業務も考慮して配員する意向である。

化学分析室はアルゼンティン側設備を利用するが、原則として機器の操作はアルゼンティン側で行ない、調査チームは立合・指導を行なう。その他、倉庫・車輛・事務所等についてはアルゼンティン側で確保される。必要な燃料分析はアルゼンティン側で実施することとなる。

- (8) 各種調査や測定作業に於いて英語はほとんど通じない前提で準備することが望まれる。
- (9) 測定計画に当たっては、排ガス測定はポータブル計器によるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>(O<sub>2</sub>計付)測定、重量計量によるばいじん測定、環境測定はエア・オートサンプラー、ハイボリウム・エアサンプラーによるサンプリング・分析・秤量によるSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、浮遊粉じん測定で立案しているが、この手法に限るものではない。

#### 4. 火力発電所の大気汚染防止対策の検討

- (1) 一般的に大気汚染防止対策として、燃料対策、設備対策及び運用面（発電所及び電力系統）での改善が考えられる。アルゼンティンにおいては、従来環境対策がほとんど検討されて来なかった現状を考えれば、現在環境対策の先進国が実施している諸対策の技術的紹介とこれらのアルゼンティンにおける経済性を評価することが肝要であると思われる。
- (2) 民営化により大巾に発電所の運用状況が変化することが考えられる。例えば、現在の火力発電所は運転補修良好とはいえないが、民営化により改善されることが期待できる。また、現在故障停止、修理中のユニットが多く、運転ユニットは可能な限りの出力で運転しているが、民営化で整備されると出力パターンが経済性ベースとなり、従来と異なるものとなることも予想される。従って、過去の資料で何等かの対策を打出す時はこの点を配慮しておく必要がある。

#### 5. 火力発電所のばい煙測定及び検査体制の確立

- (1) エネルギー庁の計画では、社会・環境評価部門に代わって、近い将来「調整委員会」（ENRE）がエネルギー庁下に組織され監視行政を担当し、測定・分析の業務は原子力公団（CNEA）に委託されることとなる。
- (2) 本調査の成果として、エネルギー庁において将来の測定実施計画、測定要領、計器取扱要領、報告要領、測定結果による民間発電会社指導要領等を確立することになるが、エネルギー庁と充分協議し、アルゼンティンの行政事情に適したものとする必要がある。
- (3) 発電所による測定  
発電所は、ばい煙の連続測定または定期測定を行ない、エネルギー庁に報告することになる。従来、この種の業務は実績がないので、例えば使用計器の種別、サンプリング、計測方法、計器の管理法、報告様式等を規定する必要がある。

#### 6. セミナーの開催

アルゼンティン側は、調査の過程において、各種の技術の移転を受けることを強く期待している。このため、ばい煙の測定・評価並びに大気汚染防止対策及びばい煙検査システムの策定過程でのOJTによる技術移転も効果的なものとなるよう計画されなければならない。そればかりではなく、大気汚染防止対策に携わる多くの関係者に対して当該技術・情報を広く知らしめることは、今後の環境対策の上で有意義なことであり、アルゼンティン側の期待にも添うものである。このような観点から、調査期間内に二段階に分けて、大気汚染防止の諸問題に関するセミナーを開催するものである。本格調査団員は、アルゼンティン側との打合せに基づき、当方が派遣する講師と協調して、対応可能なテーマについてセミナーで講演することが求められる。

## 7. ばい煙及び環境測定実施上の留意事項

- | 項目                                      | 留意事項  |
|---|---|
| 1. 排ガス測定準備<br>(1993. 3～6)               |   |
| (I) SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 測定 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 排ガスサンプリング点（取出座）を8～9月の測定に備えて確認する。（座がない場合は取付を要請する。）</li><li>2. 発電所側のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>測定に対して、次の項目に留意する。<ol style="list-style-type: none"><li>① 測定値の妥当性<ol style="list-style-type: none"><li>①-1 SO<sub>2</sub>は燃料中S分、測定点でのO<sub>2</sub>%測定値などから計算でチェックする。</li><li>①-2 NO<sub>x</sub>は日本における事例等でチェックする。</li></ol></li><li>② SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>測定点でO<sub>2</sub>%の測定も実施しているか確認する。（本件はエネルギー庁より測定するよう非公式に要望されている。）</li><li>③ 測定原理及び補正原理（Zero point, Gas-calibration, Dust-calibration）などをよく調査する。</li><li>④ 干渉成分（dust、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、CO、O<sub>2</sub>）及び排ガス温度、流速などの測定値に対する影響などをよく調査する。（事前調査で仕様書の提供を依頼している。）</li></ol></li><li>3. SO<sub>2</sub>計、NO<sub>x</sub>計機種を選定及び準備等について<ol style="list-style-type: none"><li>① 将来はエネルギー庁が発電所の測定値をチェックする計器となるため、Portable typeが望ましい。</li><li>② SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>（O<sub>2</sub>を含む）自動測定器はJIS、EPA共通で承認されている原理のものを採用されることが望ましい。</li><li>③ アルゼンティンには、これらの計器を取扱い経験者がほとんどいないので、取扱説明書（英文）とともに故障時のマニュアル（英文）も備える必要がある。</li><li>④ 計器の消耗品及び故障しやすい部品などは十分予備を考慮する。</li><li>⑤ エネルギー庁はガスタービンの排ガス中のNO<sub>x</sub>も測定したい意向である。従って、装置購入時、仕様に注意する。また、アルゼンティンはすべて220Vである。</li></ol></li></ol> |

## 項 目

## 留 意 事 項

### (2) ばいじん測定

1. ばいじん（水分、流速測定点を含む）のサンプリング点（取出座）及び足場を8～9月の測定に備えて確認する。（座及び足場がない場合は取付を要請する。）

2. 発電所側のばいじん測定に対して次の項目に留意する。

#### ① 測定値の妥当性

①-1 ばいじん測定値の変動状況、特にボイラの燃焼状況と測定値に留意する。

①-2 水分測定値についてはJIS Z8808 6.2 Calculation Methodでチェックする手法もある。

①-3 ガス流量（または流速）をどのような方法で測定しているかチェックする、また、計算によって流量をチェックする。

② 測定位置の妥当性について検討する。

③ 測定原理などにつき充分検討する。（特に、ダストの大きさ、形状と測定値の関係）

④ 可能であれば、ダストサンプルを持ち帰り、ダスト付着硫酸を分析する。（EPがなく、アンモニア注入を実施していないので、アシドスマット発生の可能性がある。）

3. ばいじん測定機器の選定及び準備等について

① JIS Z8808 か EPA 40 Method 5 によるかできるだけ早い時期に決定し、充分準備する。

② JIS及びEPAともに非常に多くの機器及びガラス製品等で構成されるので、機器リスト及び数量に十分留意する。

③ 前項2.④で記載したように、アシドスマットの測定時の硫酸分除去対策を考慮する。（例えば、円柱ろ紙にフッ素系の樹脂を採用し、250℃で2時間加熱し、SO<sub>3</sub>ミストをとばす方法がある。）

### 2. 大気環境測定準備

事前調査団としては、大気環境測定としてサンプリングはエアオートサンプラ（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>測定）、ハイボリュームサンプラ（SPM測定）とし、分析は手分析（比色法及び重量法）を計画した。

もし、この方法を採用されるのであれば、次の各項について留意する必要がある。

## 項 目

## 留 意 事 項

1. 計画では、エアオートサンプラ（6連式）14台、インピンジャー250本と数量が多いので、納期に注意する。
2. 調査地点（計画では3地点/日×6日=18地点）の選定は、図-IV.3及び図-IV.4のSO<sub>2</sub>拡散予測並びにプエノス・アイレス近郊の発電所（Central Puerto、Central Costanera）が調査した拡散予測を参考にして決められると良いと考える。
3. ハイボリュームサンプラは、できる限り低騒音型のものを採用する。
4. 地点選定に際しては、機器の盗難防止に留意する。また、ハイボリュームサンプラは電源（220V→100V）が必要である。（民家、公共施設2階の出窓などが良いと考える。）
5. SO<sub>2</sub>単独調査（12地点1時間値×6時間同時測定）を計画している。これは、発電所の影響を調査するためである。あらかじめ、8月～9月の風向（河川→陸域）、（陸域→河川）の時間帯を調査し、その時間帯にエアオートサンプラをセットするのが良いと考える。  
なお、気象観測所はプエノスアイレス中心部（高層気象も観測）及び国内空港（セントラルプエルト発電所の近くにある）にある。また、気象データは気象庁で入手可能である。  
後述の調査データの解析にも利用されると良いと考える。
6. 大気環境測定法は、次の通りである。

SO<sub>2</sub> : ASTM D2914

Standard test method for Sulfur dioxide content of the atmosphere (West-Gaeke method)

(日本名 ; パラロザニン法)

NO<sub>2</sub> : ASTM D1607

Standard test method for Nitrogen dioxide content of the atmosphere (Griess-saltzman reaction)

(日本名 ; ザルツマン法)

項 目

留 意 事 項

SPM:ASTM D4096

Standard test method for Application of the Hi-Vol (High Volume) sampler method for collection and mass determination of ambient particulate matter

3. その他  
(1993. 3～6)

1. 事前調査団で、実験室、装置の収納場所、車両（3～4台）の借用はアルゼンティン側に依頼済である。

また、次の機器の借用も依頼済である。

a. 電気炉 b. 乾燥器 c. 比色計 d. ガラス器具 e. 一般試薬

2. 発電所の中にも実験室があり、上記の機器も揃っている。近くて便利であり、借用が可能であるか、アルゼンティン側と協議する必要がある。

3. パラロザニリン法及びザルツマン法で使用する試薬類は日本側で準備することとする。

4. 排ガス測定  
(1993. 8～)

1. 発電所に設置されているSO<sub>2</sub>計、NO<sub>x</sub>計、Dust計がJIS、EPAの手法と異なる場合、大幅に測定値が違うケースも考えられる。

万一、このようなケースが発生した場合に備えて手分析法による測定も検討する必要もある。

手分析法は次の通りである。

SO<sub>2</sub>: JIS K0103 (排ガス中の硫黄酸化物分析方法)

NO<sub>x</sub>: JIS K0104 (排ガス中の窒素酸化物分析方法)

いずれにしても原因の究明が必要となると考えられる。

2. アルゼンティンでは、発電所で燃料中のS分を分析していない。(油納入業者や一般分析業者に依頼)

従って、すぐ分析結果が得られないことにも注意を要す。

RIS分分析計を準備できればベターと考える。

計算でSO<sub>2</sub>濃度を求めることが可能となる。

5. 大気環境測定  
(1993. 8～)

1. サンプリング時の気象データを入手して、解析する必要がある。

2. SO<sub>2</sub>単独12地点、1時間値×6連続測定調査では、風向が河川→陸域のケースと陸域→河川のケースを実施し、発電所の影響を検討すれば良いと考える。

項 目

留 意 事 項

3.  $\text{SO}_2$ について拡散予測シュミレーション実施し、(短期予測；1時間値、長期予測；年平均値) 実測値との比較検討をすれば良いと考える。
  4. 上記拡散予測シュミレーションは、アルゼンティン側も実施しているので、その手法についても十分検討する。(診断報告書を利用)
  5.  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ について発電所の寄与率を検討する。
  6. 大気環境への影響評価について日本国内の諸文献についての調査も必要となるかも知れない。
6. 火力発電所排ガス  
策定  
(1993. 8～
1. エネルギー庁は $\text{SO}_2$ 、ばいじんについて排出管理体制の準を決めているが、今後 $\text{NO}_x$ の排出基準及び排出基準の強化を検討している。  
従って、わが国がどのようにして排出基準を定めたか、その方法論についての検討も参考となろう。
  2. 日本におけるばい煙検査・管理体制についての例なども検討することも一考である。
7. そ の 他
1. 排ガス及び大気環境測定にカウンターパートとして原子力公団(CNEA)より15名程度(マネージャー1、ばい煙 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 2、ダスト6、大気環境6)が予定される。CNEAは優秀な人材が揃っているようである。  
ただし、アルゼンティンでは分業(分析者、測定者、解析評価などする者など)で処理すると考えられるので、この点留意する必要がある。
  2. カウンターパートに対する技術移転は英語によって行なわれるアルゼンティン側は、英語を理解する人員を配置し、必要に応じ、通訳を行なうことを考えている。

8. アルゼンティンばい煙測定機器取扱代理店調査結果

H. 4. 11. 30 ~ 12. 1

メーカー	代理店	概算価格	納期	メンテナンス 体制	コメント
OP SIS equipment	Asea Brown Boveri (ABB) (Ing. Ricardo Orrego)		2~3ヶ月	1名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスをサンプリングする方法ではなく、煙道に光線をパスさせて測定。</li> <li>・上記の方法ではポータブルは不可能。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Thermo Electron (SO<sub>2</sub> 計, NO<sub>x</sub> 計)</li> <li>・ Teledyne Analytical Instruments (NO<sub>x</sub> 計)</li> <li>・ Western Research (SO<sub>2</sub> 計)</li> <li>・ Bover Engineered Products (SO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> 計)</li> </ul>	Auriargen s. A (Ing. Anzel I. Luhia)		2~2.5ヶ月	30~40名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アメリカ数社の分析機器メーカーの代理店。</li> <li>・ 日本サーモエレクトロン製品も取扱うと考える。</li> <li>・ SO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> 同時測定器はNO<sub>x</sub> のmethodに問題あり。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Lear Siegler</li> <li>・ Research Application Company</li> </ul>	Arnott-Drake (Ms. Ana Maria F. S)	サンプリング装置 約1,600千円	2~3週間		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガスサンプリング装置を主に取扱っている。</li> <li>・ EPA method5 Dustサンプリング装置を取扱っている。</li> <li>・ Auto air sampler (6連式でない) 及びHigh Volume Samplerを取扱っている。</li> <li>・ Portable Type の分析装置は取扱っていない。</li> <li>・ 原子力関係を仕事している。</li> <li>・ 分析機器は取扱っていないようである。</li> <li>・ 分析機器のカタログもなし。</li> </ul>
Information consultant	INVAP (Ing. Daviel Salives)				

II. 4. 11. 30 ~ 12. 1

メーカ	代理店	概算価格	納期	メンテナンス 体制	コメント
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MANNESMANN</li> <li>• Hartmen&amp;Braun</li> </ul>	Guillems Bleif (Ing. Talleres Grillermø Bleit)				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portable type は取扱っていない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• YOKOGAWA</li> <li>• Land Combustion (北米)</li> </ul>	CY CONTROL (Ing. Armando A. de Vita)	Portable type 780 千円 (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> 併用)	8 週間 Portableは 2 週間	5 人	<ul style="list-style-type: none"> <li>• セントラル プエルトへLand社の固定式 (Land Model 7100) を応札している。</li> <li>• PortableはLand Combustionの製品を応札。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HORIBA</li> </ul>	Instrumen -tation SRL (Ing. Germsn A. E. Grelle)		45~60日	4 人	<ul style="list-style-type: none"> <li>• セントラル コスタネラへ4台応札。</li> <li>• セントラル コスタネラには固定式6台、Portable 1台応札。</li> <li>• ばいじん計も応札している。 (製品, 原理問合せ)</li> <li>• 実績数あり。</li> </ul>

## 9. その他

### (1) レポート作成

S/W上では、各レポートは英文で提出されることとなっているが、その内容によっては広く活用されることが望ましいことから、ファイナルレポートの必要部分につきスペイン語版の副読本を作成することとする。また、ファイナルレポートの要約版についても同様に、スペイン語版を作成し、アルゼンティン側の要請に応えることとする。

### (2) アルゼンティン側の便宜供与

本調査を実施する上でアルゼンティン側が行なうべき便宜供与事項については、本件S/Wに明記されている通りである。また、測定業務を行なう際に必要な車輛及び通訳（英語-スペイン語）の提供についても確認済みであるが、今般のアルゼンティン政府財政の逼迫によりローカルコストの負担についても多くは望めないことから、必要に応じ調査団の現地調査費で対応する必要がある。また、ほとんどの資料はスペイン語であり、協議に際しても英語での円滑な意思の疎通は難しいことから、必要に応じ翻訳の依頼や通訳の備上を行なう必要がある。

### (3) 一般情報（1992年11月現在）

#### ① 交通機関

バス代	市内一律	0.35 P	
タクシー代	初乗	0.84 P、150m毎	0.11 P
地下鉄代	均一料金	0.45 P（乗替自由）	
レンタカー（運転手付）	10Hr/日	で約300 P	

#### ② ホテル

市内	五ツ星級	200 U S \$ /泊程度
	四ツ星級	80 U S \$ /泊程度
	キッチン付アパートも利用可	80 U S \$ /日程度

#### ③ 通貨

1 P（ペソ）=10,000アウストラル=1 U S \$

ペソ、アウストラル及び米ドルが共用されている。

#### ④ 物価

米 : 0.3~0.4 P/kg、肉 : 3~5 P/kg

ガソリン : 0.65~0.7 P/ℓ

賃金 : 最低250 P/月、平均 : 400~500 P/月

必要生活費は1,000 P/月程度といわれる。

#### ⑤ 電源 220 V、50Hz

#### ⑥ 言葉はスペイン語。ホテル、旅行者向商店の他では英語は通じない。

## 第IX章 質問表の回答



## 質問表の回答内訳

I Environmental Aspects .....	128
II Operation Results .....	134
III Historic Data of Generation .....	137
IV Fuel Consumption.....	139
V Fuel Analysis Data .....	141
VI 1992年11月30日質問表打合せメモ .....	143

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 Centros 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 Organism		Crops		Animal		Others		Acid Smog		YES
		YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	
① Existence of damage on human organism.		✓		✓		✓		✓		✓		✓
② Existence of damage on crops.		✓		✓		✓		✓		✓		✓
③ Existence of damage on animals (including domestic animals).		✓		✓		✓		✓		✓		✓
④ Existence of any other damage.		✓		✓		✓		✓		✓		✓
⑤ Existence of acid smog only? Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	①	Puerto Nuevo		✓		✓		✓		✓		✓
	②	Nuevo Puerto		✓		✓		✓		✓		✓
	③	Coscomatepec		✓		✓		✓		✓		✓
	④	Laján de Guayo		✓		✓		✓		✓		✓
	⑤	San Nicolás		✓		✓		✓		✓		✓
	⑥	Sotomayo		✓		✓		✓		✓		✓
	⑦	Calchines		✓		✓		✓		✓		✓
	⑧	Independencia		✓		✓		✓		✓		✓
	⑨	Guadalupe		✓		✓		✓		✓		✓
	⑩	Piedra Blanca		✓		✓		✓		✓		✓

### 3. Fuel

Items	Data										
	Thermal Power Station						Major factories				
	Name of Power Station	Kind of fuel	Sulfur content in fuel	Annual fuel consumption	Leading wind direction	Type of industry	Kind of fuel	Sulfur content in fuel	Annual (cur) consumption		
<p>① Location of power station and condition of air pollution around the power station.</p> <p>② Location map of power station and major factories around the power station.</p> <p>③ Entrance permission to the roof of power station and photographing permission.</p> <p>④ Study items on the roof.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photographing</li> <li>• Housing condition</li> <li>• Farm condition</li> <li>• Stock farm condition</li> <li>• Condition of factory chimneys</li> <li>• Traffic condition</li> <li>• Topography</li> <li>• Condition of air pollution</li> </ul> <p>⑤ Power Station and major factories around the power station.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i Kind of (consumed) fuel</li> <li>ii Sulfur content in fuel</li> <li>iii Annual fuel consumption</li> </ul> <p>⑥ Leading wind direction through a year at the power station.</p>	① Puerto Nuevo	F O + G	< 1	FO 170KT G 323M <sup>cf</sup>		石油化学					
	② Nuevo Puerto	F O + G	< 1	FO 285KT G 526M <sup>cf</sup>							
	③ Costanera	F O + G	< 1.5	FO 475KT G 714M <sup>cf</sup>							
	④ Lujan 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 335KT G 455M <sup>cf</sup> C 289KT			製鉄、化学 金属、繊維加工				
	⑥ Sorrento	F O + G	1.2	FO 6KT G 194M <sup>cf</sup>							
	⑦ Calchines	F O + G		FO 4KT G 64M <sup>cf</sup>							
	⑧ Itapúa	G		G 95M <sup>cf</sup>			精糖				
	⑨ Curumet	G		G 193M <sup>cf</sup>							
	⑩ Piedra Buena	F O + G		FO 47KT G 528M <sup>cf</sup>			石油化学 食品				

FO: 重油 G: ガス C: 石炭

Items

4. Air Environmental Monitoring.
- ① Implementation of air environmental monitoring. Yes  No
- In case of "Yes":
- Measurement date (The last date)
  - Measurement items
    - CO
    - NOx
    - SO<sub>2</sub>
    - O<sub>3</sub> (Oxydant)
    - Particulates in suspension
    - Particulates as solid
  - Measured value of item ii.
  - Sampling analysis method of item ii.
  - Number of measurement point (including location map)
  - Measurement frequency
- ② Existence of implementation plan of air environmental monitoring. Yes  No
- In case of "Yes":
- Detailed information of implementation plan.

Date

Name of Power Station	Monitoring Implementation		Monitoring Plan		YES									
	Yes	No	Yes	No	Item	CO	NOx	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SP	DUST	No. of point	Frequency	
① Puerto Nuevo		✓	✓		Measured value A Sampling method B Analysis method C									
② Nuevo Puerto		✓	✓		A B C									
③ Costomera		✓	✓		A B C									
④ Injan de Cayo		✓		✓	A B C									
⑤ San Nicolas	✓			✓	A B C									
⑥ Sorrento		✓		✓	A B C									
⑦ Catehuines		✓		✓	A B C									
⑧ Independencia		✓		✓	A B C									
⑨ Grames		✓		✓	A B C									
⑩ Piedra Buena		✓		✓	A B C									

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 × 10 <sup>3</sup> )	GAS (m <sup>3</sup> × 10 <sup>6</sup> )				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	2,901		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 (T×10 <sup>3</sup> )	GAS (m <sup>3</sup> ×10 <sup>6</sup> )				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							
CALCH- 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%			



### III HISTORIC DATA OF GENERATION (1)

CWh

Comm. Date	PUERTO NUEVO				COSTANERA							LUJÁN DE CUYO				SAN NICOLAS											
	7	8	9	Total	4	5	6	Total	1	2	3	4	5	6	7	Total	11	12	13	Total	11	12	13	14	15	Total	
	145	194	250	589	60	110	250	420	1961	1961	1961	1961	1965	1965	1974	1981	1980	1980	1980	1983	1956	1956	1956	1956	1956	1956	1986
1970																											
1971																						261	498	431	516		
1972																						506	511	540	473		
1973																						505	501	539	508		
1974																						472	364	525	499		
1975																						453	466	419	201		
1976																						463	386	364	225		
1977																						397	459	283	375		
1978																						266	387	466	461		
1979																						422	410	287	288		
1980																						486	340	118	413		
1981																						398	362	277	129		
1982																						458	299	244	108		
1983																						351	358	140	65		
1984																						342	372	103	54	2	873
1985																						68	125	263	180	556	1,192
1986																						213	187	13	216	241	870
1987																						304	169	—	362	672	1,507
1988																						369	343	13	269	1,645	2,639
1989	873	978	1,578	3,429	382	750	1,604	2,736	362	522	766	660	634	1,390	1,538	5,872					488	341	239	248	2,281	3,597	
1990	789	899	1,033	2,721	279	755	1,473	2,507	—	411	554	571	336	87	1,970	3,929					375	236	451	246	2,115	3,423	
1991	487	980	243	1,720	315	818	1,768	2,901	—	88	749	448	14	1,544	1,670	4,511					269	254	404	120	1,930	2,977	
1992																					273	404	112	415	2,261	3,465	
CAPACITY (MW)	145	194	250		60	110	250		120	120	120	120	120	120	310		60	60	125		75	75	75	75	350	350	

### III HISTORIC DATA OF GENERATION (2)

GWh

	CALCHINES			SORRENTO			INDEPENDENCIA					GUENES				PIEDRA BUENA		
	I	2	3	Total	11	12	13	14	15	Total	11	12	13	Total	29	30	Total	
MW	30	33	33	160	10	10	10	25	25	80	60	60	125	310	310	620		
Comm. Date	1965	1937	1947	1981	1960	1969	1969	1978	1978	1978	1983	1983	1983	1989	1989	1991		
1970	211				36	48	36			120								
1971	178				45	51	39			135								
1972	211				65	73	40			176								
1973	189				70	67	66			203								
1974	197				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			160				
1984	133				52	33	53	86	159	383	279			467				
1985	66				42	16	5	156	138	357	271			556				
1986	141				22	15	31	180	171	419	320			611				
1987	137				44	32	40	166	169	451	203			606				
1988	184				56	6	27	152	157	398	262			683				
1989	35									816				691	530	530		
1990	158									332				565	1,507	1,954		
1991	201									638				681	3,249	1,249		
1992														50		4,498		
CAPACITY (MW)	30	33	33	160	10	10	10	25	25	60	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
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
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
LUJAN DE CUYO	GAS													
	OIL													
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
		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		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
S (%)														
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
S (%)														
INDEPENDENCIA	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S (%)														
CUENES	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S (%)														
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
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	9,553	10,413
Residual Carbon (%)	7.02	3.36	10.92	11.59	13.5	7.5		0.15		

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

V. FUEL ANALYSIS DATA (NATURAL GAS)

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

VI. 1992年11月30日質問表打合せメモ

Questionnaire I (Measurement of emission gas and ambient)

Please provide the following data/information.

1. Progress of privatization of thermal power plants
  - (1) Names of the privatized power plants (since 7, Aug. 1992)
  - (2) Dates of privatization and names of the companies
  - (3) Changes of supplied fuel after the thermal power plants were privatized

Plant	Date of Privatization	Sulfur Content	
		Before	After

2. Measurement (plan) of flue gas in thermal power plants
  - (1) Measuring position of flue gas
    - a. Sulfur dioxide concentration
    - b. Dust concentration (Number and positions of measuring points)
  - (2) Continuous analyzer of sulfur dioxide
    - a. Name and type designated by the manufacturer
    - b. Specifications
  - (3) Method of measuring dust concentration
    - a. Method
    - b. Specifications
      - (a) Dust collector
      - (b) Wet (Dry) rotary gas meter

- (c) Suction Pump
  - (d) Sampling apparatus for water content measurement
  - (e) Measuring apparatus of velocity of flue gas
  - (f) Others
- (4) Frequency of measuring of dust concentration
  - (5) Record of the measured values
    - a. Unit No.
    - b. Output
    - c. Kind of fuel used
    - d. Sulfur content of fuel
    - e. Temperature of flue gas
    - f. Water content of flue gas
    - g. Flow velocity of flue gas
    - h. Flow rate of wet (dry) flue gas
    - i. O<sub>2</sub>% at flue gas outlet
3. Items requested to Argentine side in measurement of emission gas and ambient conditions at each selected model plant in August-September, 1993
- (1) Counterpart                      about 15 persons
  - (2) The storeroom for the continuous analyzers and measuring apparatus
  - (3) Laboratory
  - (4) Vehicle                              about 4 cars
  - (5) General laboratory equipment
    - a. Muffle furnace
    - b. Thermostatic oven
    - c. Spectrophotometer
    - d. Glass and quartz glass ware
    - e. Reagents
    - f. Others

- (6) To make sure of the power supply in measurement of ambient conditions about 18 points
- (7) Simultaneous measurement of emission gas by the thermal plant sides during the measurement of emission gas by JICA
- (8) To keep constant load of the generator during the measurement of emission gas
- (9) Analysis of the consumption fuel in the power plant during the measurement of ambient conditions (calorific value, sulfur content)

## Questionnaire II (Power Plant)

### 1. General

Please provide the following data/information.

#### (1) Annual Report (if issued)

SEE (Secretaria de Energia Electrica)  
CNEA (1988 report is received)  
SEGBA  
AYEE  
DUC  
YPF

#### (2) Organization Table

Please provide the following organization table including number of persons.

SEE (after privatization)  
CNEA (Please indicate the probable section to participate into this project)

### 2. Power Rate

Please provide the following data/information.

#### (1) Average power rate for

Residential, Commercial, Industrial, Total (p/kWh)

#### (2) Future estimation of power rate

#### (3) Selling price from private company to MEM (Wholesale Electric Market)

### 3. Materials Necessary for Economical Evaluation

Please provide the following data utilized for power development planning in Argentina.

#### (1) Generation cost at each generation type (p/kWh)

Thermal power plant - oil, gas, coal

Gas turbine - gas, gas oil

Nuclear power plant

Hydro power plant

- (2) Construction cost for each plant type (\$/kW)
  - Thermal power plant (oil, gas, coal)
  - Gas turbine
  - Nuclear power plant
  - Hydro power plant
- (3) Fuel price (Present and future estimation)
  - Oil (for sulfur content rank)
  - Gas
  - Gas oil
  - Coal
- (4) Operation and maintenance cost at each generation type (p/kWh)
  - Thermal power plant
  - Gas turbine
  - Nuclear power plant
  - Hydro power plant
- (5) Personnel expenditure
- (6) Loan (Foreign currency, Local currency): Example
  - Interest, Repayment period, Grace period, Commitment charge
- (7) Exchange rate (Past and future estimation)
- (8) Escalation rate (Past and future estimation)
- (9) Power loss rate:
  - 1 - (Sales power/Generation)
- (10) Tax in Argentina
  - Import tax rate, Corporate tax rate, etc.
- (11) Depreciation method
  - Fixed rate, Fixed amount, etc.

4. Generation Data

We received the generation data at previous survey. Please provide the following supplementary explanation.

- (1) Attached table of plant capacity and generation  
(SERVICIO PUBLICO-SERIE DE POTENCIA Y GENERACION)
  - Does this table show both utility power and industrial power? Please show them separately.
  - Please show sales power if this table shows generation.
- (2) Maximum demand kW (past and future estimation)
- (3) Latest power supply-demand forecast and power development program (if revised)

After privatization, is the power development planned by SEE?

We understand the latest PDP as follows.

Power Supply Forecast

	Hydro	Nuclear	Thermal	Total (GWh)
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

Source: Abastecimiento Electrico-Periodo 1992-2000

Power Development Plan

	Hydro	Nuclear	Thermal	Total* (MW)
Existing	6,586	1,018	8,066	15,669
1992 -- 94	P.del Aguila 1,400			(17,069)
1994 -- 98	Yacyreta 3,100			(20,169)
1996	PPleufu 250	Atucha II 745		(21,164)
1999			Combind Cycle 3 x 300	(22,064)

Source: Abastecimiento Electrico-Perisdo 1992-2000

Note: \* Arithmetically added

(4) Statistics or records of major trouble at thermal power plants (if available)

(5) Supplementary data

Please fill up the blank portion of the attached table

(6) Natural gas transportation system

Current gas transportation system capacity (piping, pump, etc.)

What is the restriction for sufficient gas transportation in winter?

Is there any plan to strengthen the gas transportation capacity?

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	-	83	-	1,550
1933	849	161	-	29	-	1,039	1,341	202	-	85	-	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	1,809	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	-	315	-	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	1,178	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	1,145	-	11,585
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	1,173	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	1,625	5,122	2,517	24,563
1976	3,769	768	1,254	1,721	370	7,882	14,308	1,257	2,131	4,950	2,572	25,213
1977	3,763	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	2,352	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	4,337	725	1,897	5,967	1,018	13,991	12,065	726	2,379	20,590	5,766	41,496
1986	4,337	717	1,963	6,192	1,018	14,277	13,920	697	3,754	20,938	5,711	45,026
1987	4,409	684	2,004	6,567	1,018	14,632	15,805	634	3,363	21,820	6,465	43,037
1988	4,454	633	1,975	6,566	1,018	14,686	20,546	605	5,756	15,179	5,793	47,934
1989	4,749	633	2,269	6,473	1,018	15,212	21,239	573	6,323	13,253	5,039	45,437
1990	4,375	633	2,234	6,477	1,018	15,237	16,443	434	4,721	13,074	7,281	47,009
1991	5,175	633	2,203	6,536	1,018	15,559	19,605	431	5,909	15,361	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 Seccional 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

I 1991 OPERATION RESULTS (1)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	FUEL CONSUMPTION		THERMAL EFFICIENCY (%)	No. of SHUT-DOWN	FUEL S-CONTENT (%)	CUMULATIVE		REMARKS
				OIL ( $\times 10^7$ )	GAS ( $\text{m}^3 \times 10^7$ )				GENERATION (GWh)	OPERATION (H)	
PUERTO RUEYO	7	497	6,680	61.0	79.0	34.3				195,879	
	8	980	7,551	107.9	179.1	33.5				199,530	
	9	243	1,757	0.9	65.1	38.7		< 1%		129,950	
	Total	1,720		169.8	323.2	34.4					
PUERTO RUEYO	4	315	7,865								
	5	818	8,339								
	6	1,768	8,224								
	Total	2,891		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		107.7	194.1					84,108	
	7	1,570		148.6	274.6	34.				34,636	
	Total	4,511		476.1	713.7				< 1.5%		

I 1991 OPERATION RESULTS (2)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (GD)	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 (GD)	
SAN NICOLAS	11	273	4,876	78.1	0	30.5	11		12,711	230,789	
	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	3,465	354.7 (289.2)	454.6							
CALCHI-JNES	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		1.2%			
	Total	637	637	6.3	194.0	32.5					

Note: ( ) means coal.

I 1991 OPERATION RESULTS (3)

PLANT	UNIT	GENERATION (GWh)	OPERATION (ID)	FUEL CONSUMPTION		THERMAL EFFICIENCY (%)	No. of SHUT-DOWN	FUEL S-CONTENT (%)	CUMULATIVE		REMARKS
				OIL (T x 10 <sup>3</sup> )	GAS (m <sup>3</sup> x 10 <sup>4</sup> )				GENERATION (GWh)	OPERATION (ID)	
INDEP- ENDEN- CIA	11	-	-								
	12	-	-								
	13	-	-								
	14	137	5,903			27.7	21			88,629	
	15	123	7,065			29.7	8			84,671	
	Total	260		-	94,597						
CURRES	11	292	6,401		89.4					50,195	
	12	340	7,244		103.8					49,909	
	13	(176)			(49.8)						
	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

II HISTORIC DATA OF GENERATION (1)

GWh

	PUERTO RICO			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	105	194	250	589	60	110	250	420	120	120	120	120	120	120	310	1260	75	75	75	75	75	350	650	
1971	196	196	1970		1952	1965	1967		1961	1961	1961	1965	1965	1974	1981		1956	1956	1956	1956	1956	1956	1986	
1972																	261	498	431	516				
1973																	506	511	540	473				
1974																	585	501	539	588				
1975																	472	364	525	499				
1976																	453	466	419	201				
1977																	463	386	364	225				
1978																	397	459	283	375				
1979																	266	387	466	461				
1980																	422	410	287	288				
1981																	486	340	118	413				
1982																	398	362	277	129				
1983																	458	299	244	188				
1984																	351	338	140	65				
1985																	342	372	103	54	2			
1986																	68	125	263	180	556			
1987																	213	187	13	216	241			
1988																	304	169	--	362	672			
1989																	369	343	13	269	1,645			
1990																	488	341	279	248	2,781			
1991																	375	236	451	246	2,115			
1992																	269	234	404	120	1,930			
																	273	404	112	415	2,261			
																		223	201	229	638			
CAPA CITY (GWh)	145	194	250		60	110	250		120	120	120	120	120	350	310		75	75	75	75	75	350		

II HISTORIC DATA OF GENERATION (2)

GWH

	CATCHINES	SOMBRERO				INDEPENDENCIA						CUEMBS				PIEDRA BUENA		
		1	2	3	Total	11	12	13	14	15	Total	11	12	13	Total	29	30	Total
'11W	30	33	33	160		70	10	10	25	80	60	60	125		310	310	620	
Comm Date	1965	1937	1967	1987	1960	1967	1987	1978	1978		1983	1983			1989	1997		
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			135	272	379	312		691	530		530	
1990	158				116	216			110	172	391	174		565	1,507	447	1,954	
1991	201				53	136	449	137	124	261	291	340	50	681	1,249	1,249	498	
1992																		
CAPA-CITY (MT)	30	33	33	160	10	10	10	25	25		60	60	(125)		310	310		



III FUEL CONSUMPTION PER MONTH (1991) (2)

	JAN		FEB		MAR		APR		MAY		JUN		JUL		AUG		SEP		OCT		NOV		DEC		TOTAL		
	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	CAS	QUANTITY (m <sup>3</sup> × 10 <sup>3</sup> )	
CALCHINES	OIL	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													
	S	---	---	---	---	0.3	---	---	1.5	---	---	---	0.4	2.6													
SORRETO	CAS	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	---	---	---	---	---	0.1	6.2													
INDEVEN- DENCIA	CAS	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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---													
CUENES	CAS	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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---													
PIEDRA BUENA	CAS	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													

IV FUEL ANALYSIS DATA (FO, COAL)

Fuel Oil	Puerto Nuevo, Nuevo Puerto						Costanza	Lujan de Cuyo	San Nicolas	Calchines
	13/4/92	21/4/92	2/6/92	26/6/92	16/7/92					
Analysis Date										
Kind of Fuel	No.6	No.6	No.6	No.6	No.6	No.6				
Specific Gravity	0.962	0.993	0.986	0.983	0.983	0.983				
Sulfur Content (%)	0.98	1.04	1.22	1.39	1.53	1.53				
Calorific Value (kcal/kg)	10,490	10,249	10,292	10,226	10,310	10,310				
Residual Carbon (%)	7.02	3.36	10.92	11.59	13.5	13.5				

Fuel Oil	Sorrento	Piedra Buena				Coal	San Nicolas
		5/92	6/92	7/92	8/92		
Analysis Date						Analysis Date	
Kind of Fuel						Surface Moisture (%)	
Specific Gravity		0.959	0.982	0.9815	1.0148	Inherent Moisture (%)	
Sulfur Content (%)		0.56	1.268	1.254	1.352	Sulfur Content (%)	
Calorific Value (kcal/kg)						Calorific Value (kcal/kg)	
Residual Carbon (%)		0.036	0.042	0.046	0.045	Ash Content (%)	

IV FUEL ANALYSIS DATA (NATURAL GAS)

	Puerto Nuevo	Nuevo Puerto	Costa-nera	Lujan de Cuyo	San Nicolas	Calchines	Sorrento	Independencia	Cuemes	Piedra Buena
Analysis Date									7/89	
CH <sub>4</sub> , Methane (Z)									89.04	
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , Ethane (Z)									5.38	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , Propane (Z)									2.15	
CO <sub>2</sub> , Carbon Dioxide (Z)									1.33	
N <sub>2</sub> , Nitrogen (Z)									1.45	
Calorific Value High (cal/m <sup>3</sup> )									9.567	
Low (cal/m <sup>3</sup> )									8.639	

V. 1991 FUEL CONSUMPTION PER MONTH & UNIT

		(Oil: T x 10 <sup>3</sup> ) (Gas: m <sup>3</sup> x 10 <sup>3</sup> ) (Coal: T x 10 <sup>3</sup> )													
	Unit		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Puerto Nuevo	7	Oil													
		Gas													
	8	Oil													
		Gas													
	9	Oil													
		Gas													
Nuevo Puerto	4	Oil													
		Gas													
	5	Oil													
		Gas													
	6	Oil													
		Gas													
Costanera	1	Oil													
		Gas													
	2	Oil													
		Gas													
	3	Oil													
		Gas													
	4	Oil													
		Gas													
	5	Oil													
		Gas													
	6	Oil													
		Gas													
	7	Oil													
		Gas													
San Nicolas	1	Oil													
		Gas													
	2	Oil													
		Gas													
	3	Oil													
		Gas													
	4	Oil													
		Gas													
	5	Oil													
		Gas													
	Coal														

VI. 1992 FUEL CONSUMPTION PER MONTH AFTER PRIVATIZATION

		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Puerto Nuevo	Gas	( $m^3 \times 10^3$ )												
	Oil	( $T \times 10^3$ )												
		(S %)												
Nuevo Puerto	Gas	( $m^3 \times 10^3$ )												
	Oil	( $T \times 10^3$ )												
		(S %)												
Costanera	Gas	( $m^3 \times 10^3$ )												
	Oil	( $T \times 10^3$ )												
		(S %)												
	Gas	( $m^3 \times 10^3$ )												
	Oil	( $T \times 10^3$ )												
		(S %)												
	Gas	( $m^3 \times 10^3$ )												
	Oil	( $T \times 10^3$ )												
		(S %)												

Nov. 30. 1992

## Answers

○ Data/Informations are provided by following offices.

### 1. General

#### (1) Annual Report

SE ---	by SE
SEGBA, AyEE ---	SE will investigate
DUC ---	by CAMMESA
YPF ---	SE will investigate

#### (2) Organization Table

SE ---	by SE	Modification is expected
CNEA --	by CNEA	

### 2. Power Rate

#### (1) Average power rate for

Residential, Commercial, Industrial, Total (₱/kWh)  
--- by CAMMESA

#### (2) Future estimation of power rate --- by CAMMESA

#### (3) Selling price from private company to MEM -- by CAMMESA

### 3. Materials necessary for economical evaluation

#### (1) Generation cost at each generation type (₱/kWh) -- by CAMMESA

#### (2) Construction cost at each plant type (\$/kW)

--- refer to CAMMESA PLANNING REPORT (92/11 ~ 93/4)

#### (3) Fuel price ---- by CAMMESA

#### (4) Operation & maintenance cost at each plant type

-- None. Because maintenance cost is not used as budget.

There might be O&M cost in the environment report from the privatized company.

#### (5) Personnel expenditure --- by SE

- (6) Loan interest, repayment period, grace period, commitment charge --- by SE for World Bank and IDB
- (7) Exchange rate --- in Budget
- (8) Escalation rate --- in Budget
- (9) Power loss rate --- in Budget
- (10) Tax --- by SE
- (11) Depreciation method --- by SE

○ Supplementary data will be provided as follows

#### 4. Generation Data

##### (1) Plants capacity and generation

(SERVICIO PUBLICO-SERIE DE POTENCIA Y GENERACION)

-- This table includes industrial power.

##### (2) Maximum demand KW

-- Past maximum demand (KW) is not available.

As for 1991, refer to Boletín Mensual 1991.

##### (3) Latest power supply-demand forecast

-- Not available except already delivered.

-- In future, power development program will be planned by SE considering private company proposals, regional balance, distribution company forecast, etc.

##### (4) Statistics or records of major trouble

-- There are no records in SE, but in each power plant.

##### (5) Supplementary data

-- to be filled by each plant.

##### (6) Natural gas transportation system

-- In near future, gas corporation will be bidded for privatization. Meantime, distribution capacity will be recognized.



## 第X章 収集資料リスト



## 第X章 収集資料リスト

### 1. 現地収集資料リスト

#### (1) アルゼンティンの一般情勢

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 DBL SECTOR BLBCTRICO SUJBTO 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 BL MERCOSUR. ASPECTOS ECONOMICOS E INFORMACIONES UTILBS GUIA・AMBRICANB・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 MBNSUAL 1991 DBCIEMBRE ENERGIA BLBCTRICA	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 PUBLRTO 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. MASSBI 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 電力庁	"
⑪	MAQUINAS POR CENTRAL (発電設備)	図書	アルゼンティン JICA事務所	"
⑫	SECRETARIA DE 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
⑮	ORGANIGRAMA del DEPARTAMENTO QUIMICA ANALITICA CENA	資料	"	コピー

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
⑯	DETERMINATION OF ATMOSPHERIC LEAD POLLUTION OF AUTOMOTIVE ORIGIN	資料	原子力公団	コピー
⑰	Comision Nacional de Energia Atomica	"	"	オリジナル

(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 メンドゥサ州法令	"	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 <sub>2</sub> EN ARGENTINA	資料	電力庁	"
⑨	SEÑORA DIRECTORA, EL IMPACTO AMBIENTAL EN SAN NICOLAS.	"	"	"
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

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
⑪	Technical Cooperation Agreement-SE & CNEA	資料	エネルギー庁	コピー
⑫	計測器業者リスト	〃	Central Puerto	〃

(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 Luján de Cuyo	〃	〃	〃
⑤	質問票 San Nicolás	〃	〃	〃
⑥	質問票 Calchinos	〃	〃	〃
⑦	質問票 Sorrento	〃	〃	〃
⑧	質問票 Independencia	〃	〃	〃
⑨	質問票 Güemes	〃	〃	〃
⑩	質問票 Piedra Buena	〃	〃	〃



No	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
②⑤	Nuevo Puerto Blr. #9~12 (#4unit) 発電所全体断面図 図番 U15218	図面	N.P. P/S	コピー
②⑥	Nuevo Puerto Blr. #13 ボイラ全体断面図 図番 UPM14223	"	"	"
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	"	"	"
③①	Costanera Blr. #6 ボイラ全体断面図 図番 362785	"	"	"
③①	San Nicolás 発電所レイアウト 図番 AO. 2934	"	San Nicolás P/S	"
③②	San Nicolás #1~4Bir. ボイラ煙道図 図番 21408	"	"	"
③③	San Nicolás #5 Bir. ボイラ断面図 図番 B102490	"	"	"
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	"
③⑦	Independencia 発電所レイアウト 図番 209	図書	Independencia P/S	コピー
③⑧	Independencia #4、#5Unit ボイラ断面図 図番 Ao-71362	"	"	"

No.	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別
③⑨	Independencia #1~3Unit 煙道及煙突図 図番 62	図書	Independencia P/S	コピー
④⑩	Güemes 発電所レイアウト 図番 ナシ	〃	Güemes P/S	〃
④⑪	Piedera Buena 発電所レイアウト 図番 ナシ	〃	Piedera Buena P/S	〃
④⑫	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 H27033	〃	〃	〃
④⑬	Piedera Buena (310MW×2) 煙突図 図番 33582	〃	〃	〃
④⑭	Piedera Buena (310MW×2) 煙突図 図番 H27062	〃	Piedera Buena P/S	〃
④⑮	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 1342546	〃	〃	〃
④⑯	Piedera Buena (310MW×2) 煙道図 図番 1381169	〃	〃	〃
④⑰	環境診断報告書(抜粋) Ambiental Ecoconsult	資料	Central Puerto	〃

## 2. 参考資料リスト (国内入手)

### (1) アルゼンティンの一般情勢

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及び1992. 10 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図書館	コピー
⑤	アルゼンティン、ジェトロ貿易市場シリーズ 289 1988. 12. 日本貿易振興会	図書	国内	購入

### (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	SBRVICIOS ELECTRICOS DEL GRAN BUENOS AIRES	資料	JICA図書館	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図書館	コピー
②	MANUAL DE GESTION AMBIENTAL DE CENTRALES TERMICAS CONVENCIONALES PARA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA, 1990.	図書	"	"
③	LEY No. 20.284 Disposiciones para la preservacion 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)	図書	"	"
⑤	Programo del Area de Evaluation Ambiental Y Actiridades.	資料	"	"
⑥	環境対策に関する適正技術の研究報告書	図書	"	"
⑦	Optic Electronic カタログ	資料	Optic Electronic	"



## 第XI章 参 考 资 料



## 第XI章 参考資料

### 1 アルゼンティン側 T/R (スペイン語版及び英語訳)

#### (1) スペイン語版

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 GASEOSAS 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	4.674,5	
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 <sup>3</sup>
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 N°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 PEN N° 634/91 y la Ley N° 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 N° 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, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, 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 SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> estarán en directa relación con los valores usuales a nivel internacional (200 a 2.000 mg/m<sup>3</sup>). Para material particulado el rango podría estar entre 50 y 500 mg/m<sup>3</sup>.

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

(2) 英語訳

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%
<b>TOTAL GENERATING CAPACITY</b>	<b>15,286.50</b>	<b>100%</b>

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 <sup>3</sup>
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.

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 SA0

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:SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, 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.