

RY

JICA LIBRARY



1096789(1)

27486

ペルー鉱工業プロジェクト
選定確認調査報告書

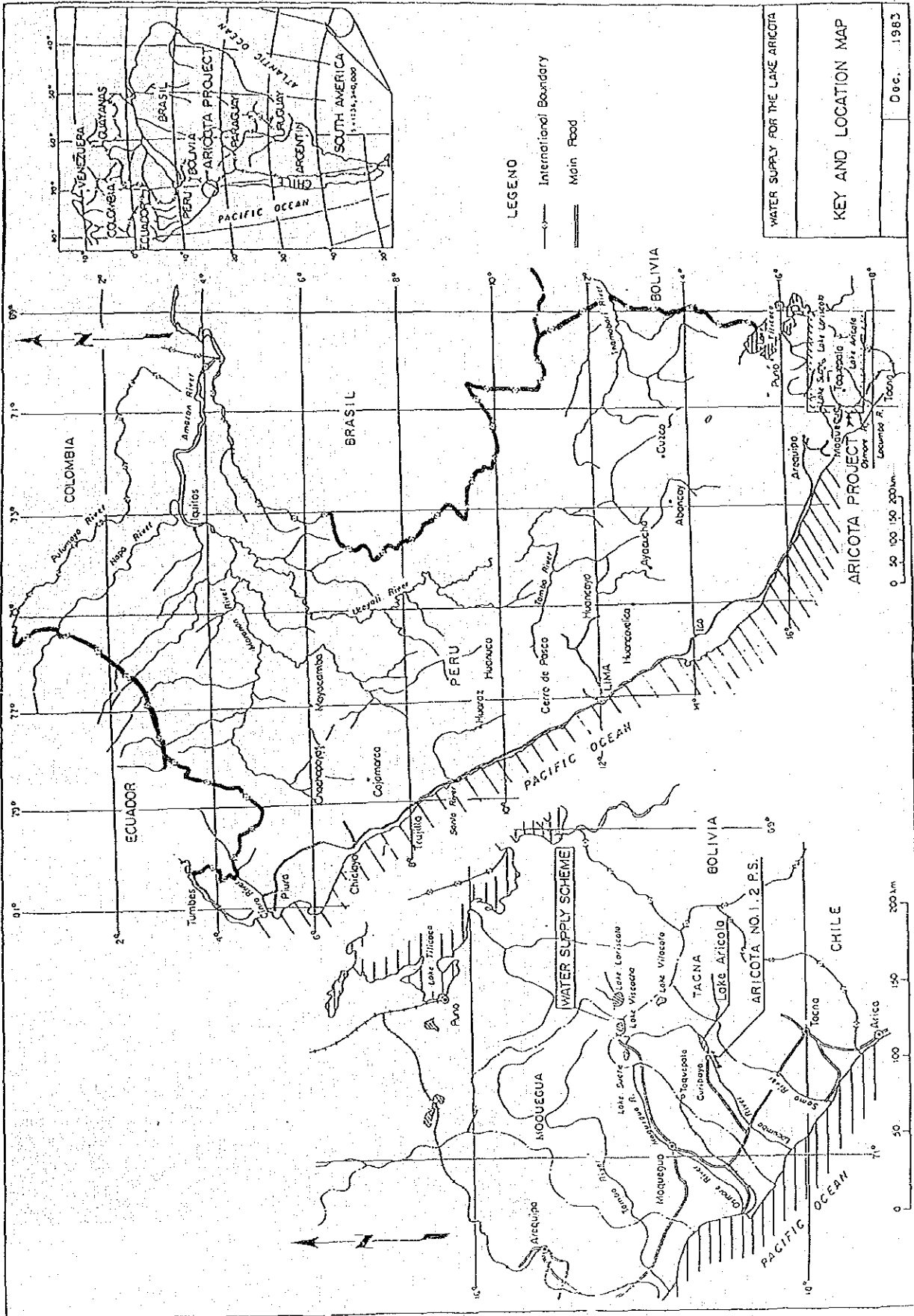
1991.1.14~1991.1.26

1991年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

23486



WATER SUPPLY FOR THE LAKE ARICOTA

KEY AND LOCATION MAP

Dec. 1983

LEGEND

- International Boundary
- Main Road

ARICOTA PROJECT

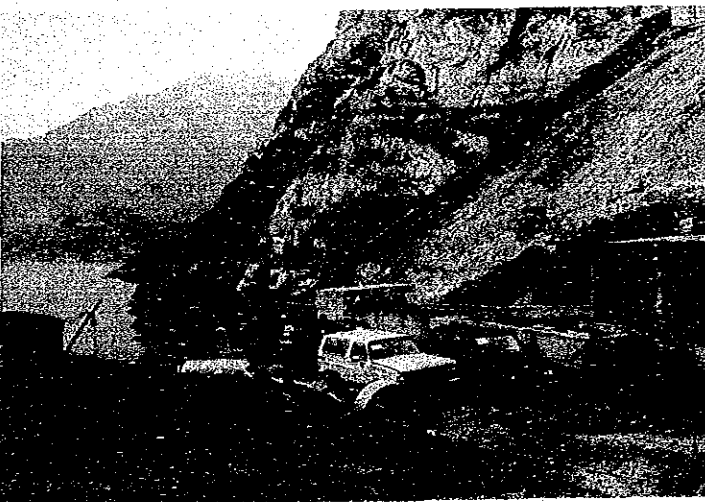
0 50 100 150 200 km



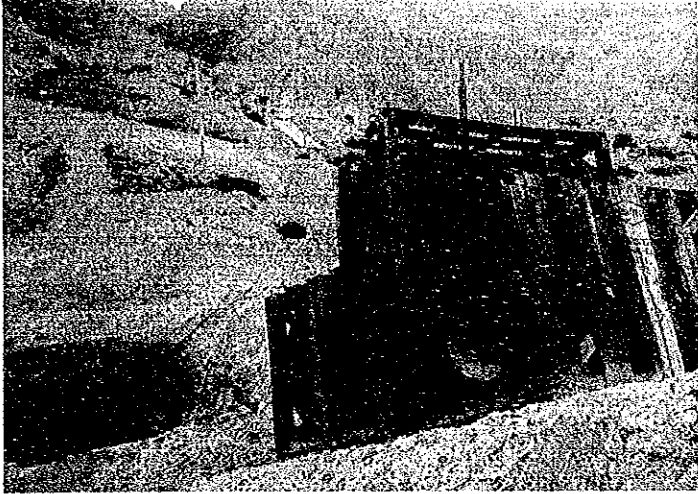
アリコータ湖水



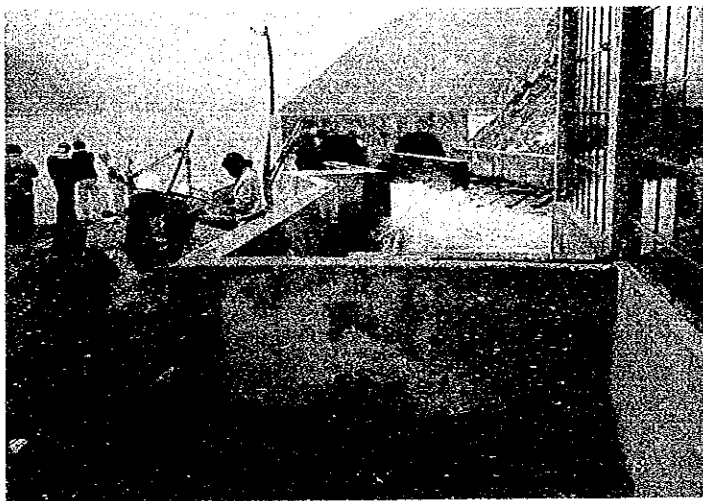
水位の低下が岩肌にくっきり
と示されている



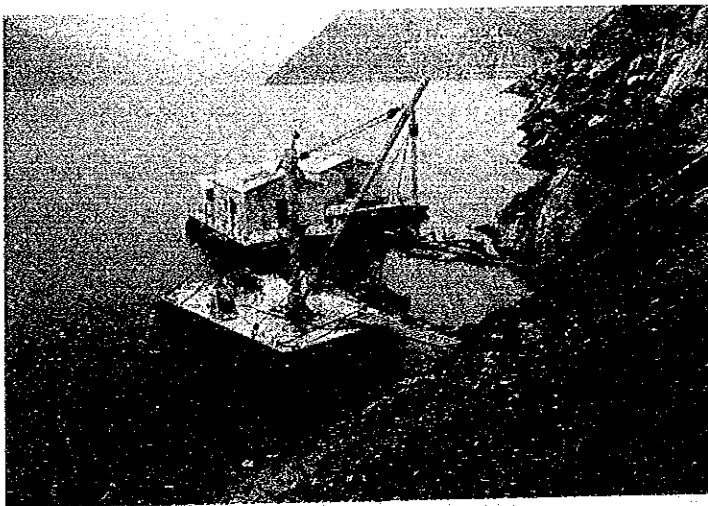
湖水が減少、水位差が大きくな
ったため後方導管を閉鎖、
前方導管を用いてトンネルに
リレーする



トンネル建設資材



トンネルに入る前に
ワンクッションにおいて湖水は
リレーされる



アリコータ湖水を揚水する
導管

報告書目次

I プロジェクト選定確認調査の概要

1. 調査の目的	3
2. 調査団員	3
3. 調査日程	4
4. 主要面談者	5
5. 要請の背景と経緯	6

II 調査結果

1. 要約	13
2. 政治経済概況	19
(1) 政治動向	19
(2) 経済動向	22
3. 電力需要予測	35
(1) ペルー国	35
(2) マリアテギ地域(タクナ、マケグア県)	36
4. エネルギー政策	39
(1) 電力施設の現状	39
(2) 電力施設の将来計画	44
5. アリコータ湖水補給計画	55
(1) 概要(農業、上水道及び発電)	57
(2) 実施体制(予算、人員、技術、資材、組織)	78
(3) ビスカーチャス湖水域水資源開発	79
1) 概要	79
2) 水理、地質	80
6. その他ペルー鉱工業プロジェクト候補案件	91
7. 収集資料リスト	111
8. 参考	123
① 調査団質問及び回答	125
② 水利権	133
③ タクナ特別プロジェクト(PET)	145

I. プロジェクト選定確認調査の概要

I. プロジェクト選定確認調査の概要

1. 調査の目的

開発途上国に対する我が国の技術協力のうち、鉱工業関係の開発計画を効率的に実施するため、当該国の既に要請がありながら内容の不明確なプロジェクト及び今後我が国に要請の可能性のあるプロジェクトで相手国政府関係機関が独力ではT/Rの作成困難な国に対して、それらの背景及び経済開発計画における位置づけ等を調査し、優良かつ調査実施可能性の高いプロジェクトの形成及び選定確認を行うことを目的としている。今回ペルー国に対するプロジェクト選定確認調査では、①アリコータ第1, 第2発電所に対する給水源であるアリコータ湖、湖水量の大巾な低下が、電力不足につながるのみならず、下流域の住民に対する上水や、かんがい用水の深刻な供給不足をもひきおこすことから、ペルー政府が高い優先度を付して「アリコータ湖水補給計画」への協力要請越しており、本要請に係る背景調査を実施する、とともに②ペルー国電源開発計画に関する送配電網整備、発電所建設計画等についての要請案件の発掘を行った。

2. 調査団員

① 団 長	国際協力事業団鉱工業計画調査部次長	とんじょう みつお 金城 光男
② 開発協力政策	外務省経済協力局 開発協力課	なかの のりお 中野 則夫
③ 技術協力政策	通商産業省通商政策局 大洋州中南米室	おにしほ いわお 大嶋 巖
④ エネルギー政策	通商産業省資源エネルギー庁 発電課	まえだ しげる 前田 秀
⑤ 水理地質	国際協力事業団国際協力専門員	まるお けいじ 丸尾 祐治
⑥ 技術協力計画	国際協力事業団鉱工業計画調査部 資源調査課	よだ みのる 須田 稔
⑦ 企画・調整	国際協力事業団鉱工業計画調査部 鉱工業計画課	すずき ひでよし 鈴木 秀幸
⑧ 社会開発計画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査二課	ふるかわ けいめい 古川 光明

通訳 (現地備上)

- ① 大場 Jorge (1/15, 1/21~1/23)
おおば
- ② 棚原 恵子 (1/16~1/19, 1/22)
たなはら けいこ

3. 調査日程

日 付	行 程
1. 14 (月)	東京 → リマ (RG833) (1800) (2330)
15 (火)	JICA、日本大使館、国家開発庁、ペルー電力公社、所長主催夕食会
16 (水)	リマ→タクナ(CF253)、タクナ市長表敬、昼食会 (900) (1100)
17 (木)	タクナ→アリコタ移動 (車) アリコタNO2、NO1発電所視察、アリコタ湖視察 アリコタNO2施設内宿泊所で1泊 (大嶋、須田、鈴木はタクナ戻)
18 (金)	(a) ヴィスカーチャス湖、ロリスコータ湖、SPCC視察 (b) イロ市及び市近郊、ロクンバ、ロマ デ サマ、 タクナ近郊工場視察 → (a), (b) 2隊に別れて行動 市長主催夕食会
19 (土)	タクナ特別プロジェクトとの協議、YARADA灌漑プロジェクト視察 タクナ→リマ(CF260) (1130) (1300)
20 (日)	資料整理
21 (月)	INADEにてINADE、タクナ特別プロジェクト、ペルー電力公社関係者を集め合同協議、大統領府表敬、公使主催夕食会
22 (火)	ペルー電力公社、環境庁、タクナ特別プロジェクトと協議
23 (水)	JICA、動力鉱山省、日本大使館
24 (木)	リマ→ニューヨーク(AA918) (丸尾、古川組は残留) (0019) (1049)
25 (金)	ニューヨーク→ (1640) (2430)
26 (土)	↓ → 東京(JL005)

→ (a) 金城、中野、前田、丸尾、古川

(b) 大嶋、須田、鈴木

(宿泊先)

① リマ EL PARDO AV. INDEPENDENCIA 141, MIRAFLORES, LIMA
TBL. 47 0283 (FAX 442171)

② タクナ CAMINO REAL HOTEL SAN MARTIN 855, TACNA

TEL. 72 1891

③ ニューヨーク OMNI PARK CENTRAL HOTEL

TEL. 212 2478000

4. 主要面談者

1) 日本側関係者

① 日本大使館

妹尾 正毅

特命全権大使

塙 哲夫

公使

白川 光徳

一等書記官

鬼沢 浩志

一等書記官

② JICA事務所

溝渕 高生

所長

桜井 英充

所員 (技術協力、青年海外協力隊 担当)

上野 貞信

(ICSC) 空港送迎等便宜供与

③ JICA専門家

加藤 憲司

(BLECTRO PERU) 電源開発アドバイザー

(EPDC)

④ 青年海外協力隊

石川 みどり

栄養士

岡田 牧彦

土木施工

石田 忠美

農業土木

2) ペルー側関係者

① 国家開発庁 (INADE)

Eduardo Guerra

長官

Jorge Gianella

土木技師

Janeda

水力部長

② ペルー電力公社 (Electro Peru)

Luis Ampuero Salas

社長

David Grandes

技術局長

Mario Talavera Ramsey

土木部長

Jose Ruis Guisa

アリコータ系統局長

Jose Koc Rueda

企画部長

Pablo Ferradas	設計室長
Mario Talavera	土木部長
David Grandes	技術局長
Alfonso Valle C.	電力長期計画室長
Augusto Revera L.	
Luis Lazo V.	
③ マリアテギ州議会	
Romeo Paca Pantigoso	州知事
Jorge Flores Torres	国会議員
Jose Giglio Varas	州副知事
Vicente Castaneda Chavez	州タクナ県副知事
Victor Garcia Gonzales	州タクナ県司令長官
Emilio Ravello Perayra	州タクナ県副長官
Gustavo Bayona	
④ マリアテギ州タクナ特別プロジェクト (PET)	
Nilo Meza Monge	プロジェクトリーダー
Edgard Acosta Pinto	プロジェクト部長
⑤ 南ペルー銅会社 (SPCC)	
Frank Stevenson	部長
⑥ 大統領府	
Sanchago Fujimori	大統領補佐官
⑦ 動力鉱山省	
Alejandro Hurtado	計画局長
Ingo Francisco Vilela	計画局電力部長

5. 要請の背景と経緯

- ① 1959年12月、ペルー政府は国内の水資源開発に関し、日本政府宛技術協力を要請。日本政府はこの要請に応じて海外電力調査会をペルー国へ派遣し調査を行なうこととした。
- ② 1960年8月、調査団はMantaro川開発計画を主とした報告書を取りまとめペルー政府と協議した。その結果、更にTacna県の総合開発計画についての協力を要請してきた。
- ③ 1961年3月、日本側はこの要請を受けてMaure川及びAricota湖の両水系における開発計画調査を開始した。
- ④ 1962年4月、COFDETとBPDC、三井物産で基本契約を締結し、Aricota湖その他の水資源を利用する発電計画並びにLa Yarada Valle、Locumbaその他の地区における灌漑計画に関する

る実施設計、工事施工監理が行なわれることになった。

- ⑤ 1966年8月にアリコータ第二発電所(11.4MW)、1967年1月にアリコータ第一発電所(23.6MW)がそれぞれ運転を開始し、その後農業開発が引き続き行なわれた。アリコータ湖は河川が締め切られたことによって形成された自然湖であり、開発調査結果に基づく計画では、アリコータ湖の8億5,000万 m^3 の水は、約22年間で枯渇することとなっていた。このため湖水が枯渇する前に第二期計画として、アリコータ湖の上流であるアンデス高原から導水する計画が立案されていた。
- ⑥ 1967年から1977年にかけては、電力需要の伸びが穏やかであったこと、また灌漑池への農業用水補給も限定されたものであったため同湖の水位は増減を繰り返しながらもほぼ一定水位を保ってきた。1978年より電力及び農業用水需要増に合わせてアリコータ湖の水位は低下傾向を示すようになってきた。
- ⑦ 1982年3月、水位低下の傾向が一層明確になり、1987年までには湖水位は枯渇すると予測された。このため可及的速やかにアリコータ湖への水補給を実現し、灌漑用水の確保の必要性に迫られたペルー政府は、日本政府に対し水補給計画のF/S調査についての技術協力を要請してきた。
- ⑧ 1982年10月、日本政府はこの要請を受けてアリコータ湖水補給計画のJICA F/S調査団を派遣した。
- ⑨ 1984年、ペルー政府は同調査団の提出したF/S報告書に基づき日本政府宛本件具体化にむけての技術資金協力を要請してきた。
- ⑩ 日本政府はこの要請を受けて同年OECDのAPPRAISAL調査団を派遣した。同調査団との協議の過程でモケグワ、タクナ両県にまたがる水源の水利権問題が顕在化し資金協力は棚上げとなった。
- ⑪ 以降ペルー国内での水利権問題の調整を図ると同時にJICA専門家の技術協力を得て水補給計画の代替案の検討が行なわれてきた。
- ⑫ この間、ペルー側の実施機関がCORDETACNA(タクナ県開発公団)からINADE(国家開発庁)へと移管され計画そのものが国家開発計画のひとつへと格上された。
- ⑬ 大統領令NO.012-88-AGにて、タクナ県に帰属する水源が明確になり、INADEはこれらの水源からの水補給計画(F/S)を策定した。
- ⑭ INADEはまず直面するアリコータ湖の水危機を緊急に回避するための方策として、INADE自身によってできる分水工事に着手した。更に、ヴィスカーチャス湖を水源とする補給計画について資金技術の面で日本政府の援助を仰ぐ要請がなされた。1989年12月、INADEは日本政府に対して同補水計画に関する開発調査及び無償資金協力の要請書を提出(但し非公式)。
- ⑮ 1990年9月、ペルー政府は対ペルー経済協力調査団(大来ミッション)に優先度1位で右案件の実施を要請同月正式要請書を提出越した。

II 調查結果

1. 要 約

II 調査結果

1. 調査結果要約

(1) アリコータ湖補水計画

1) アリコータ湖の現状

ペルー南部タクナ県、標高2800mのアンデス山脈西斜面に位置するアリコータ湖の水は、ポンプで揚水(約 $1.6\text{m}^3/\text{sec}$ 、90実績)放流され、下流の2か所の発電所(設備能力35MW)を動かし、流域の農地(4300ha)を潤し、最終的にはイロ市の上水として利用され、3万8千人の生活を支えている。1978年頃より、人工増加、及びそれに伴う農地の拡大などによる水の需要量の増加にともない、同湖の水量は減少を続けている。現在(1991年1月)湖面は、かつての85m程にも低下している。湖面の低下につれて、取水トンネルも順次掘り下げられ、現在は4本目のトンネルで通水されている。アリコータ湖に、上流河川より流入する水量は約 $1.0\text{m}^3/\text{sec}$ (90実績)であり、それを上回る現在の揚水を続ければ1993年5月には同湖は枯渇すると予測がある。その場合、地域の社会経済生活に極めて深刻な影響を及ぼすことは明らかであり、地域住民の大きな関心事となっている。

2) アリコータ湖水補給計画と協力内容

ア. アリコータ湖の枯渇を防ぐために、マリアテギ州特別プロジェクト・チーム(PET)が策定した緊急対策計画は、同湖の上流部に位置するビスカーチャス湖(標高4500m)から、表流水と地下水を合わせて取水(約 1.02m^3)を導入し、 $0.7\text{m}^3/\text{sec}$ を「ア」湖に補水するというものである。「ビ」湖に水利権を有していた南部ペルー鉱山会社(SPCC)と、PETによるボーリング調査の結果では豊富な地下水の存在が確認されている。これを400mの井戸10本を穿孔し汲み上げようというものである。

イ. ペルー側の今回の要請は、右計画の妥当性検証のための開発調査と、その後の補水事業工事に対する主要資機材の供与を含む無償協力である。

ウ. 開発調査をとうして、先方が期待する技術移転は、地下水探査、ポンプ場の設計、水利事業計画、地下水涵養のシミュレーション、井戸穿孔、等に関するものがある。総事業費は1,582万ドルが見積もられており、ペルー側は200万ドルの負担を計画に盛り込んでいる。

3) 調査の実施体制

ア. 本案件の緊急性に鑑み、可能なかぎり調査の早期着手が求められる。そのためには、ペルー側(特にSPCC)の保有するボーリング・データの提供が不可欠であるが、

今回示されたSPCCの協力的姿勢から問題はないものと思われる。

- イ. ビ湖の水利権についてはSPCCがこれをタクナ県に譲渡したことになっており、90年5月に発布された大統領令でそれが追認されている。念のためSPCCが水利権を放棄した証拠となる文書の提示をペルー側に要請中である。
- ウ. また、調査期間短縮のためには、ボーリング用機材等は出来得るかぎり現地に確保される事が望ましく、公共機関が保有し利用可能な機材、またはボーリングの委託契約可能な民間企業の有無について、PETに調査を依頼中である。その結果を踏まえて、本格調査に必要な携行機材を特定し、その調査を迅速に行なう必要がある。
- エ. 今回の調査団によって、先方が提供し得る、可能なかぎりの資料が収集されており、S/W案を作成するのに必要な調査の概念構築は充分可能と思われるので、今回はS/W締結を目的とした事前調査団の派遣を目標とすべきであろう。

4) 調査上の留意点

- ア. 地下水の大量汲み上げにより、現在他地域の水源として利用されている自然湧水が影響を受けることがないか、または野鳥の飛翔してくる自然環境が破壊されることがないか、慎重に検討されなければならない。
- イ. 地下水汲み上げを主内容とする現在の計画案に拘泥する事なく、より有利な代替案の可能性についても検討対象とすべきである。

5) 受入れ機関

当初国家開発庁(INADE)がカウンターパートとして想定されていたが、1990年1月から実施された地方への権限委譲の一環として、タクナ、モケグア、プーノ3県をまとめて成立したマリアテギ州が受け入れ機関となり、州政府内に設立されたPETが実施に当たってのC/Pとなる。PETは水資源開発事業の実績もあり、今回、日本調査団に示されたPETスタッフの有効適切な対応を見る限り、C/Pとして問題ないものと判断される。

6) 治安状況

ペルー全土約2/3の地域がテロ活動地域として指定されている中で、マリアテギ州はテロ活動が存在せず安全な地域とされており、調査団の活動には何等支障はないものと判断される。

7) 結び

本案件は、マリアテギ州にとって極めて重要かつ緊急な案件であり、出来る限り早朝の調査とその後の工事の実施が望まれているものである。過去の協力の実績から、日本の協力に多大の期待を寄せていること、また、大来ミッションに対し、ペルー政府から高い優先度をもって要請されたものであることに十分配慮する必要がある。

(2) その他新規案件

ペルー電力公社にて、日本に要請したい新規案件について聴取したところ、以下の概要が判明した。

ア. 2009年を目標年とするマスタープランがあり、約30の計画が含まれている。現在のペルー国の財政状況もあり、大規模プロジェクトは計画されていない。投資計画の優先順位は、①既存設備のリハビリ、および②テロにより破壊された設備の復旧においている。中期計画としては、未開発のエネルギー資源（ガス、石炭、地熱）利用による発電に関心があり、特に資金難で頓挫しているカミシアガス田の開発による、ガス発電所建設計画が重視されている。

イ. 日本に要請したい開調案件としては以下8件が提示された。

- | | |
|------------------|----|
| 1) 水力発電所建設計画 | 3件 |
| 2) 天然ガス火力発電所建設計画 | 1件 |
| 3) 石炭火力発電所建設計画 | 1件 |
| 4) 送配電網整備計画 | 3件 |

上記1)、4)はJICAとして対応可能であるが、当該地域の治安状況を見極める必要がある。2)、3)は燃料供給体制が未開発であり、緊急性は低いものと考えられる。

2 . 政 治 經 濟 概 況

2. 政治経済概況

(1) 政治動向

1) 軍事政権～ガルシア政権

ペルーでは、1968年10月の軍事クーデターにより成立した軍事政権後、1980年7月に民政移管が行なわれ、ベラウンデ政権が誕生したが、経済困難に直面し、国民の生活水準が大幅に落ち込むなど、同政権への国民の不満が高まることとなった。その後、85年の選挙においてガルシア大統領が圧倒的な勝利を収め、政治・経済面での困難への対応が注目された。同政権は、まず、対外債務問題については、国民生活の犠牲の上に解決を強いられるべきではないとの立場から政権発足時に債務返済額を年間輸出額の10%以内に制限する政策を打ち出し、IMF始め債券者に対する強硬な姿勢を貫いた。また、インフレ抑制策と内需拡大策を基盤とする経済活性化策を打ち出し、インフレの鎮静化に一定の成果を上げるとともに、経済成長率は86年には9.5%、87年には同7.8%と著しい伸びを示した。更に失業対策及びアンデス農業への補助政策を進める等、低所得層向けの政策を打ち出し、左翼のみならず国民各層の支持を受けた。

しかし、強硬な債務政策ゆえに国際金融界からの孤立化が深まるにつれて新規融資が途絶え、また生産拡大策に伴う外貨準備高の減少が深刻になる一方、強度の補助金政策等から財政赤字が膨らみ、87年にはインフレも再燃し、87年5月には、ガルシア政権下で始めてゼネストが発生した。こうした困難な状況に対し、87年7月ガルシア大統領は、金融部門の民主化を唱えて銀行国有化を発表したが、この決定は保守層のみならず中間層から強い批判を受けるとともに、同法制化を巡り長期にわたり政局を混乱させるに至った。88年以降は経済的矛盾が一気に吹出し、高インフレ（88年1,700%、89年2,775%）、景気後退等深刻な経済危機に直面。またテロ活動の活発化等と相俟って社会不安が増大した。

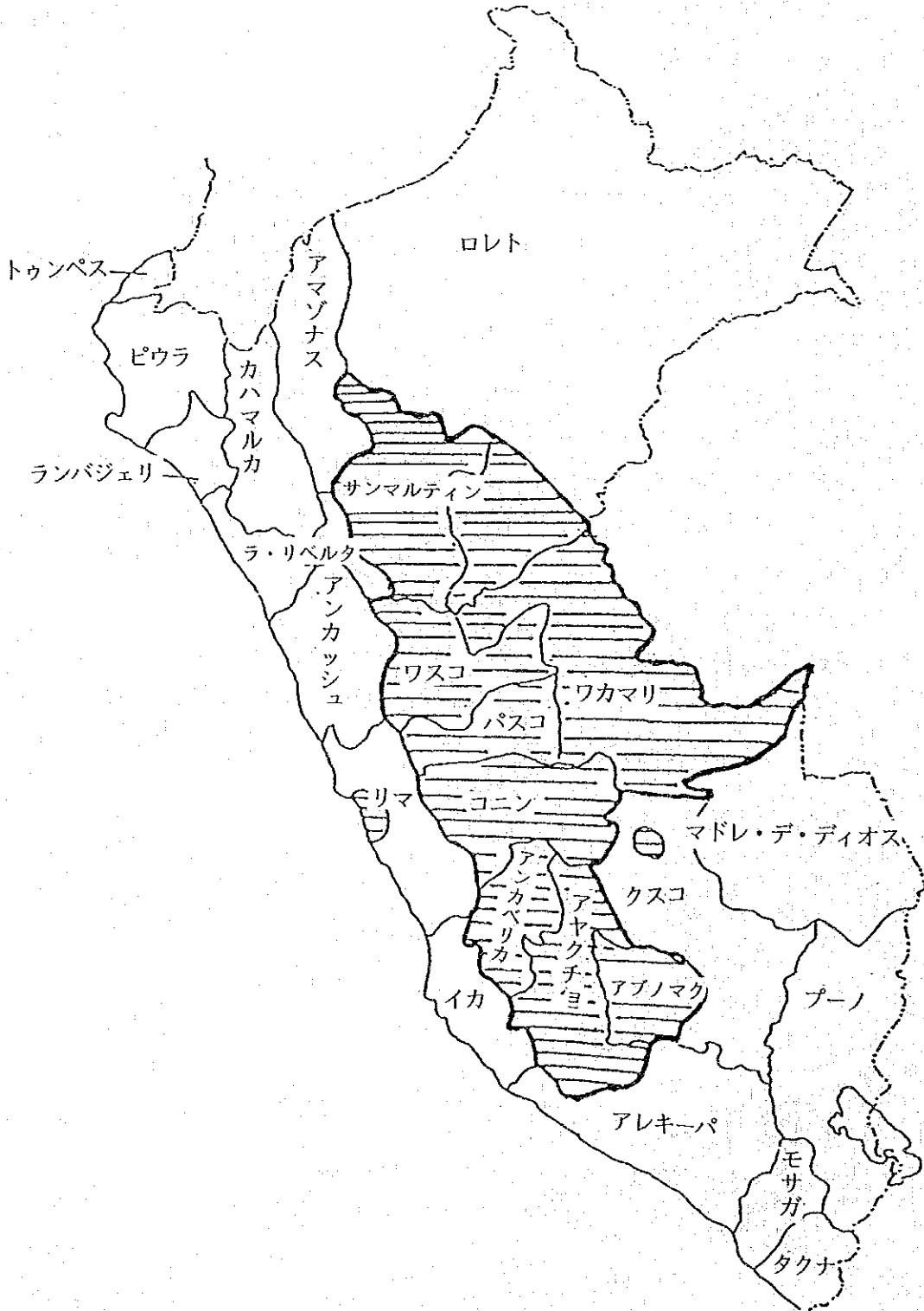
2) フジモリ政権の発足

ガルシア政権が、経済不況、治安、テロ等の諸問題を残したまま任期を終了し、1990年4月大統領選挙が実施され6月の2次選挙を経て7月28日フジモリ候補が大統領に就任した。フジモリ政権の内閣の特徴及び基本方針は以下の通りである。

(ア) 新内閣の特徴

- ・ 国内協調を念頭に置いた、右派から左派までを含む超党派内閣。
- ・ ウルタード首相兼経済相はベラウンデ政権（1980-85年、保守）の農業大臣。農業、動力・鉱山、教育の三大臣は中道左派及び左派、内務、国防、漁業の三大臣は軍人出身。外務、法務、厚生、労働、住宅建設、運輸・通信、商工・観光の各大臣は実務派。
- ・ フジモリ大統領は陸軍との協調を重視。

全国治安情勢図



非常事態宣言地域

(イ) 基本方針（大統領就任演説要旨）

(政治姿勢)

- ・ 行政府の綱紀肅正の徹底、誠実な行政サービス⇒腐敗撲滅委員会の設置。
- ・ 官僚機構の合理化。司法制度の改善。

(国家の発展)

- ・ 労働に基づく文化の創造
- ・ ペルー国民自身による自助努力
- ・ インフォーマル・セクター（事実上経済活動を行なっている零細経済部門）の健全な発展⇒富の適正配分を可能とする市場経済の創出。

(経済政策)

- ・ 国際金融社会への復帰
- ・ 外国からの投資の促進
- ・ 石油、電力、電話、上下水道等の基幹部門の民営化は行なわない。
- ・ 税制改革の実施⇒180日間、行政府に対し関係立法制定のための権限移譲を国会に要請
- ・ インフレ克服には現実的に対処

(外交) (8月29日夜発表)

- ・ 先進工業国及び国際機関との協調。
- ・ 中南米地域統合の推進・協力。
- ・ 国際場裡における多国間外交の活発化。
- ・ 国際レベルの麻薬対策協力、人権擁護運動の実施。

(麻薬対策)

- ・ 軍事力のみでは解決不可能。総合的アプローチが必要。また、関係国が一体となった経済援助プログラムが必要。

(テロ対策)

- ・ テロの原因は、民族的差別、貧困にあり、アンデス山岳地域、熱帯地域の社会開発を優先。ゲリラ組織が武器を放棄すれば、対話の用意あり。

3) フジモリ政権の経済政策

8月8日、ウルタード首相兼経済相はインフレ抑制を主眼とする経済政策を発表した。

その要旨は次のとおりである。

(a) インフレ抑制には、財政赤字の解消及び価格統制品目の価格の是正が不可欠。

(b) 財政赤字解消策

- ・ 歳入を上回る歳出の禁止。
- ・ 徴税強化（輸出額の10%課税、ガソリン販売価格の約50%を国庫に納入、売上税引

き上げ、公共料金の見直し、個人及び企業に対する資産税課税等)。

(c) 価格是正措置

- ・ 複数為替レート制廃止(実勢レートに一本化)。
- ・ 従来低価格で統制されていたガソリン、基礎食料品の大幅引き上げ(ガソリンは約30倍、食料品は2~3倍)。

(d) 国民の購買力維持の為の措置

- ・ 官、民労働者に対する7月の給与分の特別ボーナス支給。
- ・ 緊急社会計画の実施(期間8~12月。700万人の極貧層に対する社会救済。総コスト6億ドル。うち1.5億ドルは外国等からの援助)。

4) 最近の動向

フジモリ政権100日目の11月4日、大統領はテレビ演説を行ない、輸入付加税の廃止と特別品目税の減少を発表、又、近日中には今後5か年間の関税見直しスケジュールが発令されることも言及した。輸出入拡大政策の一端として、港湾、空港の通関業務の改善とサービスコストの減少にも触れ、輸出産物の国際競争力のアップを図っている。

健全な市場経済を目指し、専売、独占企業に対する監視の強化と、政府系食料輸入公社ENC Iの独占体制の廃止も発表した。

税制改革では1991年の早い時期に、よりシンプルで合理化された直接税が適用されることを述べ、行政改革では政府の縮小と公社民営化の実行を公約している。

一方、10月の南米サミットへの出席が衆院で可決されず、パレデス下院議長に対する不信任投票がなされるなど、議会運営未経験の未熟さがすでに表面化している。少数政党であることから今後の国会対策が心配されているが、大統領は今のところどの党とも強い連合は組まず初期の荒波を乗り越えている。

また、内閣はテクノクラートを重視した組閣となっているが、組閣から3か月に満たない10月18日にはアマット農業大臣が農業融資とセクター人事での意見相違を理由に辞任しており絆のもろさも表面化している。1991年2月13日にウルタド首相兼経済財政大臣と内閣はフジモリ大統領に辞表を提出した。辞任理由は、ウルタド首相兼経済財政大臣が経済政策をIMFに提出し、承認されたが、フジモリ大統領はギド工業観光統合大臣に上言し政策の代案策定を要請、ギド大臣が大統領にペルー経済のドル化を骨旨とした自案を提出したことが、マスコミに知られ政府内の紛争が公にされたことによる。フジモリ大統領はウルタド首相の辞表を受理、2月15日に新首相兼外相としてカルロスラ前労働大臣を任命、新内閣が組閣された。

(2) 経済動向

- 1) 89年までの動向(1990年4月IMJカントリーレポートによる)

① 要旨

70年代から80年代前半にかけてのペルー経済の特徴は、低成長、輸出減、インフレ加速、財政赤字、経常収支赤字、対外債務の急増等。政府による広範な介入が経済活動を歪曲させ、都市への人口流入はテロ活動の増加の一因となった。

85年半ばに就任したガルシア政権は賃上げ、金融緩和、減税、価格統制等、総需要拡大政策をとり、公定為替レートを固定したため、現地通貨の過大評価をもたらした。対外債務の返済は輸出の10%に制限。

こうした政策により公的部門の借入と輸入が増加。その結果、外貨準備が枯渇、対外債務返済遅延が増加、インフレが加速。

89年には実質GDP成長率が-12.5%、インフレ率は2800%に達した。

② マクロ経済動向

イ) 総供給及び総需要

85年半ばの景気拡大策により、86-87年の実質総支出は増大、88-89年には減少。輸出はインティの過大評価により86-88年には減少、89年には国内不況により大幅に回復。

公共投資支出は外国借款へのアクセス減少もあり、85年以降減少。

86-87年の総供給はGDPと輸入の伸びに支えられて増加、88-89年には減少。国民総貯蓄は85-88年は減少、89年に公共貯蓄の増加等により増加に転じた。

ロ) 部門別生産

付加価値全体の75%を占める製造、建設、及びその他サービス部門は86-87年に急速に拡大、88-89年には大きく縮小。

a. 農牧業部門

農牧業部門はGDPの13%を占める。同部門は87-88年には年平均6%成長、89年には降雨不足及びテロ活動激化により-4%の成長。

b. 漁業部門

漁業部門はGDPの1%、輸出の16%を占める。88-89年は設備老朽化、加工における低生産性のために低成長。

c. 鉱業部門

鉱業部門は不利な為替レート、ストライキ、外国からの投資不足等により、ここ数年停滞。88年には国際価格の上昇にもかかわらず、ストライキのために生産は24%低下、89年には18%増大。90年初めに、政府は鉱業部門への投資の枠組みを改善するため鉱業法案を作成。

d. 石油及び関連部門

石油生産は外資系企業とペルー石油公社との取引のもつれ等から86-89年に低下、

ピーク時（80年）の2/3の水準となった。

天然ガスは確認埋蔵量が大きく、開発の余地がある。

e. 製造業部門

製造業部門はGDPの22%を占める。

88-89年には、内需縮小から、自動車、プラスチック等を中心に生産低下。89年9月以降、生産は若干回復したが、未だ86-87年の水準にも達していない。

f. 建設部門

86-87年には高賃金政策及び金融緩和による住宅建設ブームに支えられ、高成長。その後、賃金低下等により急激なマイナス成長。89年末には若干回復。

ハ) 労働市場動向

a. 労働人口

近年の労働人口増加率は年3.2%。農業部門の労働人口に対するシェアは、都市への人口移動により低下。86年の失業率は8.2%。労働者は法的に保護されており、解雇は極めて困難。労働人口の18%の労働条件は団体交渉により決定。国家公務員及び地方公務員のスト権は認められていない。スト件数は88年には鉱業、銀行を中心に著増、89年には減少。

b. 賃金

政府は民間部門の賃金決定に際し、最低賃金の設定、賃上げの政令発出等を通じ主要な役割。85年半ばから87年末までに実質賃金は30%以上も増加、その後、89年4月まで激減し、同年末までに若干回復。

法定最低賃金は、休暇手当、残業手当等の緒手当及び年金を計算する基礎となる。

ニ) 物価

インフレ率は85年8月の価格統制により86年9月まで低下。その後89年6月に5,800%（対前年同月比）に急騰。

ホ) 貧困問題

人口の40%が若干層（15歳以下）、31%が農村人口、30%が首都圏人口。一人当たりGDPは680SDR（89年）、80年に比し26%減。

③ 財政収支（中銀等を除く）

イ) 概観

公共部門の財政赤字（中銀等を除く）はGDPの3.5%（85年）から7.3%（89年）に悪化。

対外借入はGDPの5.2%（85年）から2.9%（89年）に減少、国内からの資金調達がメインとなった。

ロ) 中央政府の財政収支

中央政府の財政赤字(89年見込)は歳入の減少にもかかわらず、歳出(利払いを除く)の減少もあり89年とほぼ同水準(GDPの5.3%)。

ハ) その他政府部門の財政収支

85-87年は僅かに黒字、88-89年は僅かに赤字。

ニ) 公営企業(金融を除く)の収支

88年まで赤字が増加を続け(88年はGDPの4.5%)、89年にはGDPの1.8%にまで低下。

④ 国際収支の動向

イ) 経常収支

前政権(1985-1989年)の需要拡大政策により、経常収支の赤字は急増し、87年及び88年の同赤字はGDPの9%を記録。1989年の経常収支の赤字はGDP比1.7%に減少。これは国内リセッションによる輸入の減少と国内需要の減退による輸出志向、主要輸出産品である非鉄鋼の国際市況の好調等による。

ロ) 資本収支

a. 前政権の対外債務返済制限措置により、資本収支は近年急速に悪化。キャッシュ・ベースの中・長期純資本流入は、前政権期間中には、1985年の225百万ドルから1989年には134百万ドルに減少。他方、純資本流出は1985年の558百万ドルから89年には891百万ドルに増大。右増大の大きな原因は公的部門に対する中・長期ディスバースが、1984年の1,026百万ドルから、1989年には300百万ドルに激減したことによる。

b. 国際商銀、バイの政府借款及びサプライヤーズによる新規貸付は停止状態。国際金融機関も、経済政策に関する不合意及び債務返済遅延により新規コミット及びディスバースをそれぞれ86年及び88年以降停止。

c. 海外直接投資による資本流入は1986年以降毎年150百万ドルを記録しているが、これは1986年7月に海外への利益送金の禁止措置による再投資を反映したものの。

ハ) 対外債務

a. ペルーの対外債務は1985年の139億ドルから89年には193億ドル(GDPの104%)に増大、利息返済遅延。債務返済遅延額は、ベラウンデ政権時代の1984年に債権国政府とのリスケ合意締結の失敗により急増、同年だけで14億ドルに達した。

b. ガルシア政権に入り、債務返済遅延は、同政権の金融戦略と化した。1985年7月、ガルシア大統領は、大統領就任演説において、公的対外債務の返済は、新規借款供与国、短期債務、債務の現物弁済合意国、ラ米諸国に対する返済を除き、輸出収入の10%に制限する旨表明。この制限措置は、その後、民間の中・長期債務及び外

国投資のペルーからの利潤送金にまで拡大。

c. 1989年末現在、累積遅延額は127億ドル（対外債務残高は約193億ドルと推定）に達している。このうち、116億ドルは政府関係機関又は政府保証債務である。

2) 最近の経済指標の動向

① 財政（表-1）

財政赤字は、1990年5月時点では28.36千億インティスに達していたが、その後、フジモリ政権による歳出の大幅削減等により回復を続け、9月時点では、0.53千億インティスにまで改善をしている。これにはガソリン価格の引き上げによる燃料税の大幅な増入があるほか、給与支出の減少が大きく結果に反映されている。ただし、公務員給与の凍結については、不満とストの原因にもつながっている。

② 外貨準備高（表-2）

外貨準備高をマイナス1億ドル以上で引き継いだフジモリ政権は、その後、為替レート of 安定を達成し、中央銀行による汚発なドル買いを行ない準備高を12月7日時点では5.92億ドルのプラスに転じている。

③ 貿易（表-3, 4）

輸出については、全体では6月以降増大傾向にあり、10月にはほぼ300百万ドルに達した。項目としては、鉱物が順調に伸びており、144百万ドルに達し、また、製造業も10月は7月の倍以上の水準に達している。

④ 国内総生産（表-5）

GDPの対前年同月比は1990年の前半は下降傾向であるもののプラスを維持していたが、フジモリ政権による新経済政策の煽りを受け7月以降10月まではマイナスで推移しており、特に建設業、製造業の不振は大きく、経済全体が停滞している様子が伺え、来年度の食糧供給など心配される事態ともなっている。

⑤ 物価（表-6）

1988, 1989年の物価上昇高1772%、2775%に対し、1990年は9月までで、約5300%の上昇が見られたが、その後、フジモリ政権の経済政策が効果を見せ、9月、10月、11月の月間物価上昇率は13.8%、9.6%、5.9%と大幅に改善を見せている。ただし、12月の上昇高は23.7%と再び上昇しており、まだ予断は許されない状況である。

3) 国際金融機関との関係改善への動き

フジモリ政権は、前政権より引き継いだ経済危機を克服し、ペルーの発展のための基礎づくりを目的として掲げており、このためには、IMF、世銀等の国際金融機関との関係修復が緊急の課題となっている。同政権発足後のペルー政府の努力に対し、全般的に良好な評価が与えられてはいるものの、同国は、IMF、世銀、IDBに対して総額約19億ドル、また我が国円借款に対しても200億円余りの延滞債務を抱えており、この

問題の解決は容易でない状況にある。ペルー政府は、発足後、経済調整計画の策定にむけ、IMFとの協議を続けており、91年早期にもIMFと合意にこぎつけるべく積極的に取り組んでいる。

表-1 中央政府の財政 (1989年12月時 10億円単位)

項目	1989												1990											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	10月	11月	12月						
	A. 歳入	1630.8	1603.0	1817.3	1592.6	1158.5	1390.5	1465.3	1364.3	1447.9	1292.4	880.5	1759.4											
1. 納税収入	1156.8	1572.8	1774.3	1545.7	1124.7	1302.2	1413.9	1293.0	1417.9	1252.4	858.9	1675.2												
a. 所得税	214.3	265.4	319.3	118.6	118.6	213.1	289.7	150.9	124.6	121.6	40.0	92.6												
b. 資産税	70.9	65.4	58.1	83.8	83.8	163.1	145.5	63.7	50.5	41.5	14.5	47.7												
c. 輸入税	278.2	236.1	357.2	266.7	266.7	242.4	243.3	225.4	268.0	270.6	93.0	190.7												
d. 輸出税	29.5	25.9	18.4	12.6	12.6	5.6	11.3	15.1	19.9	17.0	6.3	8.3												
e. 生産・消費税	888.4	826.8	872.6	593.2	593.2	645.5	669.6	719.7	811.4	700.7	491.2	1022.0												
f. 別荘税	108.2	93.5	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	33.3	255.3	570.3												
g. その他	339.3	386.5	299.6	174.6	174.6	165.9	175.1	261.6	283.0	263.0	237.1	406.1												
h. 印税	256.8	233.3	150.9	124.8	124.8	133.4	120.6	143.4	139.5	162.0	23.2	92.2												
2. 非納税収入	64.0	30.2	43.0	33.8	33.8	88.3	51.4	71.3	30.0	40.0	21.6	84.2												
B. 経常支出	2505.3	2398.4	2323.9	2439.3	2548.3	2898.4	2215.8	3832.4	3486.9	2587.4	1816.9	1661.7												
1. 給与	988.5	997.9	1099.7	775.7	990.9	956.9	756.8	773.3	766.4	939.2	495.3	442.3												
2. 財政支出	201.6	258.3	311.1	321.2	149.2	202.7	229.6	201.5	291.3	105.5	185.3	395.6												
3. 移転支出	758.6	873.4	726.6	734.7	896.7	860.6	666.7	1122.1	991.1	903.9	637.2	674.0												
4. 利子	556.6	268.8	186.5	607.7	511.5	848.2	562.7	1735.5	1438.1	638.8	499.1	149.8												
C. A-B	874.5	795.4	506.6	846.7	1389.8	1477.9	750.5	2468.1	2039.0	1295.0	936.4	97.7												
1. 投資F.B.K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
2. 移転支出	602.4	465.5	814.1	244.9	375.1	473.4	470.4	368.3	470.7	527.7	97.2	150.9												
D. 超過額 欠損	1476.9	1260.9	1320.7	1091.6	1764.8	1951.3	1220.9	2836.4	2509.7	1820.7	1033.6	53.2												

出所: B.C.R. (中央準備銀行) 注: 未修正値

表-2 外貨準備高の動向 (NET)
1985~1990
(単位:百万ドル)

年月	中央準備銀行	バンクシステム	TOTAL
1985			
12	1493	-110	1383
1986			
12	958	-92	866
1987			
12	43	38	81
1988			
3	-194	17	-177
6	-180	-69	-249
9	-293	35	-258
12	-352	35	-317
1989			
1	-319	67	-252
2	-323	132	-191
3	-213	162	-51
4	-45	189	144
5	79	185	264
6	176	170	346
7	222	176	398
8	373	187	560
9	450	199	649
10	457	210	692
11	453	292	739
12	357	254	546
1990			
1	301	101	402
2	131	55	186
3	-37	-46	-83
4	-119	1	-118
5	-152	-32	-184
6	-143	-46	-189
7	-105	-38	-143
8	142	-46	96
9	427	-2	425
10	565	87	652
11月15日	556	165	721
11月30日	572	93	665
12月07日	592	nd	nd

出所: BCR中央準備銀行
注: 1990年未修正値

表-3 品目別月間平均輸出入の動向 (単位: 100万ドル)

年月	鉱物		漁業		農業				石油 関連	製造	その他	TOTAL
	魚粉	他	TOTAL	綿	砂糖	コーヒー	毛	TOTAL				
1988	111	7	36	3	3	9	1	16	2	45	2	212
1989	147	8	45	6	2	13	1	22	7	66	3	290
1990												
1月	160	8	45	4	-	5	1	10	-	59	4	278
2月	120	7	41	3	-	6	1	10	-	87	6	264
3月	119	13	50	4	-	6	3	13	1	92	5	280
4月	92	10	34	2	-	4	1	7	1	65	5	204
5月	113	10	41	2	3	5	1	11	-	85	5	255
6月	88	10	34	2	5	6	2	15	-	74	4	215
7月	127	6	29	1	-	7	1	9	15	39	2	221
8月	130	8	43	3	-	10	1	14	-	45	2	234
9月	133	8	19	12	8	11	1	32	8	65	3	261
10月	144	8	39	4	9	12	1	26	2	82	6	299
11月												
12月												

出所: B C R 中央準備銀行

表-4 財別月間平均輸出入の動向 (単位: 100万ドル)

年	1990														
	1987	1988	1989	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
消費財	409	272	249	81.98	55.43	67.50	30.23	7.11	9.74	10.56	17.58	5.54	7.07		
原材料	1462	1586	1102	149.80	159.84	139.30	102.17	92.53	96.93	112.42	100.70	62.04	116.07		
資本財	976	729	583	97.70	77.00	104.72	64.03	69.29	78.79	78.30	78.22	64.71	62.84		
その他	335	203	206	20.86	19.40	27.49	28.93	18.67	23.80	52.51	38.02	30.83	20.57		
輸入総額	3182	2790	2140	350.34	311.67	339.01	225.36	187.60	209.26	253.79	234.52	162.92	206.55		
主な食料	421	415	358	96.80	75.90	70.70	41.30	5.50	18.10	25.00	23.70	10.40	41.70		

表-5 国内総生産（対前年同月比GDP変動率）

項目	1990/1989													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	
農畜産	5.4	6.5	-3.8	-4.8	-14.7	-6.7	-18.5	-18.4	-13.4	-12.2				-9.9
漁業	12.5	80.0	2.7	-24.4	-7.3	-13.5	-51.4	47.1	-38.5	29.0				-3.1
鉱業	-13.1	-1.6	-2.9	-4.4	8.6	-1.2	-0.6	6.0	-9.6	-15.3				-3.9
製造業	19.4	24.7	17.5	3.1	14.3	1.0	-4.6	-20.6	-40.7	-29.0				-2.6
建設業	36.0	25.8	45.2	38.8	36.6	30.4	16.6	-46.1	-44.3	-21.1				7.8
政府	18.3	38.7	6.9	-5.9	-17.5	-8.9	7.7	1.7	35.4	10.4				4.9
その他	18.5	26.1	14.4	3.1	3.9	1.8	-5.3	-12.3	-26.8	-17.0				-0.3
GDP (REAL)	14.2	21.0	11.8	1.4	2.2	0.0	-5.5	-13.3	-22.9	-17.2				-1.7

(数値は部分的に未調整値)

出所：BCR中央準備銀行

表-6 〇マ首都圏の物価上昇率

1986～1990

物価上昇率															
月	月間平均					累積					過去12カ月(対前年同月比)				
	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990
	1月	5.2	6.6	12.8	47.3	29.8	5.2	6.6	12.8	47.3	29.8	138.4	65.1	127.0	2280.7
2月	4.2	5.6	11.8	42.5	30.5	9.6	12.5	26.1	109.1	69.5	126.9	67.3	140.4	2333.1	2221
3月	5.3	5.3	22.6	42.0	32.6	15.4	18.5	54.6	198.1	124.8	120.8	67.4	179.8	3414.0	2069
4月	4.1	6.6	17.9	48.6	37.3	20.0	26.3	82.3	343.1	208.7	104.8	71.5	209.5	4329.4	1903
5月	3.3	5.9	8.5	28.6	32.8	24.1	33.8	97.8	469.9	309.9	90.8	75.7	217.2	5149.9	1968
6月	3.6	4.7	8.8	23.1	42.6	28.5	40.1	115.3	601.2	484.4	76.8	77.6	229.7	5836.0	2296
7月	4.6	7.3	30.9	24.6	63.2	34.4	50.3	181.8	773.6	854.0	67.6	82.2	302.1	5548.9	3039
8月	4.0	7.4	21.7	25.1	397.0	39.7	61.4	243.0	992.6	4641.2	57.2	88.2	355.9	5704.3	12377
9月	3.6	6.5	114.1	26.9	13.8	44.7	71.8	634.4	1286.0	5294.1	57.3	93.5	816.8	3339.4	11089
10月	4.0	6.4	40.6	23.3	9.6	50.4	82.8	932.5	1608.3	5812.7	58.8	98.0	1111.8	2915.0	9851
11月	3.6	7.1	24.4	25.8	5.9	55.8	95.8	1184.5	2049.7	6163.5	60.1	104.8	1307.2	2949.8	8277
12月	4.6	9.6	41.9	33.8	23.7	62.9	114.5	1722.3	2775.3	7649.7	62.9	114.5	1722.3	2775.3	

出所：INEI統計庁

3 . 電力需要予測

3. 電力需要予測

(1) ペルー全体

中、長期に亘る電力需要想定は、政府関係機関によって計画されている社会、経済の発展や地方分散化、過去の電力需要の推移、新規負荷、電化地域の拡大等を考慮し行なわれている。

電力長期計画で西暦 2000 年を目途に設定された目標を以下に示す。

- ① 電力供給の受益者を 1,510万人に引き上げること。即ち、電化率を55%とすること。その内訳は海岸地帯の住民に対しては75%、山岳地帯に対しては34%及び密林地帯に対しては32%の住民に電力供給が行なわれる。
- ② 生産活動や運輸の面で電力の使用を増やして行くこと。即ち、エネルギー消費部門で電力の占める割合を16%から20%に引き上げること。
- ③ 公益電気事業者の所有する電力設備電力を約 4,218MWとすること。この内水力発電設備を61%、火力発電設備を39%とする。

今後15年間の全国台の電力需要の平均的伸び率は、発電力で 3.9%、発生電力量で 4.1%と見積もられている。

1990年版の電力長期予測によると、ペルー国全体の電力需要の伸びは次表に示すようになる。

全国台の電力需要予測

年	発 電 力 (MW)	1990年からの発電力の 伸び率 (%)	発 電 量 (Gwh)	1990年からの発電量の 伸び率 (%)
1990	2,396		12,789	
1995	3,006	4.6	16,177	4.8
2000	3,677	4.4	19,854	4.5
2005	4,334	4.0	23,554	4.2
2015	6,224	3.9	35,135	4.1

(2) マリアテギ地域 (タクナ、モケグア県)

南部電力系統は、アリコータ系統 (公益事業者) とSPCC系統 (自家用発電) の2つの電力系統により構成されている。この電力系統はタクナ、イロおよびモケグア市に対し電力供給を行なっている。

南部電力系統内の電源構成を以下に示す。

A) アリコータ系統		種類	設備出力	有効出力
アリコータNO. 1P.S		水力	23.8MW	7.5MW
アリコータNO. 2P.S		水力	11.9MW	3.8MW
タクナ 2	P.S	ディーゼル	2.5MW	2.5MW
計			38.2MW	13.8MW

B) SPCC系統		種類	設備出力	有効出力
イ	ロ P.S	火力	176 MW	110 MW
ク	ワ ホ ー ネ P.S	水力	9 MW	3 MW
ト	ケ パ ラ P.S	ディーゼル	5 MW	4 MW
計			190 MW	117 MW

SPCCの電力系統は、先ず自家消費分を優先し系統に余力がある場合は一般需要家に電力が供給される。タクナ、モケグアの電力需要は約35MW程度であるが、近年アリコータ湖の水位低下に伴い取水制限を実施しているため、アリコータ水力発電所の有効出力も通常の3分の1に落ちている。このためタクナ、モケグア市共にシビアな計画停電が実施され市民生活に重大な影響を及ぼしている。ペルー電力公社の電力供給計画では、タクナ、モケグアで不足する電力は隣接するアレキパ系統から供給されることになっているが、この電力系統自身にも余力が無いため十分な電力供給は行なわれていない。

タクナ、モケグア地方の今後の電力需要の伸びを示すと以下ようになる。

年	1990年からの伸び率 (%)			
	MW	Gwh	MW	Gwh
1990	35	192		
1995	45	236	5.2	4.2
2000	192	1,335	18.6	21.4
2005	224	1,546	13.2	14.9
2015	268	1,783	8.5	9.3

1997年にSPCC系統は、公益事業者の運営する電力系統に組込まれる計画になっている。此の電力系統の電力投入計画は別添に示されている。

4. エネルギー政策

4. エネルギー政策

(1) 電力施設の現状

① 設備出力

1989年におけるペルー全土の発電設備容量は4,114MWであり、その内水力発電は2,377.6MW(58%)、火力発電は1,736.5MW(42%)である。水力発電については開発可能な水力資源(技術的に開発可能な水力資源は58,400MW)の4.1%が開発されているのみである。

発電設備容量については、1980年から1990年までの伸び率は水力で2.7%、火力で3.2%、全体で2.9%となっている。

これらの発電設備の内一般の公益事業用は2,815.7MW(68.4%)、自家用発電は1,298.4MW(31.6%)である。

また、発電所の数は約700ヶ所数えるものの、その約65%は出力100kw以下のミニ発電所である。出力10,000kw以上の発電所は30ヶ所あり、これらの発電所の設備だけで全体の出力の約90%を占める。

すなわち、ミニ発電所の殆どは地域的に孤立した農村の電化を主目的にしたものであり、一方、大規模発電所は相互に連系線によって結ばれ、都市を中心とした電力消費地へ給電をおこなっている。

② 発生電力量

1989年の発生電力量は137.5億kwhであり、これは前年比で1.7%の減であった。水力発電による発生電力量は105.3億kwh(77%)、火力発電によるものが32.2億kwh(23%)である。

また、発生電力量の10年間の伸び率は水力が4.6%、火力発電によるものが0.7%、全体で3.6%となっている。

この発生電力量の内公益事業用は96億kwh(70%)、自家用発電は41.5億kwh(30%)である。

③ 電化率

ペルーの総人口2,180万人に対し電気の受益人口は960万人である。即ち電化率は44%となる。電化率は1980年から89年までの過去10年間に34.6%から44%と着実に上昇しており、これは年平均約1%の割合で電化率が向上していることを示す。

国民1人当たりの年間消費電力量は630kwh(1989年)であり、他南米諸国と比較しても低い水準にある。

電化率の水位を以下に示す。

年	電化率 (%)
1980	34.6
1985	40.0
1986	41.0
1987	42.2
1988	43.8
1989	44.0

④ 売電電力量

公益電気事業者の過去4年間にわたる売電電力量を各セクター毎に示すと以下のようになる。

セクター	売電電力量 (GWH)			
	1986年	1987年	1988年	1989年
街灯用	360	381.8	388	365
家庭用	2,120	2,438	2,658.9	2,603.6
産業用	3,960	4,165.9	3,940.4	3,602.7
商業用	360	409.7	445	406.2
特殊用	630	667.1	707.7	670.3
農業用	62	66.3	71.2	69.3
その他	20	21.1	19.6	21.4
	7,512	8,149.9	8,229.8	7,739.1

※ 1986年は推定値

上表から判るように産業用への売電電力量は1987年を境に顕著に低下傾向を示している。これは1988年からのリセッションに密接に関連しており、1988、89年の売電電力量の低下率は、この間のGDPの低下率とほぼ等しい。1989年には全てのセクターで前年度を下回ると云う現象が生じた。

⑤ 送電系統の現状

1991年現在においても、ペルー全土を覆う送電線網は整備されておらず、リマ市を中心とする北部-中央系統、アレキパ市を中心とする南部-西部系統、クスコ市を中心とする南部-東部系統及び孤立した系統といった4つの系統に分かれている。

これらのうち、最大のものは北部-中央系統であり、この系統のカバーする主要な電力消費地は、Chiclayo、Trujillo、Chimbote、Paramanga、Lima、Pisco、Ica、Marcona、Callejin de Huaylas、Huancayo、Huancavelica及びAgncacho等である。

これらの地域は、220kV 送電線で連携されており、支線として138kV 及び60kV送電線が使用されている。

南部-西部系統及び南部-東部系統は規模が小さく、138kV 線が使用されている。

各送電系統内にある発電設備容量を表-3に示す(自家発電を除く)。

表-3 各送電系統の発電設備容量

系 統 名	設備容量 (MW)	給電戸数 (戸)	シェア (%)
北部-中央部 (リマ)	2,021.3	947,000	66
南部-西部 (アレキーバ)	134.6	97,000	7
南部-東部 (クスコ)	164.2	73,000	5
孤立系統	303.3	323,000	22
計	2,623.4	1,440,000	100

西暦 2,000年初頭にはアマゾン地区を除きペルー全土を連携する電力系統網が完成される計画となっている。

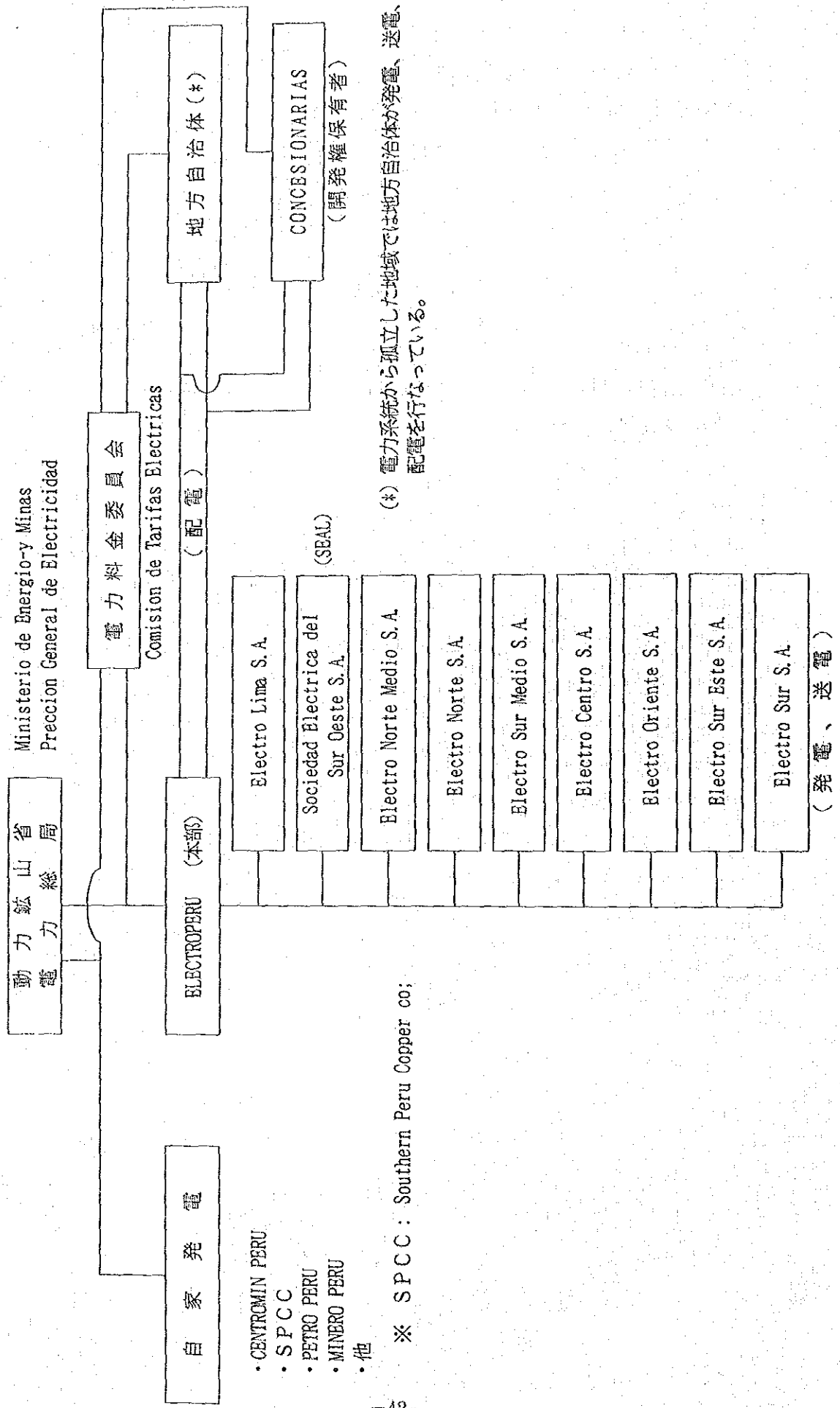
⑥ 電気事業者等の現状

ペルーの電気事業者は、公営、民営ともに動力鉱山省の管轄下であり(図-1)、電気事業に関する許認可は、全て動力鉱山省電力総局によって行なわれている。

これらの電気事業者は、ペルー電力公社 (ELECTROPERU)、地方電力公社(需要者への供給を行なう)、地方自治体に分けることができる。地方電力会社の配電地域を配電地域図-1に示す。また、自家発電の余剰電力の売電も行なわれている。

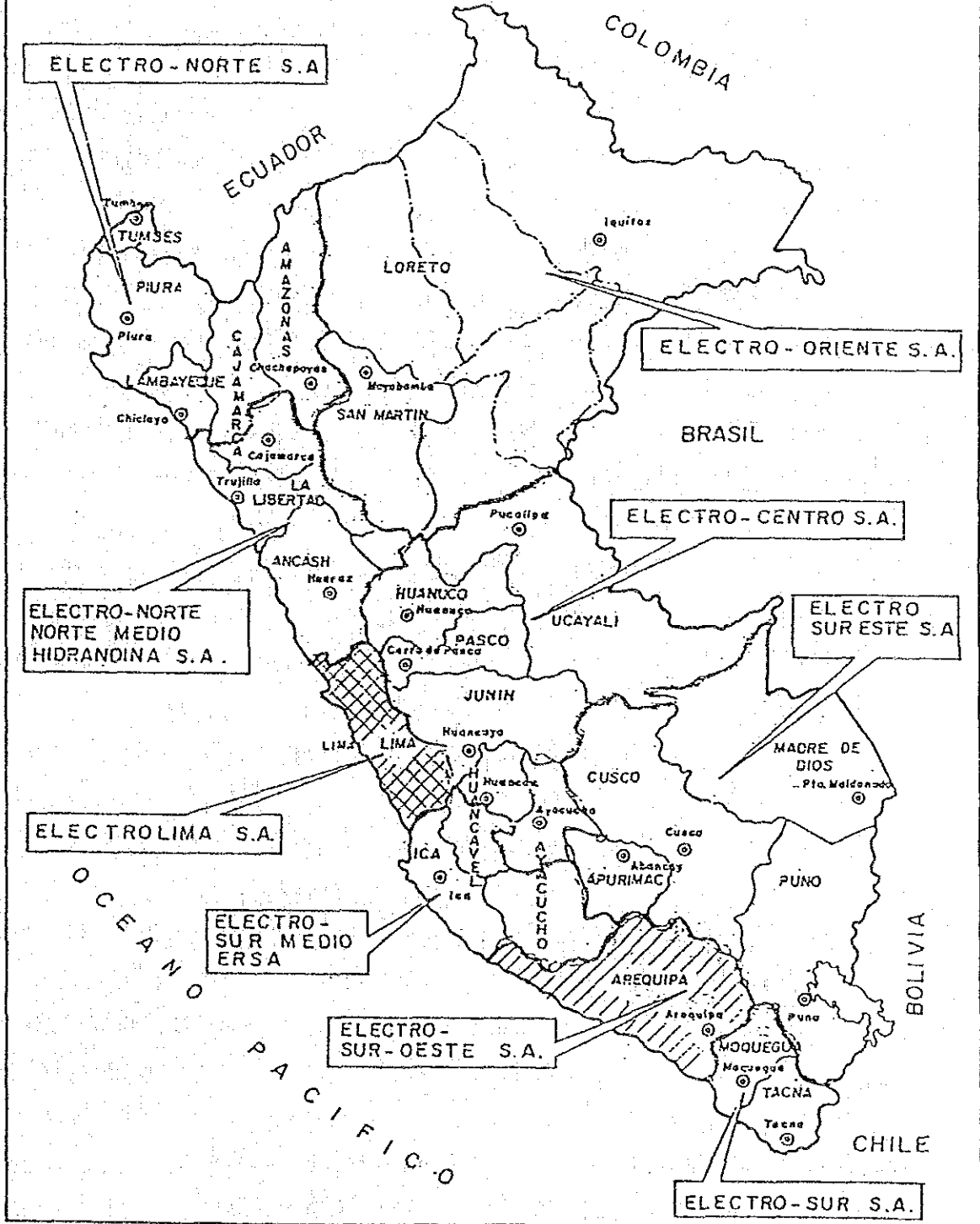
電気料金に関しては、電力総局とは独立して電気料金委員会 (Comision de Tarifas Electricas)が設けられており、ここで電気料金申請に関する検査、調整が行なわれる。

図一 1 ペルー国電力業界組織図



UBICACION DE LAS EMPRESAS REGIONALES FILIALES DE ELECTROPERU S.A.

図-2 地方電力会社の配電地域



(2) 電力施設の将来計画

前述の電力需要の伸びに対処するためには、短期的に毎年 100～150MWの新規電源を開発して行かなければならない。また、西暦2000年までには水力発電及びガス・タービン発電を主体に約 1,400MWの電源が開発される計画である。この電力投入計画に策定に当たっては以下の事項が考慮された。

① 既設発電設備の最大能力を利用すること。また、以下に述べる方法で既設発電設備の改良や改善を進めること。

- ・ ELECTROPERU や地方電力会社によって既設発電設備のリハビリ計画を進めること。
 - (1) 火力の場合、12ヶ地点で約 4,000ドルで 100MWの有効出力を回復できる。
 - (2) 水力の場合、3ヶ地点で増設及びスクラップ & ビルトを含めて1億 6,000万ドルで 160MWの出力を得る。
 - (3) 送变电の場合、11ヶ地点で 3,400万ドルの資金で電力系統の拡充、送变电効率の改良が可能となる。
- ・ 頻繁に発生する停電時に生ずる低圧配電線の損害や過電圧に起因する損失を減らすこと。また、盗電についても適切な対策を取ること。
- ・ 各々の電力系統レベルで水力発電所の運転の最適化を計ること。季節調整が可能な池を持つ発電所は水を効率良く貯溜、使用すること。その他タイプの水力発電所は電力需要を考慮し使用水量を十分に取ること。
- ・ 火力発電所はそのタイプ、燃料効率や燃料費を考慮して、発電コストが最小となるような運転をすること。
- ・ 電気料金の決定に当たって法的施策を導入することにより、電力系統の負荷を平準化させること。また、最大電力を減少させること。

② Charcani V 水力発電所が乾期に於いても、その最大出力が発生できるよう水の補給計画を早期に実施すること。

③ 北部-中央電力系統に於いて、電力需要の伸びに対処するため1993年から発電開始が可能となるような発電所を建設すること。

(※水力発電所の建設に必要な資金を外国から調達することが難しい状況にあることや、水力発電所が計画実施から完成までに5年以上かかることや、水力発電所が計画実施から完成までに5年以上かかることを考慮すると、これらの計画は1996年から運転開始することになり、北部-中央および南部系統の電力需要に対処するためには、別の発電計画を進展せざるを得ない。)

④ ELECTROPERU は天然ガスを使用する火力発電計画の第1期のF. S. 調査を実施し資金調達業務を開始した。加えて、ELECTROPERU は1993年からの運転開始を目指して出力 200MWの火力発電所の入札書類の作成業務も行った。

⑤ クスコ県の北部カミセア地区で発見された天然ガス（推定埋蔵量 3,000億 m^3 ）を使用し、90年代に北部-中央および南部系統に対してベース負荷対応の火力発電所を建設すること計画されている。この天然ガスを使用する火力発電所をガス田近くに建設することは、電力事業の面からも経済-財務の面からも望ましいことであり、1995年から 5~10MWの範囲で運転を開始して行くべきとしている。然し乍ら、発電所の位置に付いてはガス開発によって便益を受ける他事業分野との兼合いも考慮して決定されるべきであろう。

⑥ 短期的には電力系統の能力や信頼性を上げるために以下に示す計画を実施すること。

- Chiclayo-Piura送電線計画
- Tintaya-Juliaca 送電線計画
- Fuente-Cincci ダム計画
- Yuracnayo ダム計画
- Chili 川の第1期水補給計画
- Quitaracsa調整池とCanon del Pato発電所増設計画
- Hayosh, LicamopoaおよびPlalana水力発電計画

⑦ 長期的にはアマゾン河流域の水資源を開発して行くことになる。特に、Ene河やTambo川の開発を進めて行かねばならない。

北部-中央電力系統の電力投入計画を表-1及び図2に、南部で力系統の投入計画を表-2に示す。

上記に加えてエネルギーセキュリティーの面から電源の多様化を計ることが電力長期計画の中でうたわれている。何れも未だ予備的な段階であるが、①石灰火力発電、②地熱発電、③電子力発電が計画されている。

石灰火力発電に付いては出力50MW程度であり、今後、石灰の埋蔵量、インフラ、環境等々の検討課題に付いても調査が行われる。

地熱発電に付いても、国固有の天然資源であることから、その開発に対する関心は高く、現在、日本政府宛 Challapalca 地熱発電計画調査に関する技術協力要請を行っているところである。計画出力は50MW程度である。

原子力発電は、長期的には必要との観点から研究が続けられている。出力は 300~400MWが目標とされている。

表-1 北部-中央電力系統 電力投入計畫

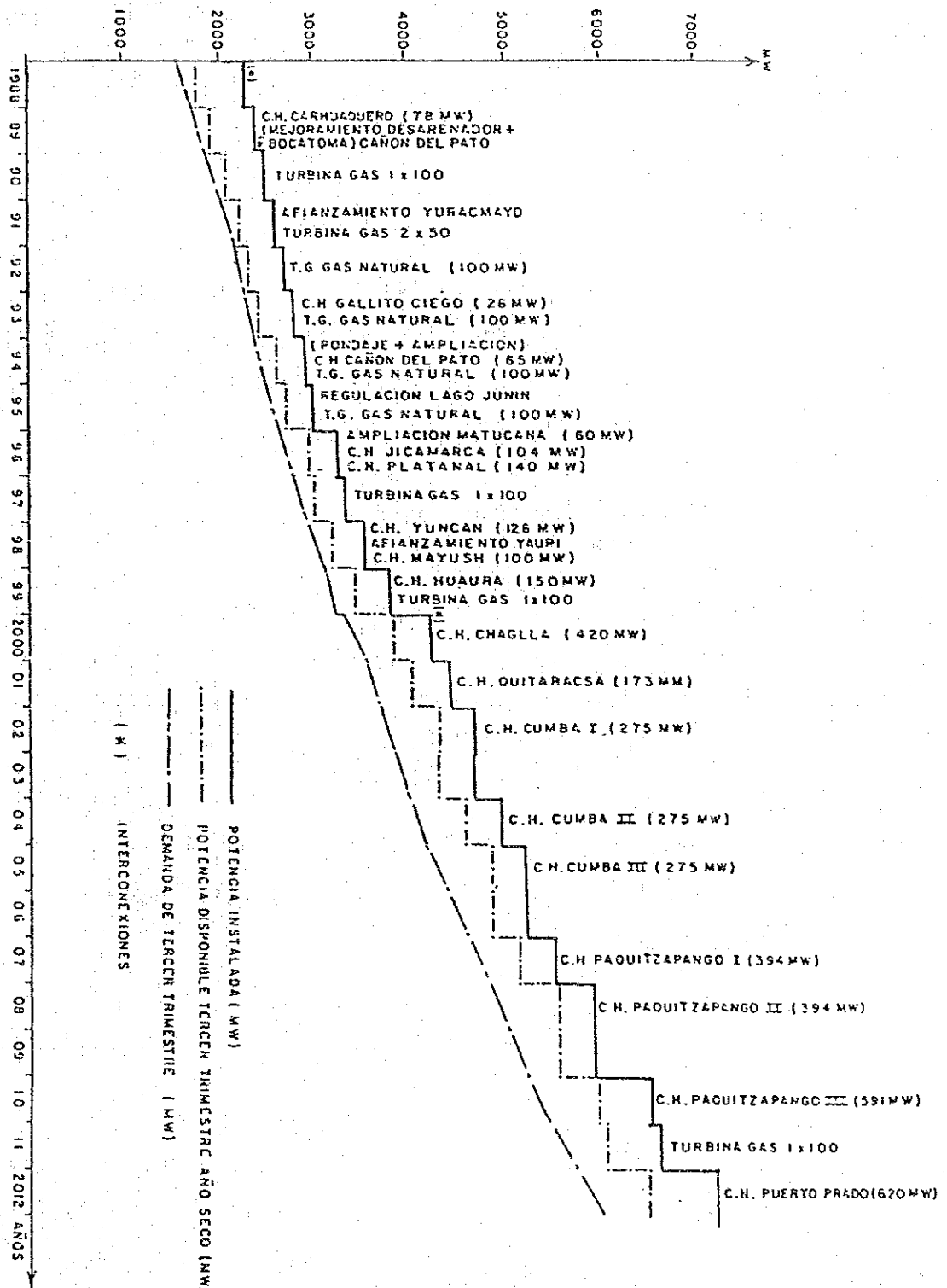
CENTRAL-NORTH INTERCONNECTED SYSTEM

EQUIPMENT PROGRAM

PERIOD 1991-2015

<u>YEAR</u>	<u>PLANT</u>	<u>INSTALLED CAPACITY MW</u>
1991	C.H. CARHUAQUERO	75
1992	MEJORAMIENTO C. PATO	--
1993	1 x TG 100 LIMA	100
1994	1 x TG 100 LIMA	100
	1 x TG 25 PIURA	25
1995	AFIANZAMIENTO YURACMAYO	--
	1 x TG 25 TRUJILLO	25
	1 x TV 100 LIMA	100
1996	C.H. GALLITO CIEGO	6 (2)
	4 x TG 50 G.N. QUILLABAMBA	200
1998	2 x TG 50 G.N. QUILLABAMBA	100
	(PONDAJE + AMPLIACION) C.PATO	115
1999	2 x TG 50 G.N. QUILLABAMBA	100
	C.H. MAYUSH	88
2000	C.H. JICAMARCA	104
2001	C.H. PLATANAL	140
2002	C.H. YUNCAN	126
	AFIANZAMIENTO YAUPI	28
2003	C.H. OLMOS 11	200
	1 x TG 100	100
2004	C.H. OLMOS 12	100
2005	C.H. CHAGLLA	440
2008	C.H. OLMOS 21	216
2009	C.H. OLMOS 22	108
2010	C.H. HUAURA	150
2011	C.H. CUMBA I (MARAÑON)	275
2012	C.H. CUMBA II (MARAÑON)	275
2013	C.H. CUMBA III (MARAÑON)	275
2015	C.H. PAQUITZAPANGO I (ENE)	394

☒ - 2 SISTEMA INTERCONECTADO CENTRO-NORTE
PROGRAMA DE EXPANSION
ESTRATEGIA N° 3



(注) Ene 川水力発電開発計画により、2,000年に Ene Paquitzapango (1,379MW) が完成、2,008年未までには更に Tambo Puerto Prado (620MW) 及び Ene Sumabeni (1,074MW) の 2 発電所が運転開始することが示されている (1985年12月 JICA 調査報告書)

表-2 南部電力系統 電力投入計画

SOUTH INTERCONNECTED SYSTEM

EQUIPMENT CAPACITY

PERIOD 1992-2013

<u>YEAR</u>	<u>PLANT</u>	<u>INSTALLED CAPACITY</u> <u>MW</u>
1992	REGULACION PUENTE CINCEL	96.0
	5TO. TUNEL C.H. ARICOTA	
	I-II (3)	--
	MEJORAMIENTO TUNEL DE C.H.	
	MACHU PICCHU (6)	--
1993	AFIANZAMIENTO RIO CHILI (5)	2.0
	AFIANZ. INTEGRAL ARICOTA	
	1RA. ETAPA/BOMBEO VILACOTA (2)	3.0
1994	AFIANZ. SIBINACOCHA	8.8 (7)
1996	C.H. CHARCANI VII	10.3
1997	1 x TG 50 G/N QUILLABAMBA	50.0
1998	1 x TG 50 G/N QUILLABAMBA	50.0
1999	C.H. SAN GABAN	80.0
2001	(2XTG50 G/N QUILLABAMBA)	100.0
2005	C.H. LLUTA 1 Y 2 (1RA. ETAPA)	140.0
2011	C.H. LLUTA 3 (2DA. ETAPA)	70.0
2013	C.H. LLUTA 4 (3RA. ETAPA)	70.0

主な施設の計画概要は以下の通り

1) 緊急案件 (短期的)

イ) アリコータ湖水補給計画

アリコータ第1発電所	1967年1月
" 第2 "	1966年8月

- ・ タクナ・モケグア両県に対する電力の供給 (90%)、ヤラダ地区のポンプ揚水によるかんがい
- ・ ロクンバ谷の耕地及びイテ市の耕地用かんがい用水。
- ・ イロ市への上水補給

ロ) リマ市緊急火力発電所 (ガス・タービン発電)

- ① 計 画 位 置：リマ市北方の郊外約20Kmヴェンタニージャ地区に位置する。この地区にはペルー石油公社の精油所がある。
- ② 発 電 方 法：ガス・タービン発電
- ③ 燃 料：燃料はジーゼルオイル-2若くは残留重油を使用する。
- ④ 設 備 出 力：200MW (100MW x 2台)
- ⑤ 工 期：3年 (運転開始目的は1993年)
- ⑥ 概 算 工 事 費：\$120,000,000
- ⑦ 現 状：1990年11月よりJCI (日本プラント協会) がF/Sを実施しており、1991年5月頃に報告社が提出される予定になっている。
- ⑧ そ の 他：リマ市を中心とする北部-中央電力系統管内の不足する電力供給力は300~400MWと云われており、この電力不足を解消する方策の一つとしてピーク負荷対応のガス・タービン発電が優先度No.1で計画されている。

ハ) リマ市緊急火力発電所 (蒸気タービン発電)

- ① 計 画 位 置：リマ市北方の郊外約20Kmのヴェンタニージャ地区に位置する。この地区にはペルー石油公社の精油所がある。
- ② 発 電 方 法：蒸気タービン発電
- ③ 燃 料：残留重油
- ④ 設 備 出 力：250MW (2台若くは3台)
- ⑤ 工 期：3年 (運転開始目途は1995年)
- ⑥ 概 算 工 事 費：\$170,000,000
- ⑦ 現 状：1989年イタリア政府の経済、技術協力によってF/Sは完了している。その後、建設について同政府と協議が続けられているが現時点に到るまでなんの進展も見られない。
- ⑧ そ の 他：リマ市を中心とする北部-中央電力系統管内の不足する電力供給力は

300～400MWと云われており、この電力不足を解消する方策の一つとしてミドル負荷対応の蒸気タービン発電が優先度No.2で計画されている。

ニ) サンタ・ローサ火力発電所増設計画(ガス・タービン発電)

- ① 計画位置: リマ市の中心部より東方へ3Kmの地点に位置する。
- ② 発電方法: ガス・タービン発電
- ③ 燃料: ディーゼルオイル

2) 電力中期計画

イ) ガジート・シエゴ水力発電計画

- ① 計画位置: カハマルカ県、リマ市の北西550Kmのヘケテペケ川に位置する。
- ② 計画概要: 本計画はヘケテペケサーニャ灌漑および水力発電多目的計画の一部を成す。ヘケテペケ川には高さ102mのロックフィル・ダム(有効貯水量4億 m^3)が建設されており、このダム直下流に発電所を建設する。この貯水池は主に灌漑用の水補給を主目的にするもので、発電用の水使用は二義的なものとなる。設備出力は26MWである。運転開始目は1996年である。

計画概要は以下の通り。

- a 落差: 74m
- b 使用水量: 40 m^3 / sec
- c 設備出力: 26 MW
- d 電力量: 138.2 Gwh
- e 水車: フランス※2

- ③ 現状: 1981年詳細設計完了、入札書類作成済み
コンサルタントはドイツのSalzgitter Consul GmbH
- ④ 工事費: \$32,760,000 (1988年時点の積算)
- ⑤ その他: 本件はドイツによって、経済技術協力が行われることが予定されている。

ロ) マジュシュ水力発電計画

- ① 計画位置: リマ県とアンカシュ県の県境、リマ市の北方約200Kmのパティヴィルカ川に位置する。
- ② 計画概要: 既設カウア発電所(26MW)の貯水池(季節調整用)の有効容量30,000,000 m^3 を利用し発電する計画である。
ラパイ川に取水ダムを建設し延長6.2kmの導水路トンネルでパティヴ

イルカ川に導水する。パティヴィルカ川にはロックフィル・ダムにより時間調整用の調整池90,000m³を建設し、再び導水路トンネル、延長14.7kmで37.5m³/secの水を導水し、落差445mを得て100MWの発電を行なう。

運転開始目途は1999年である。

計画概要は以下の通りである。

- a 落差： 445 m
- b 使用水量： 25 m³/sec
- c 設備出力： 100 MW
- d 電力量： 695 Gwh
- e 水量： ペルトン*2

③ 現 状：1984年詳細設計実施済み。

コンサルタントはノルウェーのNORCONSULTおよびペルーのローカルコンサル

④ 工 事 費：\$188,000,000 (1988年時点の積算)

⑤ そ の 他：ペルー電力公社は、1991年1月に本件実施に付き国際ナショナルテンダーを応募した。然し乍ら、国際金融機関から融資不適格国の解除が成されていない現状を考慮すると本件が成立する迄には相当に時間を要するであろう。

ハ) ユンカン水力発電計画

① 計 画 位 置：リマ市の北東約300Km、Cerro de Pasco 市の近傍に位置する。

② 計 画 概 要：既設ヤウピ発電所(108MW)の貯水池(季節調整用)の有効容量40,000,000 m³に加えて新たに有効容量26,000,000 m³の貯水池を建設する。ウアチョン川に取水ダムを建設し、そこより延長12.8kmの導水路トンネルでウアマージョ川との合流点に建設する調整池まで導水する。更に、延長7.4kmの導水路で30m³/secの水を導水し落差508mを得て126MWの発電を行う。

運転開始目途は2002年である。

計画概要は以下の通り。

- a 落差： 508 m
- b 使用水量： 30 m³/sec
- c 設備出力： 126 MW
- d 電力量： 881 Gwh
- e 水量： ペルトン*3

- ③ 現 状：1981年詳細設計完了、入札書類作成済み。
コンサルタントは日本の電源開発(株)、世銀融資にて実施した。
- ④ 工 事 費：\$ 255, 270, 000 (1988年時点の積算)
- ⑤ そ の 他：計画実施のための資金調達を世銀とネゴをした経緯もあるが不調に終わっている。

3) 既設発電設備改修及び更新計画

イ) マルコーナ火力発電所

A 電力設備の概要

- ① 所 有 者：Hierroperu (ペルー製鉄公社)
- ② 所 在 地：Ica 県 (リマ市の南方400km)
- ③ 発 電 方 式：蒸気タービン発電
- ④ 設 備 出 力 (MW)：67.2MW (有効出力；60MW)
発生電力量 87.6Gwh/年
- ⑤ 運 転 開 始 年：1. 2号機；(20.2MW X 2) 1963年
3号機；(26.8MW X 1) 1972年
- ⑥ 機 器 メ ー カ ー：1. 2号機；General Electric
3号機；三菱重工
- ⑦ 現 在 の 稼 働 状 況：現在 3号機のみが12MWの有効出力で運転しており、1, 2号機はともに運転を停止している。

B 改修計画の概要

- ① 目 的：最大有効出力の増加
- ② 内 容：先ず 1号機のボイラーを新規に更新すること。更に 2号機のボイラーの修復、タービン、交換器、軸機のリハビリを行いこれらの有効出力 40.4MW を回復すること。
- ③ 概 算 工 事 費：\$ 6,000,000

ロ) マラカス火力発電所

A 電力設備の概要

- ① 所 有 者：Petroperu (ペルー石油公社)
- ② 所 在 地：ピウラ県 (リマ市の北方約 1,000km)
- ③ 発 電 方 式：ガス・タービン発電
- ④ 設 備 出 力 (MW)：54MW (有効出力；48M)
- ⑤ 運 転 開 始 年：1号機 (18MW) 1974年
2 " " "

- ⑥ 機器メーカー：全台とも三菱重工
- ⑦ 現在の稼働状況：3台のうち2台のみが稼働し約20MWを行っている。残り1台は故障中。

B 改修計画の概要

- ① 目的：有効出力の回復および増設
- ② 内容：設備全体のリハビリを行い、更に、ガス・タービンに併設して出力15～16MWのコンバインド・サイクル発電を行う。
- ③ 概算工事費：\$ 2～30,000,000

ハ) リマ-チンボテ送電線

A 送電線設備の概要

- ① 所有者：ペルー電力公社
- ② 所在地：リマ県、アンカシュ県
- ③ 計画概要：1970年台のペルーの電力系統は、各地方都市を中心とした各々の地域が孤立した電力系統を構成していた。国全体のバランスがとれた電力系統には、これらの孤立した電力系統を送電線によって連絡することが不可欠であり、特に、リマ市を中心とする電力系統とチンボテ市を中心とする北部地域の電力系統の連絡が強く望まれていた。このような背景から本計画は実施された。

計画の概要は、リマ市からパラモンガ市を経て同国最大の工業都市チンボテ市に至る425 kmの送電線 (220 kv) を太平洋岸に建設し、北部ペルーと中央部とを連絡する動力線として、電力の安定供給に寄与すると云うものである。

- ④ 運転開始年：1980年
- ⑤ 受注者：丸紅(株)
- ⑥ コンサルタント：電源開発(株)
- ⑦ 現在の状況：この送電線建設によって

①建設当時、工業都市チンボテ市を中心とする北部地域の電力需要は年率約8%と高く、供給力が需要を上回る状況であった。逆にリマ市を中止とする中央地域は、マンタロー川水系の水力発電所の全運開によりこの電力系統には余力があった。このため、この送電線建設により中央部から北部に対し安価な而も安定した電力供給が可能となった。

②この送電線建設により北部地域に必要とされていた電力発電所の建設が不要となり、この建設費1億2,000万ドルと輸出資源である化石燃料の節約が計れることとなった。

③チンボテ市より北のトルヒージョ市やチクラヨ市まで電力系統を連係する基幹線として重要な役割を果たしている。

④リマ市が停電の時は、北部よりこの送電線を通じて電力供給が行われる。

然し乍ち、建設後10年を経過した現在、ほぼ全線にわたって鉄塔、碍子、導線等に腐食が見られるようになっている。腐食の原因としては塩分を含んだ湿気、産業排気ガスや錆等である。

被害の状況は以下の通りである。

腐食の程度 (%)	被害鉄塔	全鉄塔数との比率	補修計画
40~60	45	5%	1年(短期)
20~40	52	6%	3~5年(中期)
0~20	127	13%	5~10年(長期)

B 改修計画の概要

- ① 目的：腐食箇所のリハビリを行い送電効率の改善を計ること。
- ② 内容：送電設備全体の5%相当分の設備更新を計る。
- ③ 概算工事費：\$1,135,000
- ④ 設備出力：140 MW (70MW x 2)
- ⑤ 工期：
- ⑥ 概算工事費：\$
- ⑦ 現状：ガス・タービン発電機が5台合計設備出力は152.6MWである。そのうち1台は停止しており有効出力は120MWとなっている。
- ⑧ その他：リマ市を中心とする北部-中央電力系統管内の不足する電力供給は300~400MWと云われており、この電力不足を解消する方策の一つとしてミドル負荷対応の蒸気タービン発電が優先度No 3で計画されている。
尚、この敷地内に発電機2台分のスペースがあるため増設が計画された。

5. アリコータ湖水補給計画

(1) 概 要

1) アリコータ湖水の枯渇

ペルーの最南端にあるタクナ県における水不足は、同県の社会経済的発展を妨げる問題と化してきている。アリコータ湖はアンデス山脈の西斜面に位置し、海拔 2,819M、南緯16度48分から16度57分及び西経70度11分から70度16分の範囲に位置する天然の湖であり、タクナ及びモケグア両県の発電用水、生活用水そして灌漑用水として利用されている。

総出力35メガワットのアリコータ第1、第2水力発電所はタクナ及びモケグア両県に電力を供給しているアリコータ電力系統の電力源でありそれぞれ1966年および1963年に日本政府からの融資により建設された。

かつて 850MMC (10^6 M^3) の水をたたえていたアリコータ湖からは、1991年1月現在、平均 1.5M/Sの割合で取水が行なわれており、これに対し、1.0M/Sが、同湖に注ぐ2本の河川 (CALLAZAS川及びSALADO川、ただし他流入水源は含んでいない) によって賄われている。したがって揚水量が供給量を 0.5M/Sの割合で上回り、現在の貯留量 103MMCのうち、有効貯水量が 71.5MMCまで減少、水位は1967年時よりも87M低下し、タクナ特別プロジェクトによると、このままでは湖は1993年5月までに枯渇すると見られている。

現地調査の結果、同湖の枯渇により、主に以下のような被害がおこることが分かった。

- ① イロ市の水需要は $0.25 \text{ M}^3 / \text{S}$ 、それに対し現在 $0.1 \text{ M}^3 / \text{S}$ の割で上水が供給されており、この水のストップにより給水人口 3.8万人が渇水状態となる。
- ② 同湖水により灌漑を行なっているロクンバ溪谷及びイテノルテの耕地それぞれ 2,300haと 2,000haで耕作不能となる。
- ③ 電動揚水により灌漑を行なっているヤルダ平原はアリコータ発電所から供給される電力で地下水をくみ上げており、この揚水システムがストップすることにより耕地 5,000haが水不足に陥る。

2) アリコータ湖水補給計画の全体における位置

タクナ県の社会経済開発は、これまで水資源の不足により大きな制約を付されてきた。県内の表流水は KAPLINA、UCHUSUMA、SAMA 及び LOCUMBA川流域に限られ、これらの河川は全体がかんがい等に利用されているが、現在の水需要を満たすに至っていない。また河川開発の遅れにより、出水時のこれら河川からの余剰水量は取水及び制御施設が無いことから、全て海に放流されてしまうのが現状である。

また、高原及び海岸地帯に存在する地下水は、YARADA帯水層に依存し、表流水により供給不足分を補完しているが、過度の汲み上げにより現在衰退の過程にある。農業、電

力、上水、工業用及び牧畜用と益々増大する水需要に表流水、地下水併せ恒常的に対応できない状態が続き、恒久的対策の遅れと既存の水源地への、水収支バランスを崩した過度の依存から、海岸部における地下水圧の急激な減少と海水の地下への逆流現象やアリコータ湖水の濁水化等深刻な事態を引き起こすに到っている。

タクナ県の恒常的な水不足の問題を解決し、自力開発の為の水資源の確保をはかるため、1990年9月27日付けでエネルギー鉱山省によるLIMA議定書をはじめ、AREQUIPA地方政府による諸々の議定書が策定され、こうした一連の措置によりARICOTA湖の枯渇を防止し、タクナ市や渓谷地帯への給水を保障するプロジェクトに優先権が授与されることとなった。緊急工事、短期、中期プロジェクト、更にはアリコータ湖水の回復までを意図した長期プロジェクトまで含め、11のプロジェクトが提議された。1990年10月PETにより作成された「TACNA小区域水力発電資源確保に関する総合計画」の概要以下の通り。

- (A) アリコータ第1、第2発電所の稼働を保持する為の緊急実行策
 - ① 再ポンピング システム
 - ② 時間調整プール
 - ③ ARICOTA湖の上下水灌漑の再調整
 - ④ 第5番目のトンネル
- (B) 短期的な工事関係 (ARICOTA湖の固着)
 - ① VILACOTA分岐-CANO
 - ② TOCO川分岐
 - ③ VISCACHAS 地下水開発
- (C) 短期及び中期的な工事関係 (TACNA 渓谷及び市街地)
 - ① VILAVILANIプロジェクト その2
- (D) 中期的工事関係 (ARICOTA湖の固着)
 - ① KOVIREプロジェクト その1
- (E) 長期的工事関係 (ARICOTA湖の固着)
 - ① CC. III. ARICOTA NO3
 - ② KOVIREプロジェクト その2
- (F) SUCHBS湖余剰水の分岐

SUCHBS湖用水の利用で、ARICOTA システムでの緊急事態が悪化する間は法規定に準拠して実行する事が出来る。

プロジェクトの説明

- A-① プロジェクト：再ポンピング システム

ARICOTA湖の水位と現在稼働している4番目のトンネルの間に中間プールを設置

する。再ポンピングプールは、実際の水ポンプがBLECTROSUR社の規準に従って最大の瞬動を示すポンプの高さ30メートル近くに達する様に建設する。この工事はSPCCを通してELECTROSUR社が実施しており1990年の11月に稼働開始した。

② プロジェクト：時間調整プール

時間調整プールはC. H. ARICOTA 2の下流にあって、高さ5.0メートルの堤防を持つ50,000MCの貯水池である。その完成期間は5ヶ月と推定される。

施工技術はBLECTROSUR社が開発中である。工事目的はARICOTA からポンプで汲み出される水量を規制する事で、これにより同水量を農業用と共に、ILO市の住民用にも利用して海に放流されて失われてしまうのを防止することが出来る。

③ プロジェクト：灌漑の再調整

ARICOTA 湖の上流下流の用水、水資源を最大活用する目的で特別作業及び工事関係の実施が含まれている。

工事関係は用水損失を少なくするため、水量を規制し、夜間灌漑を避け、灌漑用水をコントロールし、CALLAZAS及びSALADO川の河床での増水が確実にARICOTA 湖等に到達する様に仕組まれる。

CANDARAVE, QUILAHUANI, CAIRANI, 及びHUANUARA地区での用水利用に関する調査では小型貯水池の建設と運河の上固め工事が必要であることを示している。又、LUCUMBA 溪谷地帯では年間10MMC 回収できるものと推定して、主要及び側面運河の上固めが必要となろう。

④ プロジェクト：第5番目のトンネル

この工事は断面が半円形天井のトンネルを建設することで、寸法は裸でその幅は2.10メートル、高さ2.10メートルで3%の勾配、容量は4.5M³/秒とする。完成期間は12ヶ月で、総コストは1,200,000米ドルと推定される。工事の主要目的は、再ポンピングシステムに代わって、CC, HH, NO1 及びNO2を通して、水力エネルギー発電を確実にすることである。

B-① プロジェクト：VILACOTA 分岐-CANO

プロジェクトの説明

VILACOTA湖から高さ135メートルまで持ち上げ、そこから8.66キロメートルの運河を通してCANO川の水源地までポンププラントを使用して243リットル/秒の水量を分岐、運搬しようとするプロジェクトである。これらの水量は長さ5.66キロメートルのCANO-SALDO 運河を流れ、658メートルのICHICOLLOトンネルを経てARICOTA 湖の支流であるSALADO 川の水源地まで輸送するもので、VILACOTA のポンププラントのオペレーションには、4,030MW-時間/年のエネルギーを要するが14,460MW-時間/年のエネルギーを発生する。即ち正味9,430MW-時間/年のエネルギー

を確保出来る事となる。その完成には5ヶ月を要すると予想されている。

用水及びエネルギー換算での利得は以下の通りである。

-ARICOTA 湖固着の為の水量 243リッター/秒

-実際のエネルギー産出が確実となる。

プロジェクトの総コストは 2,500,000米ドルで、これらは公共投融資により融資される。現在このプロジェクトは55%の進捗率でその内訳は下記の通りである。

-運河 : 80%

-ポンプステーション : 60%

-中継ライン : 10%

② プロジェクト：TOCCO 川 分岐

プロジェクトの説明

このプロジェクトは COPAJUJO 及び JACHAVIZCACHA の両水泉から産出する水量を確保しようとするもので、両水泉の平均水量は 320リッター/秒で、これらは山峽 CHALLAMOCO 運河により JAPOJUNCO 平原の頂上まで分岐する。この場所から別の運河を通して用水は CALLAZAS 川 (YUNCANE) の支流瀑布まで直接流れて行く。運河 (望遠鏡的) の総延長は約 27 キロメートルで容量は 320リッター/秒である。プロジェクト完成には 10ヶ月が見込まれ総コストは 503,000米ドル、ファイナンスは公共投融資及び外国借款によるものとなっている。

用水及びエネルギー面での利得は以下の通り：

-320リッター/秒の水量確保 (ARICOTA の固着用)

-実際にエネルギー産出が確実となる。

現時点ではこのプロジェクトは輪郭レベルの検討段階である。

③ プロジェクト：VIZCACHAS 地下水の開発

プロジェクトの説明

このプロジェクトは VISCACHAS 湖流域の水資源を 700 リッター/秒でアリコタ湖へ補給しようとするものである。汲みあげ量中 400リッター/秒は表層水で残り 640 リッター/秒は地下水 (井戸10基) である (1040リッター中30%はロス分)。用水はドレーン及びアプローチ運河で確保し 1.0M³/秒のポンププラントを使用して 1.0M³/秒の容量を備えた上固めした長さ11キロメートルの VISCACHA-MATAZAS 運河を通して、ARICOTA 湖の支流の一つでもある CALLAZAS 支流の MATAZAS 川迄分岐する。このプロジェクトの完成には 2年の期間が見込まれ、総コストは 15,820,000米ドル。

用水及びエネルギー面での利得は以下の通り：

-ARICOTA 湖固着の為の用水 700リッター/秒

—農業及び生活用のエネルギー産出並びに用水の確保

C-① プロジェクト：VILAVILANI—その2

プロジェクトの説明

COPAPUJO水泉、KALLAPUMA 川、MARMUTANA 川、CHILUYO 川、KANO川の流域地帯の表層水を $2.42 \text{ m}^3 / \text{秒}$ 迄利用しようとするプロジェクトで、これらの表層水は長さ 115キロメートル、容量 $3.0 \text{ M}^3 / \text{秒}$ の上固めした運河でAYROの取水口迄流れて来る。第1段階では運河は重力システムで $740 \text{ リッター} / \text{秒}$ 迄誘導可能である。UCHUSUMA運河との凍結点であるCHUAPALCA のポンピングシステムはこの計画の一部を成しており、最終的には TACNA渓谷地帯及び同市まで分岐され、多目的に利用されることになる。このプロジェクトはペルー国としてはインタレストのある戦略的性格を帯びたもので、基本的には以下の目的に奉仕するものである。

—TACNA 及び MOQUEGUA のエネルギー問題の解説

—TACNA 市住民生活用水の断水問題の解決

—TACNA 渓谷地帯の農業フロンテア主として接境地帯の灌漑を強化する

—YARADA帯水層の崩壊を防止する

このプロジェクトの総コストは $74,000,000$ 米ドルでその内訳は以下の通りである。

—運河掘割及びポンププラント : $29,000,000$ 米ドル

—水力発電所NO3 $45,000,000$

プロジェクトの完成には4年(1991年—1995年)が見込まれており、現在P E T がフィージビリティ—スタディを実施中である。

D-① プロジェクト：KOVIRE—その1 (図—5参)

プロジェクトの説明

このプロジェクトは TITICACA 湖流域の水資源を ARICOTA湖及び SAMA 川 (TACNA)流域迄全長 129.5キロメートルの誘導運河と長さ 8.5キロメートル、容量 $12.0 \text{ M}^3 / \text{秒}$ のアンデス越えのトンネルを使って移動しようとするものである。

分岐源点 LORISCOTA湖の狭流域 ; LORISA 川、及び PUTIJANE 川 : LLUSTA 川及び ANCOAQUE 川、CHILICULCO 川の支流の CHILA 川及び COYPA 川から分岐する。

陸水学調査では ARICOTA 向けには年間平均 58.7 MMC の水量を分岐する計画でき、これは $1.9 \text{ M}^3 / \text{秒}$ の水量に相当する。

この自然の貯水地から電力エネルギー用及び“SAMA丘陵”地帯の農業フロンテアの拡張の為の水資源を65キロメートルの運河により分岐し今後プロジェクトを継続して 7000 ヘクタールまで灌漑しようとするものである。このプロジェクトの完成には4年(1990年—1994年)の期間が見積もられ、総コストは $52,506,000$ 米ドルで、ファイナンスには公共投融資並びに海外借款を予定している。

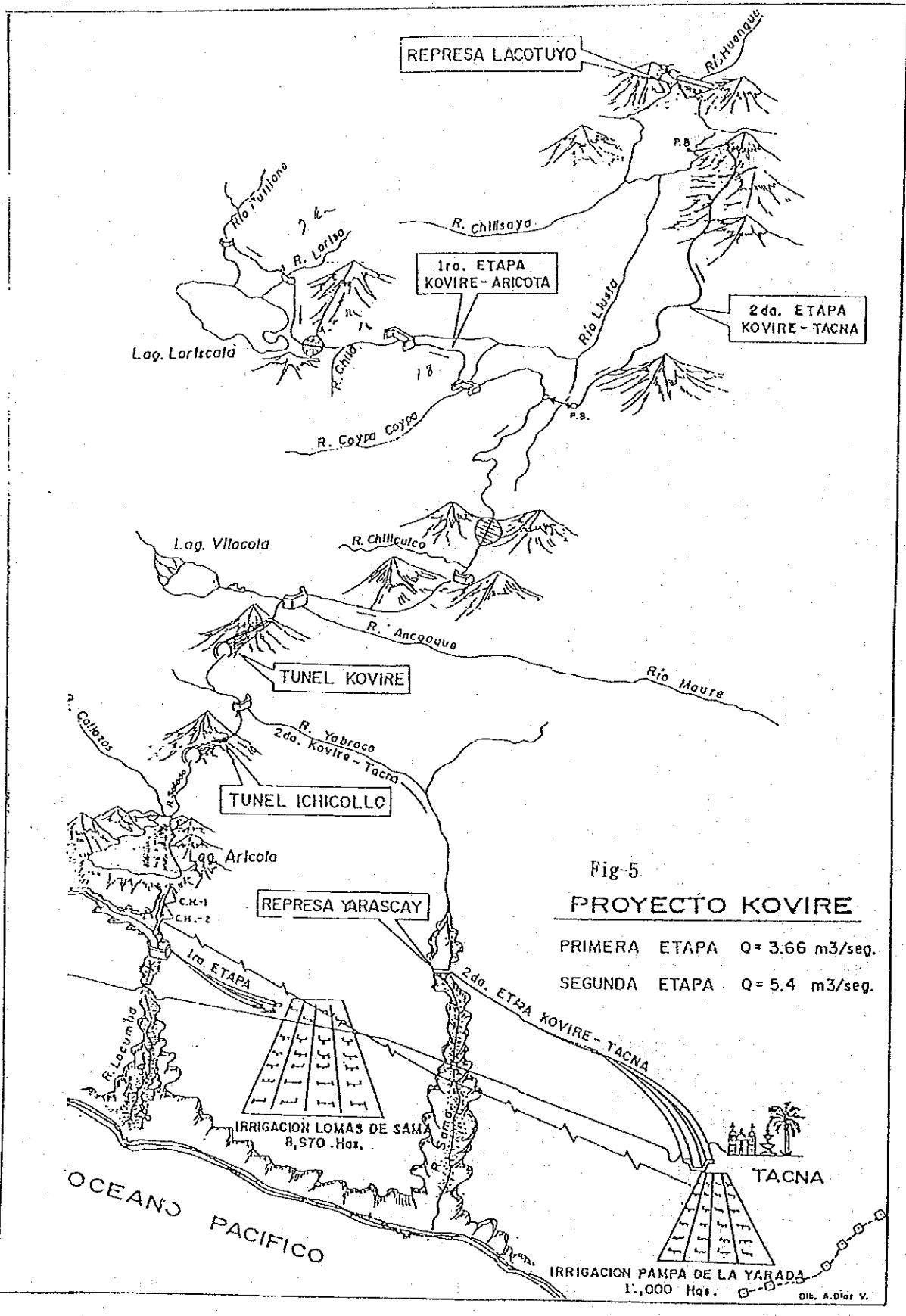


Fig-5
PROYECTO KOVIRE
 PRIMERA ETAPA Q= 3.66 m3/seg.
 SEGUNDA ETAPA Q= 5.4 m3/seg.