

南部パラグアイ農林業総合開発センター・II

(農業機械化センター)

基本設計調査報告書

1980年3月

国際協力事業団

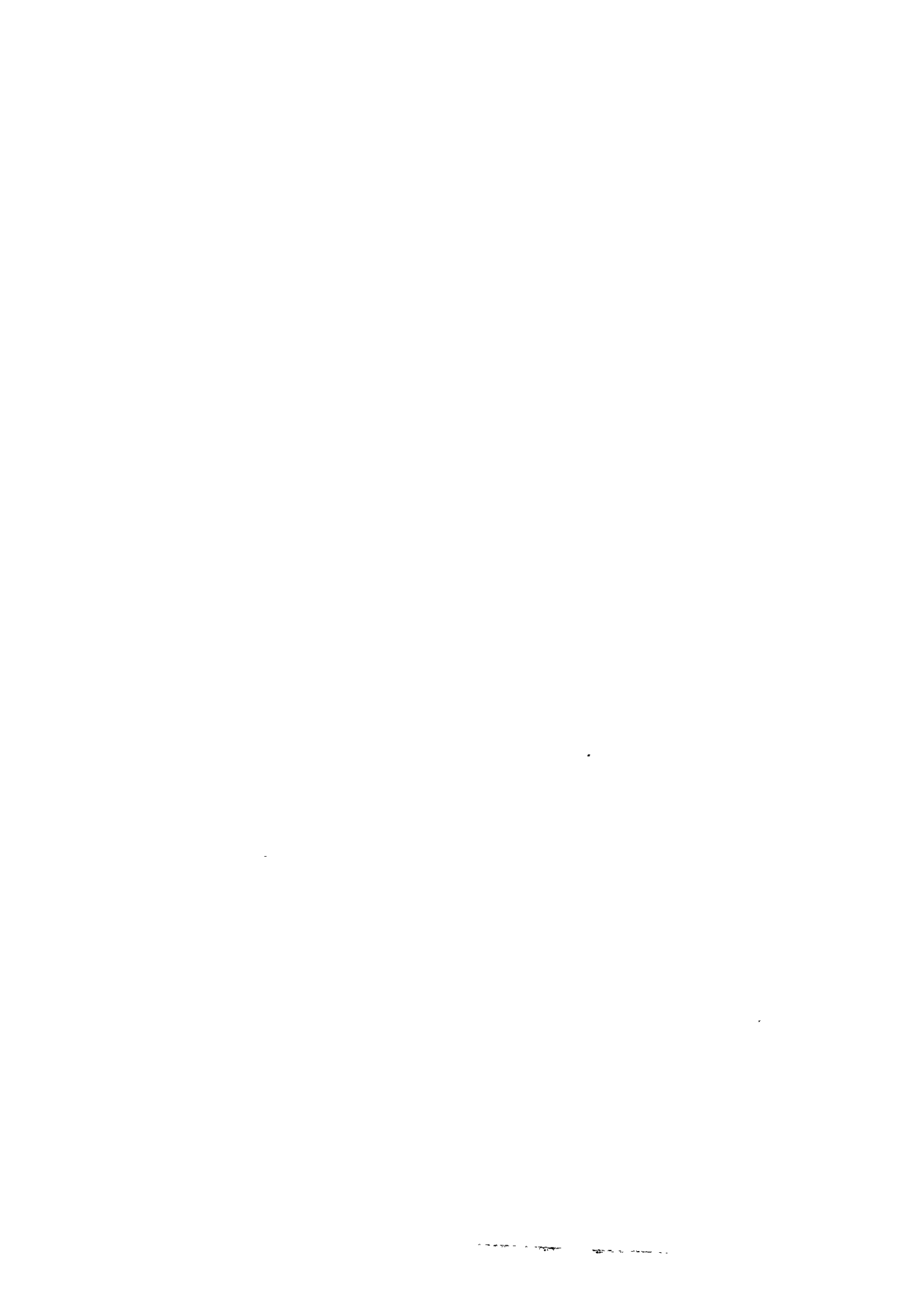
国際協力事業団

受入 月日	'87.7.1	708
登録 No.	08741	83.8
		AFT

JICA LIBRARY



1034671[6]



あいさつ

パラグアイ政府は、南部パラグアイ地域において、農林業の総合的開発を図るため、日本政府に技術協力及びこれに必要なカピタン・ミランダ農業試験場、林業開発訓練センター、農業機械化センターの施設建設について無償資金協力の要請を行った。

当事業団はこの要請に基づいて、1978年にカピタン・ミランダ農業試験場並びに林業開発訓練センターの施設建設のための無償資金協力に必要な基本設計を行った。さらに農業機械化センターの基本設計を行うため1979年8月21日から18日間、農林水産省構造改善局建設部水利課課長補佐吉村茂氏を団長とする6名からなる調査団を派遣した。

この報告書は農業機械化センターの基本設計調査の結果をとりまとめたものである。本報告書が同センター建設の推進に貢献することを願うものである。

おわりに本件調査の実施に当り御協力いただいたパラグアイ政府および日本政府関係機関の各位ならびに調査団員各位に対し心から感謝の意を表するものである。

1980年3月

国際協力事業団

理事 有 松 晃

本報告書の位置付

この報告書は、「南部パラグアイ農林業総合開発協力計画」のうち、1979年に遂行された「農業機械化センター」の基本設計を内容とするもので、同年8月、国際協力事業団から派遣された基本設計調査団の調査結果から基本設計の成果までを扱かうものである。

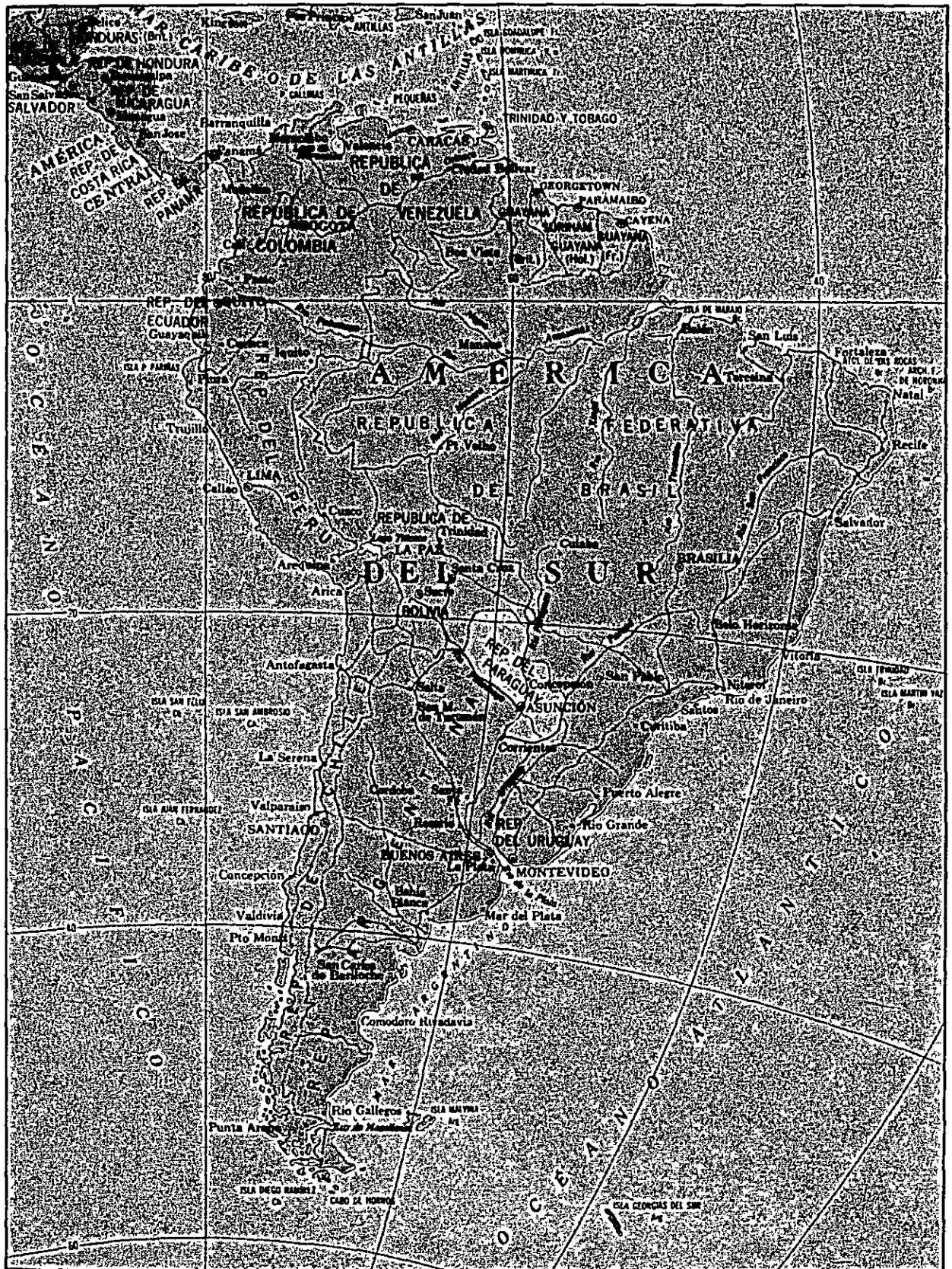
「南部パラグアイ農林業総合開発協力計画」は、1976年11月をかわきりに、3回にわたる調査団が日本政府から派遣され、パラグアイ国農林業の実情調査をベースに練り上げて来たもので、内容は次の3つのセンターに関する経済協力を基盤とした技術協力計画である。

- ① カピタン・ミランダ農業試験場の拡充強化。
- ② 林業開発訓練センターの新設。
- ③ 農業機械化センターの新設。

この先行計画を継承し、'78年度には、カピタン・ミランダ農業試験場と、林業開発訓練センターの基本設計が実行され、引続き'79年に、残る「農業機械化センター」の基本設計が実行される運びとなった。

したがって、この基本設計の完了は、一連の「南部パラグアイ農林業総合開発計画」の経済協力に関するフィジカルプランの完成を意味するものとなる。

なお、この基本設計は、国際協力事業団から委嘱を受けて(株)日本設計事務所が遂行したものである。







DESDE-RUTA 6°



DESDE LA PARTE SUR DEL TERRENO



VISTA PANORAMICA

目 次

◇ あいさつ	
◇ 本報告書の位置付	
1 建設計画調査	
1-1 調査の目的と内容	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 パラグアイ国側関係者	2
1-4 調査団の日程	3
1-5 ミニッツ	5
2 設立計画	
2-1 設立計画の背景	9
2-2 設立計画の内容	9
3 基本設計	
3-1 建設用地	11
3-2 施設内容	13
3-3 土地利用・施設配置計画	14
3-4 土地造成計画	16
3-5 建築計画	16
3-6 構造計画	19
3-7 設備計画	22
3-8 機材・機器整備計画	25
3-9 基本設計図	27
4 建設計画	
4-1 建設費概算	39
4-2 建設資材	39
4-3 建設工程	40
資料編	
I イタプア県の概要	41
II 気象条件	42

Ⅲ	建設コスト条件	47
Ⅲ-1	建設資材価格と労務費	47
Ⅲ-2	工事単価	50
Ⅲ-3	建設工事費の変動	52
Ⅲ-4	日本からの建設資材輸送	52
Ⅳ	用地測量図	55
Ⅴ	地盤調査Data	56
Ⅵ	先行計画で提示されたカリキュラム	67
Ⅶ	調査団の来訪を報道する新聞	70

1 建設計画調査

1-1 調査の目的と内容

1-2 調査団の構成

1-3 パラグアイ国側関係者

1-4 調査団の日程

1-5 ミニッツ

1-1 調査の目的と内容

1979年8月、国際協力事業団は、「南部パラグアイ農林業総合開発センター」を構成する3つのセンターの中「農業機械化センター」(ピラポ)の建設計画・基本設計を遂行するため、基本設計調査団を編成、18日間の日程でパラグアイ国に派遣した。

この基本設計調査の任務の概要は次のとおりである。

- ① 建設計画に関するパラグアイ政府当局の要望聴取。
- ② 施設規模の策定。
- ③ 施設の管理運用に関するパラグアイ国側の意向確認。
- ④ 建設用地に関する諸条件の調査。
- ⑤ 建設コストに関する諸条件の調査。
- ⑥ 基本設計の作成。
- ⑦ 建設総事業費の概算。

1-2 調査団の構成

団 長	吉 村 戌	農林水産省構造改善局建設部水利課課長補佐(総括担当)
団 員	山 下 昭 正	農用地開発公団根室開発事業所次長(農業機械担当)
団 員	大 橋 巧	国際協力事業団農林業計画調査部農林業技術課技官(業務調整担当)
団 員	大 隈 清 道	(株)日本設計事務所主任技師(建築設計担当)
団 員	松 本 清 司	(株)日本設計事務所主任技師(設備計画担当)
団 員	中 山 志メ松	(株)日本設計事務所主任技師(コスト計画担当)

1 - 3 パラグアイ国側関係者

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA	(農牧省)
Ing. Agron. Don Hernando Bertoni	Ministro de Agric. y Gan. (農牧大臣)
Ing. Agron. Luis Pampliega Caballero	Director Gneral (次官)
Ing. Oscar Meza	Director del Gabinete Técnico (官房技術局長)
Ing. Agron. Nicasio Romero	Director de Enseñanza Agropecuaria y Forestal (農林業教育局長)
Arq. Carlos Arias	Secretaria de Coordinación

1-4 調査団の日程

調査行程表

月 日	曜日	調 査 事 項
8月21日	火	東京
22	水	
23	木	→ アスンシオン
		(午後) ○ 大使館、JICA事務所訪問打合せ。
24	金	(午前) ○ 派遣専門家との打合せ。 ○ 農牧省関係者との協議。 (午後) ○ カークーベ農業機械学校視察。 ○ 職業訓練センター視察。
25	土	○ 団員打合せ。 ○ 資料収集。 ○ 派遣専門家との打合せ。
26	日	○ 資料検討、団員打合せ。
27	月	アスンシオン → ビラボ ○ アルトパラナ事業所訪問打合せ。 ○ 建設予定地調査。
28	火	○ 建設予定地調査(地形測量)。 ○ " " (地質調査)。 ○ 移住者宅訪問、聞き取り(鈴木、笹野間氏)。
29	水	○ エンカル・ナシオン支所訪問打合せ。 ○ CAICISA 訪問、聞き取り。 ビラボ → アスンシオン
30	木	(午前) ○ 団員打合せ、資料収集。 (午後) ○ 資料整理、報告書とりまとめ。
31	金	(午前) ○ 農牧省次官(Luis Pampiega Caballero) 表敬、打合せ。 (午後) ○ 農牧省関係者と打合せ。 ○ 建設構想について協議。 ○ 資料収集。
9月 1日	土	○ 団員打合せ。 ○ 報告書作成。
2	日	○ 報告書作成。

3	月	○派遣専門家と打合せ。 ○団員打合せ。
4	火	(午前) ○農牧大臣表敬。 ○大使館調査報告。 (午後) ○JICA 事務所調査報告。
5	水	アスンシオン →東京
6	木	
7	金	



1 - 5 ミ ニ ッ ツ

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

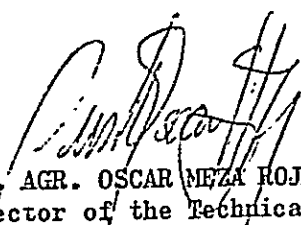
MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE
CONSTRUCTION PROGRAM OF THE
CENTRO DE MECANIZACION AGRICO
LA.

Following the request to the Government of Japan by the Government of the Republic of Paraguay for a grant aid cooperation in establishing the Centro de Mecanización Agrícola (here-in-after referred to as "the CEMA"), the Government of Japan dispatched through the Japan International Cooperation Agency (JICA) a survey team led by Mr. M. Yoshimura, Deputy Director, Construction Department, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries to conduct a basic design survey of the program for 18 days from August 21, 1979.


During its stay in the Republic of Paraguay, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Paraguayan authorities concerning to the construction Program of the CEMA.

As a result of the survey and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Government the matters referred to in the minutes attached herewith to establish the CEMA.

Asunción, September 3, 1979



ING. AGR. OSCAR MEZA ROJAS
Director of the Technical
Cabinet
Ministry of Agriculture and
Livestock
The Republic of Paraguay



MR. MAMORU YOSHIMURA
Team Leader,
The Japanese Survey Team



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

MINUTES

- 1- The Team explained the objectives shown as follows;
 - a. to conduct a field survey on the lots,
 - b. to collect data necessary for basic design of the CEMA,
 - c. to draw an outline of the CEMA,
 - d. to conduct an approximate cost estimation,
 - e. to have discussions to confirm the necessary measures to be taken by both Governments.
- 2- The Team exchanged views with the Paraguayan Authorities concerned on the operation plan of the CEMA under the Japanese Technical Cooperation.
- 3- The Team submitted the draft of Construction Plan based on the survey (Attachment I).
- 4- The Government of Japan is presently expected to take necessary measures to provide such items for establishing the CEMA as listed in Annex I.
- 5- The Government of the Republic of Paraguay is presently expected to take necessary measures to provide such items listed in Annex II.
- 6- The Team sent by JICA will submit 30 copies of the final report in Spanish by the end of March, 1980.
- 7- The Team said the generator will be the steam boiler system using firewood.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

ANNEX I

Items expected to be borne by the Government of Japan

- a. Buildings and facilities such as Main office, Work shop for training, Dormitory for trainees etc.
- b. Articles such as bulldozer, tractor etc. can not be provided under technical Cooperation.

ANNEX II

Items expected to be borne by the Government of Paraguay

- a. To provide data and information necessary for the construction including a topographic survey, soil test and other geological survey reports,
- b. To secure the lot land necessary for the construction,
- c. To clear and level the lots before the start of the construction,
- d. Accomodation for the staff and other necessary buildings and facilities not to be expected from the Government of Japan.
- e. Movable assets such as tables, chairs, utensil, and other necessary commodities will not be provided by the Government of Japan,
- f. All necessary facilities surrounding the lots such as access roads, drainage etc.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

(Attachment II)

Attendance List

Ministry of Agriculture and Livestock

Ing. Agr. Oscar Meza Rojas

Ing. Agr. Nicasio Romero

Ing. Agr. Pedro F. Calabrese

Japanese Expert

Mr. Kiyoshi Kadono

Mr. Ichiro Tsuboi

Mr. Takuji Tabata

The Survey Team

Mr. Mamoru Yoshimura

Mr. Akimasa Yamoshita

Mr. Takumi Ohashi

Mr. Kiyomichi Ookuma

Mr. Seiji Matsumoto

Mr. Shimematsu Nakayama

J.I.C.A.

Mr. Takeshi Watanabe

2 設立計画

2-1 設立計画の背景

2-2 設立計画の内容

2-1 設立計画の背景

パラグアイ国の農業生産の中心地は、古くは首都近郊の小農地帯にあり、生産動機は、消費地アスンシオン向けの出荷を第一とするものであった。また、生産手段は、人力、畜力に依存する耕作が主力となっていた。

しかし、過去四半世紀、当国農業の情勢は、めまぐるしい変遷を見せたといえる。先づ、生産中心地の地位は、当国最両端に位置するイタプア県に移り、次いで生産動機は、輸出向け出荷が第一となった。さらに生産手段は、機械耕作が主力となって来ている。

イタプア県における農業機械の導入は、最近2～3年間に加速度的伸び率を見せて来た。言い換えれば、現在稼働している農業機械の大半は過去2～3年の中に購入されたものと見ることができる。したがって、大半の機械は、1980年代当初は、一気にメンテナンスサイクルを迎えることになると予測されている。

一方、トラクターやコンバインをはじめ、全ての農業機械を輸入に依存していることから、増え続ける機械に対応した整備サービス技術の拡充はもとより、オペレーション技術の浸透も十分には追いつき切れない状況にあると言える。

このように、近い将来の需要増大がはっきりと見通されているながら、現実には追いつきの術に窮しているイタプア県の農業機械化技術の実態が、「南部パラグアイ農林業総合開発協力計画」の一環として、「ピラボ農業機械化センターの設立」の登場を見るに至った背景と言える。

2-2 設立計画の内容

この基本設計に先行して行なわれた設立計画では、農業機械化センターの構想は、次のような内容となっている。

先づ、機能としては、農業機械運転技術者および修理・整備技術者の養生訓練所としての機能と、現にイタプア県で実動する機械の修理サービス工場としての機能の2面を持つことになっている。

それぞれの機能の詳細と規模は、次のような内容となっている。

(1) 訓練所

訓練所のコースと規模は、表 2-1 に示す内容となっている。またこの訓練所の運営に必要な職員は、所長、専門家 6 人、指導員 8 人、事務員 3 人、雑役夫 3 人、計 21 人となっている。

表 2-1 訓練所のコースと規模

コース	訓練生数	訓練期間
メカニックコース	20 人	1 年 1 期制
オペレータコース	10 "	半年 2 期制
農業機械化コース	10 "	1 年 1 期制
総 計	40 人	

(2) 修理工場

修理工場の内容は、大型機械（35 t クラス）用解体組立ベッド 2 行程、中型機械（20 t クラス）用解体組立ベッド 2 行程、トラック・乗用車整備用ベッド 1 行程、の合計 5 ベッドで計画されていた。

今回の基本設計の調査で、この規模を再検討した結果上記のうち、大型機械用ベッド 1 行程を削減することにした。理由は、中型に比して大型の整備頻度が、かなり低いこと、発足当初から過大な設備を持つことは、運営上の負担となること等である。

したがって、将来必要に応じて増設が可能なように、用地と建物構造に配慮を加えながら 1 行程を削減し、合計 4 行程の構成で設計した。

この結果、運営に必要とされる職員数は、場長、スタッフ 6 人、班長 4 人、整備員 10 人、事務員 5 人の計 34 人となった。

(3) 共有機能

以上の他、両機能に共通な機能として、寮・宿泊施設、給食施設、給水・電力供給施設等のサービス機能が挙げられる。また、このサービス機能を維持するために必要な職員が若干名追加される。

3 基本設計

- 3—1 建設用地
- 3—2 施設内容
- 3—3 土地利用・施設配置計画
- 3—4 土地造成計画
- 3—5 建築計画
- 3—6 構造計画
- 3—7 設備計画
- 3—8 機材・機器整備計画
- 3—9 基本設計図

3-1 建設用地

農業機械化センターの建設用地としては、イタプア県々庁所在地エンカルナシオンから北東約60 Km、ピラボ入植地のほぼ中央、国道6号線沿いの85番ロッテ(約30ha)が用意されている。東南東 - 西北西に細長い矩形を提するこの用地は、東南東の辺を国道に接し、その他の辺は全て隣地に直接接している。

この用地は、現在、一部畑地として開墾された跡地がある他は、雑木と竹の原生林がほとんどを占めている。現地の状態を把握するため、長辺方向100 m、短辺方向50 mで伐開を行って地形の既略を調査した結果は、添付図の通りである。国道側の約半分は、約6%の緩傾斜であり、用地内には、2本の小川が流れて低地になっている部分がある。奥地は2~3%の傾斜で平坦地が続いている。

手前の道路沿いの小川は、用地内2ヶ所より端を発し、川幅2~3 mで、川の深さは2~3 m(水深は10~15 cm)で用地の南西から北に向かって流れる。

奥に流れている川は、上流部で川幅1~2 mで、下流では一部6~10 mとなり、川の深さも3~6 mと深く、(水深は30~50 cm)侵蝕を起して一部蛇行している個所もある。

建設地の地盤条件を把握するために、本調査団作成仕様書に基づく地盤調査をパラグアイ国に依頼した。

調査内容は次のとおりである。

- (1) ボーリング。
- (2) 標準貫入試験。
- (3) 土質試験。
 - ㊶ 含水量試験。
 - ㊷ 液性限界試験。
 - ㊸ 塑性限界試験。
 - ㊹ 粒度試験。

調査は敷地内5ヶ所について行ない、実施したボーリング深度は8 m 4ヶ所、4 m 1ヶ所である。

調査の詳細は巻末資料編の地盤調査データに示すが、概説すると次のようになる。

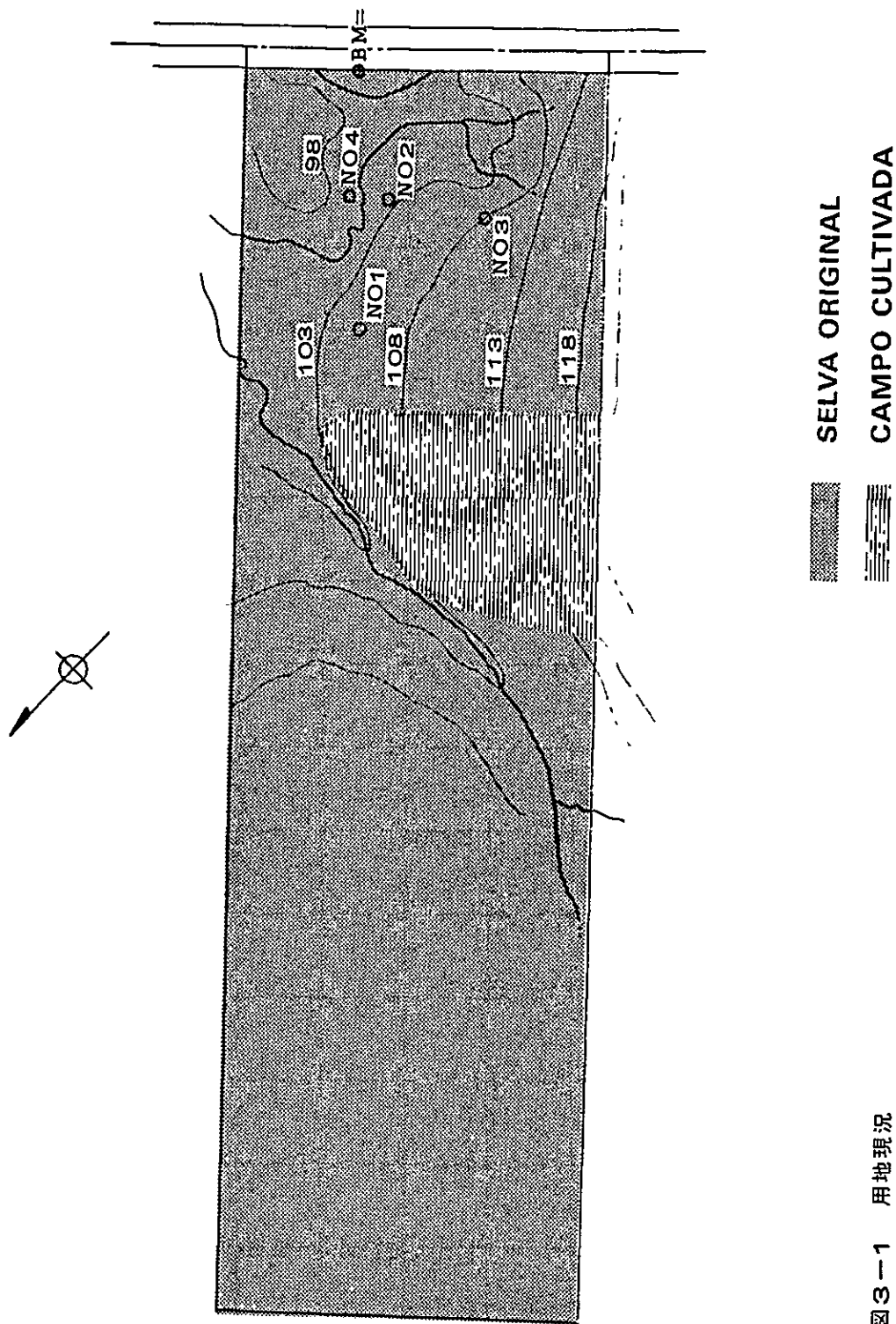


图3-1 用地现状

地表から調査深度 8 m まで各孔とも粘土質シルトが続く。この地層には、粒度試験結果から判断して砂分の存在は殆んど認められない。色調は浅いところでは明度の高い赤色であるが、深度を増すにつれ栗色から灰色または黒色になっている。

標準貫入試験の N 値は、深度 1 m で 6 ~ 1 0 であるが、深くなるにつれ高い値を示し、孔によっては深度 4 ~ 8 m で N 値 5 0 以上に達する。ただし、調査はこの深さでボーリングを打切っているので、この堅い層が連続するのか部分的に存在するかは不明である。なお、N 値 5 0 以上の層も粘土質シルトで、砂あるいは玄武岩の存在は認められない。

この建設用地のほかに、付属訓練用地として、7 0 番 ~ 7 3 番 ロ ッ テ が選定されているが、訓練用地の整備は、経済協力事業の対象外となっている。

3 - 2 施設内容

このセンターで必要とされる施設の単位要素については、設立計画の段階でいろいろと検討され立案提示されていたが、その計画主旨を踏んで、設計ベースで再検討した結果、必要単位要素とそのグルーピングは表 3 - 1 に示す内容にまとめられた。

表 3 - 1 部門別必要施設要素

部 門	施設の単位要素	グルーピング要素
事務管理部門	所長室、首席専門家室、秘書室、 専門家室、指導員室、事務室、受 付、応接室、会議室、無線電話室、 医務室、コピー室、事務倉庫、便 所、湯沸室、用務員室、図書室	本 館
教育訓練部門	教室、大教室、便所、教材倉庫	教 室 棟
	溶接実習室、機械工作実習室、 カットモデル室	実習棟 (1)
	解体組立実習場、工具室	実習棟 (2)
	訓練用資材庫	倉庫棟 (1)
	訓練圃場	屋外施設

整備実務部門	事務室、湯沸室、シャワー室、 便所、部品庫(1)	工場事務棟
	解体組立場、溶接室、エンジン室、 機械工作室、コンプレッサー室、 充電室、部品庫(2)	整備棟
	洗車場、ヤード	屋外施設
サービス部門	食堂、厨房	食堂棟
	電力供給施設	発電機舎
	構内道路、駐車場、給水施設、運 動場、庭園、守衛所	屋外施設
住居部門	研修生宿舎	宿舎棟(1)(2)
	指導員宿舎	” (3)
	賄夫宿舎	(4)
	職員住宅	住宅棟

3-3 土地利用・施設配置計画

先行計画では、85番ローテの南東端部分（国道6号線に最寄りの部分）を修理工場の建設用地に、北西端部分（国道6号線から最も奥の部分）を訓練所の建設用地に、そしてそれらにはさまれた中間の領域を訓練圃場として利用する方針が示されていた。理由は、国道寄りの部分が、地形的にも、地盤高の面からみても、建築用地に適した部分が纏めて取りにくいこと、訓練所と修理工場の異った機能を混同させないこと、そして、中間の領域に斜めに走る小川を挟む幅約50mの帯状の部分が、地形的にも地盤的にも建築用地としては、利用不可能であること、等であった。

しかし、この先行計画の方針は、今回の基本設計で大巾な変更を見るに及んだ。即ち、建築用地は全て、用地の南東部分に纏めて取り、中央部分の小川までに納め、さらに、小川から北西の部分に訓練圃場を納める形とした。

そのいきさつは、今回の調査で、用地に数本の調査用ピカード（切開路）が開かれ、用地の詳細が、かなり明確に把握できたことに起因する。

即ち、変更の動機となった新たな条件は、先行計画で建築用地を纏めて取りにくいと考えられていた東南端の部分が、簡略測量を施した結果、必要施設を収容するに十分な程度の纏った区画は取れると判断されたこと、北西部分を建築用地として利用する場合、引込道路の工事費が、中央の小川を渡る架橋を含め、意外に多額なものとなること、そして、訓練所と修理工場を離すことが、機能区分を明確にする利点以上に送電・給水等の施設費を異常に増大させ、且つ、維持管理上の負担をもかなり増大させる欠点にもなると判断したこと等である。

さらに、先行計画の調査時点より、国道6号の路盤工事が進捗を見せたため、道路横断面と用地の地盤面の関係が一目瞭然となった。即ち、国道からのアプローチは、どこからでも自由に入れるような条件ではないことが測量を待たずに確認された。アクセス路が何とか無理なく接続できる部分は、国道に接する用地の一辺約300mの中、南端部から40m以内の範囲に限られていた。

建築用地の部分は、さらに、アプローチに近い部分を修理工場に、奥まった部分を訓練所に当て、各施設を配置した。

訓練所の各棟と、修理工場の各棟は、夫々個性に豊んだもので、相互の関連性と同時に干渉性が問題になる施設である。そのため、建築用地を干渉性施設用地と無干渉性施設区域に分け、それぞれに対応する施設区分で相互関連を考えた配置を選んだ。また夫々の棟に将来起り得る増設の余地を与えることも十分考慮に入れた。

用地全体に関する土地利用区分を表3-2および図3-1に示す。

表3-2 土地利用計画

利用区分		面積	収容施設
建築用地	無干渉性施設用地	1.82ha	本館、教室棟、食堂棟、宿舎棟 実習棟(1)、(2)、倉庫棟(1)、(2)、 工場事務棟、整備棟、発電機舎
	干渉性施設用地	1.16ha	
屋外用地	住宅用地	2.30ha	職員住宅
	訓練用	10.00ha	訓練圃場
	修理実務用	0.37ha	修理ヤード、洗車場、駐車場
	サービス用	4.19ha	道路、駐車場、庭園、スポーツ施設
	未利用地	10.16ha	原生林、小河川
合計		30.00ha	

3-4 土地造成計画

パラグアイ国では、一般に盛土の上に建物を設けることが嫌われているが、理由は、ティエラロサの特性にあると推測される。

長年にわたり、自然の圧密を経たティエラロサの地盤は、意外に大きな耐力を示すものであるが、ひとたび攪乱されると、これもまた意外な程の耐力の減衰を見せるものである。

このセンターの施設は、すべてが平家建てで直接表土の地耐力に支持されるものが殆んどであることから、建築用地の造成は、全て切土による方針をとった。

建築用地は、南西から北東にかけて約6%程度の下り勾配を示す。そのため、切土だけで造成すると幾分不自然な段状造成地となる上に、大量に排出される残土の処分が問題となるが、幸いにして、用地内に整備される運動場に或る程度の残土は処理できること、また比較的近隣に土捨場のあることが確認されたことで、地形の僅かな不自然さを、配置計画うまく利用するだけの課題に止まった。

雨水の排水は、全て用地内を流れる2本の小川に注がれる。そしてこの2本の小川は、民有地を数筆経由してピラボ川に落ちる。またこの小川は、原生地形のもので、随所に狭路があり、輸水量は決して大きくない。

そのため、建築用部分は、造成後、空地部分に極力植栽を施す必要がある。それが無理な場合は、下流の民有地を護るための調整地を用地内に設けることが必要である。

3-5 建築計画

(1) 規模算定計画と事業費の負担区分

3-2項で示した各施設について算定された規模と、その建設に必要な建設工事要素、および、それ等に対する日本国、パラグアイ国の事業費負担区分を、表3-3に示す。

表3-3 施設規模と事業費負担分界

施設名称	必要規模	事業費負担分界	
		日本国	パラグアイ国
① 本館	1,051m ²	1,051m ²	
② 教室棟	342	342	
③ 実習棟(1)	295	295	
④ " (2)	155	155	
⑤ 倉庫棟(1)	52	52	
⑥ " (2)	78	78	
⑦ 工場事務棟	117	117	
⑧ 整備棟	856	856	
⑨ 車庫(1)	130	130	
⑩ " (2)	194	194	
⑪ 食堂棟	195	195	
⑫ 研修生宿舎	456	456	
⑬ 指導員宿舎	194	194	
⑭ 賄夫宿舎	194		194
⑮ 発電機舎	125	125	
⑯ 守衛所	26		26
⑰ 職員住宅	約1,000		約1,000
小計	5,460m ²	4,240m ²	約1,220m ²
⑱ 建築用地造成	一式		一式
⑲ 実習機材	一式	一式	
⑳ 修理実務機材	一式	一式	
㉑ 発電設備	一式	一式	
㉒ 給水設備	一式	一式	
㉓ 無線通話設備	一式	一式	
㉔ 洗車設備	一式	一式	
㉕ 道路・駐車場	一式	一式	
㉖ 植栽・造園	一式		一式
㉗ 運動場設備	一式		一式
㉘ 訓練圃場整備	一式		一式

この規模算定に当っては、事務管理部門諸室、サービス部門諸室および住居部門諸室等の規模は、先行するCRIA、およびCEDEFOの諸室

この中居住空間については、倉庫棟以外の全てを軒高 2,700 mm とし、倉庫棟は軒高 2,400 mm とした。

一方、機材空間については、夫々の目的に合わせた軒高を 300 mm × n の数値から選んで対応させた。即ち

実習棟(1) - 3,000 mm	実習棟(2) - 4,200 mm
整備棟 - 7,200 mm	車庫(1) - 4,200 mm
車庫(2) - 2,700 mm	発電機舎 - 2,700 mm

3-6 構造計画

(1) 基本方針

パラグアイ国は世界の主要な地震帯から大きくはずれており、記録されている地震はほとんどない。風速については、ピラポでの測定データは無いが、最大瞬間風速は 140 Km/hr (38.9 m/sec) 程度と推定される。したがって水平力として考慮すべき外力は日本に比べはるかに小さいので、本計画のような平屋の建物では特別な耐水平力要素を考える必要はなく、構造計画はレンガを用いた組積造を主体として考える。

なお、一部の建物には、鉄筋コンクリート造あるいは鉄骨造の柱・梁で構成するフレームを構造主体とし、壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

いずれの場合も、外壁面に加わる風圧力は、レンガの目地の付着力により両側の柱あるいは下部に伝達されるものとして計画する。

小屋組は木造小屋組を主として用いるが、一部の建物には鉄骨梁を使用する。

パラグアイ国では構造設計に関する明確な規準はなく、計算方法その他については、構造技術者の判断にまかされているが、ドイツの Deutsches Institut für Normung (DIN) の規定を基本として計画されることが多い。しかし DIN への強制力はないようである。

したがって、本計画の構造設計は原則として、日本の建築基準法の諸規定および日本建築学会の諸規準に準拠し、これに現地の実情を加味して行うことにする。

(2) 荷 重

・固定荷重

構造躯体・仕上げ材料等の自重をすべて算出する。

・積載荷重

本計画の建物はすべて平屋であり、1階床を鉄筋コンクリート造土間床とし、荷重が直接地盤に伝達されるように計画するので、対象となる積載荷重は特でない。

・風 圧 力

前述の数値 38.9 m/sec (140 Km/hr) に対し、計画建物の耐用年限を考え、約15%の割増を行い、 45 m/sec で設計する。これを風圧力に換算すると 126.6 kg/m^2 となるが、設計値としては 125 kg/m^2 を採用する。

・地 震 力

考慮しない。

(3) 架構計画

・本館・教室棟・実習棟(1)・食堂棟・倉庫棟(1)・倉庫棟(2)・工場事務棟 ・ 宿 舎

骨組はレンガを用いた組積造とする。

小屋組は、合掌材を木とし陸梁材に丸鋼を用い、方杖・東材を省略した簡便トラス(ポービーム)とする。なお、このトラスは10m以下の小屋組にはバラグアイで一般的に用いられているものである。なお、片流屋根部分は、木製か鉄骨の単一材を用い、小屋組ピッチはいずれも1.8m内外とする。

床は鉄筋コンクリート造土間床として計画する。

・実習棟(1)・車庫(1)・車庫(2)

桁行および妻面は鉄筋コンクリート造の柱・梁でフレームを構成する。柱ピッチは3.6mとし、小屋組はこの柱に直接架設する。

小屋組は前述のポービームか木製あるいは鉄骨の単一材梁とする。

床は鉄筋コンクリート造土間床として計画する。

・整 備 棟

鉄筋コンクリート造あるいは鉄骨造の柱・梁で構成するフレームを主体構造とし、小屋組は木製あるいは鉄骨単一材として計画する。小屋組ピッチは3.6mとし、柱のないところに架設される小屋組による応力は桁行方向の梁により柱に伝達されるよう処理する。なお、クレ

ーンガーダーは鉄骨造梁とする。

床は鉄筋コンクリート造土間床とし、軽微な機器はこの上に直接設置するが、重量機器、振動の著しい機器および特別の仕様の機器については堅固な独立基礎で支持する。

(4) 基礎計画

・レンガ造建物

鉄筋コンクリート造の直接基礎による連続基礎とし、支持地盤と基礎底面との地層をラップルコンクリートで置き換える。

支持地盤はG.L-1.0~1.5 mの粘土質シルト層とし、長期許容地耐力は 6 t/m^2 を設計値として採用する。

なお、支持地盤レベルが場所により異なることが予測されるので、レベルの設定には注意を要する。

・鉄筋コンクリート造建物

G.L-7~8 m近辺の粘土質シルト層を支持地盤とする杭基礎で計画する。杭はフランキー杭あるいは現場で造成するプレキャストコンクリート杭とする。

(5) 構造材料と工法

・コンクリート

パラグアイ国産の普通ポルトランドセメントを用い、設計基準強度を $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ とし、実際の調合強度は施工偏差 $\sigma = 50 \text{ kg/cm}^2$ 程度を考慮して、 $F = 260 \text{ kg/cm}^2$ 以上で計画を行う。

現地は亜熱帯地帯で、冬期でも日中外気温が 30°C を越える高温となることがあるので、乾燥・収縮クラックを防止するため、コンクリートスラブを $10 \text{ cm} \sim 15 \text{ cm}$ 程度に押える。

・鉄筋

パラグアイ国で入手可能な異形鉄筋の規格品を主体とし、降伏点強度 $\sigma_y = 4,600 \text{ kg/cm}^2$ ・引張許容応力度(長期) $\sigma_t = 2,000 \text{ kg/cm}^2$ 以上のものを用いる。なおパラグアイ国で使用されている鉄筋は、一般に冷間加工鉄筋であり、日本の熱間圧延鉄筋とは材質および力学的性状が異なるが、上記の鉄筋を日本製の異形棒鋼と対応すれば、ほぼSD30に匹敵するものと見做してよい。

使用鋼径は主筋には $12 \text{ mm} \phi$ ・ $16 \text{ mm} \phi$ 、補助筋には $6 \text{ mm} \phi$ ・ $8 \text{ mm} \phi$ ・ $10 \text{ mm} \phi$ を主として用いる。

なお、継手方法は現地ではガス圧接は行われていないので重ね継手とする。

・レンガ

構造体として用いるレンガは現地産の充実レンガ (ladorillos-prensados) を用い、組積法は一枚積とする。

・木構造

小屋組のポーベームあるいは木製単一材梁に用いる材種は現地産黒ラパチャヨ材 (lapacho negro) とする。黒ラパチャヨ材は、パラグアイ国特有の木材で、生産量も多く、日本の檜に材質的には類似しており、建築構造材料としての特生に非常に優れたものを有している。

黒ラパチャヨ材の長期許容応力度は、引張応力度 $f_t = 120 \text{ kg/cm}^2$ 、曲げ応力度 $f_b = 120 \text{ kg/cm}^2$ 、圧縮応力度 $f_c = 90 \text{ kg/cm}^2$ 、剪断応力度 $f_s = 17 \text{ kg/cm}^2$ がパラグアイ国での一般規準であり、この数値をそのまま設計に採用する。

・鉄骨

小屋組単一材の一部とクレーンガーターに用いる鉄骨は日本製とし、材質は一般構造用圧延鋼材 (JIS-G 3101) のSS 41 (降伏点 $2,400 \text{ kg/cm}^2$) を主体とする。

加工はすべて日本国内で行い、できるだけプレファブ化された架構を使用し、現場作業が簡単に行えるように計画する。

主フレームの現場接合は、日本製の高力ボルトによる摩擦接合とし、雑関係には一部普通ボルトを用いる。なお、現場溶接は原則として行わないよう留意する。

3-7 設備計画

パラグアイ国内にて使用されている設備機器、機材のほとんどが、アルゼンチン、ブラジルからの輸入製品である。したがって設備設計の基本方針としては、完成後の維持管理の点からも、パラグアイ国内で調達できる製品を使用し、またパラグアイ国内の規準により施工可能な設備内容とする。なお、建設時における多量の機器、機材のパラグアイ国内での調達は困難であるため、アルゼンチン、ブラジルからの調達が必要である。

(1) 電気設備計画

電力の供給は現在供給されておらず、全て自家発電設備によらなければならない。

発電方式に関しては、先行するCEDEF Oの基本設計で採用された薪燃式蒸気タービン発電機を採用することで、農牧者当局の合意が得られた。

しかし、この方式を採用するには、技術的にも経済的にも、克服しなければならない数点の問題が残されていた。

まず、第一に、ボイラー用水として適格な軟水の取得が、当該用地の中では、極めて難しいことである。これを最も経済的に解決するには、河川に接するCEDEF Oの用地の一部を借りて、発電所を設置しなければならない。

第二に、薪燃式蒸気タービン発電機のイニシャルコストが、ディーゼル式発電機に比べて著しく高価なことである。そのことからしても、CEDEF Oの土地を借りCEDEF Oの発電装置と極力共有化しておくことが現実的な採用の仕方といえる。

第三に、熱源として消費される薪の量がぼう大なことである。CEMA CEDEF O共有の発電所となれば、能力は、550～600kWが必要となる。この能力のタービンを運転するために消費される薪は概ね 20 t/day におよぶ。薪の価格が国内で著しく上昇していることから、軽油に比して必ずしも低廉な熱源とは言えない状況にある。

加えて、第四に、管理上負担となる要素が、ディーゼルに比べてはるかに多いことである。主な要素を挙げれば

- ・取水・送水・軟化装置等、点検要素が極めて多い。
- ・ディーゼルに比べ、マニュアルコントロールに頼らざるを得ない制御要素が多く、事実上、無人運転が不可能である。
- ・先頭負荷、余熱熱量の無駄が多く、また負荷に対応した微妙な制御ができない。
- ・上記の日使用量からして、薪の調達輸送はもとより場内輸送のための労務負荷もぼう大なものとなる。

等々である。

一方、これ等の課題とは別に、工事発注を目前にした C E D E F O において、主に、イニシャルコストが原因であったが、発電方式が薪燃式からディーゼル式に変更される事態が発生した。

未解決の課題を多々残した上に、共有化の相手を失なったことで、薪燃式蒸気タービン発電方式の採用は、現実性のないものとなった。

以上のような経緯から、農牧省当局との合意事項からはずれる提案を余儀なくするに及んだ。

即ち、軽油使用のディーゼル式発電機を複数台設置する方式である。複数台とした動機は、軽負荷時の経済運転を可能にすること、および、点検時のスタンドバイの犠牲を軽減することにある。

供給電力は動力用として、3φ、4W、380V、50HZ、一般照明、コンセント用として、1φ、2W、220Y、50HZとし、各棟、各施設へ供給する。

一般照明は主として蛍光灯を使用し、防犯管理のため最少限の屋外照明を設置する。その他通報設備として、本館より各棟への連絡用インターフォン設備、および、ピラボ ↔ アスンシオン間の通信連絡用の短波送受信機とアンテナ（避雷針共）を設置する。

(2) 給排水設備計画

水の供給は敷地内に、約100mの深井戸を設置し、ポンプアップして高架水槽に貯水し、各施設へ自然重力方式で送水する。

給湯設備としては食堂、厨房、湯沸室、シャワーに個別に電気式給湯器を設置する。ガスは厨房用として、屋外にプロパンガスボンベを配置し供給する。

排水は各施設からの汚水・雑排水系統と雨水排水系統の2系統に分ける。汚水・雑排水系統は、浸透式浄化槽を経て処理をする。なお厨房、駐車場の排水は油分離トラップを経て、汚水・雑排水系統に合流する。雨水排水は雨水専用路で敷地内低地にある小川に放流する。

(3) 空調換気設備

室内冷房は、本館各室、工場事務棟事務室、住宅部門の指導員宿舍、職員住宅にウィンドウタイプのルームクーラーが設置出来るように、電

源の供給、クーラ取付のための開口部の設置をおこなう。換気設備は厨房、湯沸室、溶接室、充電室に機械換気設備を設置する。

(4) その他設備計画

実習工場棟、整備棟にはエアコンプレッサーからの圧縮空気搬送のための配管を設置し、必要個所に供給する。

3-8 機材・機器整備計画

このセンターで必要とされる機材・機器は、訓練用のもの、修理用のもの、そして共用のものに分けられる。

訓練用のものは、各コースごとのカリキュラムによって、コース専用のもので共用のものに分けられる。またメカニックコースで必要とされる機材・機器は、修理工場で使われるものと最も共通性を持った内容となる。

修理用のものであるとして、大型機械修理1行程、中小型機械修理2行程、そして大型および普通自動車の修理1行程が独立に同時稼働できる内容である他、故障発生地に赴いて修理を施す移動修理のためのものが加わる。それぞれの部門・コースで必要とされる機材・機器の主なものを挙げると

a) メカニックコース訓練用

リフト・ジャッキ類

洗車、洗浄、注油機器

タイヤ（ホイール）及びブレーキ用機器

エアコンプレッサおよび塗装用機器

板金・溶接用機器

電機系統用機器

エンジン整備用機器

ディーゼル用機器

電動工具類

計測器類

機械工作用機材

作業用一般工具

b) オペレータコース訓練用

ブルドーザ

バックホー

ダンプトラック、トラック、ライトバン、マイクロバス等

およびそれぞれのアタッチメント・工具類

c) 農業機械化コース訓練用

ホイルトラクタ

コンバイン

その他農機具一式

アタッチメント・工具等一式

d) 修理整備実務用

メカニック訓練用の機種一切を性能、能力、台数共に拡大したも

のその他

移動修理車

フォークリフト

クレーン付トラック

トラック、ライトバン等

となる。なお、訓練カリキュラムについては、先行計画で提示されたものを資料編Ⅶに掲載した。

以上の必要機材については、一部は、本経済協力事業から離れ、技術協力で調達されることになっている。

一方、この経済協力の中には、一部、C E D E F Oで使用される林業機械化訓練用機材が含まれている。内容は、

集運材用機材

土工用機材

植付用機

下刈用機材

となっている。

3 - 9 基本設計図

PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 1

PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 2

EDIFICIO PRINCIPAL Y EDIFICIO DE AULAS-1 3

EDIFICIO PRINCIPAL Y EDIFICIO DE AULAS-2 4

TALLER DE ENTRENAMIENTO 5

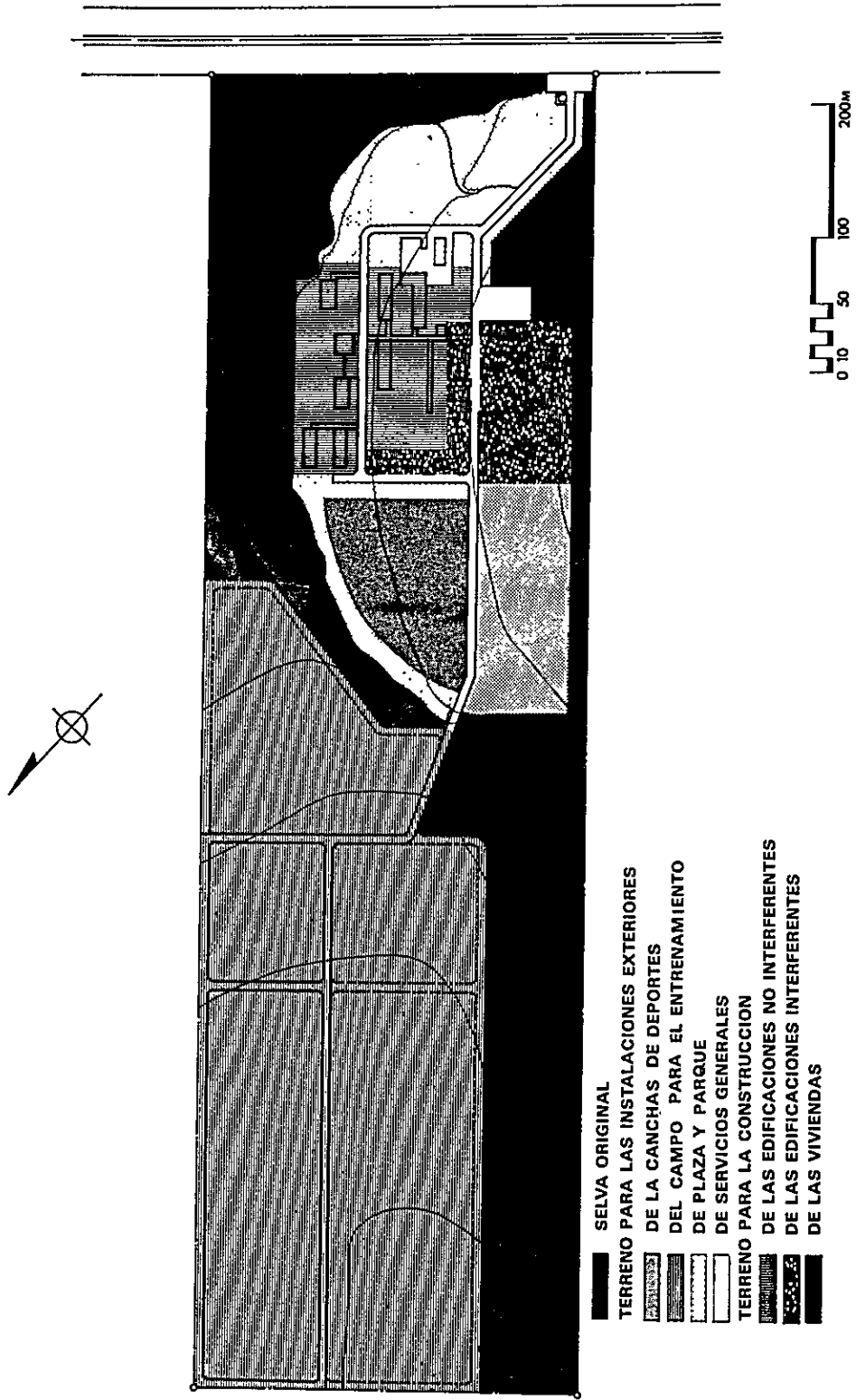
TALLER DE REPARACIONES 6

GARAGES Y CONTROL DE ACCESO 7

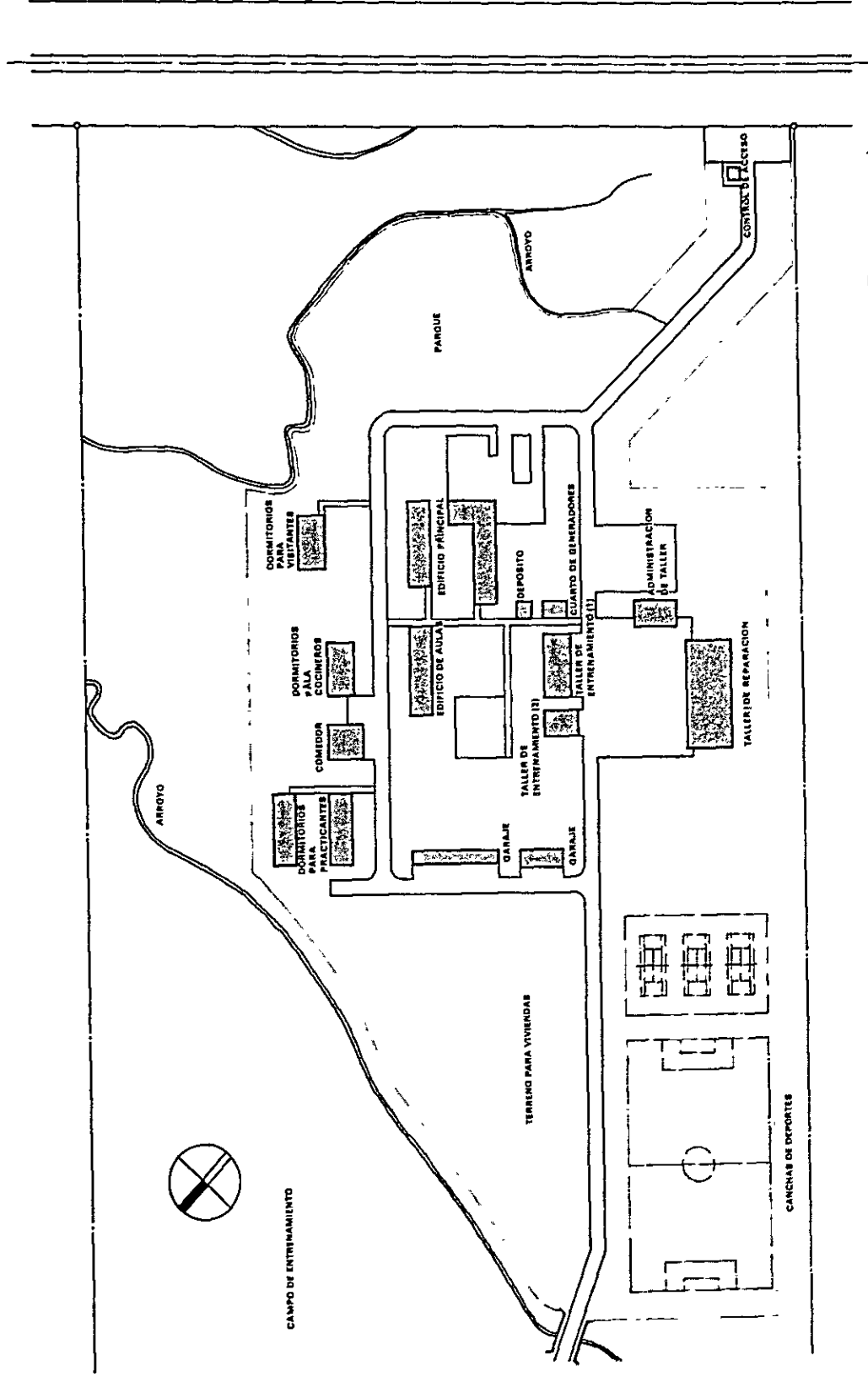
DORMITORIOS PARA PRACTICANTES 8

COMEDOR Y DORMITORIOS PARA COCINEROS 9

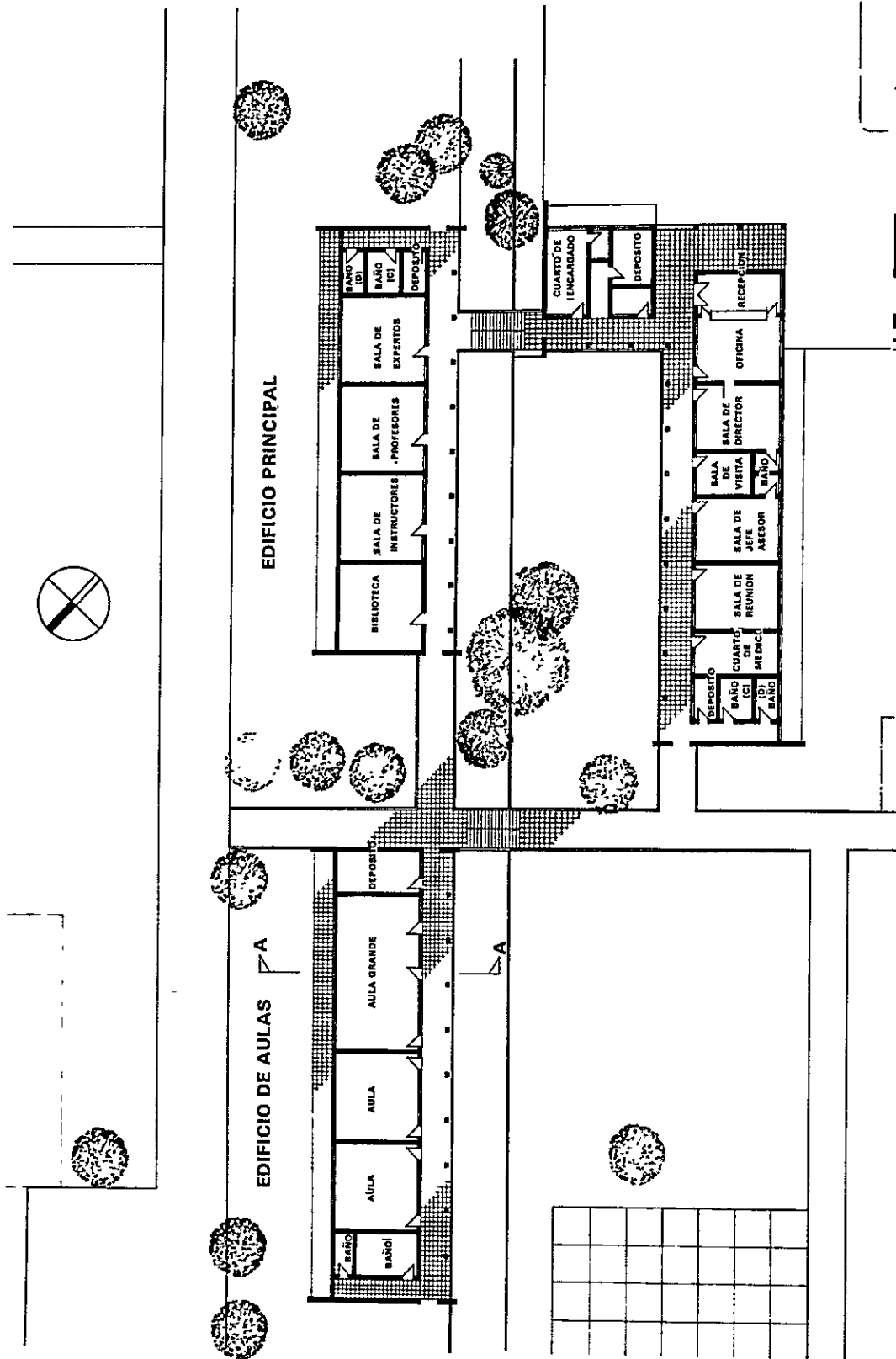
DORMITORIOS PARA VISITANTES 10



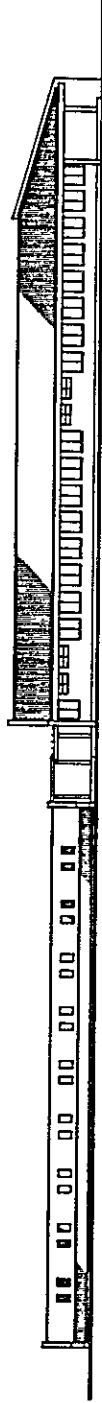
PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 1



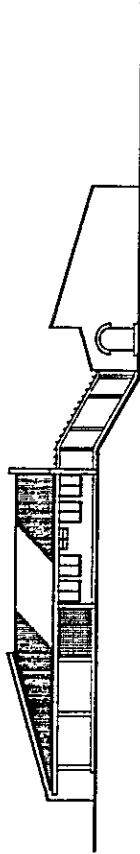
0 10 20 30 50 100m
PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 2



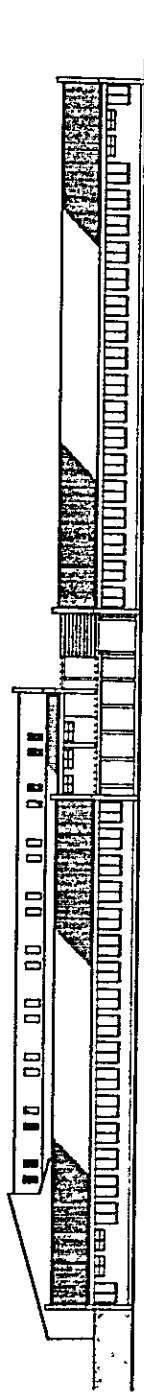
EDIFICIO PRINCIPAL Y EDIFICIO DE AULAS -1 3



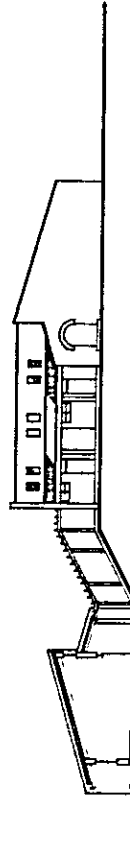
FACHADA SUR



FACHADA ESTE



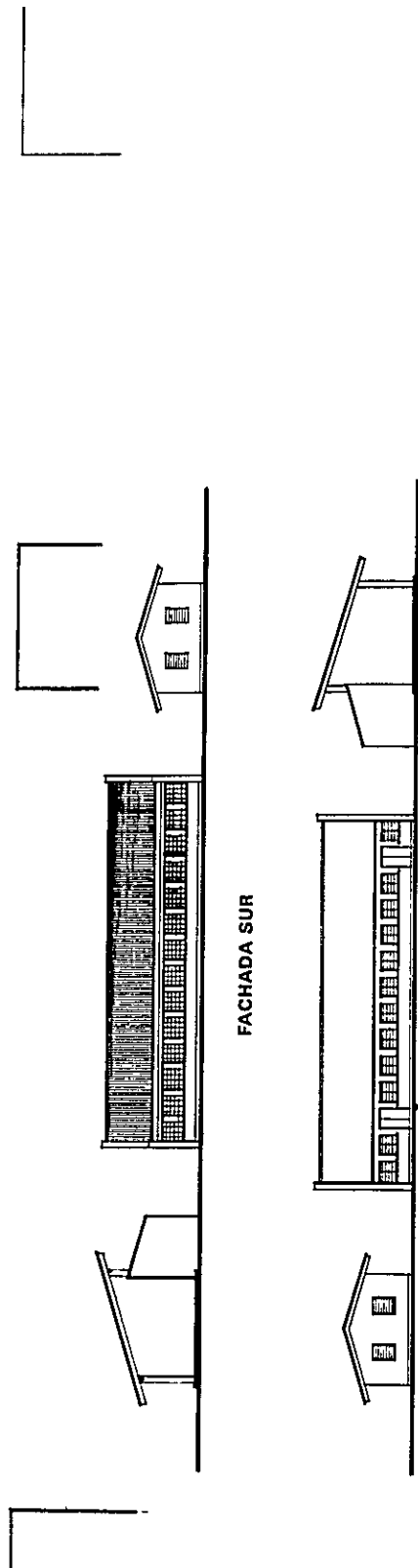
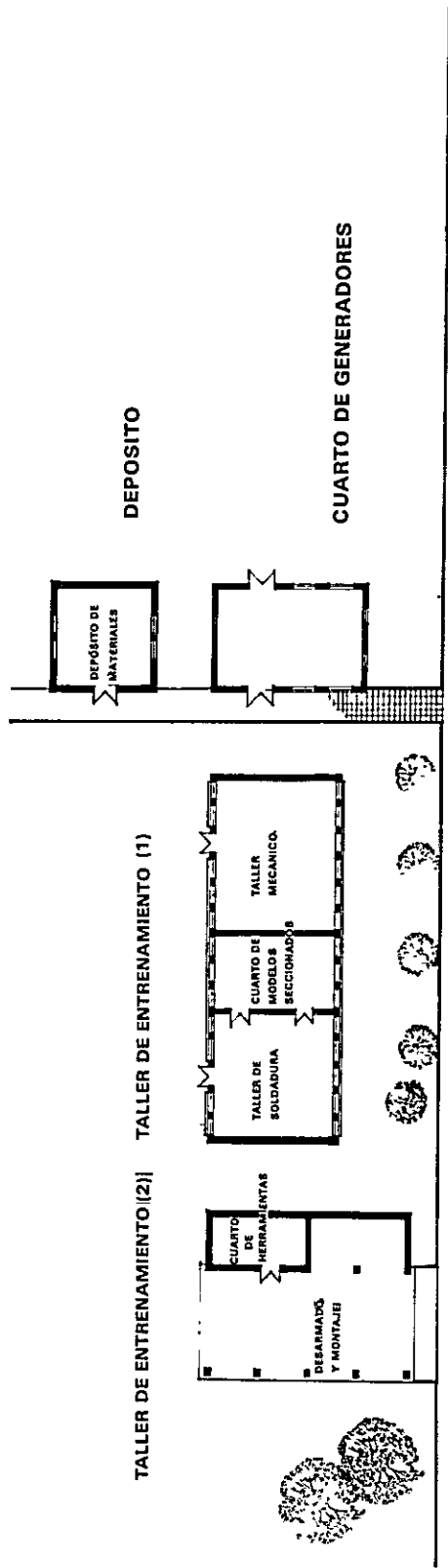
FACHADA NORTE

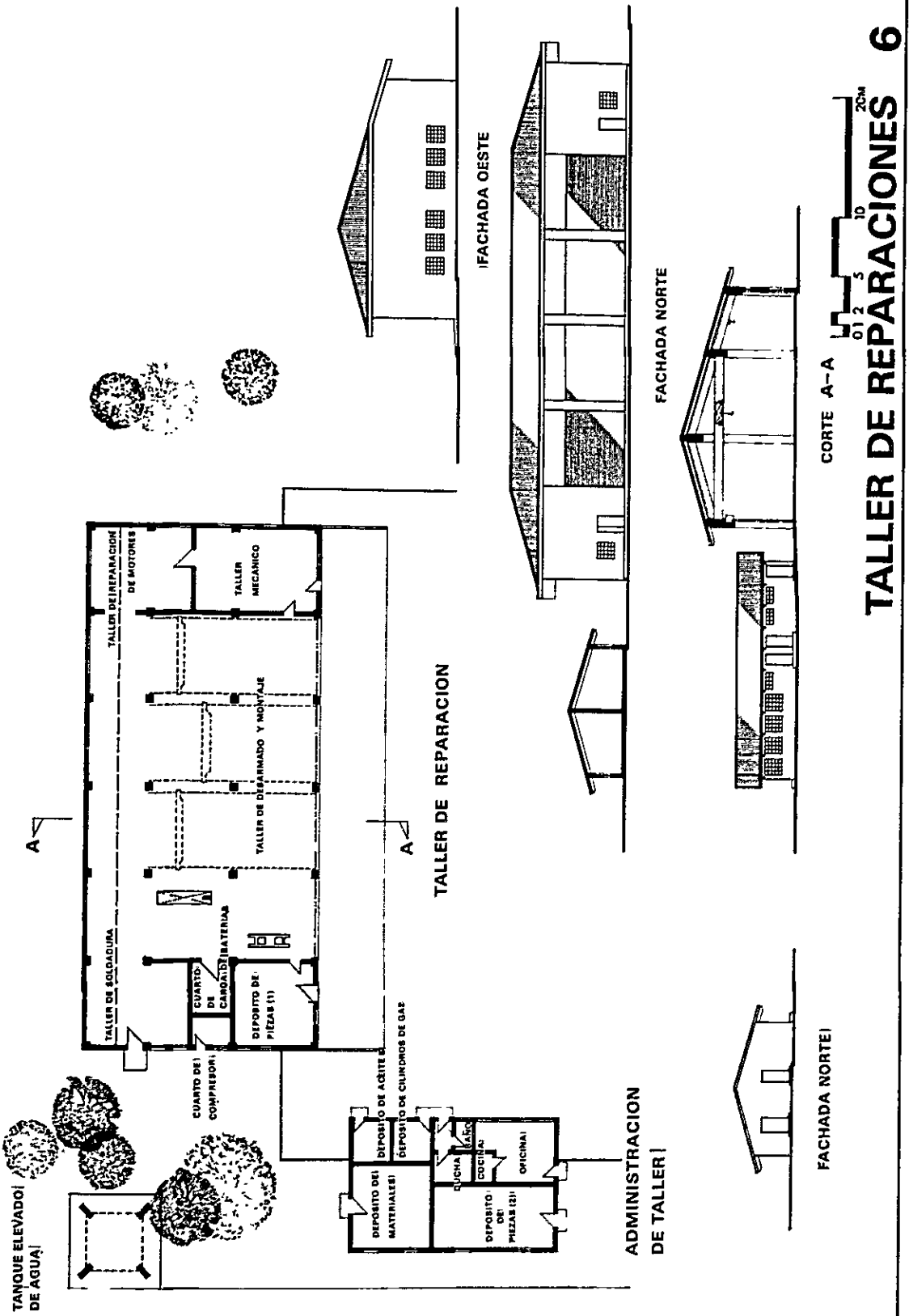


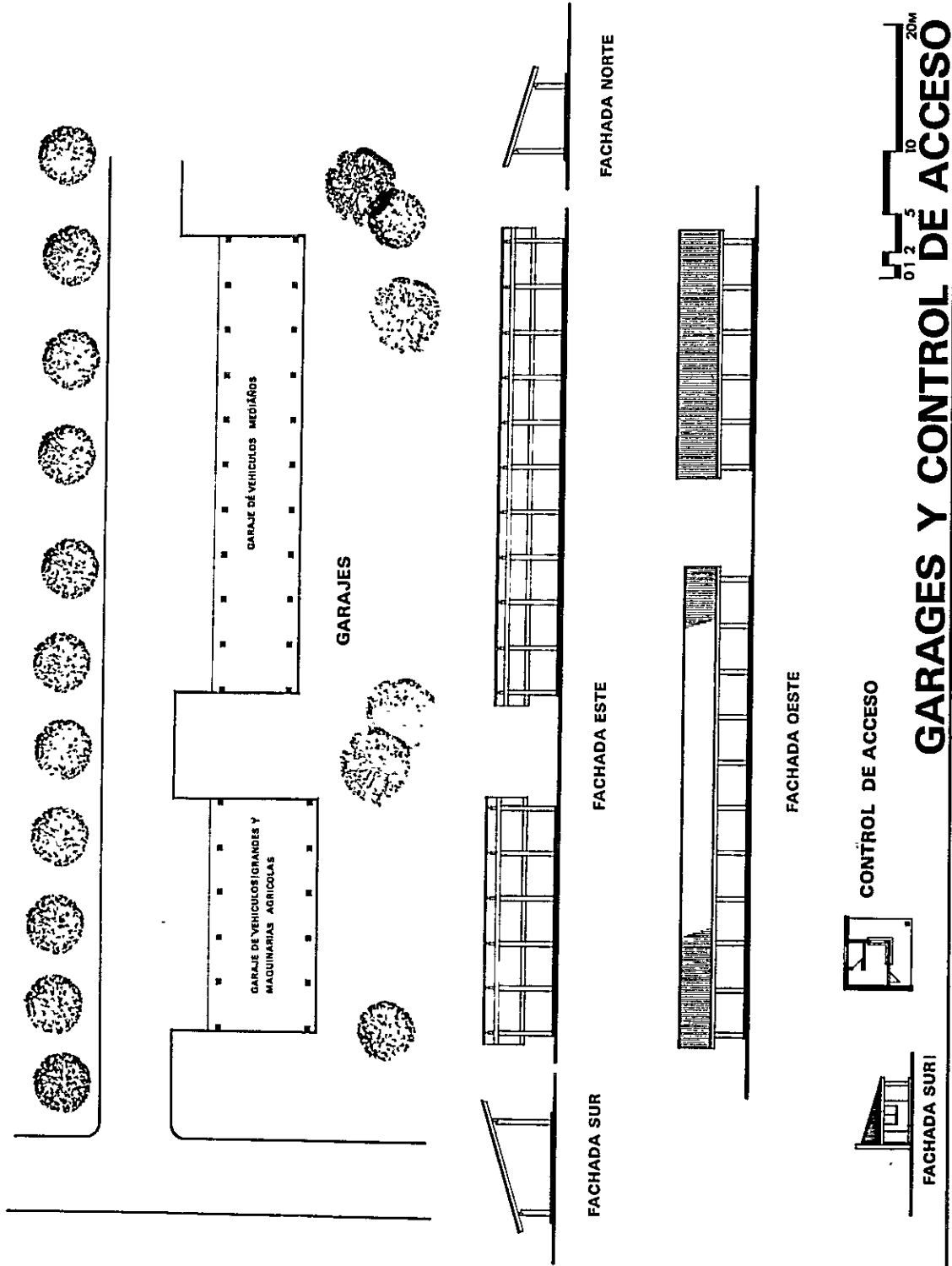
CORTE A-A

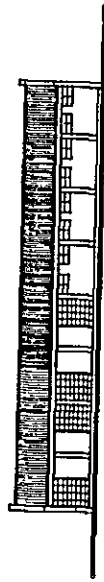
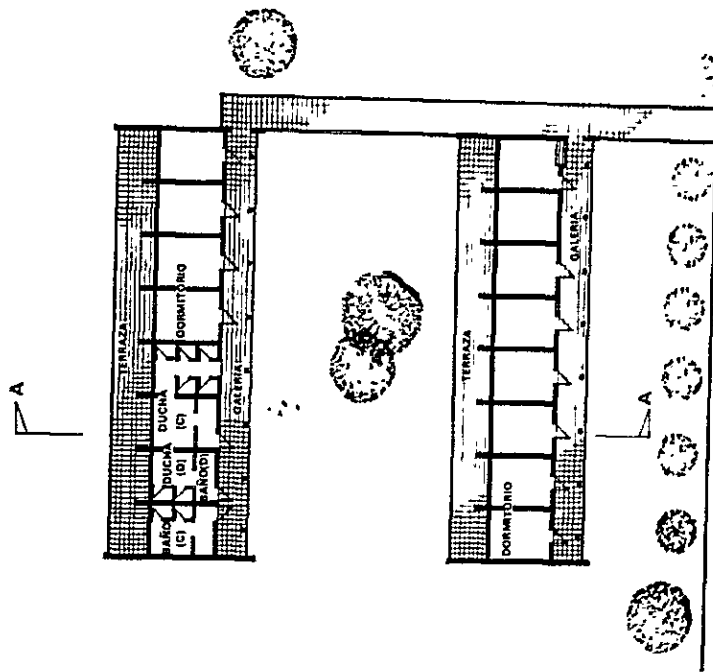


EDIFICIO PRINCIPAL Y EDIFICIO DE AULAS-2 4









FACHADA NORTE



FACHADA SUR



FACHADA OESTE

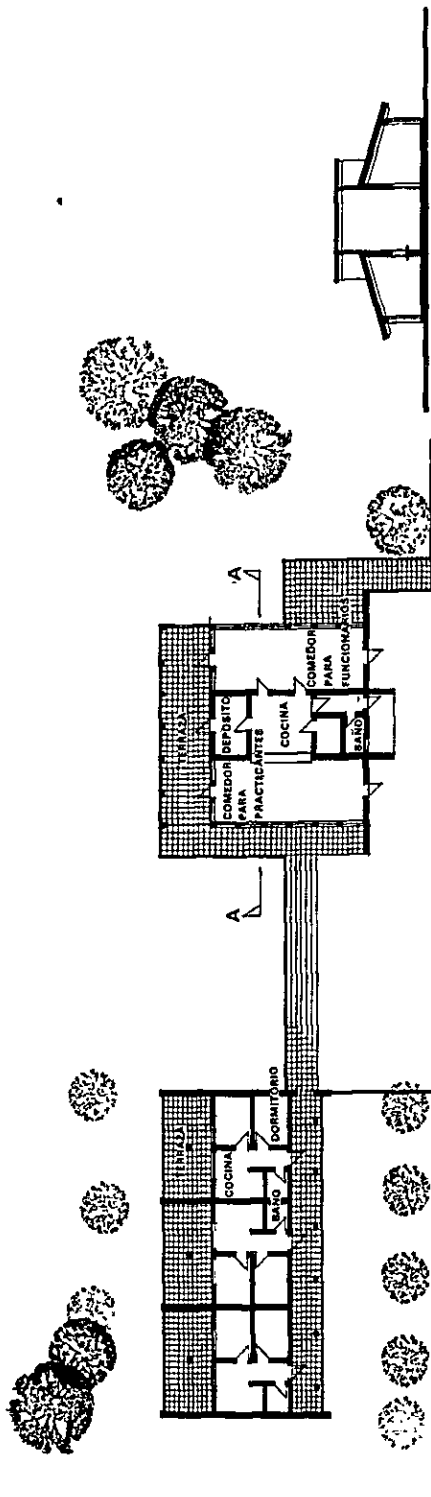


CORTE A-A

DORMITORIOS PARA PRACTICANTES

DORMITORIOS PARA PRACTICANTES 8

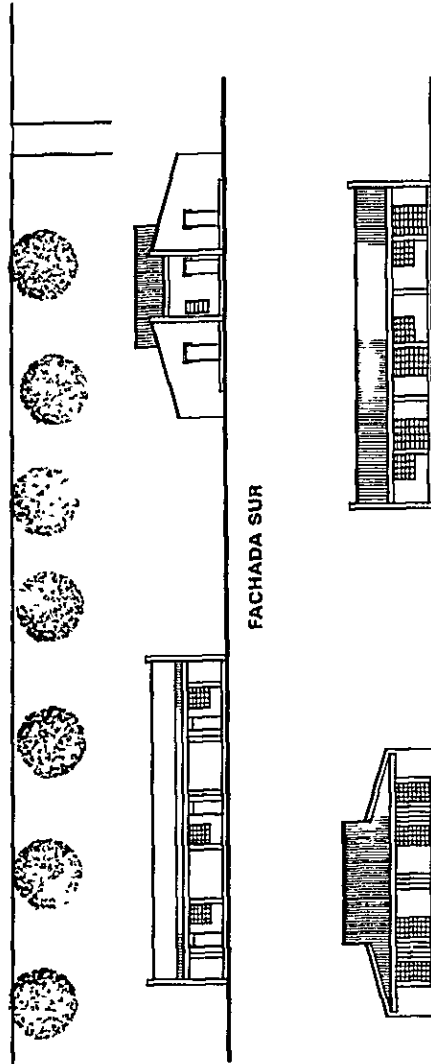




DORMITORIOS PARA COCINEROS

COMEDOR

ICORTE A-A

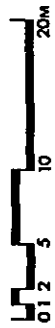


FACHADA SUR

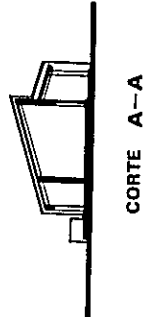
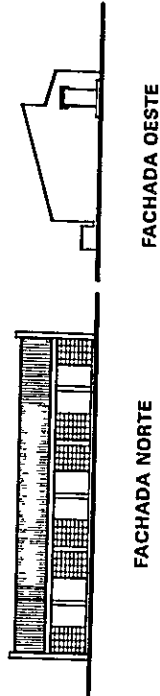
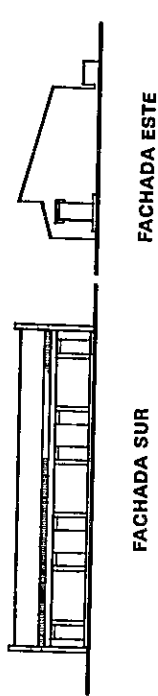
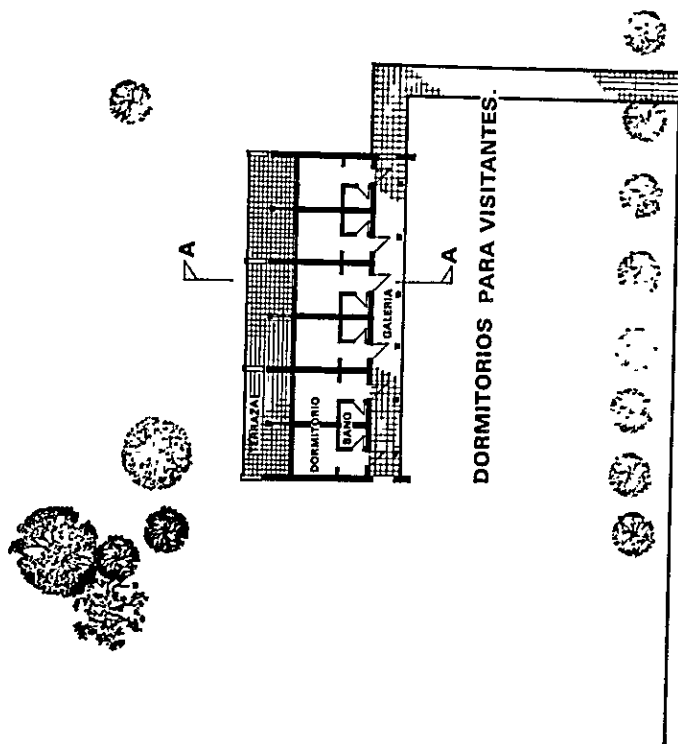
FACHADA ESTE

FACHADA NORTE

FACHADA OESTE



COMEDOR Y DORMITORIOS PARA COCINEROS 9



0 1 2 5 10 20M
DORMITORIOS PARA VISITANTES 10

4 建設計画

4-1 建設費概算

4-2 建設資材

4-3 建設工程

4-1 建設費概算

1. 建設施設	516.300 ^{千円}
2. インフラ施設	307.100
3. 訓練・実習施設	526.600
4. 設計監理及び監督員派遣費	150.000
合計	1,600,000

(注)

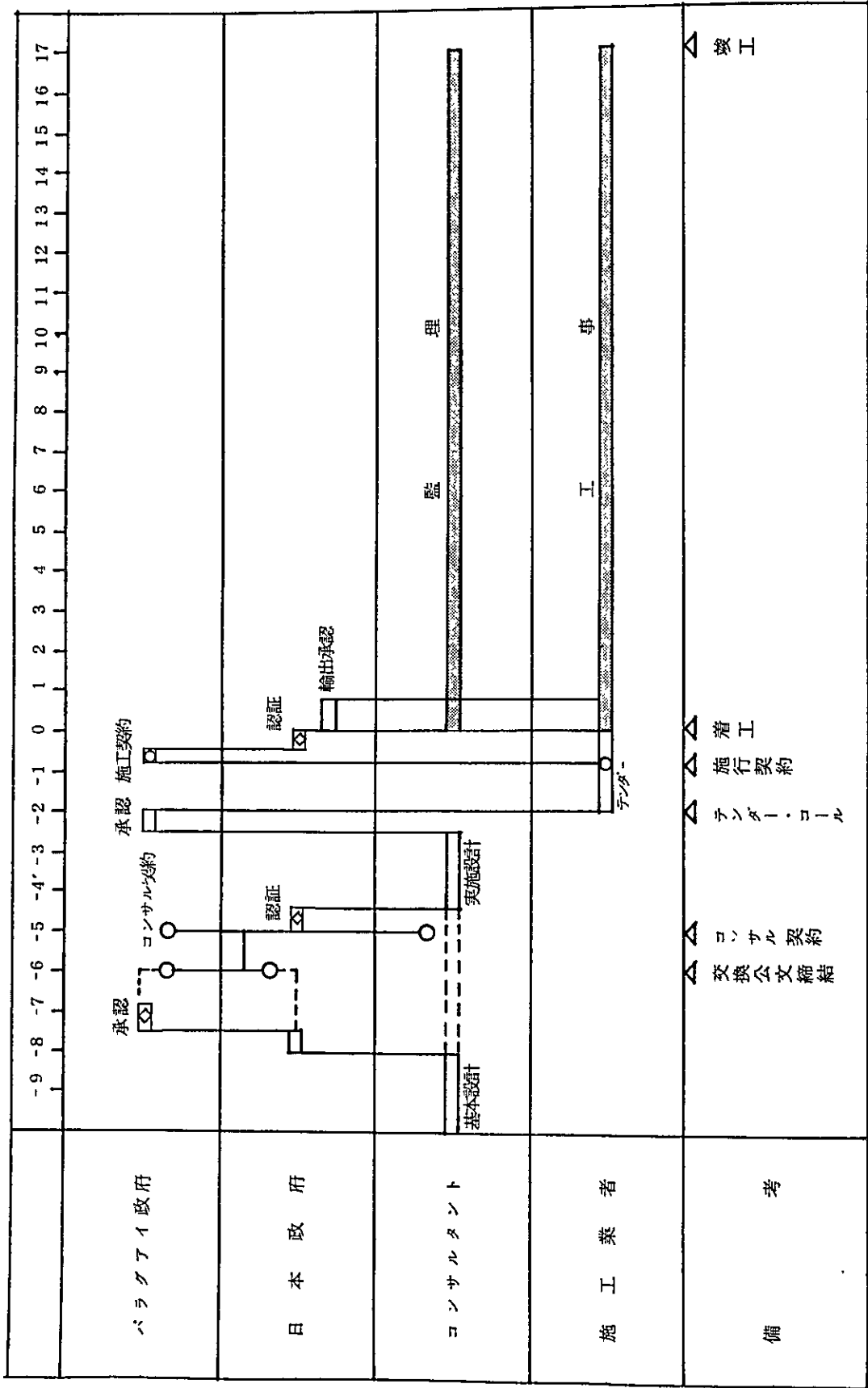
1. インフラ施設の内容は屋外給排水設（井戸工事含む）、発電設備、電気幹線設備、無線通話設備、実習棟・整備棟前面ヤード舗装、構内道路、造園等である。
2. 訓練、実習施設の内容は、訓練用農機具、機械器具・工具、修理用機械器具・工具である。
3. この概算は、1979年8月～9月の基本設計調査の資料により算出したものである。

4-2 建設資材

建設に使用する資材は極力ブラグアイ国産品とする。しかし、国産資材品目は、セメント、骨材、レンガ、木材に限られており、鉄筋、鋼材はじめガラス、塗料、配管、配線、設備機器類の工業製品は輸入に依存しなければならない。輸入元はブラジル、アルゼンチンの両隣国が主であるが、当プロジェクトに含まれている訓練用および修理用機械器具・工具については、日本からの輸入も必要である。

当プロジェクト建設予定地での資材の入手は、レンガ、木材、骨材については、近隣地域で可能であるが、セメント、あるいは輸入資材は流通経路上、全て首都アスンシオンで入手しなければならない。そのため輸送費分が上乗せされ、アスンシオンより20%程割高となる。

4-3 建設工程



資料編

- I イタプア県の概要
- II 気象条件
- III 建設コスト条件
- IV 用地測量図
- V 地盤調査 Data
- VI 先行計画で提示されたカリキュラム
- VII 調査団の来訪を報道する新聞



I イタプア県の概要

パラグアイ国の南端に位置するイタプア県はパラナ河（RIO ALTO PARANA）を挟みアルゼンチンと国境を接している。面積は16,527km²で、これは全国土の4%に相当する。地形は海拔100m～400mで、いくつかの円形状高地を形成するかなりの起伏を呈している。その地形の特徴が肥沃な土質と相俟って豊富な水資源、森林資源を供給し、まだ手をつけられていないが、鉄、銅、鉛等の鉱物資源の存在も予測されている。国は、この肥沃な土地を国内開発の重要拠点として、道路整備、電力供給のための水力発電ダム建設、および入植地の開拓を積極的に推進している。

このような背景があり、外国からの移民と国内移住者が加わり県民人口増加率は国内平均を上廻り、1962年の国勢調査では15万人であったものが、1972年には20万人に達し、現在では25万人と推定されている。

県都はエンカルナシオン市で、人口4万程の町であるが、対岸のボサダス市へは船で10分位で渡ることができるため、アルゼンチンとの交流拠点となっている。

Ⅱ 気象条件

パラグアイ国の気候は夏型（9月～5月）、冬型（6月～8月）にわけられ、夏は日中39℃～40℃に達する猛暑である。又冬期には一日の内の気温の変化がはげしく不順な気候である。又湿度も年間を通じて高湿（70～80％）である。

降雨量については東京より、年間200～300％程度多いが、その量は一定せず、時により集中豪雨にみまわれる。

計画地のある、南部パラグアイのイタブア地区は、首都アスンシオンに較べると、平均温度は2～3℃低く、又降雨量も多い。

風速については、観測データがなく正確な数値は不明だが、過去において、サイクロン現象があり、充分考慮する必要がある。

カピタン・ミランダとピラポとの距離は約40Kmはなれているが、ほぼ同じ気象条件である。しかし、多少最低気温に差があり、ピラポの方がいくらか低温を記録している。

表 II - 1 CAPITAN MIRANDA (CRIA) の気象条件

LATITUD 27°. 10' . S.S ALTURA 274m
LONGITUD: 55°. 49' . 30. W.

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA (平均気温)	25.7	25.5	23.4	21.0	18.3	15.7	15.9	16.5	18.8	20.0	23.4	25.3	20.8
TEMP. MAXIMA MEDIA (日最高気温の月平均)	31.5	30.9	28.7	26.2	23.6	21.0	21.0	21.7	23.9	26.5	29.1	31.1	26.1
TEMP. MINIMA MEDIA (日最低気温の月平均)	18.4	19.1	17.0	14.7	12.1	9.9	9.7	10.3	11.8	14.0	16.0	17.5	14.2
TEMP. MINIMA ABSOLUTA (最低気温)	13.9	12.3	9.7	5.7	3.8	1.1	-0.3	1.6	2.0	5.0	8.9	10.2	-
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最高気温)	37	37	36.5	33.5	31.5	30.5	30.6	31.6	33.5	35.6	37.0	38.5	-
HUMEDAD MEDIA (平均湿度)	70	73	76	75	76	80	76	76	74	70	66	67	73
PRECIPITACION MEDIA (降水量)	170.1	148.1	169.4	115.1	101.4	134.4	104.0	138.4	113.8	171.0	165.3	175.7	1706.7
FRECUENCIA MEDIA CON PRECIP. (平均降雨日数)	9	7	8	6	5	7	6	7	8	8	7	9	94
FREC. MEDIA DE DIAS CON (平均結氷日数) HELADAS	0	0	0	0	0.5	2.7	2.2	1.4	0.6	0	0	0	7.9
FREC. MEDIA CON NIEBLA (霧発生日数)	0.5	0.7	1.6	1.6	2.6	3.0	3.6	3.6	2.7	1.1	0.4	0.2	22.4

注: (1964~1976年間の平均値)

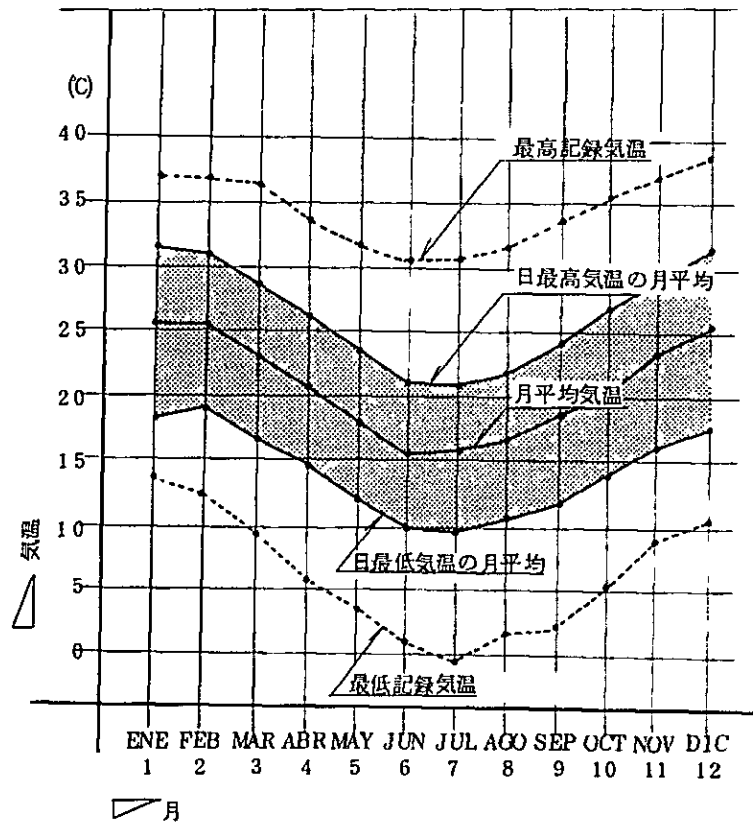


図 II - 1 CAPITAN MIRANDAの気温
(1964~1976年の平均値)

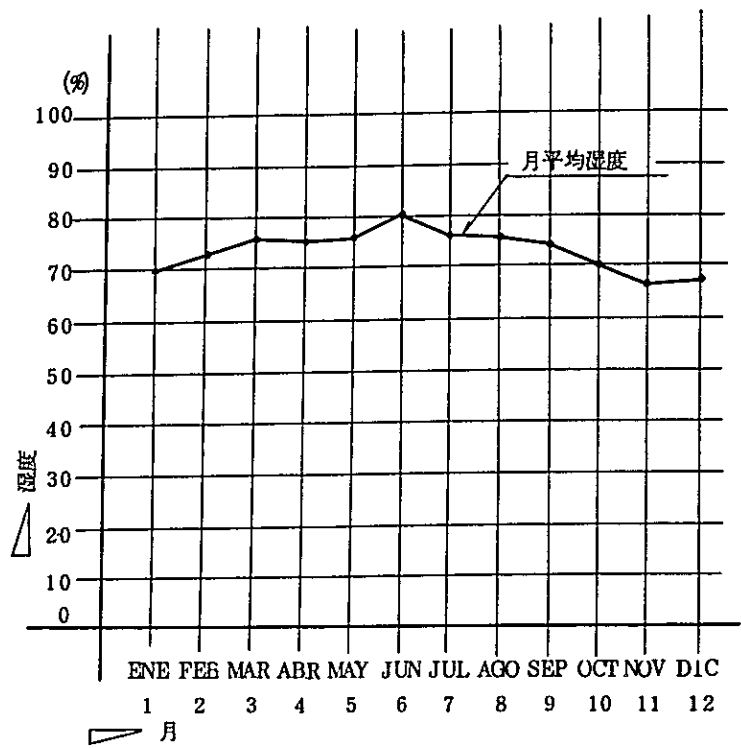


図 II - 2 CAPITAN MIRANDAの湿度
(1964年~1976年の平均値)

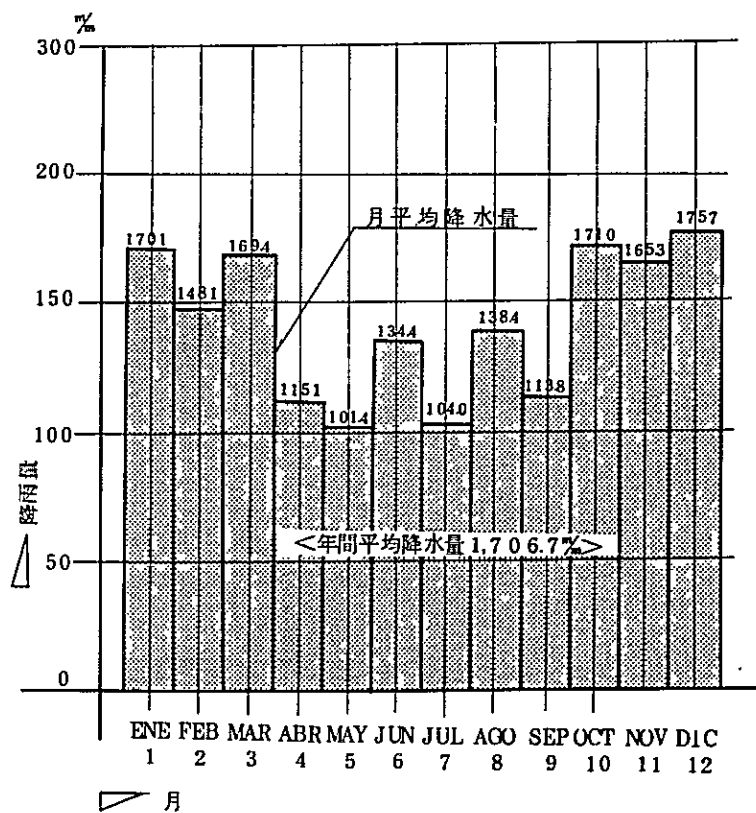


図 II - 3 CAPITAN MIRANDAの降水量
(1964年~1976年の平均値)

表 II - 2 PIRAPO(CEDEFO)の気象条件

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA (平均気温)	℃	25.8	26.1	24.3	20.7	18.2	16.6	17.0	17.0	19.9	21.3	23.6	25.3	21.3
TEMP. MAXIMA MEDIA (日最高気温の月平均)	℃	31.4	32.0	29.8	26.7	23.6	21.3	22.2	22.6	25.5	27.0	29.2	30.9	26.9
TEMP. MINIMA MEDIA (日最低気温の月平均)	℃	19.4	19.7	18.5	13.7	11.7	11.6	11.0	10.3	12.7	14.0	15.9	18.2	14.8
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最高気温)	℃	38.9	38.8	37.0	34.5	33.3	30.6	32.3	33.8	36.0	36.7	35.8	39.2	-
TEMP. MINIMA ABSOLUTA (最低気温)	℃	8.5	9.3	6.2	0.5	-5.0	-3.0	-4.5	-1.5	-1.1	3.2	6.0	7.8	-
PRECIPITACION MEDIA (降水量)	mm	199.3	108.8	161.0	112.7	135.9	134.0	78.5	121.2	147.9	197.8	162.8	175.9	1735.8
FREC. MEDIA CON PRECIP (降雨日数)	日	12.3	9.0	11.5	7.3	7.2	9.8	7.6	8.7	9.0	8.8	8.1	9.1	108.4
FREC. MEDIA CON NIEBLA (霧発生日数)	日	0	0	0	0.7	2.1	3.9	2.9	2.5	1.0	0.4	0	0	13.5

注: (1968~1977年間の平均値) PIRAPO 農試観測

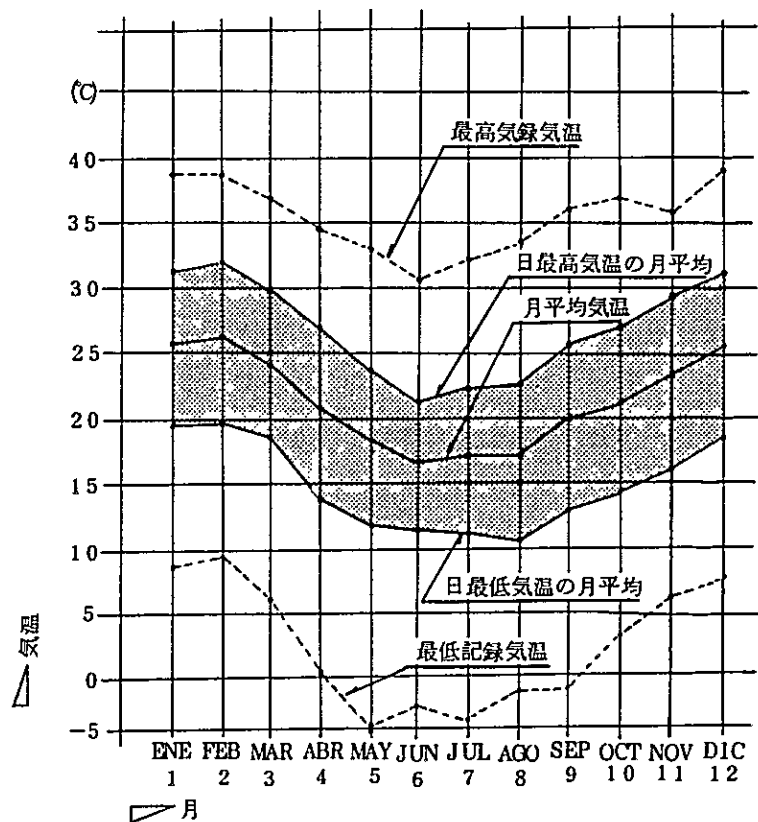


図 II - 4 PIRAPOの気温(1968~1977年の平均値)

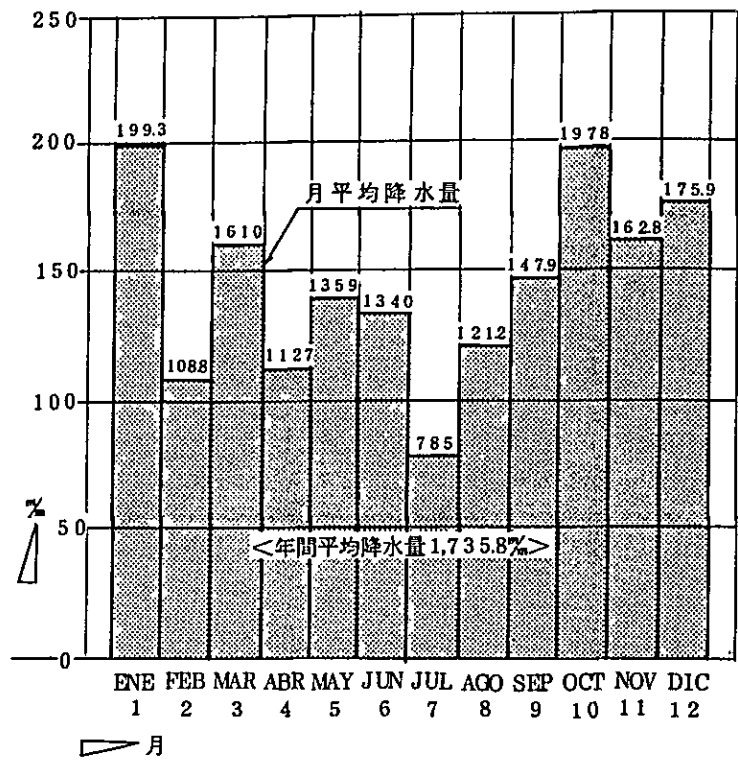


図 Ⅱ-5 PIRAPOの降水量(1968~1977年の平均値)

Ⅲ 建設コスト条件調査

Ⅲ-1 建設資材価格と労務費

Ⅲ-1-1 建設資材価格

パラグアイ建設工業会（CAMARA PARAGUAYA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION）で発行している資材価格表を調べると、'79年に入って全ての資材が値上りしているが、なかでもレンガ、瓦等の粘土焼製品が異常な値上りを示している。これを対前年比（'77年12月と'78年9月および'79年7月）で比べると'77年から'78年にかけての値上り率は14～5%留りであったものが、'78年後半から急上昇を始め、1年間で倍近い価格になった。次いで砂、木材の57%、セメント、鋼管、電気埋込管の30%台と主要資材の大巾な値上りが目につく。

また、過去6年間の傾向を見ると（表Ⅲ-1および図Ⅲ-1参照）、鉄筋、鋼管、電線等の輸入品と比べ、自国産品特に天然産品あるいはそれに近い製品（砂、レンガ、木材等）の上昇率が大きい。

Ⅲ-1-2 労務費

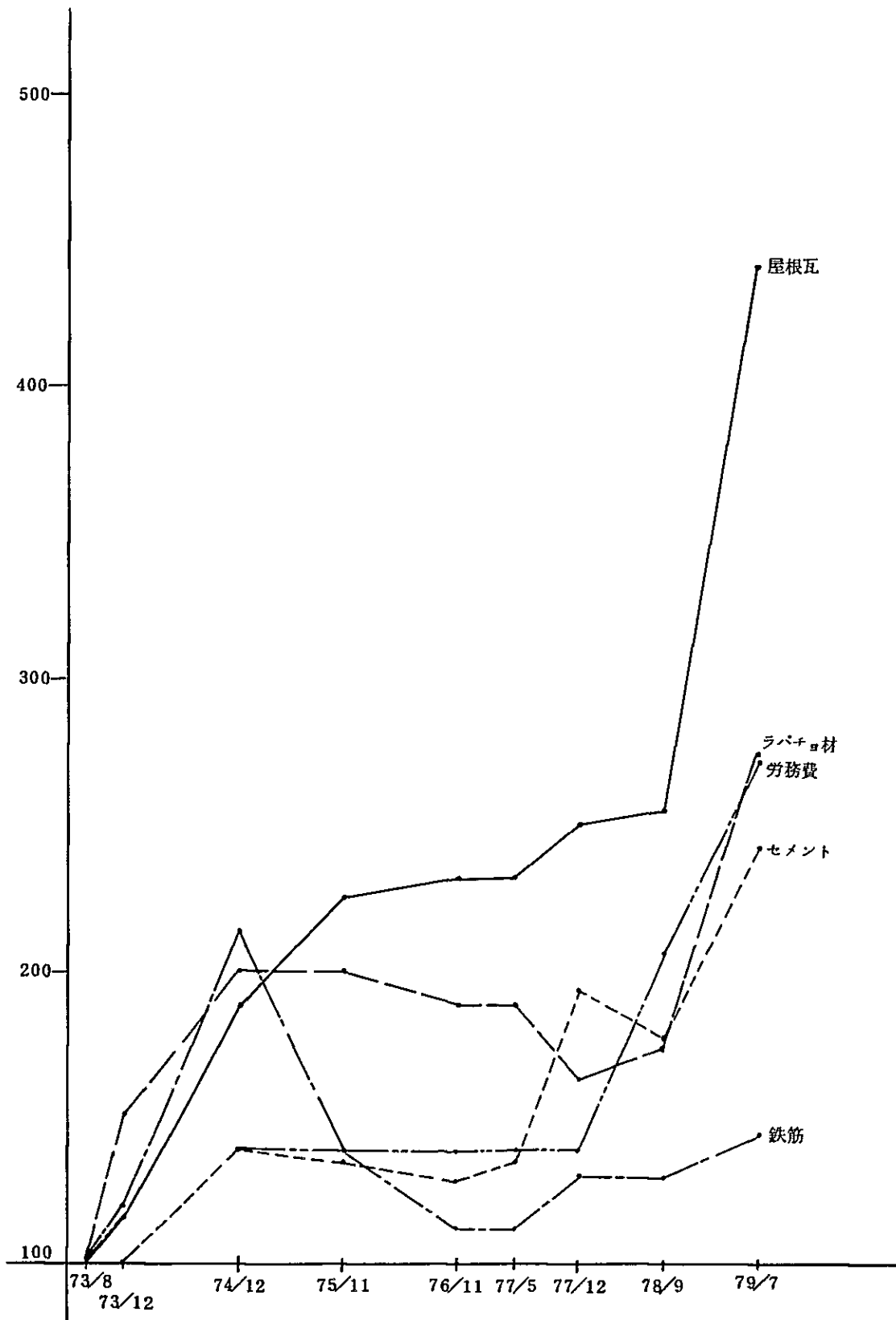
1978年1月に最低賃金法による最低賃金が4年ぶりに改正され、49.6% upと大巾に引き上げられた。更に今年（1979年）に入り、2回の改正が行なわれ、前年度比で32.2%の賃上げ率となった。しかし、最低賃金が4年間据置かれたが、その間、物価上昇に追従し、労務費も実務では上昇していたため、'78年度の上昇率は最低賃金の上げ巾を下廻り10～15%位に留った。

1979年8月時点の建設関係の労務費は社会保険、諸手当を含め熟練工で1,300～1,500ガラニ/日、未熟練工は800～1,000ガラニ/日となっており、昨年と比べ約30～50%の上昇である。

表Ⅲ-1 建築資材単価の変動

単位：円(ガラン)

年/月		73/8	73/12	74/12	75/11	76/11	77/5	77/12	78/9	79/6	79/7
資材名称											
砂	m ³	250	275	420	500	500	625	715	700	1,100	1,100
セメント 50kg入	袋	310	310	430	420	400	420	600	550	740	750
砕石-3	t	550	590	750	850	900	950	950	1,100	1,250	1,250
アスファルト	kg	23	30	60	70	70	70	70	70	75	75
普通レンガ 05-12-26	千個	2,900	2,900	4,750	6,000	6,000	6,170	6,400	7,325	14,500	14,500
空洞レンガ 14-20-27	"	8,400	9,500	21,600	21,600	25,000	25,000	23,500	25,000	31,000	34,000
屋根瓦 (機械詰)	"	8,000	9,250	15,000	18,000	18,500	18,500	20,000	20,360	33,125	35,250
屋根下瓦 55-20	"	23,000	25,000	40,000	47,080	45,000	50,000	54,000	57,000	90,000	110,000
陶管 04-075	個	65	65	110	110	110	110	140	140	160	160
ラバッチ材 2×6-45 SIN OEP	インチ	8	12	16	16	15	15	13	14	22	22
亜鉛鍍鋼管 3/4" -6m	本	950	1,000	1,806	1,754	1,302	1,302	1,331	1,430	1,950	1,950
男子用便器	個	1,315	1,490	2,942	3,000	2,860	3,580	3,540	3,615	3,615	3,615
全一式 (金具、タンク共)	一式	16,670	16,670	23,860	23,946	23,890	23,890	26,420	26,100	45,950	45,950
白タイル 15-15	m ²	560	560	594	704	705	790	832	890	935	940
セメントタイル 20-20	m ²	265	270	350	390	390	390	440	460	530	530
異型鉄筋	kg	54	65	115	75	60	60	70	70	78	78
電気埋込管 05/8	m	27	27	35	35	37	37	33	30	40	40
電線 2mm	m	16	17	22	22	25	25	20	20	21	25
スイッチボックス	個	30	35	45	90	80	70	60	65	65	73
ガラス 4mm	m ²	1,050	1,050	1,540	1,540	1,700	1,700	1,825	2,100	2,500	2,670
ペンキ	ℓ	200	210	242	276	310	320	320	320	320	320
労務費	時間	35.2	40.5	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	72.7	83.56	96.09



図Ⅲ-1 建築資材単価の変動