

8/8

8/2

南部パラグアイ農林業総合開発センター

基本設計調査報告書

1979年3月

国際協力事業団

農計技
GR(3)
79-06

TR

国際協力事業団

18027

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。

当事業団は農林業総合開発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うため、1978年10月20日から18日間、当事業団企画部専門調査役大島幸夫氏を団長とする6名からなる南部パラグアイ農林業総合開発センター基本設計調査団を派遣した。

ここに提出する報告書はこの調査結果をとりまとめたものである。本報告書が標記センター建設の推進に貢献することを願うものである。

1979年3月

国際協力事業団

法 眼 普 作

目 次

設立計画の概要

第1章 基本設計調査の内容

1-1	調査の目的と概要	1
1-2	調査団の構成	1
1-2-1	基本設計（建設計画）調査団の構成	1
1-2-2	基本設計（ドラフト説明）調査団の構成	2
1-2-3	パラグアイ国側関係者	2
1-3	調査団の日程	3
1-3-1	基本設計（建設計画）調査団日程	3
1-3-2	基本設計（ドラフト説明）調査団日程	4
1-4	ミニッツ	5

第2章 基本設計

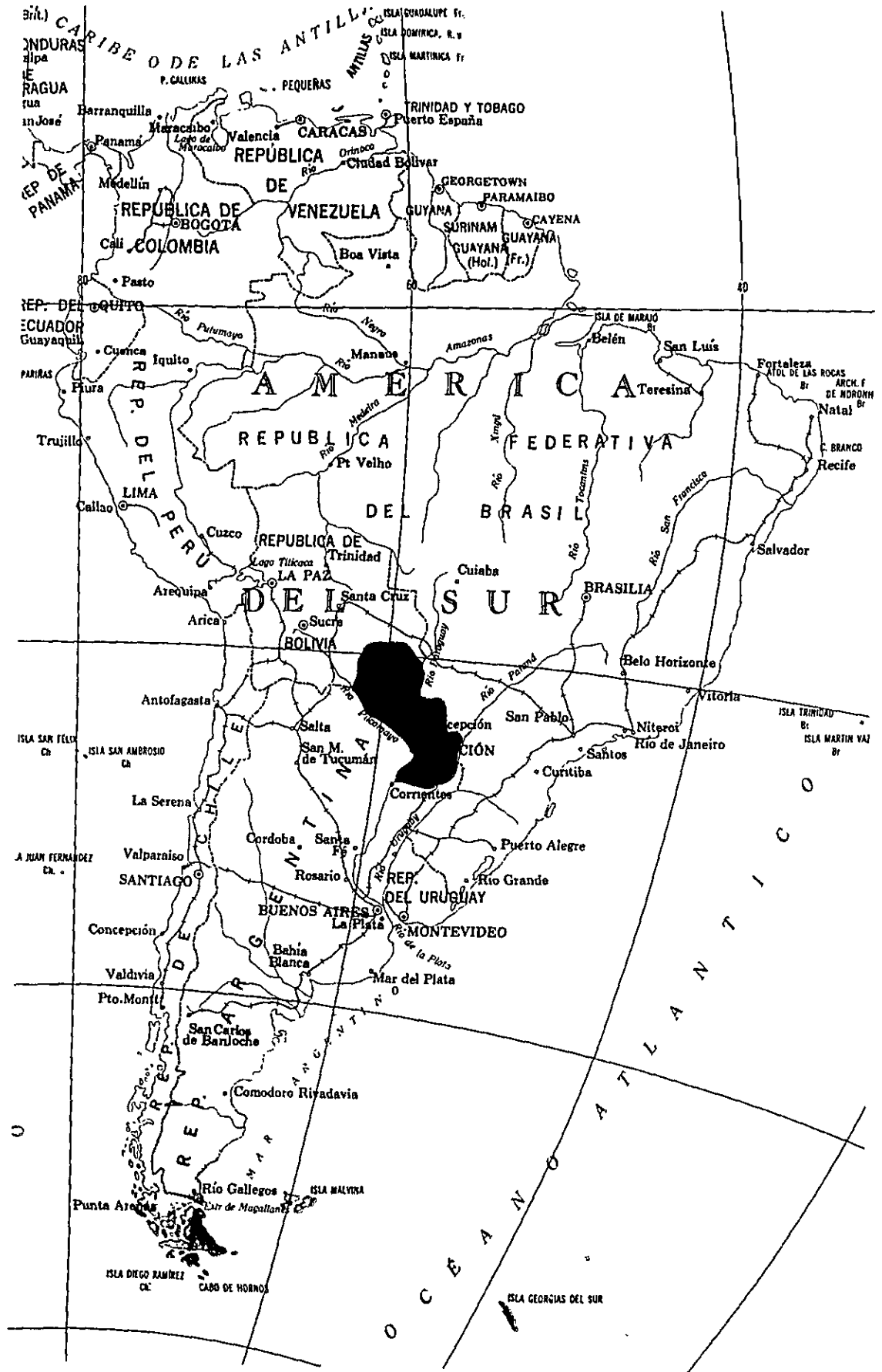
2-1	カピタン・ミランダ農業試験所 ¹	9
2-1-1	設立計画の主旨	9
2-1-2	建設用地	10
2-1-3	施設概要	10
2-1-4	敷地造成計画	12
2-1-5	施設配置計画	12
2-1-6	建築計画	12
2-1-7	構造計画	12
2-1-8	設備計画	15
2-2	林業開発普及センター	17
2-2-1	設立計画の主旨	17
2-2-2	建設用地	18
2-2-3	施設概要	18
2-2-4	敷地造成計画	20
2-2-5	施設配置計画	20
2-2-6	建築計画	20
2-2-7	構造計画	21
2-2-8	設備計画	24
2-3	基本設計図	26
2-4	建設計画	45
2-4-1	建設費概算	45

2 - 4 - 2	建設資材	45
2 - 4 - 3	建設工程	46

資料編

I	イタプア島の概要	47
II	気象条件	48
III	建設コスト条件調査	53
III - 1	建築資材価格と労務費	53
III - 1 - 1	建築資材価格	53
III - 1 - 2	労務費	53
III - 2	工事単価	57
III - 3	建築工事費と変動	59
III - 3 - 1	建築工事費	59
III - 3 - 2	工事費の変動	59
III - 4	イタプア島地方の建設事情	62
III - 4 - 1	イタプア島地方の建設事情	62
III - 4 - 2	建設資材価格	62
III - 4 - 3	労務費	62
III - 5	日本からの建設資材輸送	63
III - 5 - 1	海上輸送	63
III - 5 - 2	陸上輸送	63
III - 5 - 3	輸送期間	63
III - 5 - 4	輸送費	64

現地測量地



Bril.)
INDURAS
Alpa
E RAGUA
sua
11 José
REP. DE PANAMA

REP. DEL ECUADOR
QUITO
Guayaquil

REP. DEL PERU
LIMA
Cuzco

ISLA SAN FELIX
ISLA SAN AMBROSIO
A JUAN FERNANDEZ

VALPARAISO
SANTIAGO
CONCEPCION

VALDIVIA
PTO. MONTT
SAN CARLOS DE BARILOCHE

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

BARRANQUILLA
MERCADERES
VALENCIA
CARACAS
CIUDAD BOLIVAR

BOGOTA
CALI
PASTO

QUITO
GUAYAQUIL
PARIAS
TRAJILLO
CALLAO

AREQUIPA
ARICA
Cuzco

ANTOFAGASTA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

PEQUERAS
TRINIDAD Y TOBAGO
PUERTO ESPAÑA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

ISLA DOMINGUEZ
ISLA DOMINICA
ISLA MARTINICA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

TRINIDAD Y TOBAGO
PUERTO ESPAÑA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

ISLA DOMINGUEZ
ISLA DOMINICA
ISLA MARTINICA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

ISLA DOMINGUEZ
ISLA DOMINICA
ISLA MARTINICA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

ISLA DOMINGUEZ
ISLA DOMINICA
ISLA MARTINICA

REPUBLICA DE VENEZUELA
BOA VISTA

REPUBLICA DE COLOMBIA
CALI
PASTO

REPUBLICA DE PERU
LIMA
Cuzco

REPUBLICA DE BOLIVIA
SANTA CRUZ
SUCRE

LA SERENA
VALPARAISO
SANTIAGO

CONCEPCION
VALDIVIA
PTO. MONTT

PUNTA ARENAS
ISLA DIEGO RAMIREZ
CABO DE HORNO

BOLIVIA

- 1 CENTRAL
- 2 NEEMBUCU
- 3 MISIONES
- 4 ITAPUA
- 5 PARAGUARI
- 6 GUAIRA
- 7 CAAZAPA
- 8 ALTO PARANA
- 9 CORDILLERA
- 10 CAAGUAZU
- 11 SAN PEDRO
- 12 CANENDIYU
- 13 CONCEPCION
- 14 AMAMBAY
- 15 PRESIDENTE HAYES
- 16 BOQUERON
- 17 NUEVA ASUNCION
- 18 ALTO PARAGUAY
- 19 CHACO



DIVISION ADMINISTRATIVA DEL PARAGUAY

POSADAS



— DESDE RUTA 6° —



— DESDE LA PARTE CENTRO DEL TERRENO —

EL TERRENO DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION
AGRICOLA, CAPITAN MIRANDA

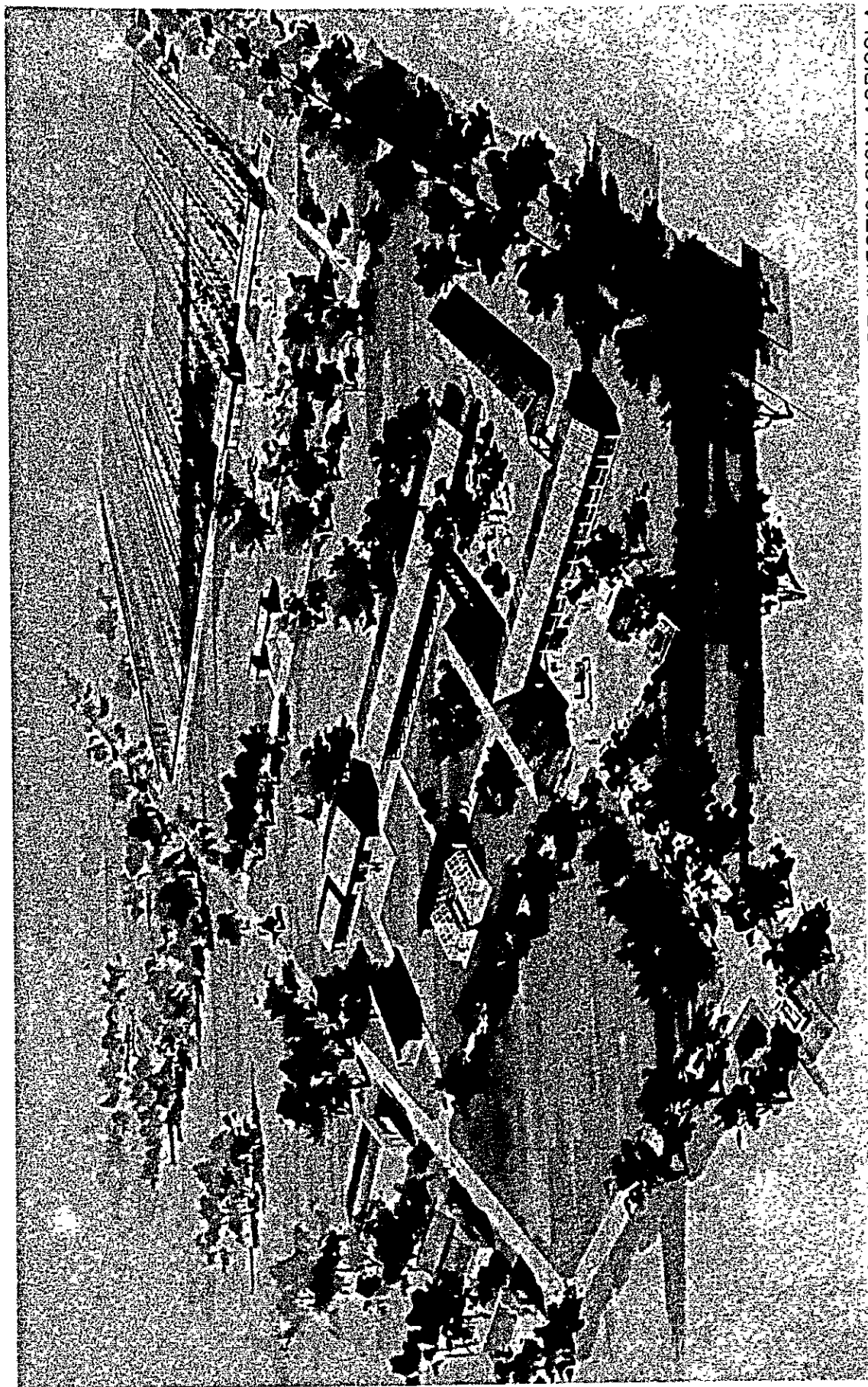


—DESDE RUTA 6—

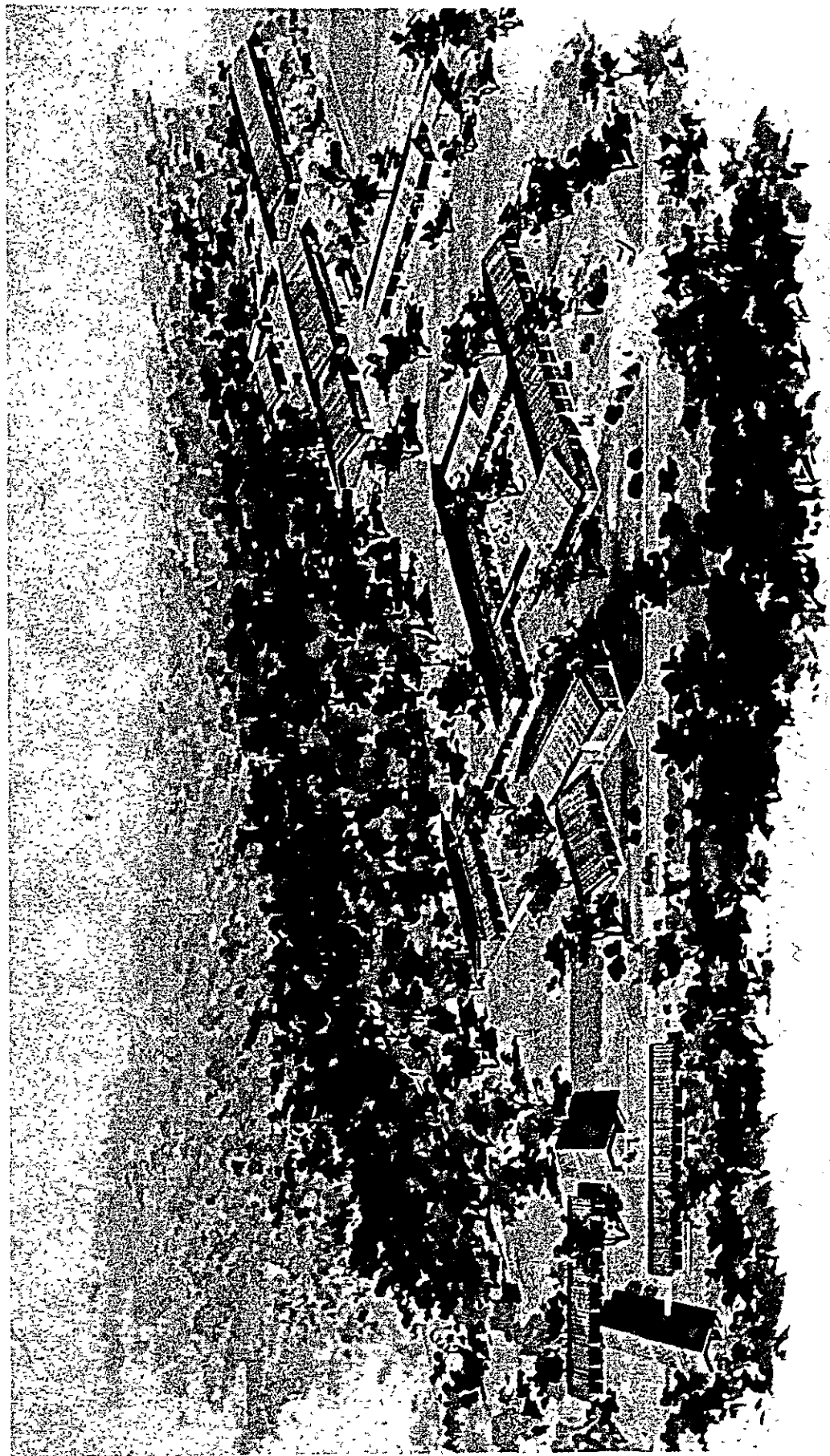


—DESDE EL TERRENO DE CEMA—

**EL TERRENO DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO
Y DESARROLLO FORESTAL**



VISTA PANORAMICA : CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA



VISTA PANORAMICA :CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL

設立計画の概要

1976年11月外務省から派遣された谷田調査団は、パラグアイ政府と協議した結果、当国の農業はアスンシオン近辺の小農地帯いわゆるミニフンディア地帯から、イタブア県を中心とする南部パラグアイにその中心を移しつつあり、この現状に鑑みイタブア県の農林業に協力することは当国にとり非常に有意義であることを認めた。さらに、この協力の効果は、イタブア県に農林業を営む日系移住者にも裨益する所大であると期待された。

谷田調査団の結果に基づき、外務省飯島技術協力第二課長を団長とする事前調査団を'77年10～11月に派遣して、技術協力の骨子についてパラグアイ政府と協議せしめ、カピタン・ミランダ農業試験場の強化、農業機械化センターの設置及び林業開発訓練センターの設置を中心とする南部パラグアイ農林業開発構想が策定された。

この構想を具体化するため、更に村上筑波大学教授を団長とする実施調査団を'78年8月に派遣して、プロジェクトのマスタープラン及び我が国の協力方針を検討すると共に、3施設の候補地を踏査して、その概略設計を行った。

今回の基本設計は、技術協力を実施するために必要な南部パラグアイ農林業総合開発センターの3施設のうち、カピタン・ミランダ農業試験場及び林業開発訓練センターを対象として実施したものであり、今後両者の早期具現化が切望されると共に、残る農業機械化センターについても'79年中に基本設計が実施されるよう期待される。

第 1 章 基本設計調査の内容

1-1 調査団の目的と概要

1-2 調査団の構成

1-3 調査団の日程

1-4 ミニッツ

1-1 調査の目的と概要

「南部パラグアイ農林業総合開発センター」の設立計画は、国際協力事業団が、これまで数回にわたる調査団の派遣を基軸に、立案推進してきたものである。

そして1978年10月、国際協力事業団は、それまでの設立計画を継承し、建設計画を遂行するため、基本設計調査団を派遣する運びとなった。

この基本設計調査団は、基本設計（建設計画）調査団、基本設計（ドラフト説明）調査団の2回にわたりパラグアイ国を訪れ、基本設計業務を遂行した。

その任務の内容は大別すると次のとおりである。

- ① 建設計画に関するパラグアイ国政府の要望聴取
- ② 施設規模の策定
- ③ 建設用地に関する諸条件の調査
- ④ 建設コストに関する諸条件の調査
- ⑤ 基本設計ドラフトの作成
- ⑥ 基本設計ドラフトに関するパラグアイ政府への説明協議およびその結果を盛り込んだ基本設計図書を作成
- ⑦ 建設総事業費の概算

1-2 調査団の構成

1-2-1 基本設計（建設計画）調査団

団長	大島幸夫	国際協力事業団、企画調査調整部、専門調査役
団員	引地重一	農林水産省、林業試験場、施設管理課長（施設計画）
団員	梅谷重夫	国際協力事業団、無償協力・調達部、無償資金協力課長代理（協力企画）
団員	大隈清道	㈱日本設計事務所、主任技師（建築計画）
団員	松本清司	㈱日本設計事務所、主任技師（設備計画）

団 員 中 山 志メ松 (株)日本設計事務所、主任技師(コスト
計画)

1-2-2 基本設計(ドラフト説明)調査団

団 長 大 畠 幸 夫 前 掲

団 員 大 隈 清 道 前 掲

1-2-3 パラグァイ国側関係者

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (農牧省)
Ing. Agrón. Don Hernando Bertoni Ministro de Agric. y Gan.
(農牧大臣)
Ing. Agrón. Luis Panpliega Caballero Director General
(農牧次官)
Ing. Oscar Meza Director del Gabinete Técnico
(官房技術局長)
Arq. Carlos Arias Secretaria de Coordinación
(技術協力)
Ing. Luis A. Alvarez Director de Investigaciones y
Extensión Agropecuaria y Forestal
(試験普及局長)

SERVICIO FORESTAL NACIONAL (林野庁)

Ing. Agrón. Pedro Calabrese Director
(林野庁長官)

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA(ORIA) DE CAPITAN MIRANDA

Šr. Paniagua Samudio Sinferiano Director
(試験所長)

1-3 調査団の日程

1-3-1 基本設計調査団の日程

月 日	曜日	行 程
10/20	金	東京発
21	土	リオデジャネイロ着
22	日	アスンシオン着、長期調査員と打合せ
23	月	農牧大臣表敬訪問 日本大使館表敬訪問 JICA アスンシオン支部と打合せ 農牧省訪問および打合せ
24	火	林野庁訪問および打合せ カーターベ国立農業試験場を視察
25	水	アスンシオン発(陸路)エンカルナシオン着 カピタン・ミランダ農業試験場および建設予定地視察 CAICISA 視察 JICA エンカルナシオン支所訪問および打合せ
26	木	ピラボの林業開発訓練センター建設予定地実査 JICA 試験場ピラボ分場訪問(アルトバラナ移住地) カピタン・メサ製材所視察
27	金	カピタン・ミランダ農業試験場および建設予定地再 実査 エンカルナシオンにて建設資材および建設事情調査 松本・中山、アスンシオンへ戻る
28	土	エンカルナシオン発(陸路)アスンシオン着 アスンシオンにて建設資材調査
29	日	調査団打合せ 調査資料整理および計画案検討
30	月	農牧省、林野庁打合せ 梅谷団員アスンシオン発
31	火	計画案作成 パラグアイ国の建設事情調査 職業訓練センター建設現場視察
11/ 1	水	計画案作成 引地団員帰国

11/	2	木	農牧省、林野庁と計画案および今後の予定について 協議
	3	金	調査資料整理 計画案修正 自家用発電機（タービン発電機）、蒸気ボイラー見学
	4	土	農牧省と最終打合せ 日本大使館訪問、報告および帰国挨拶 アスンシオン発
	5	日	ニューヨーク着
	6	日	東京着

1-3-2 基本設計（ドラフト説明）調査団の日程

月	日	曜日	行 程
1/	28	日	東京発
	29	月	アスンシオン着
	30	火	大使館打合わせ、JICAアスンシオン支部打合、 農牧省官房企画局と打合わせ
	31	水	林野庁に対し説明協議 農牧省に対し説明協議
2/	1	木	アスンシオン発（陸路）、ピラボ着、JICAピラボ 事業所と打合わせ
	2	金	林業開発センター地盤確認のため試し掘り
	3	土	ピラボ発（陸路）アスンシオン着
	4	日	入手資料整理
	5	月	農牧省でミニッツ署名
	6	火	大使館、JICAアスンシオン支部に報告および帰国 挨拶 アスンシオン発
	7	水	ニューヨーク着
	8	木	東京着

本基本設計は、国際協力事業団との契約に基づいて(株)日本設計事務所が作成したものである。



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

Asunción, II, 5, 1979


ON THE CONSTRUCTION PROGRAM OF THE INTEGRATED
AGRICULTURE AND FORESTRY DEVELOPMENT CENTER IN
THE SOUTHERN PARAGUAY

At the request of the Government of the Republic of Paraguay for assistance in establishing THE AGRICULTURE AND FORESTRY DEVELOPMENT CENTER IN THE SOUTHERN PARAGUAY (here-in-after referred to as "the CENTER"), the Government of Japan has sent through the Japan International Cooperation Agency (here-in-after referred to as "JICA") a survey team headed by Mr. Y. Ohata (Senior Coordinator of JICA) to conduct a basic design survey on the program for 18 days from October 20, 1978.

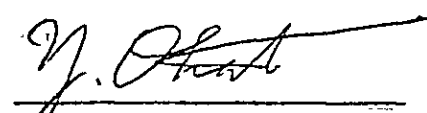
The team had a series of discussions and exchanged views with the Paraguayan Authorities concerned on the construction and establishment of the Center.

Draft final report will be expected to be submitted to the Paraguayan Authorities in March, 1979.

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


Ing. Luis A. Pampliega
General Director




Mr. Yukio Ohata
Team Leader,
The Japanese Survey Team



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

MINUTES

1. The Proposed Center consists of following three institutions and will be established at:
 - a) The CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA (CRIA, Capitan Miranda, Itapua Department, Paraguay;
 - b) The CENTRO DE MECANIZACION AGRICOLA (CEMA), Pirapó, Itapua, Department, Paraguay;
 - c) The CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL (CEDEFO), Pirapo, Itapua Department, Paraguay.
2. The objectives of the Center are as follows:
 - a) to strenthen the experimental and extension activities at the CRIA;
 - b) to better the operation, maintenance and repair techniques for cultivation and reclamation machines and tools at the CEMA;
 - c) to conduct the technical training and development of wood processing and afforestation at the CEDEFO.
3. The survey team exchanged views with the Paraguayan Authorities concerned on the operation plan of the Center and the relation between the Center and technical cooperation of JICA.
4. The Government of Japan is presently expected to take necessary measures to provide such items 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.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

Annex I

Items expected to be borne by the Government of Japan.

1. CRIA:

Buildings, annex buildings and facilities such as main office,
management office etc.

2. CEDEFO:

Buildings, annex buildings and facilities such as main office,
training facilities etc.

Annex II

Items expected to be borne by the Government of Paraguay.

- a) To provide data and informations necessary for the construction including topographic survey, soil test and other geological survey reports;
- b) To secure lots land necessary for the construction;
- c) To clear and level the sites 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 not to be expected from the Government of Japan;
- f) All necessary facilities surrounding the lots such as access roads, drainage etc.

第2章 基本設計

2-1 カピタン・ミランダ農業試験所

2-2 林業開発普及センター

2-3 基本設計図

2-4 建設計画

2-1 カピタン・ミランダ農業試験所

2-1-1 設立計画の主旨

パラグアイ国における農業は、首都であるアスンシオン周辺の小農地帯いわゆるミニフンディア地帯が中心であったが、次第にイタプア県が主要農業地帯として急激に成長しつつある。例えば既に、当国輸出額第1位でありその22%を占める大豆の56%はイタプア県で生産されるに至った。又イタプア県農業は従来のミニフンディア農業と異り機械化された近代的大規模農業へと脱皮しつつあり、例えばトラクター輸入台数の約70%がイタプア県で使用されている。

一方、当国の農業試験所は、アスンシオン郊外のカークーベ農業試験所と、カピタン・ミランダ農業試験所の2者がある。前者は、米州開発銀行の援助により最近に至り整備され、後者も第一次パラグアイ農牧振興総合計画により、1977年に、本館、種子倉庫、農具舎及び場長住宅が建築されたが、いずれも全く整備されていないとあって過言ではなく、例えば水道もない有様である。

以上のような状態にもかかわらず、当農試は既に小麦品種イタプア1号、2号、5号、6号、NAIOA等の育種に成功しており、特にイタプア1号はカークーベ農試で育成された281/60と併せて、当国小麦栽培面積の80%を占めている。その他、小麦、大豆、メイズ、棉、タバコ、ヒマワリについて、導入品種の適応試験を実施している。

上述の様な、農業地帯の移動、農業の近代化に対応してその発展を支援するためには、カピタン・ミランダ農試の現在の施設設備及び機能では全く不十分であり、小麦、大豆の育種を中心として次の機能を果すべき施設設備が要求される。

- (1) 畑作における新作物の導入及び新品種の育成
- (2) 栽培技術の確立
- (3) 地力維持増進のための土壌・肥料研究
- (4) 病虫害防除方法の研究
- (5) 技術普及に対する支援
- (6) 農業機械化の研究
- (7) 種子増殖

更に、現在活動している場長及び技術者5名の他に、設備及び機能の拡大に伴い、米国に留学中の技術者等、既に予定者名が準備されている。これに対し、我が国からリーダー及び農業系技術者2人程度を長期派遣

しその運営に協力すると共に、必要に応じ短期派遣を加え、さらに計画作成、研究成果の分析に技術指導班を派遣するよう検討中である。

2-1-2 建設用地

カピタン・ミランダ入植地はエンカルナシオンから北東の国道6号沿い約20 Kmに位置する。そのカピタン・ミランダ農場に現存する農業試験所(CRIA)の実験圃場の一部が建設用地として選定されている。CRIAの用地は、圃場を含め約100 haに及ぶが、本計画の建設用地として必要な部分は、建設用地約4 ha、圃場装備用地約10 haである。それらの用地として、現有の建設用地の私道をはさんだ西側国道寄りのゆるやかな北傾斜の部分を選び、北中央部分を建物用地、南部分を圃場用地に当てた。

2-1-3 施設概要

先行して行われた設立計画における当試験所の機能内容とそれに対応して、必要と考えられる施設内容は、表-1に示すとおりである。

表-1

部 門	研 究 本 館	付 属 棟 そ の 他
a) 事務管理部門	所長室、首席専門家室、秘書室、事務室、受付、応接室、会議室、無線電話室、コピー室、事務倉庫、便所、用務員室	守衛室 車 庫 駐 車 場
b) 研究部門		
b-1) 病害虫部門	研究室、実験室、洗浄滅菌室、培養室、飼育室	温室ガラス室
b-2) 育種部門	研究室、実験室、種子保存室、恒温恒湿室	
b-3) 土壌肥料部門	研究室、準備室、抽出室、測定室、保存室	圃場管理棟 収獲物乾燥 収納庫
b-4) 畑作一般部門	研究室(作物種別毎 3室)	
b-5) 普及教育部門	研究室、展示室	
b-6) 農業機械化部門	研究室	
b-7) 共同利用部門	図書室、講堂、研究用倉庫、乾燥機室、現象暗室、便所シャワー室	トラクター庫

部 門	研 究 本 館	付 属 棟 そ の 他
c) 生活支援部門		食 堂 専 門 家 宿 泊 施 設 職 員 宿 泊 施 設
d) サービス部門		発 電 機 室 給 水 施 設

これらの施設の必要規模とその建設における日本側、パラグアイ側の負担分界を表-2に示す。

表-2

施 設 名 称	必要規模	負 担 分 界	
		日 本 国	パ ラ グ ア イ 国
○ 研 究 本 館	1,641 m ²	1,641 m ²	0 m ²
○ 圃 場 管 理 室 ¹⁴	253	253	0
ト ラ ク タ ー 庫 ✓	144	0	144
○ 収 穫 物 乾 燥 収 納 舎	233	233	0
○ 温 室 ・ ガ ラ ス 室	165	165	0
発 電 機 室 ✓	78	78	0
車 庫 ✓	168	0	168
油 庫 ✓	19	19	0
○ 普 及 員 宿 舎	486	162	324
建 物 面 積 総 計	3,187 m ²	2,551 m ²	636 m ²
建 物 用 地 造 成	一 式	-	一 式
発 電 設 備	一 式	一 式	-
畑 地 整 備	一 式	-	一 式
畑 地 かんがい 設 備	一 式	一 部	一 部
無 線 通 話 装 置	一 式	一 式	-
外 構 施 設	一 式	一 部	一 部
給 水 施 設	一 式	一 式	-
洗 車 設 備	一 式	-	一 式

2-1-4 敷地造成計画

緩やかな北傾斜で殆んど起伏のないこの建設用地は、建物用地として極めて望ましい性状をしており、造成工事としての負担は極めて軽く、建物周辺の僅かな整地を施すだけで建築用地として利用できる。

2-1-5 施設配置計画

現存する諸施設の一部は、補修および模様替えを施せば未だ十分使用に耐え得るものであることから、旧施設との関連を十分考慮して、建築用地の区画をとり、諸新設建物を配置した。

2-1-6 建築計画

気象上の条件、十分な広さをもつ用地の条件、基礎工事の負担を軽減するコスト上の条件、工期を短縮する工程上の条件等を考慮して全ての建物を平屋建てとすることにした。

2-1-7 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、カピタン・ミランダでの測定データは無いが、最大瞬間風速は140km/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、構造計画は鉄筋コンクリート造の柱・梁で構成するフレームと木製小屋組を主体として考え、壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

なお、軽微な建物については、レンガを用いた組積造とする。

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。

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いことにする。

(2) 荷 重

・固定荷重

構造躯体・仕上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にない。

・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

・研究本館・圓場管理室

桁行及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。壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

小屋組は、合掌材を木にし陸梁材に丸鋼を用い、方杖・束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、 10 m 以下のスパン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。片流屋根部分は木製単一材を用い、小屋組ピッチはいずれも 1.8 m とする。

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。

床はコンクリート造土間床とする。

・収穫物乾燥収納舎

はり間スパンは 10.8 m とやゝ大きいので、小屋組は木造によるハウトラスとし、ピッチは 3.6 m とする。

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 3.6 m とし、小屋組はこの柱に直接架設する。なお、壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

床は鉄筋コンクリート造土間床として計画する。

・電気室・油庫・普及員宿泊施設

骨組はレンガを用いた組積造とし、小屋組は前述のポービームが木製単一材梁とする。

小屋組ピッチは1.8 mを基本として計画する。なお、壁面のない部分に架設される小屋組による応力は、臥梁により近接レンガ壁に伝達されるようにする。

床は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。ただし、発電機等の重量機器は堅固な独立基礎で支持する。

・ 温室ガラス室

温室部分はアルミ製のプレファブ・フレームを用いる。

準備室・ボイラー室は前項電気室と同じ構造計画とする。

(4) 基礎計画

G.L-1.0～1.5 mの砂質粘土層あるいは砂質シルト層を支持地盤とする直接基礎として扱う。

地耐力度については、明確な判断資料はないが、現地の話では 3kg/cm^2 (30t/m^2)は可能とのことである。しかし、この値は上記の地質構成でも非常に密実な場合に限り技術的に判断される上、根切り中、降雨に遭遇した場合の地盤の荒れおよび建物が広範囲にわたっていることによる地盤差の影響等を併せ考えて、長期許容地耐力度 10t/m^2 ・短期許容地耐力度 20t/m^2 を設計値として採用する。

基礎底盤位置の設定には、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注意を要し、場合によっては、支持地盤から基礎底面までを玉石地業によるラップルコンクリートとして計画することもあり得る。

(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、コンクリートスランブを $10\text{cm} \sim 15\text{cm}$ 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12mmφ・16mmφ、補助筋には6mmφ・8mmφ・10mmφ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。

・小屋組

木製とし、現地産黒ラパチヨ材(lapacho negro)を使用する。

黒ラパチヨ材は、パラグアイ国特有の木材で、生産量も多く、日本の樫に材質的には類似しており、建築構造材料としての特性に非常に優れたものを有している。

黒ラパチ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。

2-1-8 設備計画

ほとんどの機材・機器がアルゼンチン、ブラジルからの輸入製品である。したがって、設備計画方針としては、完成後の維持管理の点からパラグアイ国内で調達できる製品を使用し、又パラグアイ国の規準により施工可能な設備内容とする。

(1) 電気設備計画

電力供給は現在のところ無く、全て自家発電設備によらなければならない。発電方式は軽油使用のディーゼル発電機を照明用、動力用、特殊空調用として設置し、容量は既存施設用(30KW)を含んだ容量とする。供給電力は動力用としては3φ・4W・380V・50Hz、照明・コンセント用としては1φ・2W・220V・50Hzとし各棟各施設に供給する。又実験機器で電圧の安定度を要求されるものには電圧安定装置を各個に設置する。一般照明は主として蛍光灯を設置し、防犯管理のため最少限の屋外照明設備を設ける。弱電設備としては、既設の電話1回線を

本館に移設し、本館内各室及び各棟間の連絡用としてインターホン設備を設置する。又カピタン・ミランダ ↔ アスンシオン間の通信連絡用として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2基を設置し、1基は一般用とし、1基は畑地かんがいスプリンクラー散水用水として供給をおこなう。一般用は高架水槽にポンプアップにて貯水し、各給水供給場所へ自然重力方式にて供給をおこなう。又畑地かんがい散水用水槽として貯水槽（約150m³）を設置する。

給湯設備としては食堂厨房、湯沸室、シャワーに給湯をおこなう。シャワーは電気式とし、他はプロパンガスによる湯沸器により供給する。厨房熱源、実験用としてプロパンガスポンペを供給個所近くの屋外に分散配置して供給をおこなう。

排水は、汚水排水、雑排水、実験室排水は各系統別におこない、末端の処理は浸透式浄化槽を経て排水をおこなう。雨水排水は雨水排水専用道にて敷地外及び敷地内低地に放流する。

(3) 空調・換気設備計画

室内冷房設備は、本館内各室にはルームクーラーが設置出来るよう電源の供給、クーラー取付の開口部の設置をおこなう。換気設備は、各実験室、厨房に設け換気ファンによる強制換気をおこなう。

特殊空調設備としては、本館内低温室に温度20℃±2℃湿度成り行きの装置を、また種子貯蔵庫に目的室温0℃±2℃、前室温10℃±2℃湿度30%以下の状態を維持する装置を設ける。温室には、冬期室内気温を17℃±2℃に保つため小型蒸気ボイラー（重油焚）を設置する。

(4) その他の設備計画

収穫物乾燥収納舎には電気式乾燥器（約50KW）を設置する。

厨房器具（約100食程度）を設置する。

2-2 林業開発訓練センター

2-2-1 設立計画の主旨

当国の利用可能な天然材林、イタブア県を含む当国東部に集中している。イタブア県における天然林は極く最近のうちに急速に畑地化されつつあり、テンベウ川以北の天然林も数年のうちに伐採しつくされると考えられている。これら天然林は、ラバーチョ、セドロ等 1ha 当たり数本に過ぎぬ一等材料を伐出後、他は焼かれて畑地化されている。このまま畑地化が促進されるとすれば、イタブア県林業が消滅するのみならず、農業の土地保全及び地力維持に重大な悪影響を与えるであろう。又、当地方の農民が所有する土地の 20～30% は、傾斜或いは地力不十分のために耕作不適地であり単に放置され、何らの生産に利用されていない。農家はこれら耕作不適地に造林することを希望しているが、技術及び資本の不足のため如何ともし難い現状にある。

このような当国林業の現状に反し、パラナ河一つへだてたアルゼンチン側では、天然林は全て伐採し尽され人工造林が盛んで、造林業者も活躍しており、既に立派な林業が発達しているといえる。

一方当国における林業の支援体制は全く不十分であり、林野庁すら最近設立されたに過ぎず、林業試験場は未だ存在せず、アスンシオン大学の林業系学生も数名という有様である。このような現状に鑑み、数回にわたる調査団がバラグアイ側と協議した結果、次の機能を持つセンターを設立する必要があることを確認した。

- (1) 未利用樹種の利用開発
- (2) 造林技術の開発訓練
- (3) 優良種苗の生産配布

センター設立の位置は、日系、ドイツ系移住者の多い地区であるピラボに決定した。その理由の一つは、造林のための技術及び資本を蓄積し易いこれら移住者を造林の引き金として利用し得るとの配慮である。バ政府はピラボの事業団所有地を対象として譲渡申請をし、売買契約を締結した。その用地は密林であり、測量は終了したが、さらに敷地としての整備が必要である。

前記機能を発揮するため、特に訓練を重視して、育苗コース、造林コース、製材木工コース、臨時特設コースの 4 コースを設定するよう予定している。

なお、我が国からは、製材、木工、育苗、造林、林業機械の専門家及

びリーダーを長期派遣するよう検討中である。

2-2-2 建設用地

本センターの建設用地としては、エンカルナシオンの北東約60kmピラボ入植地のほぼ中央、国道6号線に面したブロックが選ばれている。西北西-東南東方向に長い台形状のこの用地は、短辺を国道6号線に接し、その対辺をピラボ川に接した原生林となっている。また中央部に2本の沢を抱え、地勢は航空測量図によれば比較的複雑な起伏を呈している。これまでに調査のため切り開かれた数本の踏分け路があり、その部分以外は、立ち入ることのできない現況にあるが、踏分け路に沿って行なった予備測量の結果は、航空測量図にほぼ合致している。

調査の過程で行なった試し掘りの結果では、沢に寄った部分の地盤条件が著しく悪いことが確認されており、40haに及ぶ用地の中、建築用地としての適性をもつ部分は、国道側西南西の隅角、尾根状を呈した一帯に限られるものと推定される。建設用地として必要な部分は、建築用地約8ha、苗畑約3haであるが、上記の状況から、西南西尾根状の部分を建築用地に、東北東の一帯を苗畑用地に当てることとした。なおこの土地利用は、本測量と地盤調査の結果によっては大巾な変更を余儀なくする可能性を残している。

また演習林は、別用地が考えられており、当用地には含まれない計画となっている。

2-2-3 施設概要

先行して行なわれた設立計画における機能内容とその主旨に沿って必要と考えられる施設の内容は、表-3に示すとおりである。

表-3

設立計画における機能内容	必要と考えられる施設内容	
	研究本館	付属棟 その他
a) 事務管理部門	所長室、首席専門家室、秘書室、事務室、受付、応接室、会議室、無線電話室、コピー室、事務倉庫、便所、用務員室	守衛室 車庫 駐車場
b) 教育研究部門 b-1) 製材訓練部門	研究室	製材訓練棟

b-2) 木工訓練部門	研究室	木工訓練棟 塗装保管棟
b-3) 木材試験部門	研究室、測定実験室	
b-4) 育苗部門	研究室、実験室、冷蔵庫室	苗畑管理室 苗圃堆肥舎
b-5) 森林演習部門	研究室	演習林
b-6) 林業機械化部門	研究室	トラクター庫 油庫
b-7) 共同利用部門	標本室、教室(×3)、大教室兼 図書室、研究用倉庫、現像暗室、 便所シャワー室	
c) 生活支援部門		研修生室泊施設 専門家宿泊施設 食堂厨房 厨房職員宿舍
d) サービス部門		自家発電施設 給水施設

これらの施設の必要規模とその建設における日本側、パラグアイ側の負担分界を表-4に示す。

表-4

施設名称	必要規模	負担分界	
		日本国	パラグアイ国
本館	1,422 m ²	1,422 m ²	0 m ²
研修生宿舍	4 (978)	3 (800)	1 178
車庫	168	0	168
守衛所	10	0	10
製材訓練棟	1 622	622	0
木工訓練棟	2 661	1 389	1 272
木材乾燥室	4 44	1 44	0
トラクター庫	194	0	(194)
実習棟用便所	26	26	0
苗畑管理室	1 156	0	1 156
堆肥舎	100	0	100
発電機室	78	78	0
油庫	19	19	0
計	4,478 m ²	3,400 m ²	1,078 m ²

495

511

建物用地造成	一式	-	一式
木材乾燥設備	一式	一式	-
木工機械	一式	一式	-
製材機械	一式	一式	-
木材試験設備	一式	一式	-
実験用設備	一式	一式	-
外構施設	一式	一部	一部
給水施設	一式	一式	-
苗畑整備	一式	-	一式
苗畑かんがい設備	一式	-	一式
貯木場整備	一式	-	一式

2-2-4 敷地造成計画

用地全体の現況は複雑な地形を示しており、しかも全面踏査のできない原生林であることから用地全体に必要となる造成工事は、本測量の結果を待たなければ推測の域を出ない状態にある。したがって、ここでは建設用地、および道路その他の屋外施設用地の適地と思われる部分を夫々選定し、その部分だけの僅かな切土造成を前提に計画を進めた。

2-2-5 施設配置計画

航空測量図の地形だけから建築用地の適地を選んでいるため、その区画領域が細長くなり、施設配置上極めて不利な形状をなしている。

全施設の内容を利用上の特性から分類すると、①事務管理ブロック ②研究ブロック ③教育研修用ブロック ④訓練ブロック ⑤宿泊等生活用ブロック、および⑥フィールドの6ブロックに分けられる。これらの施設ブロックは、個有の性格を持っているばかりでなく、相互干渉をひき起す要素を持っているのが特色である。ここでは不利な形状の建築用地に、フィールドを除く全ての施設を利用上の相互関連と相互干渉を十分考慮して配置した。

2-2-6 建築計画

気象上の条件、十分な広さをもつ用地の条件、基礎工事の費用を軽減するコスト上の条件、工期を短縮する工程上の条件、施設ブロック相互間の干渉を避ける配置上の条件等からこれを平屋建てとすることにした。

2-2-7 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、構造計画は鉄筋コンクリート造の柱・梁で構成するフレームと木製小屋組を主体として考え、壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

なお、軽微な建物については、レンガを用いた組積造とする。

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。

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にない。

・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・トラクター庫

桁行及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。壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

小屋組は、合掌材を木にし陸梁材に丸鋼を用い、方杖・束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、10 m 以下のスパンの小屋組にはブラグアイで一般的に用いられているものである。片流屋根部分は木製単一材を用い、小屋組ピッチはいずれも1.8 mとする。

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。

床はコンクリート造土間床とする。

・製材訓練施設・木工訓練施設

はり間スパンは10.8 mとやゝ大きいので、小屋組は木造によるハウトラスとし、ピッチは3.6 mとする。

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3.6 mとし、小屋組はこの柱に直接架設する。なお、壁は外壁・内壁ともレンガ造とする。

床はコンクリート造土間床として計画する。

・研修生宿舎・調理人宿舎・食堂・木材乾燥施設・便所棟・発電機室・油庫

骨組はレンガを用いた組積造とし、小屋組は前述のポービームが木製単一材梁とする。

小屋組はピッチは1.8 mを基本として計画する。なお、壁面のない部分に架設される小屋組による応力は、臥梁により近接レンガ壁に伝達されるようにする。

床は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。たゞし、発電機等の重量機器は堅固な独立基礎で支持する。

(4) 基礎計画

G.L. - 1.0 ~ 1.5 m の砂質粘土層あるいは砂質シルト層を支持地盤とする直接基礎として扱う。

地耐力度については、明確な判断資料はないが、現地の話では3 kg/cm² (30 t/m²) は可能とのことである。しかし、この値は上記の地質構成でも非常に密実な場合に限られると技術的に判断される上、根切り中、

降雨に遭害した場合の地盤の荒れおよび建物が広範囲にわたっていることによる地盤差の影響等を併せ考えて、長期許容地耐力 10 t/m^2 ・短規許容地耐力 20 t/m^2 を設計値として採用する。

基礎底盤位置の設定には、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注意を要し、場合によっては、支持地盤から基礎底面までを玉石地業によるラップルコンクリートとして計画することもあり得る。

当計画敷地の北西部分には、堆積した腐蝕土（黒土）が分布しており、これは建築物を支持するには適さない地層であるので、この領域を避けた建物配置としているが、実施に当り、基礎底盤をこの地層に直接々置しないよう十分注意する必要がある。

(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 $S D 30$ 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。

・小屋組

木製とし、現地産黒ラパチヨ材 (lapacho negro) を使用する。

黒ラパチヨ材は、パラグアイ国特有の木材で、生産量も多く、日本の樫に材質的には類似しており、建築構造材料としての特性に非常に優れたものを有している。

黒ラパチ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。

2-2-8 設備計画

ほとんどの機材・機器がアルゼンチン、ブラジルからの輸入製品である。したがって、設備計画方針としては、完成後の維持管理の点から、パラグアイ国内で調達できる製品を使用し、又パラグアイ国の規準により施工可能な設備内容とする。

(1) 電気設備計画

電力供給は現在のところ、全て自家発電設備によらなければならない。発電方式は軽油使用のディーゼル発電機を照明用、動力用として設置し、台数は各系統に複数台設置する。

供給電力は動力用として 3ϕ 、 $4W$ 、 $380V$ 、 50Hz 、一般用として 1ϕ 、 $2W$ 、 $220V$ 、 50Hz とし、各棟各施設へ供給する。実験機器で電圧の安定度を要求されるものには電圧安定装置を各個に設置する。一般照明は主として蛍光灯を設置し、防犯管理のため最少限の屋外照明設備を設ける。弱電設備としては、本館から各棟へのインターホン設備、及びピラボ ↔ アスンシオン間の通信連絡用として、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 の深井戸によりポンプアップにて高架水槽に貯水し、各給水供給場所へ自然重力方式にて供給をおこなう。

給湯設備としては食堂厨房、湯沸室、シャワーに各個別電気式給湯をおこなう。又厨房の熱源は電気による方式を原則とする。ガスは実験用としてガス使用場所の屋外にプロパンガスポンペを分散配置し供給をおこなう。

排水は、汚水排水、雑排水、実験室排水は各系統別におこない、末端の処理は浸透式浄化槽を経て排水をおこなう。雨水排水は雨水専用道に

て敷地外及び敷地内低地に放流する。

(3) 空調換気設備計画

室内冷房設備は、本館内各室にルームクーラーが設置出来るよう電源の供給及びクーラー取付の開口部の設置をおこなう。換気設備は、各実験室及び食堂の厨房に設け換気ファンによる強制換気をおこなう。

特殊空調設備としては、恒温恒湿室に設置する。

(4) その他の設備計画

木材乾燥設備の熱源としては、自家発電設備の蒸気を供給する。

厨房器具（約100食程度）を設置する。

2-3 基本設計図

CRIA

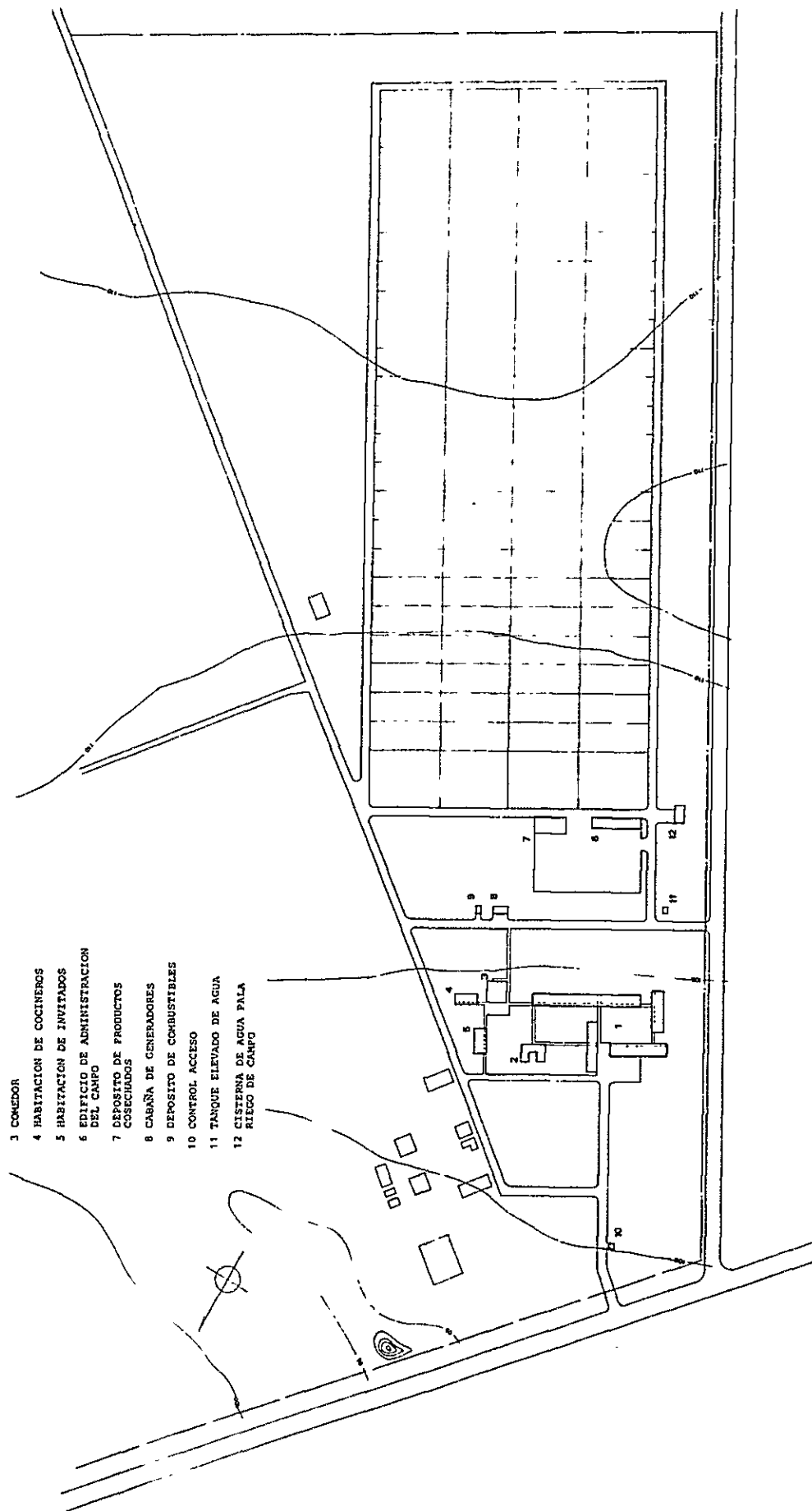
- 01 PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO
- 02 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- 03 EDIFICIO PRINCIPAL Y INVERNADERO-1
- 04 EDIFICIO PRINCIPAL Y INVERNADERO-2
- 05 COMEDOR Y HABITACION
- 06 EDIFICIOS RELACIONADOS CON EL CAMPO
- 07 INSTALACIONES AUXILIARES

CEDEFO

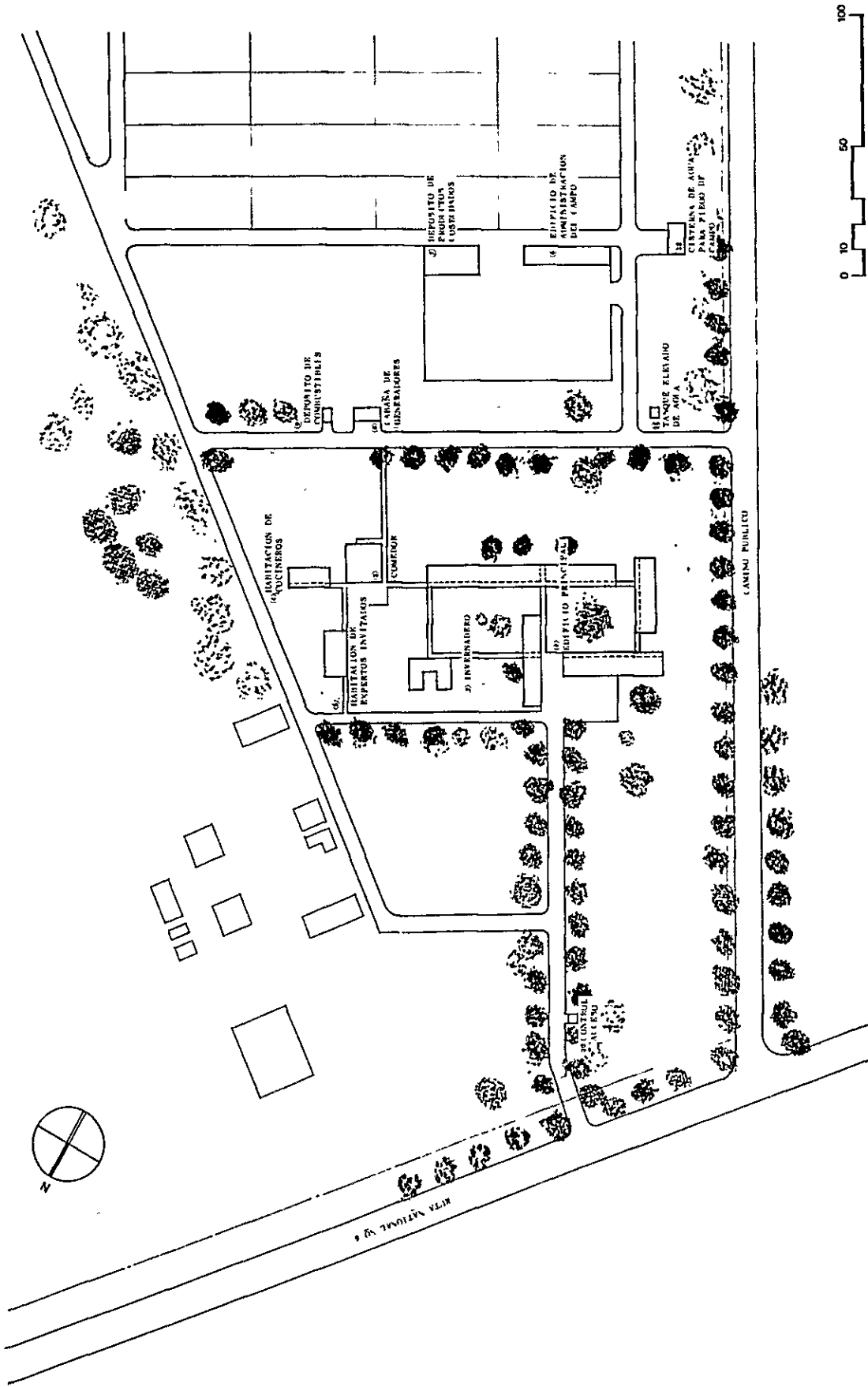
- 01 PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO
- 02 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- 03 EDIFICIO PRINCIPAL-1
- 04 EDIFICIO PRINCIPAL-2
- 05 COMEDOR, HABITACION DE COCINERO
- 06 DORMITORIO
- 07 TALLER DE ENTRENAMIENTO
- 08 CONSTRUCCIONES PEQUENAS-1
- 09 CONSTRUCCIONES PEQUENAS-2

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA (CRIA)

- 1 EDIFICIO PRINCIPAL
- 2 INVERNADERO
- 3 CONEDOR
- 4 HABITACION DE COCINEROS
- 5 HABITACION DE INVITADOS
- 6 EDIFICIO DE ADMINISTRACION DEL CAMPO
- 7 DEPOSITO DE PRODUCTOS COSECHADOS
- 8 CABAÑA DE GENERADORES
- 9 DEPOSITO DE COMBUSTIBLES
- 10 CONTROL ACCESO
- 11 TANQUE ELEVADO DE AGUA
- 12 CISTERNA DE AGUA PARA RIEGO DE CAMPO

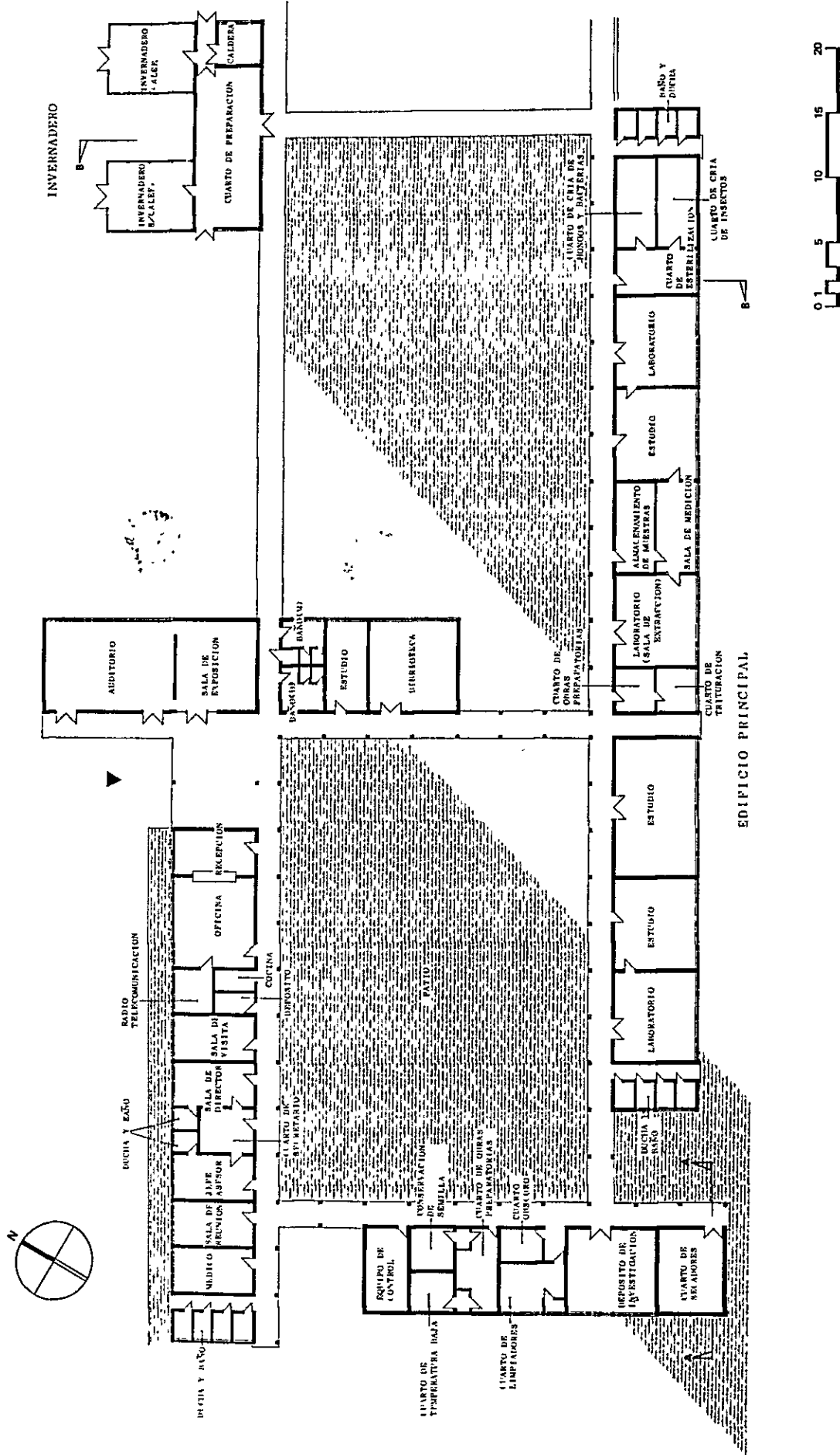


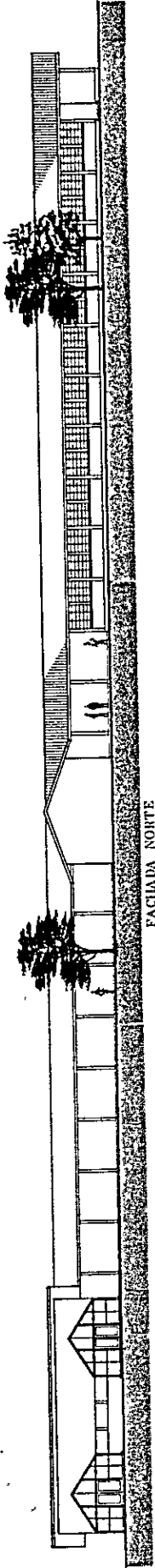
PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 01



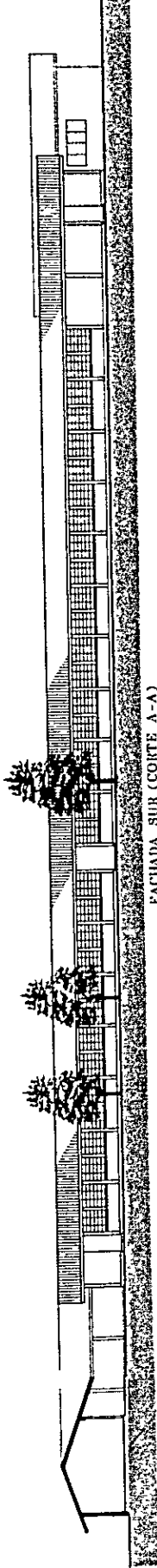
PLANTA GENERAL DE CONJUNTO **02**

CRIA

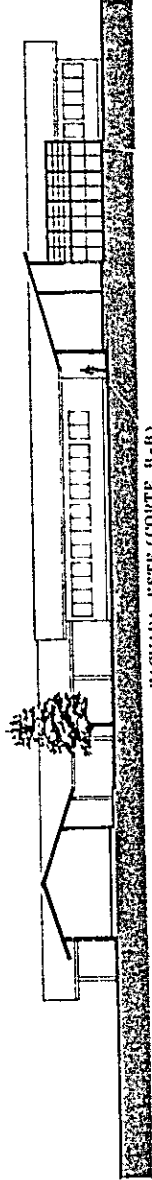




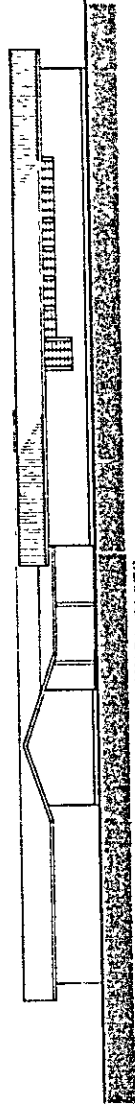
FACIADA NORTE



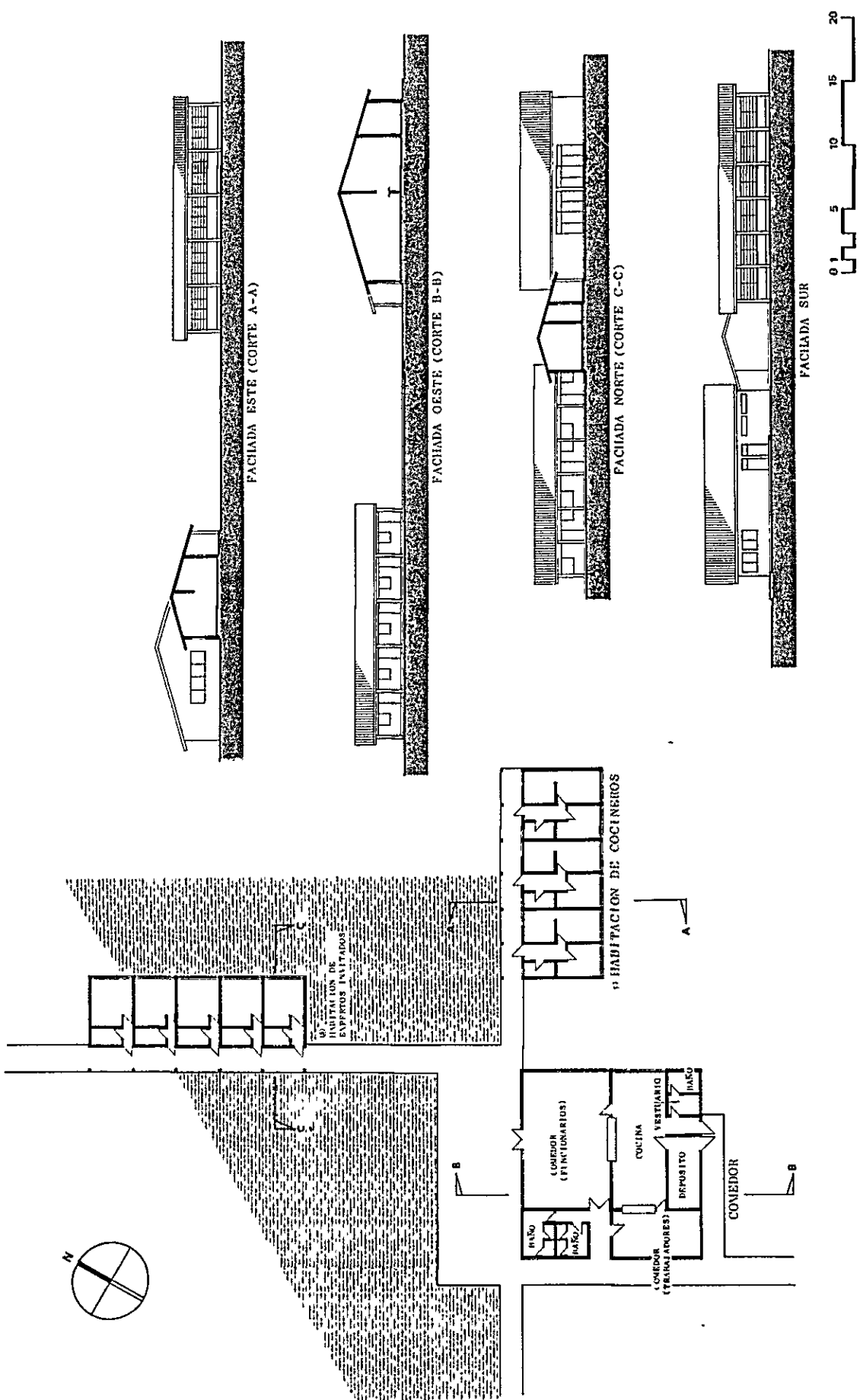
FACIADA SUR (CORTE A-A)



FACIADA ESTE (CORTE B-B)

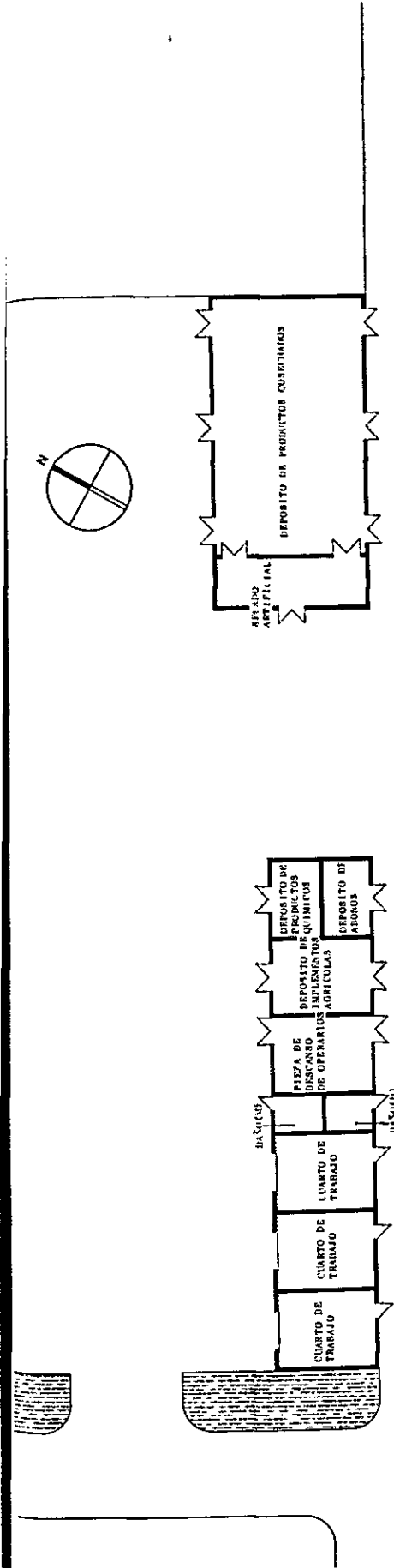


FACIADA OESTE



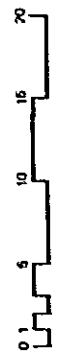
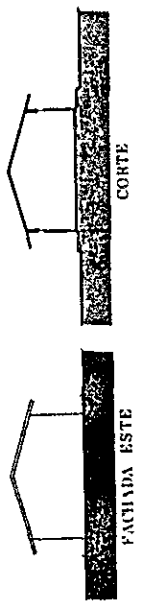
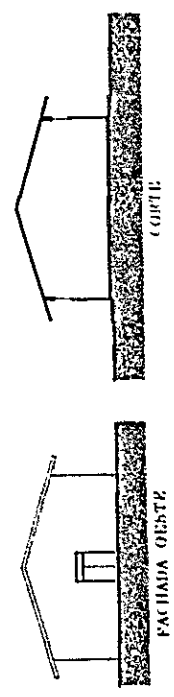
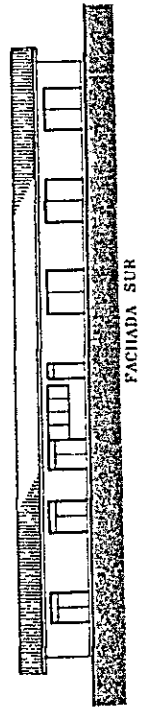
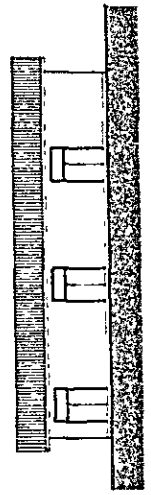
COMEDOR Y HABITACION 05

CR1A



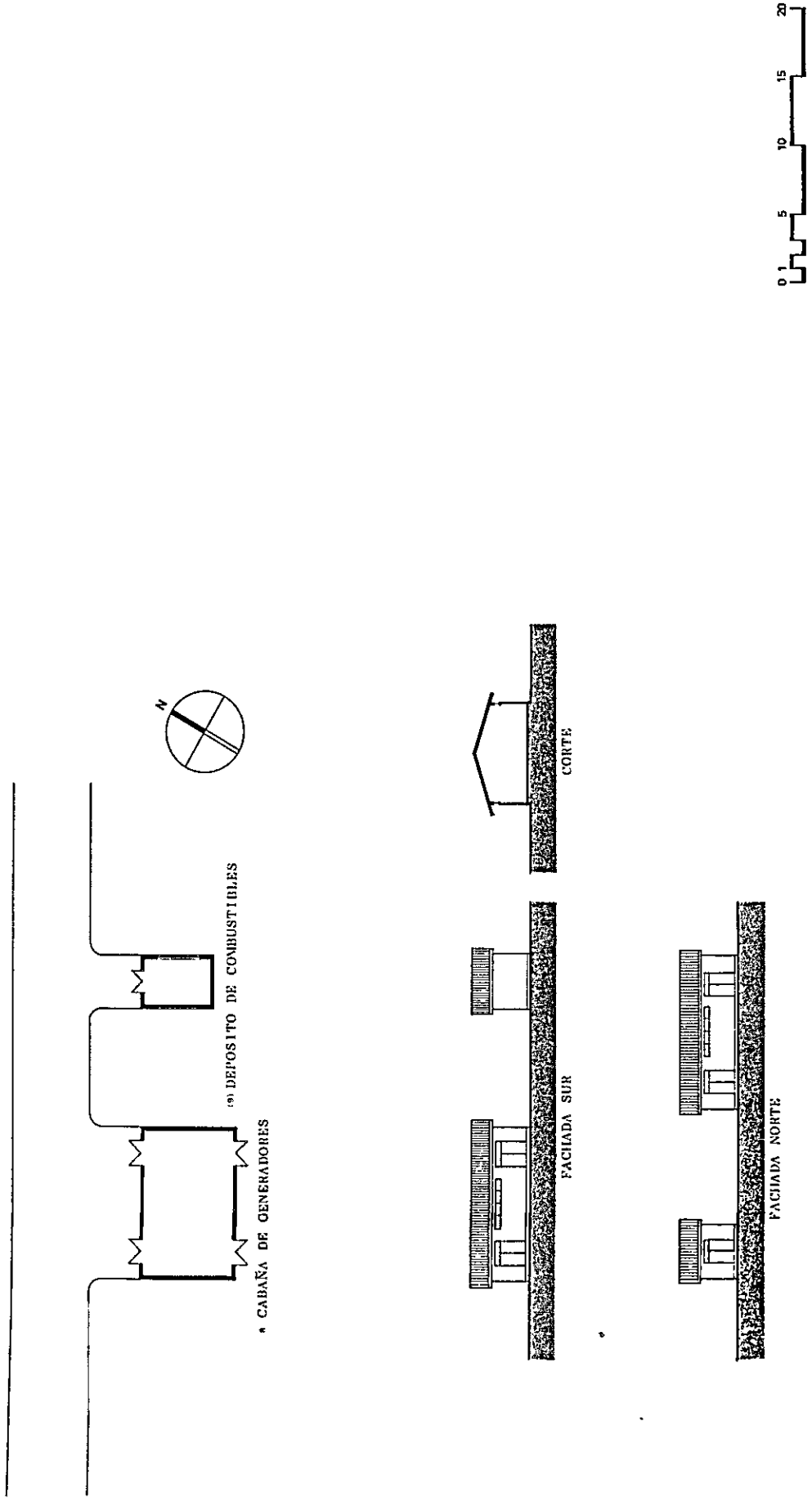
1) DEPOSITO DE PRODUCTOS COSECHADOS

6) EDIFICIO DE ADMINISTRACION DEL CAMPO

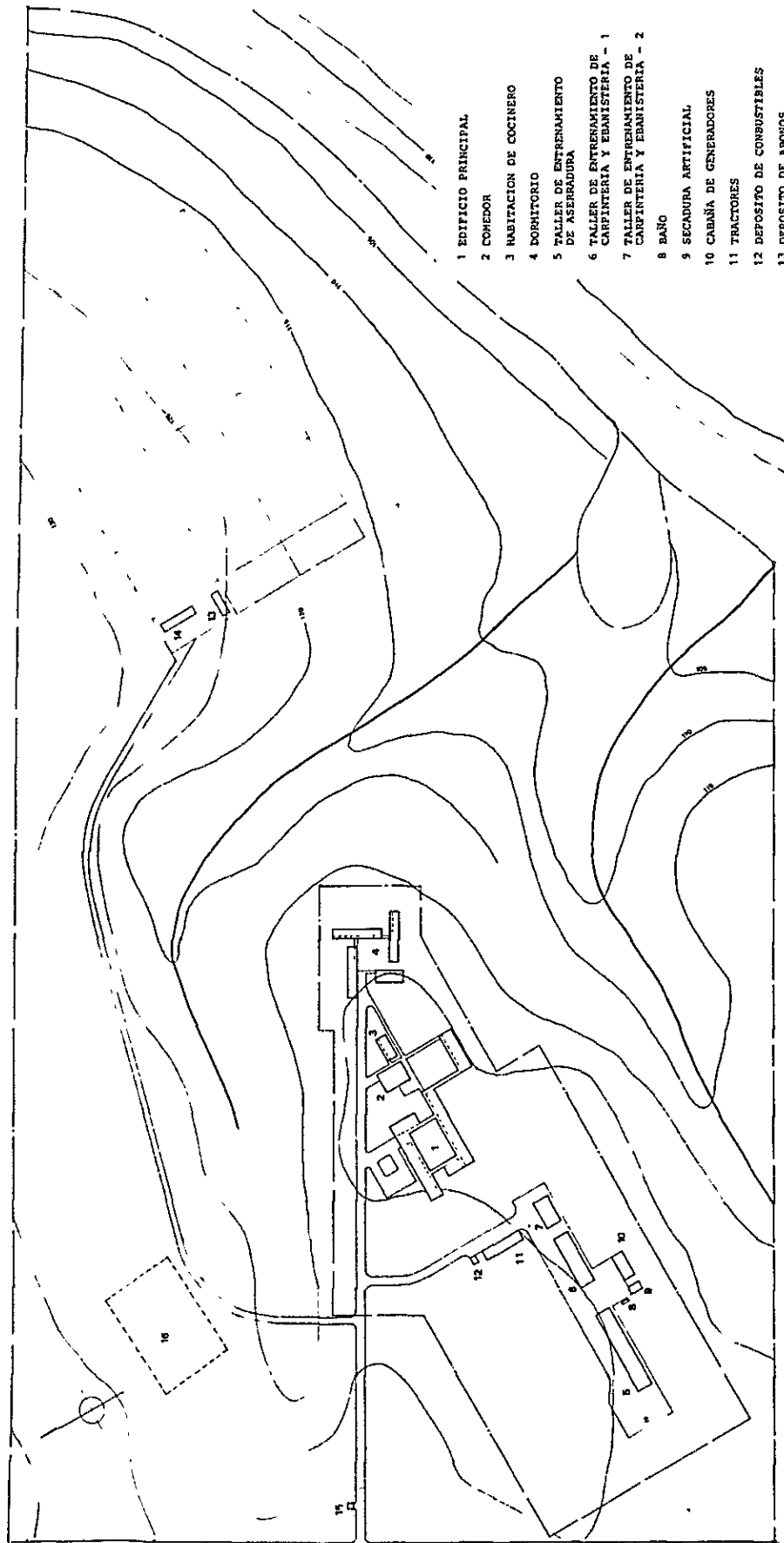


EDIFICIOS RELACIONADOS CON EL CAMPO 06

CRIA

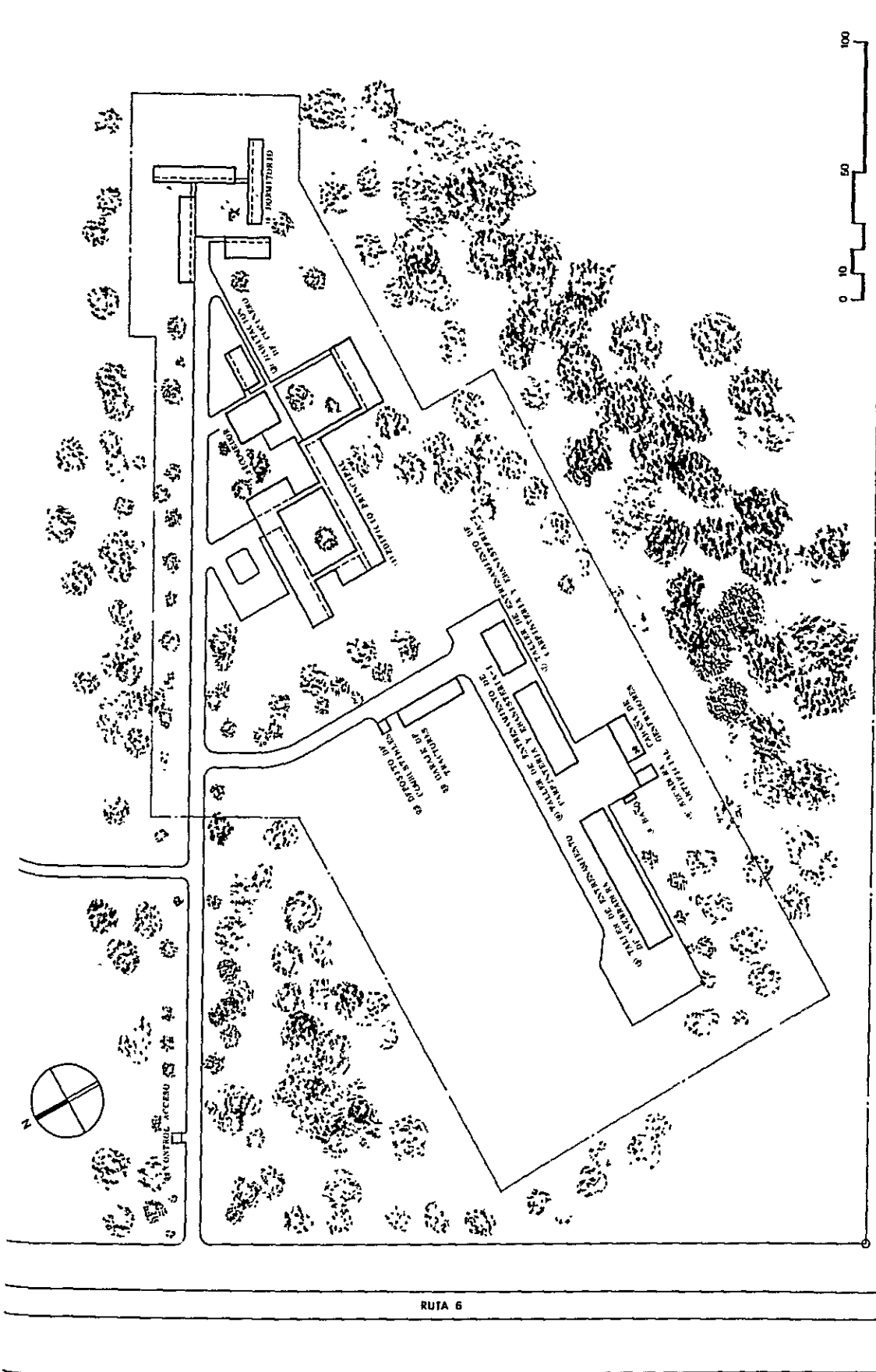


CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL (CEDEFO)



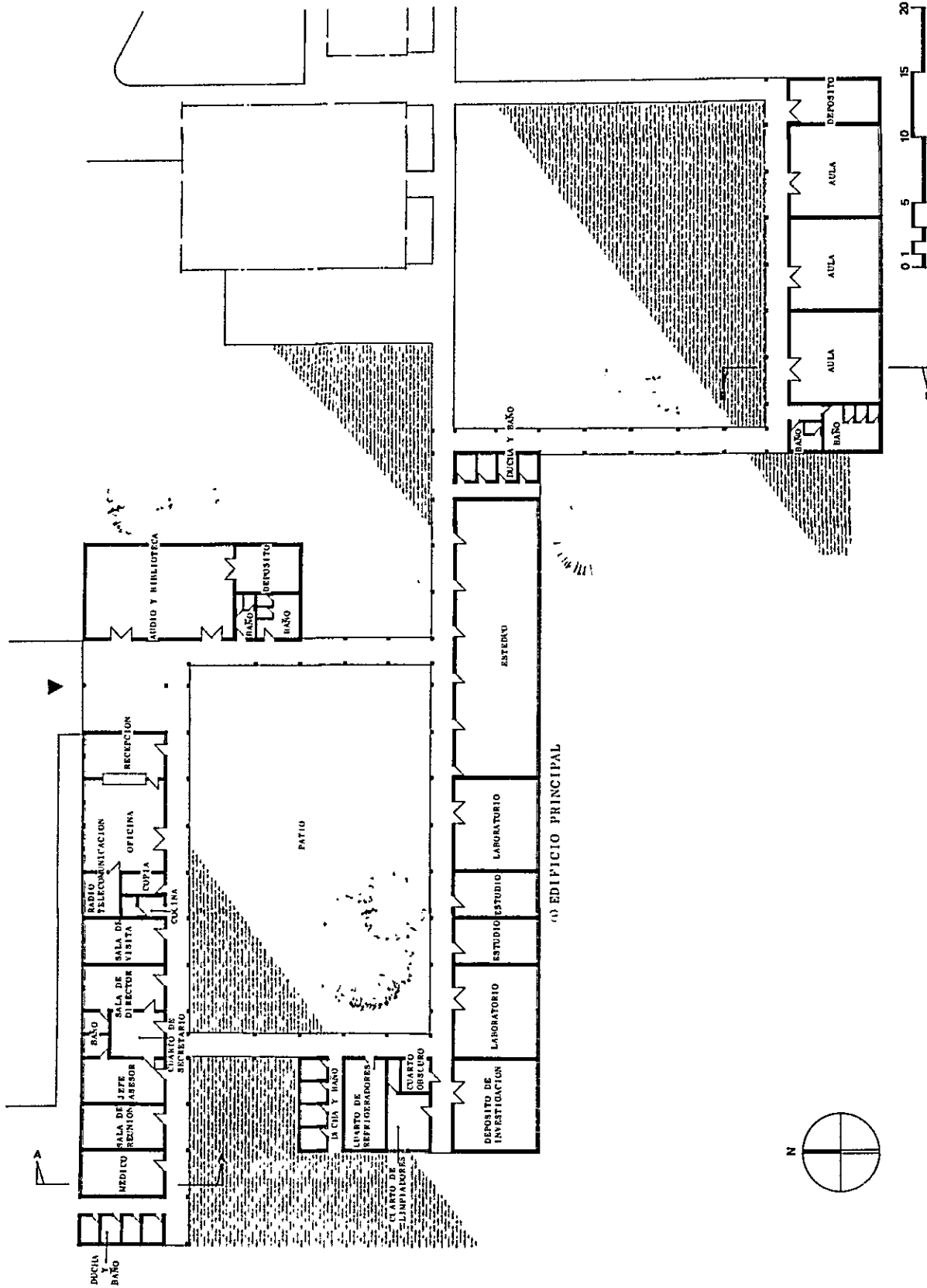
- 1 EDIFICIO PRINCIPAL
- 2 COMEDOR
- 3 HABITACION DE COCINERO
- 4 DORMITORIO
- 5 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE ASERRADURA
- 6 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE CARPINTERIA Y EBAJISTERIA - 1
- 7 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE CARPINTERIA Y EBAJISTERIA - 2
- 8 BAÑO
- 9 SECADURA ARTIFICIAL
- 10 CABANA DE GENERADORES
- 11 TRACTORES
- 12 DEPOSITO DE COMBUSTIBLES
- 13 DEPOSITO DE ABOROS
- 14 EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE SRIJILERO
- 15 CONTROL ACCESO
- 16 TERRENO PARA HABITACIONES DE EMPLEADOS

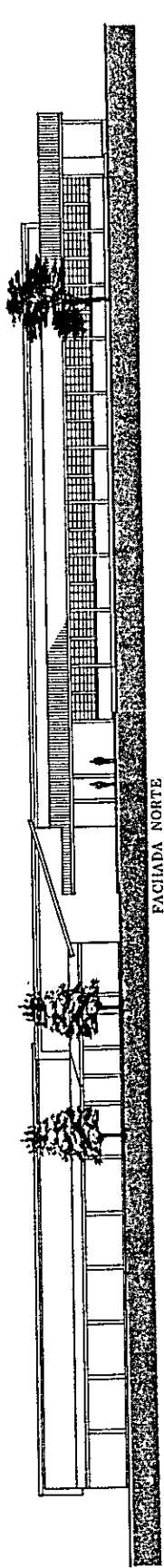
PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 01



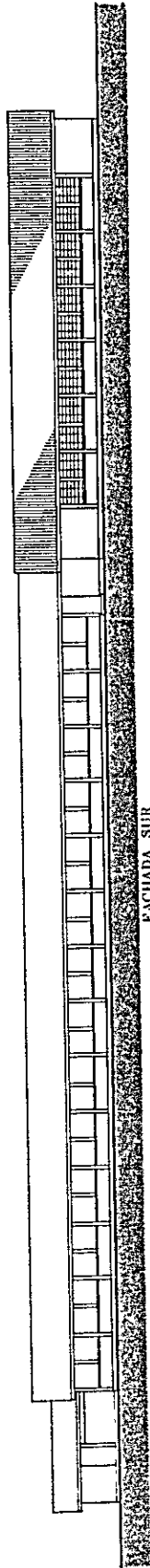
CEDEFO

PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 02

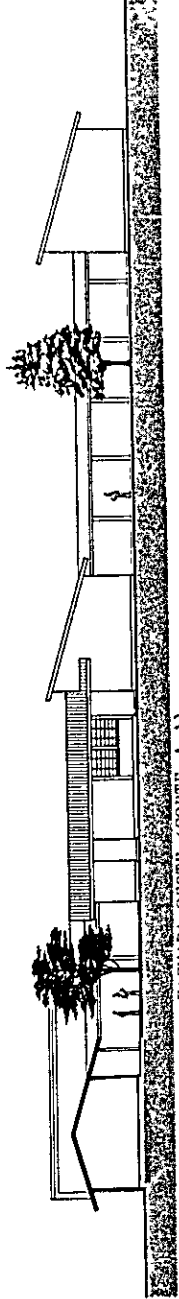




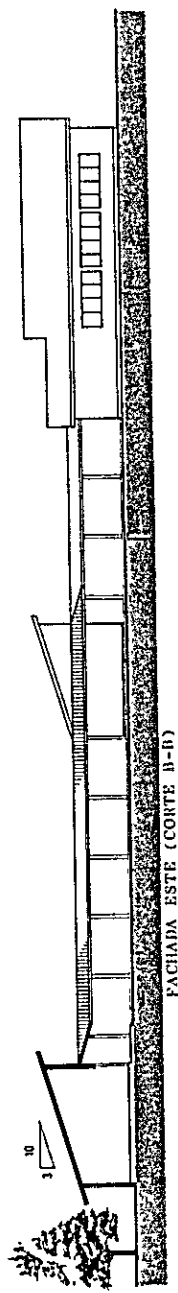
FACHADA NORTE



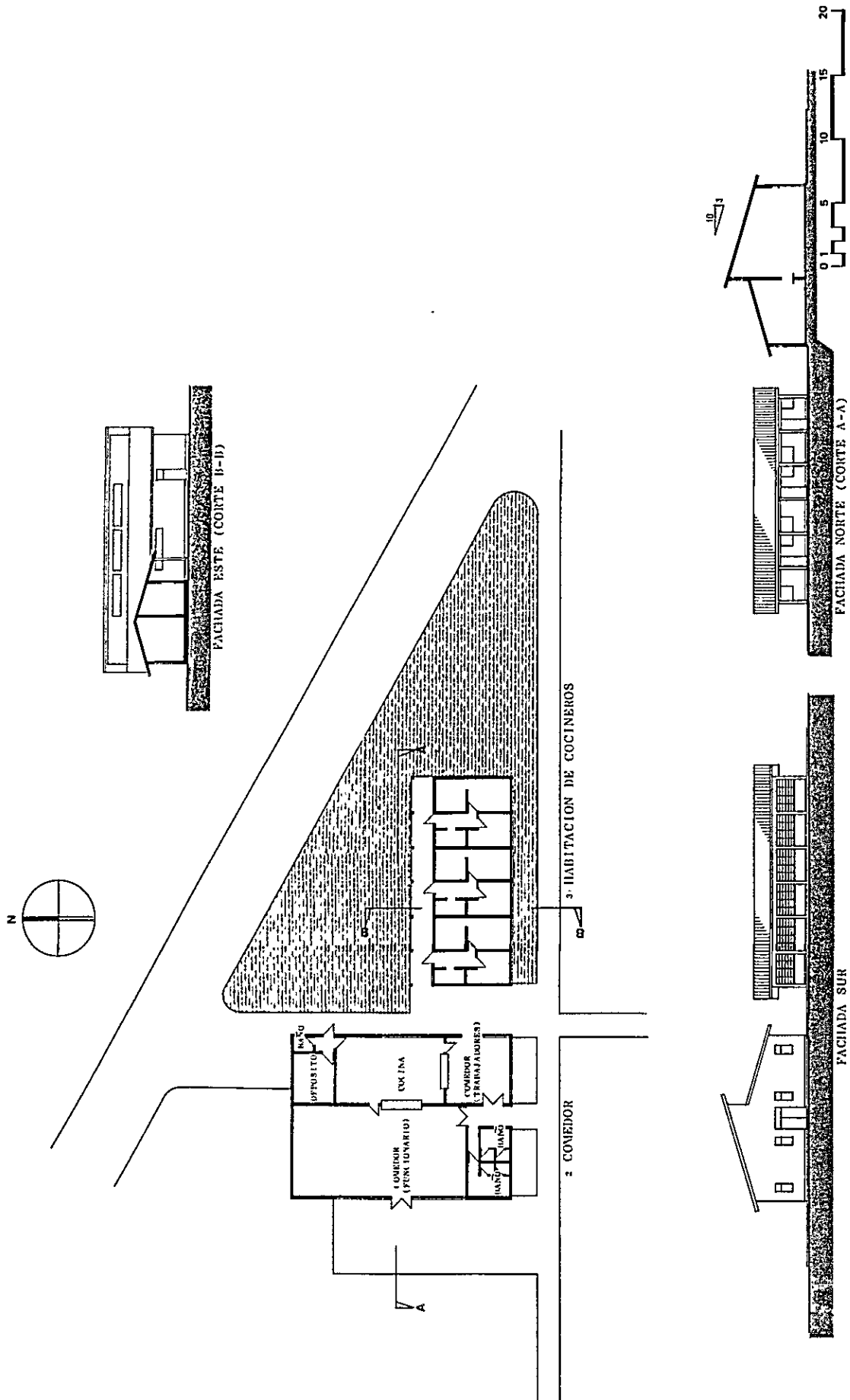
FACHADA SUR



FACHADA OESTE (CORTE A-A)

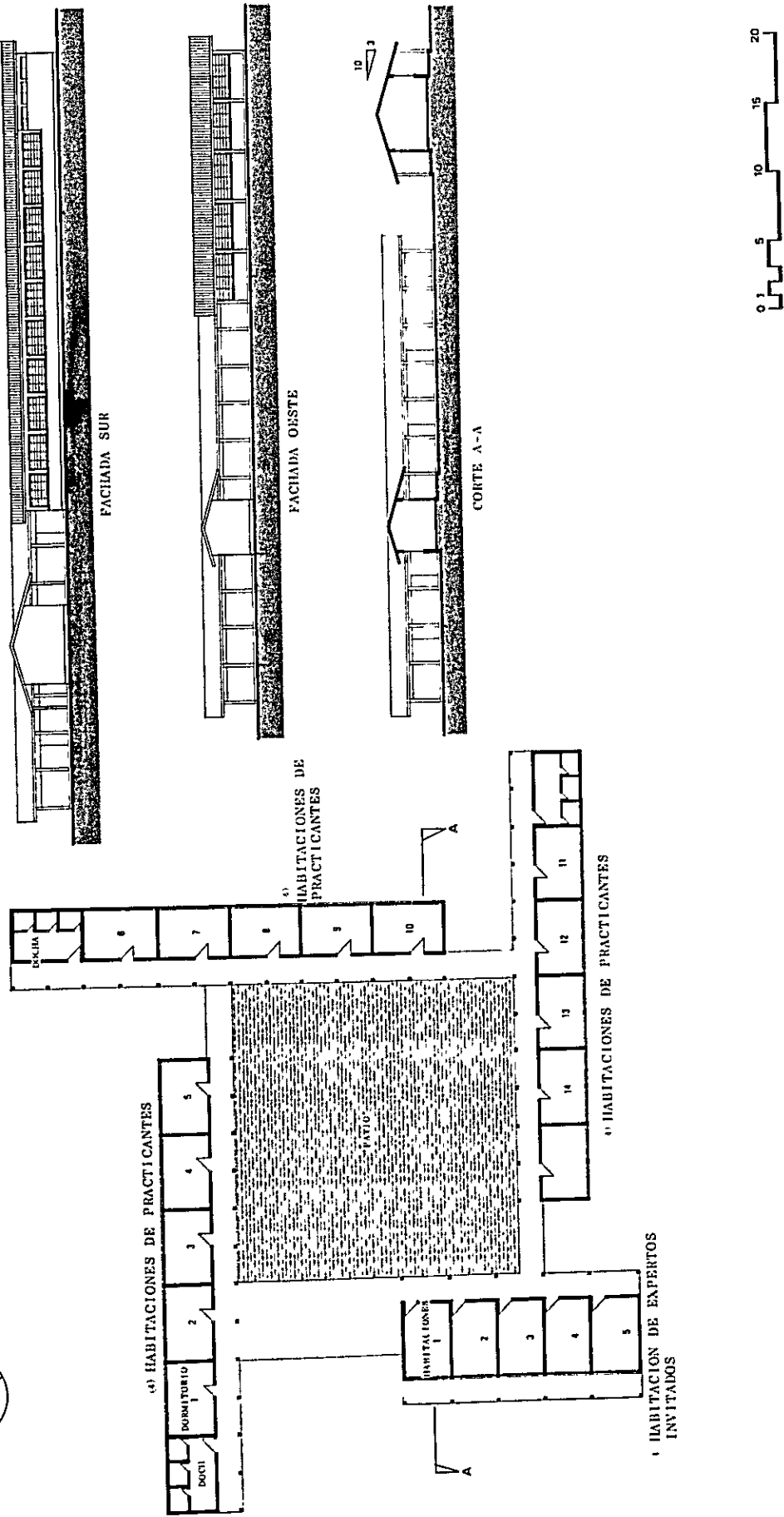
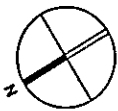


FACHADA ESTE (CORTE B-B)



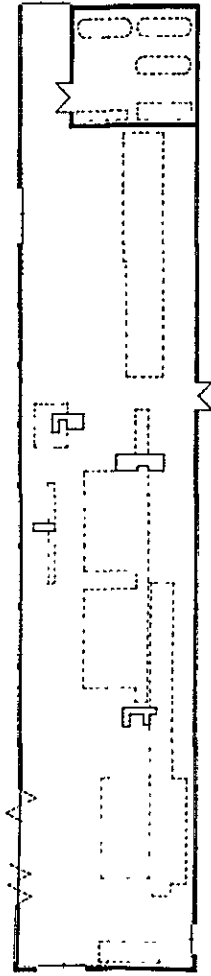
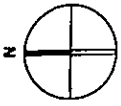
CEDEFO

COMEDOR, HABITACION DE COCINEROS 05

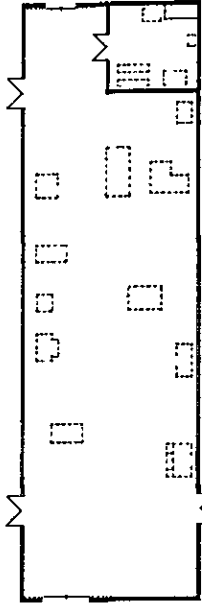


CEDEFO

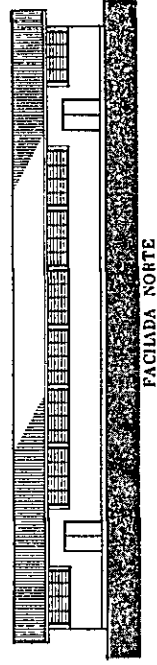
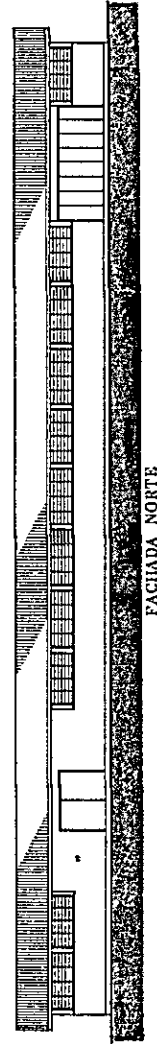
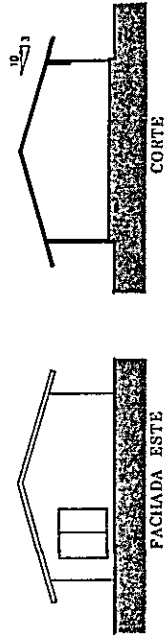
DORMITORIO 06

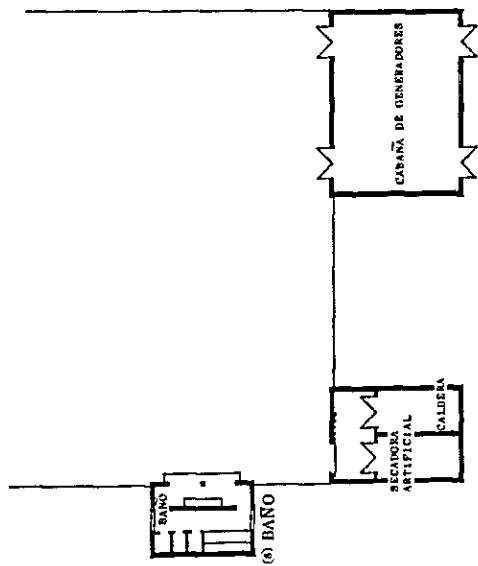
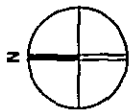


④ TALLER DE ENTRENAMIENTO DE ASERRADURA



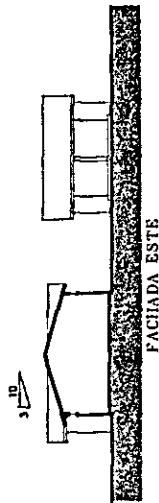
⑤ TALLER DE ENTRENAMIENTO DE EBANISTERIA - 1



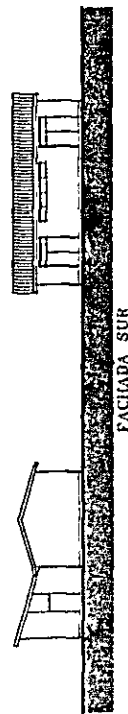


③ SECADORA ARTIFICIAL

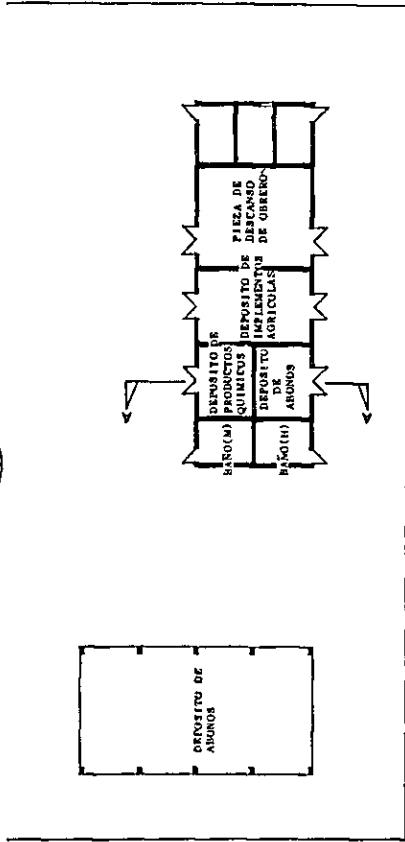
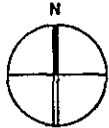
④ CABAÑA DE GENERADORES



FACHADA SUR

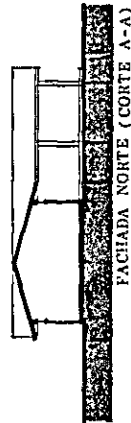


FACHADA ESTE

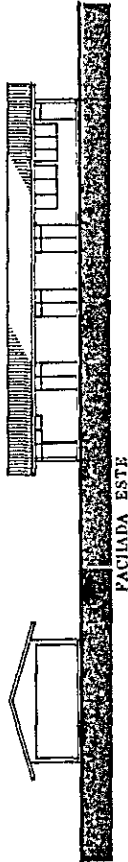


⑤ DEPOSITO DE ABONOS

⑥ EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE SEMILLERO

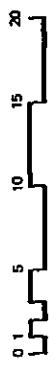
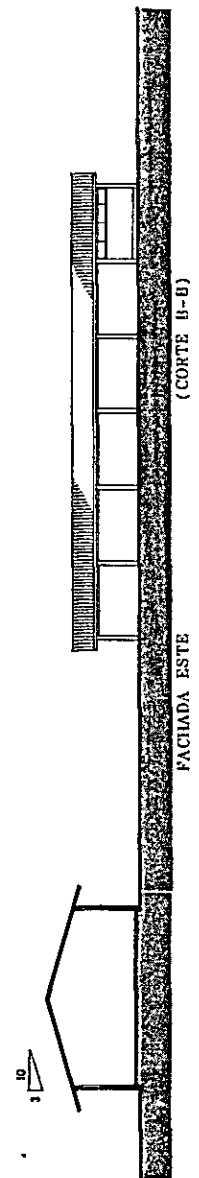
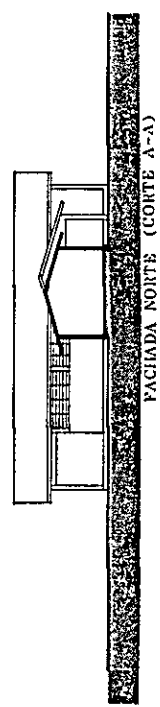
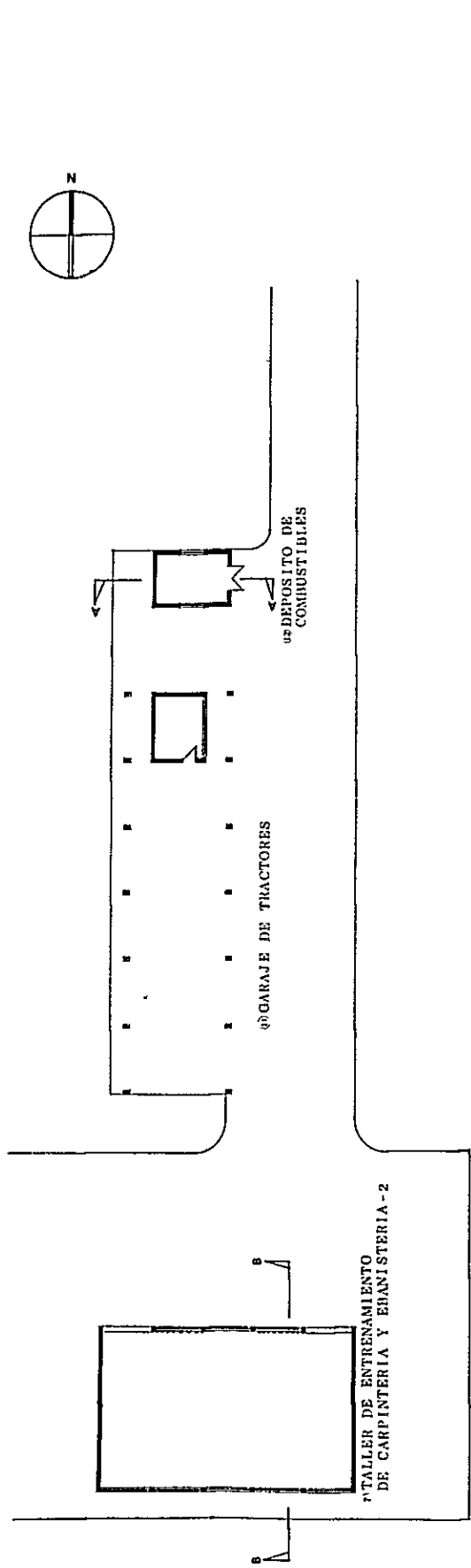


FACHADA NORTE (CORTE A-A)



FACHADA ESTE





CEDEFO **CONSTRUCCIONES PEQUEÑAS - 2** **09**

2-4 建設計画

2-4-1 建設費概算

1. カピタン・ミランダ農業試験所	
建物施設	407,200千円
インフラ施設	178,800
小計	586,000
2. 林業開発訓練センター	
建物施設	394,400
インフラ施設	197,000
訓練施設	153,600
小計	745,000
3. 設計監理料及び監督員派遣費	169,000
合計	1,500,000

(注)

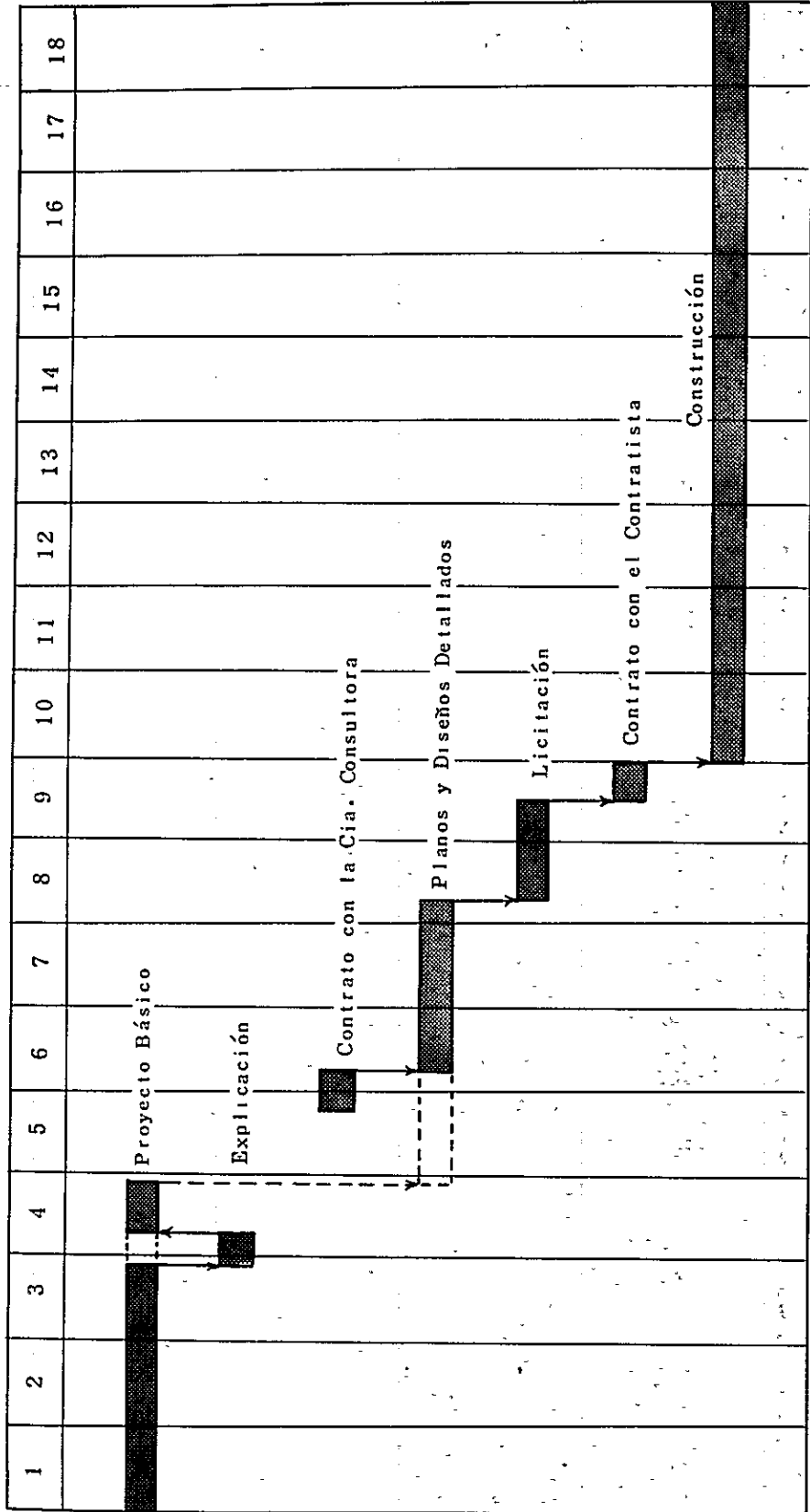
1. インフラ施設の内容は屋外給排水設備（井戸工事含む）、発電設備、電気幹線設備、無線装置、構内道路、造園等である。
2. 訓練設備の内容は、製材機械、木工訓練機材、木材試験用機器である。
3. この概算は、基本設計調査団の調査による1978年10月時点の資料により算出したものである。

2-4-2 建設資材

使用資材は極力パラグアイ国産品が使える仕様とする。しかし、国産建設資材品目は、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。輸入先はブラジル、アルゼンチンが主であるが、当プロジェクトに含まれる研究器具、訓練機材については、日本からの輸入も必要となる。

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、輸送費が上乗せされ、アスンシオンより20%程割高となる。

表5 工程表



資料編

- I イタプア県の概要
- II 気象条件
- III 建設コスト条件調査



1 イタブア県の概要

パラグアイ国の南端に位置するイタブア県はパラナ河(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、まだ手が見つられていないが、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になっている。

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温（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・ミランダとピラボとの距離は約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、ピラボの方がいくらか低温を記録している。

表-6 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)	℃	257	255	234	210	183	157	159	165	188	200	234	253	208
TEMP. MAXIMA MEDIA (日最高気温の月平均)	℃	315	309	287	262	236	210	210	217	239	265	291	311	261
TEMP. MINIMA MEDIA (日最低気温の月平均)	℃	184	191	170	147	121	99	97	103	118	140	160	175	142
TEMP. MINIMA ABSOLUTA (最低気温)	℃	139	123	97	57	38	11	-0.3	16	20	50	89	102	-
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)	mm	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
FRECUBNCIA MEDIA CON PRECIP. (平均降雨日数)		9	7	8	6	5	7	6	7	8	8	7	9	94
PREC. MEDIA DE DIAS CON HELADAS (平均結水日数)	日	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)

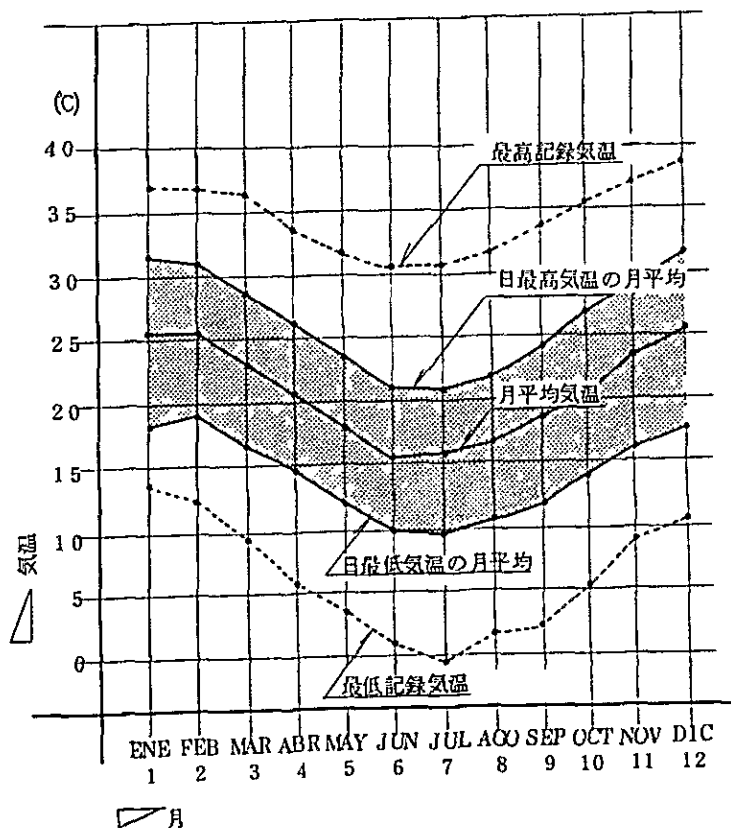


図-1 CAPITAN MIRANDAの気温
(1964~1976年の平均値)

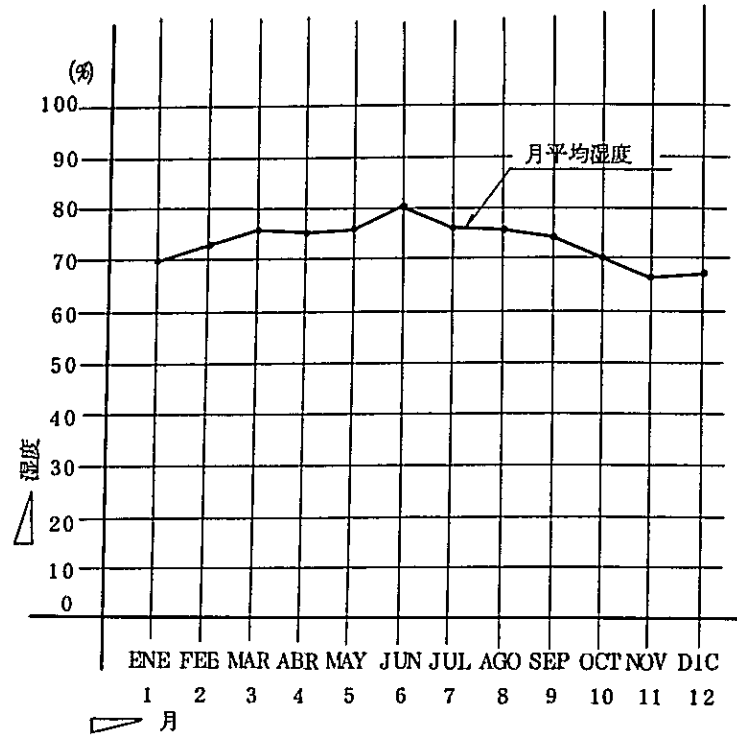


図-2 CAPITAN MIRANDAの湿度
(1964年~1976年の平均値)

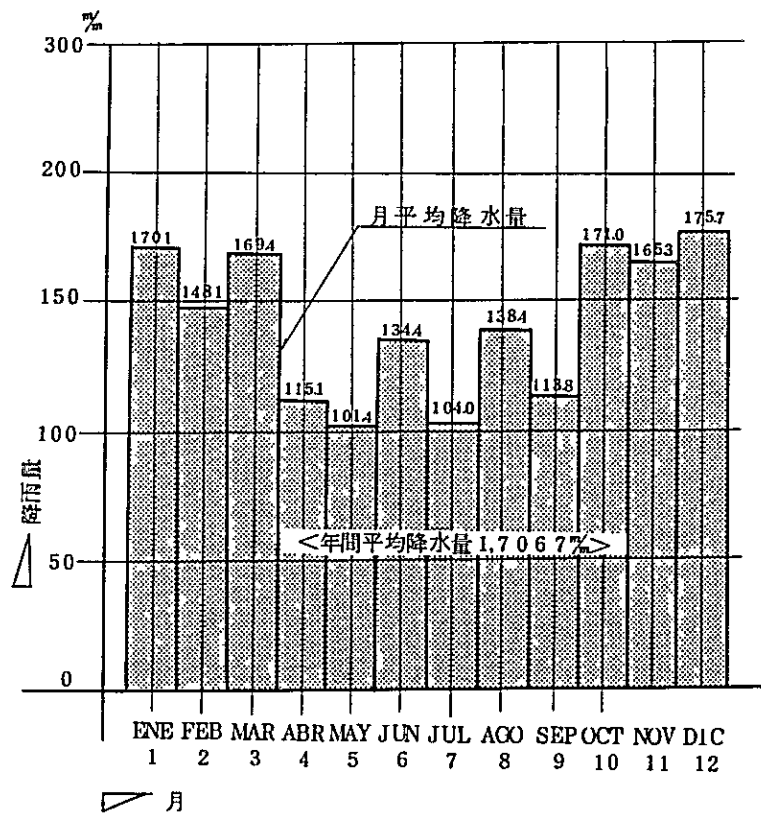


図-3 CAPITAN MIRANDAの降水量
(1964年~1976年の平均値)

表-7 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	11.0	15.9	18.2	14.8
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最高気温)	℃	8.5	9.3	6.2	0.5	-5.0	-3.0	-4.5	-1.5	-1.1	3.2	6.0	7.8	-
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	-
PRECIPITACION MEDIA (降水量)	%	199.3	108.8	161.0	112.7	135.9	134.0	78.5	121.2	147.9	197.8	162.8	175.9	173.58
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	10.81
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	1.35

注：(1968~1977年間の平均値) PIRAPO 農試観測

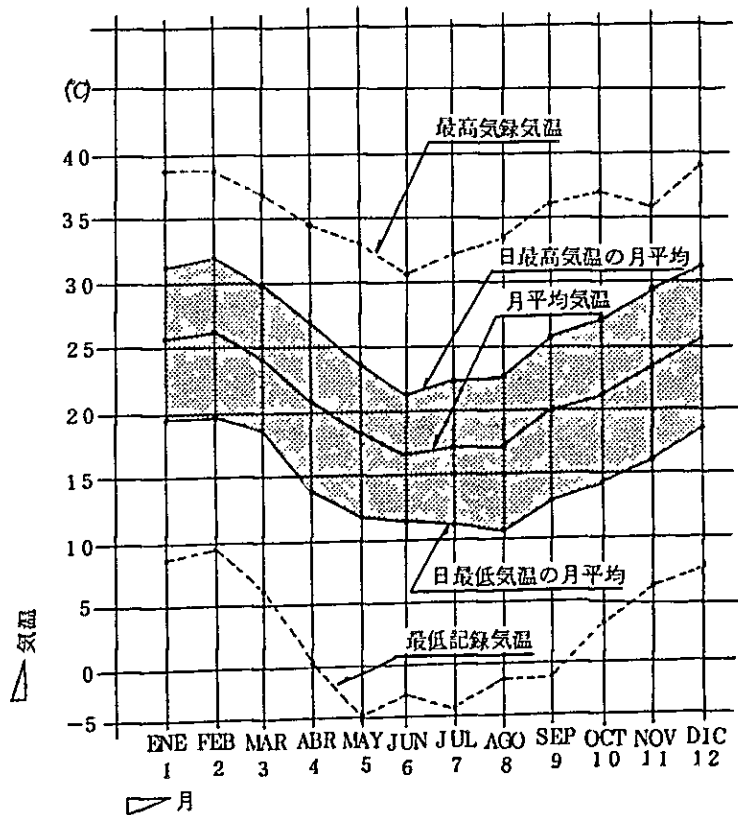


図-4 PIRAPOの気温(1968~1977年の平均値)

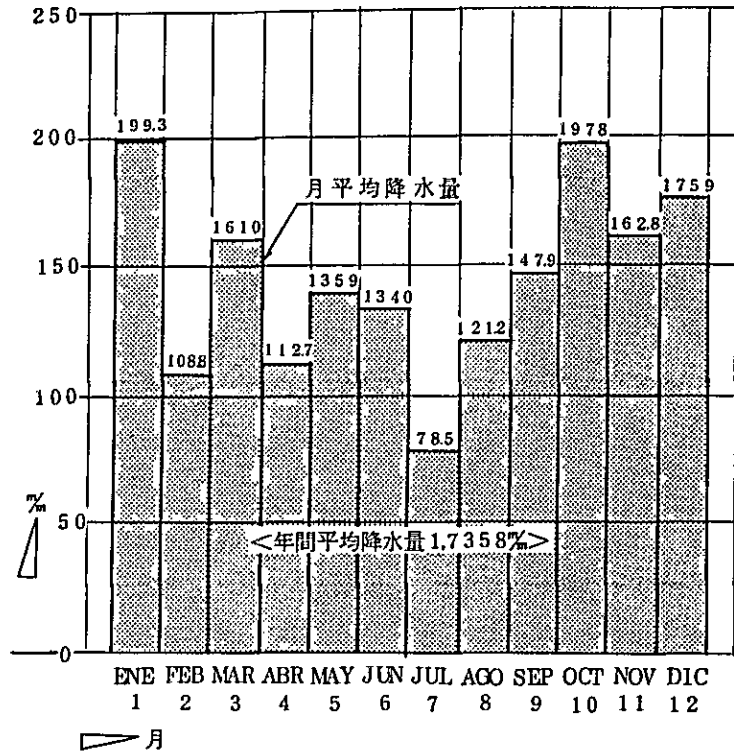


図-5 PIRAPOの降水量(1968~1977年の平均値)

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（PRECIO DE MATERIALES USADOS EN EL PROCESO）を調べると、1973年8月から1978年12月の5年間に、自国産品のレンガ、瓦等の粘土焼成品と、砂、砂利等の価格は大巾に上昇しているが、国営企業製品のセメント、および輸入品の鉄筋、鋼管等の鋼材、電線、ガラス等は5年前に比較しても30%から80%位の値上率である。

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年ぶりに改正され表-8の労務費にみられるように、約50% upとなった。しかし、毎年物価upに追従し、1977年度では熟練工で720ガラニー/日、助手等の熟練工で480ガラニー/日まで上昇していたため、実勢では熟練工は800～840ガラニー/日、未熟練工で520～560ガラニー/日と昨年と比べ10～15%の上昇にとどまっている。

（注）1978年12月最低賃金法の改正が行なわれ、更に15% upが認められた。

表-8 建築材料単価の変動

単位：円(ガラニ)

資材名称		年/月	73/8	73/12	74/12	75/11	76/11	77/5	77/12	78/9
砂	m ³		250	275	420	500	500	625	715	700
セメント 50Kg入	袋		310	310	430	420	400	420	600	550
砕石-3	t		550	590	750	850	900	950	950	1,100
アスファルト	kg		23	30	60	70	70	70	70	70
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
空洞レンガ 14-20-27	"		8,400	9,500	21,600	21,600	25,000	25,000	23,500	25,000
屋根瓦 (機械詰)	"		8,000	9,250	15,000	18,000	18,500	18,500	20,000	20,360
屋根下瓦 55-20	"		23,000	25,000	40,000	47,080	45,000	50,000	54,000	57,000
陶管 04-075	個		65	65	110	110	110	110	140	140
ラパチョ材 2×6-4.5 SIN CEP	インチ		8	12	16	16	15	15	13	14
亜鉛鍍鋼管 3/4"-6m	本		950	1,000	1,806	1,754	1,302	1,302	1,331	1,430
男子用便器	個		1,315	1,490	2,942	3,000	2,860	3,580	3,540	3,615
全上一式(金具、タンク共)	一式		16,670	16,670	23,860	23,946	23,890	23,890	26,420	26,100
白タイル 15-15	m ²		560	560	594	704	705	790	832	890
セメントタイル 20-20	m ²		265	270	350	390	390	390	440	460
異型鉄筋	kg		54	65	115	75	60	60	70	70
電気埋込管 05/8	m		27	27	35	35	37	37	33	30
電線 2mm	m		16	17	22	22	25	25	20	20
スイッチボックス	個		30	35	45	90	80	70	60	65
ガラス 4mm	m ²		1,050	1,050	1,540	1,540	1,700	1,700	1,825	2,100
ペンキ	ℓ		200	210	242	276	310	320	320	320
労務費	時間		352	40.5	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	72.7

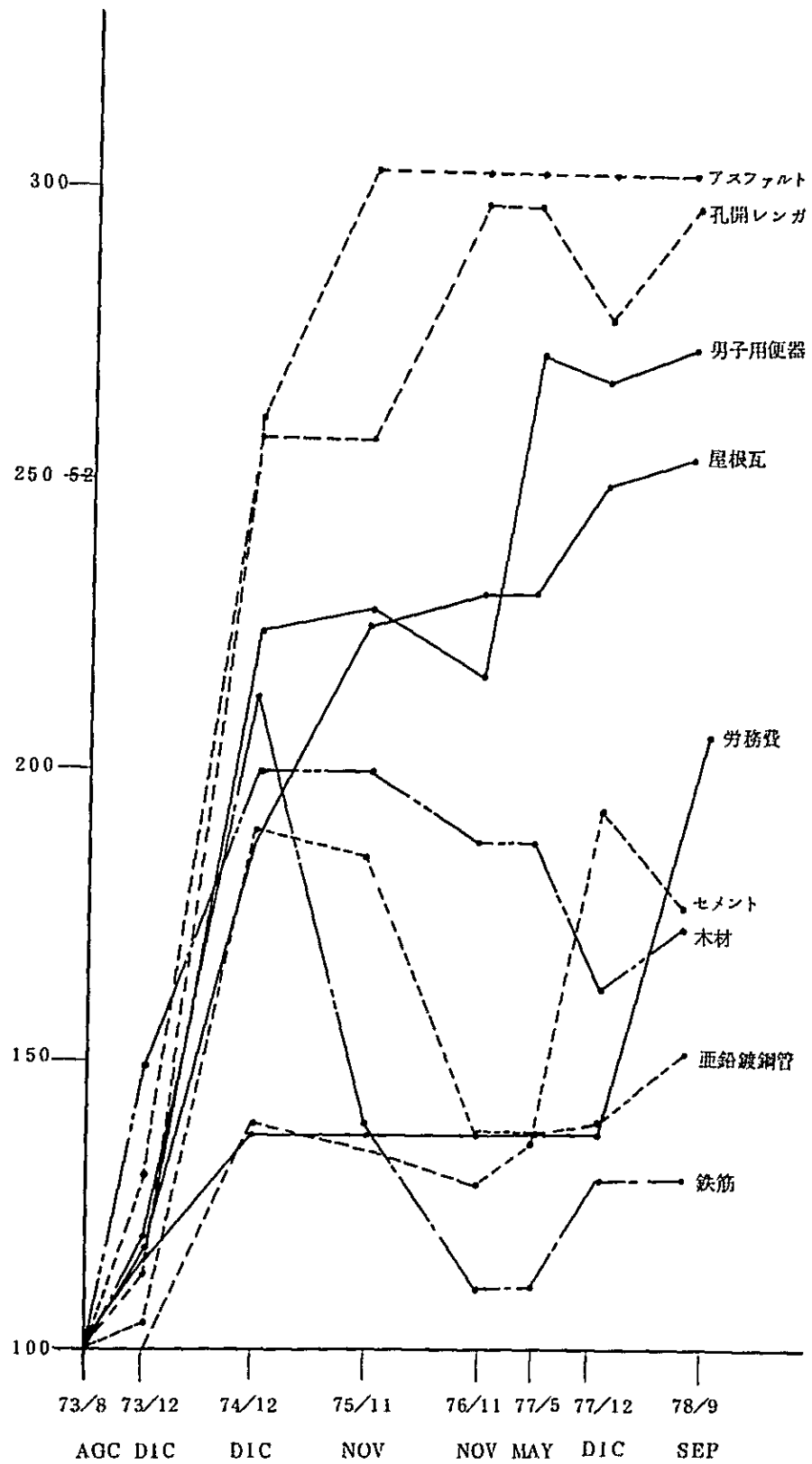


図-6 建築資材単価の変動グラフ

表-9 パラグアイと日本の単価比較

資材名称	単位	①アスンシオン単価	②東京単価	① / ②
ポルトランドセメント	1 Kg	11.0¢	11.2円 = 7.5¢	0.98
砂	1 m ³	700¢	3,400円 = 2,267¢	0.31
普通レンガ	1 個	5.6¢	48.0円 = 32¢	0.18
陶 管 (管径 6")	1 m	347¢	1,121円 = 747¢	0.46
亜鉛鍍鋼管 (管径 3/4")	1 m	238¢	224円 = 149.3¢	1.59
異型鉄筋	1 Kg	70¢	60.0円 = 40.0¢	1.75
鉄 板 (# 24)	1 m ²	665¢	577円 = 385¢	1.72
鉄 線 (# 18)	1 Kg	170¢	104円 = 69.3¢	2.45
電 線 (2 mm)	1 m	20¢	17.5円 = 11.7¢	1.71
透明ガラス (厚 3 mm)	1 m ²	1600¢	880円 = 587¢	2.73
白 タ イ ル (150 mm 角)	1 m ²	890¢	3,510円 = 2,340¢	0.38

(注) 1. 調査時期は1978年10月

2. 為替レートは1US\$ = 126ガラニ(¢) = 190円

Ⅲ-2 工事単価

バラグアイ建設工業会では、前記した資材価格表と同時に、工事単価変動表(PRECIOS UNITARIOS DE RUBROS DE CONSTRUCCION)を発行している。

この表には、根切工事をはじめ、コンクリート工事、レンガ積工事、左官工事、建具工事、塗装工事、電気・配管工事に至る約200種の工事項目がリストアップされている。各工事項目には、材工共の合成単価と、同項目の1972年12月の単価と比較した変動率が併記されている。

表-10は主要工事単価の推移、図-7はそれらの変動率をグラフ化したものである。これらの図表をみると、1977年12月から1978年9月の間に10%以上上昇している。中には50%以上の上昇も認められる。

表-10 工事単価の変動

工事項目		年/月	単位(カラニ)								
			72/12	73/12	74/12	75/11	76/11	77/5	77/12	78/9	
根切	m ²		173	219	262	262	262	262	262	392	
壁機械製レンガ積	巾300	m ²	954	1,366	1,853	1,864	1,892	1,874	2,230	2,395	
壁	” 空洞レンガ積	巾300	m ²	641	759	1,242	1,317	1,390	1,404	1,439	1,537
屋根瓦下地		m ²	1,134	1,681	2,348	2,539	2,482	2,550	2,699	2,954	
コンクリート打込工事		m ³	6,845	8,290	10,403	10,792	10,792	11,467	13,229	14,530	
鉄筋加工(異型)		kg	61	107	182	125	104	104	118	125	
壁左官(セメント、石灰、砂)		m ²	145	182	227	232	233	246	251	324	
木製扉(フラッシュ戸)		m ²	2,992	4,140	5,317	5,493	5,637	5,417	6,079	7,343	
鋼製扉	20kg	m ²	2,808	4,077	6,404	5,324	5,324	5,324	4,838	6,624	
鋼製窓	15kg	m ²	2,322	3,331	5,131	4,321	4,321	4,321	3,957	5,458	
ガラス	4mm	m ²	1,485	1,559	2,287	2,287	2,524	2,524	2,710	3,118	
白タイル	15-15	m ²	1,158	1,301	1,466	1,639	1,642	1,773	1,861	2,181	
鋼製建具ペンキ		m ²	167	194	222	234	247	248	245	285	
陶管配管	4"	m	216	297	419	419	418	419	482	577	
トイレ	一式		51,193	60,127	83,757	83,146	78,546	77,804	82,870	96,335	
電気工事	スイッチ1個所		1,208	1,486	1,925	1,999	2,066	2,055	1,854	2,153	

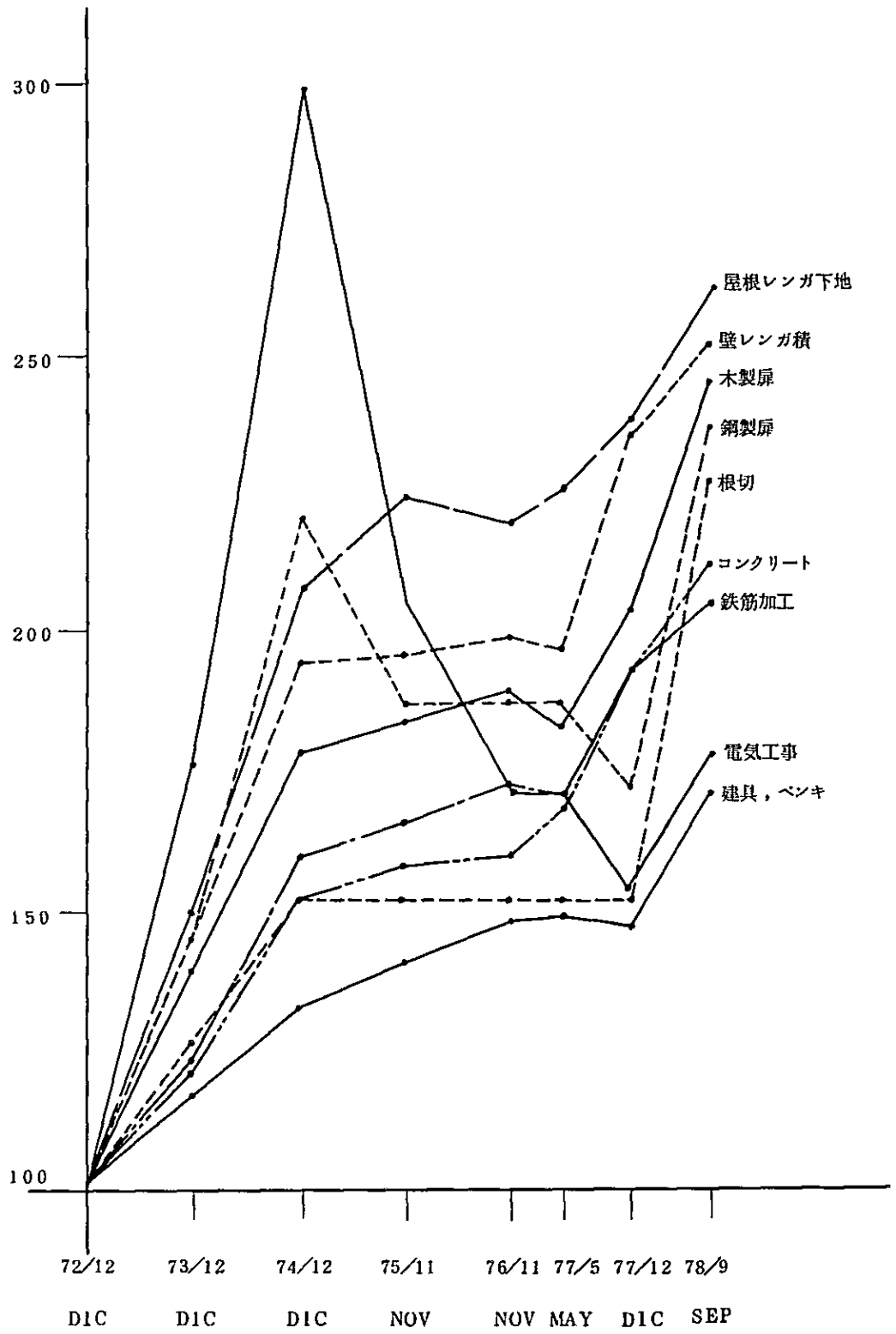


図-7 工事単価の変動グラフ

Ⅲ-3 建築工事費と変動

Ⅱ-3-1 建築工事費

パラグアイ国内の建築工事費を最近の事例でみると、銀行建築は37,000ガラニ/m²(290US\$/m²)~42,000ガラニ/m²(330US\$/m²)、高層住宅は27,000ガラニ/m²(210US\$/m²)である。文部省発注の学校建築は表-11にみられるように1977年末で27,000ガラニ/m²に達している。

Ⅱ-3-2 工事費の変動

建築工事費指数は1971年のドルショック、1973年、1974年にかけてのオイルショックによる世界的インフレーションの影響を受け、1971年に比較し1972年、1973年の2年間で150、74年は183と大巾に上昇している。75年以降は1955、208と一応落ち着きをみせたが、工事の最盛期を迎えたイタイプダム工事と1979年着工したヤシレタダム工事の2大プロジェクトは、資材不足、専門技術者および職人等の供給不足を招き、そして、1978年始めに改正された最低賃金法による人件費の上昇と相俟って、引続き工事費の上昇傾向がみられる。

一方、卸売物価指数、消費者物価指数も建築工事費指数と同様の傾向が認められる。

表一11 学校建築の工事費

施設名称	工期	延面積 m ²	工事費 (千円)			延面積当り工事費 (円/m ²)		
			建物	家具・備品	合計	建物	家具・備品	合計
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION POST SECUNDARIO ASUNCION	73/2 ↓ 74/9	8,000	80,000	7,527	87,527	10,000	941	10,941
ESUELAS PRIMARIAS CA A GUAZU	73/5 ↓ 74/4	3,247	50,601	11,042	61,643	15,584	3,401	18,985
CENTRO REGIONAL A NIVEL SECUNDARIO PEDRO JUAN CABALLERO	74/2 ↓ 75/9	5,000	75,000	7,648	82,648	15,000	1,530	16,530
COLEGIO A-2 SECUNDARIO-MULTILATERAL ASUNCION	75/6 ↓ 76/8	3,215	64,437	23,847	88,284	20,043	7,417	27,460
COLEGIO A-7 SECUNDARIO-MULTILATERAL ASUNCION	76/2 ↓ 77/12	3,560	87,172	29,000	116,172	24,487	8,146	32,633
B-1 COLEGIO TECNICO NACIONAL	77/12	4,728	130,298	--	130,298	27,559	--	27,559

表-12 建築工事、卸売物価、消費物価指数

年	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
建築工事費指数	100.0	125.0	150.0	183.0	195.5	208.0		
卸売物価指数		100.0	138.0	180.1	207.4	209.7	226.5	258.0
消費物価指数	116.0	126.7	142.9	178.9	190.9	199.4	218.1	241.0

(注) 1. 消費物価指数は1964年平均を100とする。
 2. 1978年は8月時点の指数

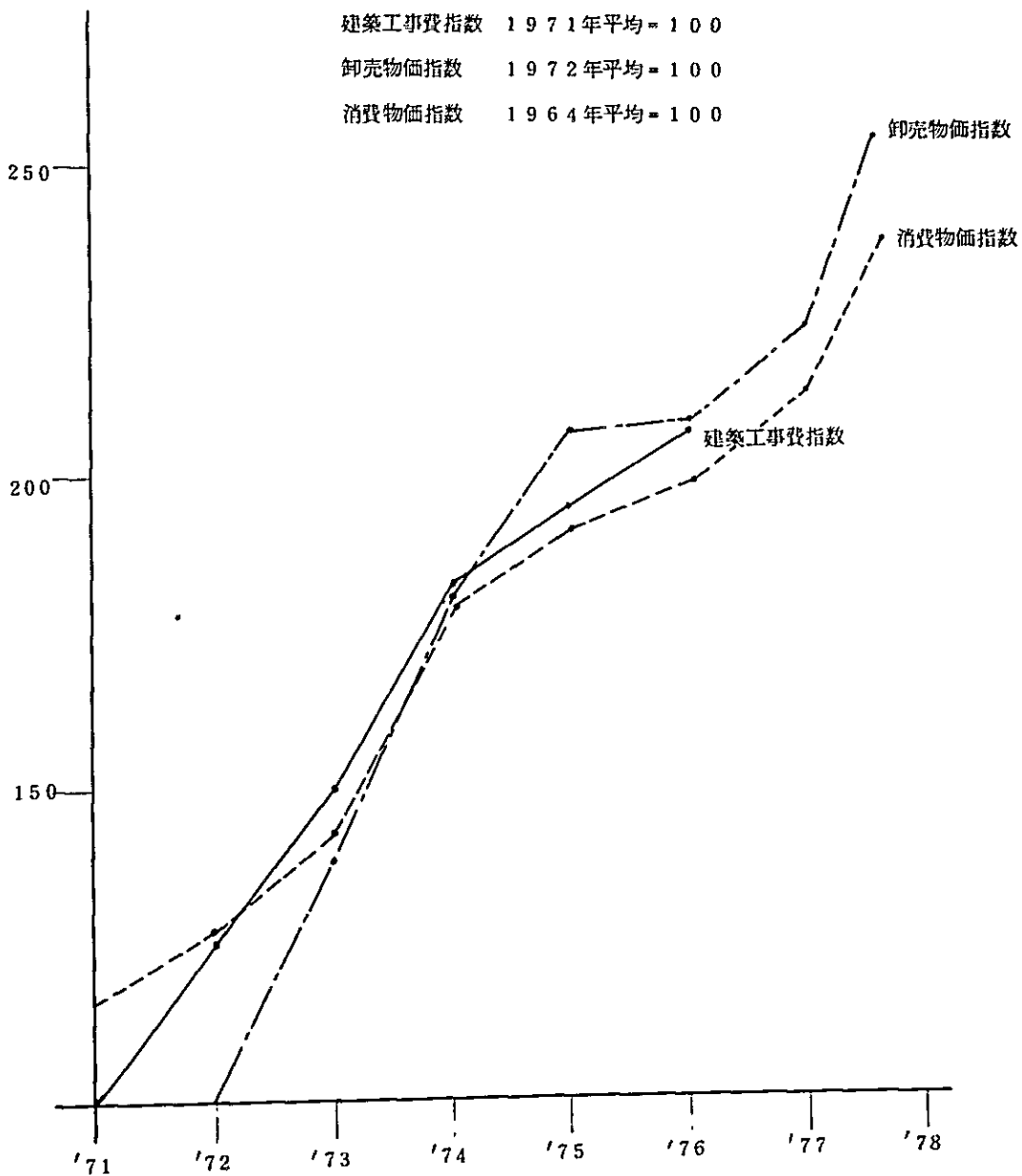


図-8 建築工事費指数，卸売物価指数，消費物価指数の推移

Ⅲ-4 イタプア県地方における建設事情

Ⅲ-4-1 イタプア県地方の建設事情

イタプア県の政治、経済、文化の中心であるエンカルナシオン市は、近い将来アルトパラナ河の下流に建設されるヤシレタダムが完成すると市の中心部まで水没し、これに伴い、市の高台区域が開発され、市街地の様相が一変するであろうと言われている。すでに、郊外の土地価格に昂騰の徴候がみえ、市街地にも高層分譲住宅の建設が進行しており、他にも新築、増改築が数ヶ所見うけられた。このような事情を背景にアスンシオン市から業者の進出がみられ地元建設業者に強い刺激を与えている。

Ⅲ-4-2 建設資材価格

砂、砂利、レンガ、木材は、この地域で容易に入手できるが、セメントや輸入資材はアスンシオンで調達しなければならない。セメントや輸入資材は輸送費分が加算され、アスンシオンの価格と比べ高くなる。

この地方の建設資材の特徴はエンカルナシオン近郊で生産されるフランス瓦の量が全国一であり、各地に出荷していることである。

以下はエンカルナシオン市内の建設資材単価である。

砂	700 ガラニ- / m^3
砂 利	2,050 ガラニ- / m^3
セメント	530 ガラニ- / 1袋 (1袋=50kg)
普通レンガ	4,500 ガラニ- / 1,000個
化粧レンガ	16,000 ガラニ- / 1,000個
屋根瓦 (コロニアル)	20,000 ガラニ- / 1,000個
木材 (LAPACHO)	20 ガラニ- / P
鉄 筋	72 ガラニ- / kg

Ⅲ-4-3 労 務 費

エンカルナシオン市および近郊では、助手等の未熟練工は集められるが、熟練工の数は少なく、アスンシオンから連れてくるか、アルゼンチンからのユーターン希望者を雇う場合がある。そのため、熟練工の給料は、アスンシオンより割高となっている。

熟 練 工	800 ~ 960 ガラニ- / 日
未 熟 練 工	440 ~ 480 ガラニ- / 日

Ⅲ-5 日本からの建設資材輸送

Ⅲ-5-1 海上輸送（輸送ルート）

日本からブエノス・アイレス向けの船便は定期便、不定期便含め、以下の5社が運航を行なっている。

○大阪商船三井船舶	月に2便	パナマ経由
○日本郵船	月末に1便	〃
○NEDLLOYD	月中旬に1便	ケープタウン経由
○ELMA	月下旬に1便	パナマ経由
○ELMA	月に1～2便	ケープタウン経由
○EVERETTE	2月に1便	ケープタウン経由

航路は、横浜港よりブエノス・アイレス港まではアメリカ廻りのパナマ経由とアフリカ廻りのケープタウン経由の2つの海路があり、距離的にはそれほど差がない。ブエノス・アイレスからは小型荷物船（1000～2000トン級）に積替え、ラプラタ河からパラナ河、バラグアイ河と北上しアスンシオン港に入航する。

Ⅲ-5-2 陸上輸送

アスンシオン港で陸揚げした荷物は、税関を通過し、トラック便で現地まで輸送される。アスンシオンからは国道1号線を南下しエンカルナシオンまで行き、そこから国道6号線を北上しカピタン・ミランダとピラボの建設現場に至る。国道1号線は全線舗装されているが、国道6号線は舗装工事中でピラボまでは1979年9月頃には舗装が完了し、通行可能となる。以下はアスンシオンから現場までの道路延長である。

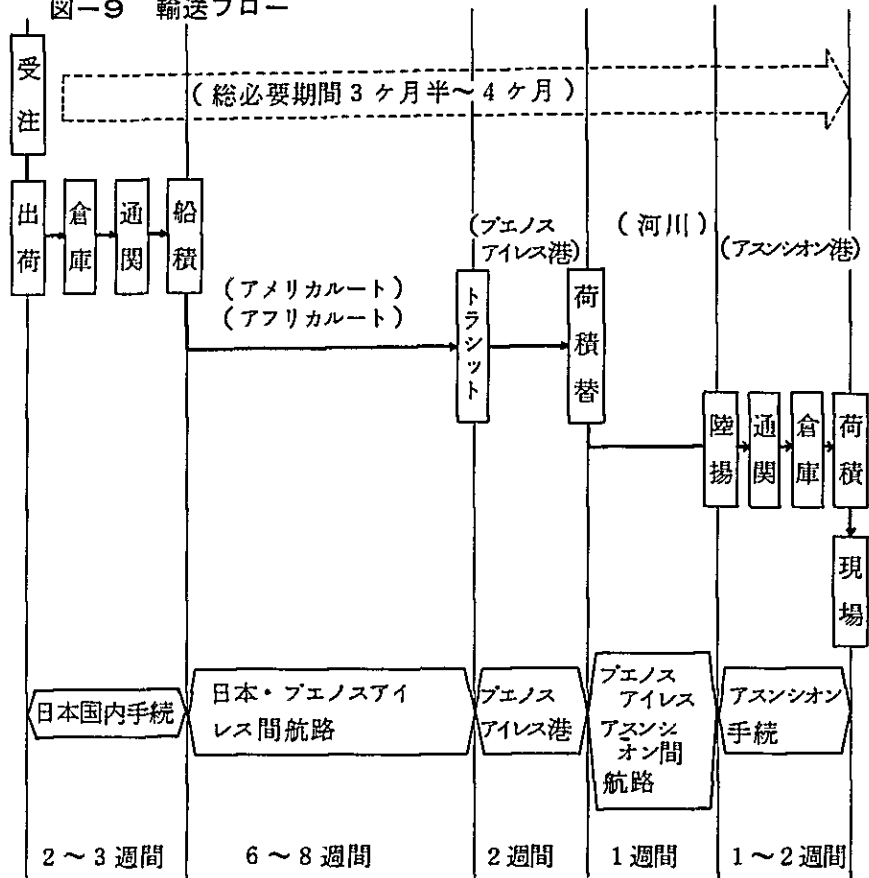
アスンシオン	～エンカルナシオン	370 Km
エンカルナシオン	～カピタン・ミランダ	22 Km
カピタン・ミランダ	～ピラボ	40 Km

Ⅲ-5-3 輸送期間

日本からカピタン・ミランダ、ピラボまでの輸送日数は、資材出荷通関手続から現場搬入まで少なくとも3ヶ月半から4ヶ月は必要となる。

資材出荷から現場搬入までの諸手続きおよび輸送に必要な日数を次に示す。

図-9 輸送フロー



しかし、ここに示した必要期間は、最小のものであり、このためには必要書類の準備、通関手続き、その他諸手配を極めて円滑にはこぶ必要がある。特に、ブエノス・アイレス港での荷積替えに際しては荷の確認をする必要がある。

Ⅱ-5-4 輸送費

(1) 海上輸送

職業訓練センターの機材輸送を参考にして、日本からアスンシオンまでの海上輸送費および必要な諸手続き費用を算出すると約67,000円/m³になる。積荷の内容により一様に単価は決められないので、この数値は参考値にとどめる。

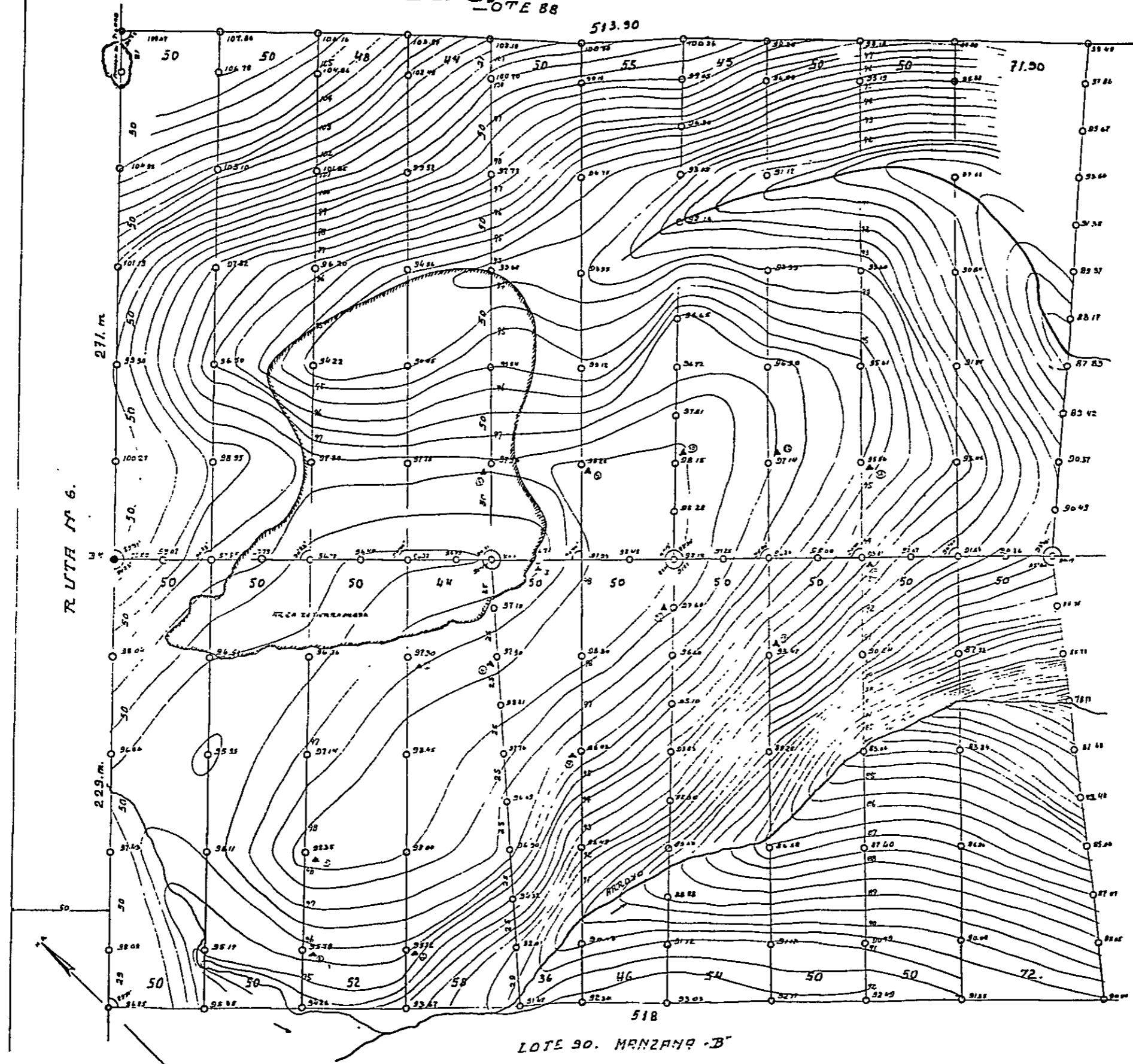
(2) 陸上輸送




輸送業者は、国際専門と国内専門に分業化されている。国内輸送は国内専門業者が請負い、その標準輸送費は農牧省で発表する数値である。この積荷の内容は、綿、大豆等の農産物であるが、積荷の内容、輸送ルート、道路状況、輸送量の多少、輸送距離によりネゴにより決めている

のが実情である。以下は1978年3月農牧省が発表した輸送費である。

地 名	ASUNCIONからの距離	単 価
San Lorenzo	12 Km	0.21 ガラニー/kg
Villeta	45	0.40
Avroyos Esteros	96	0.75
Caaguazú	178	1.12
San Ignacio	226	1.43
Encarnación	370	1.82

PLANO DE MENSURA (CEDEFO) - LOTE 88



-  林野庁で実施した測量結果
-  地盤確認のための試掘
-  黒色土の領域

ENCARGADO 10-3-1912

JICA