

No. 4

ホンデュラス共和国

農業開発研修センター建設計画

基本設計調査報告書

昭和57年7月

国際協力事業団

無償設

82-50

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

ホンデュラス共和国

農業開発研修センター建設計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY

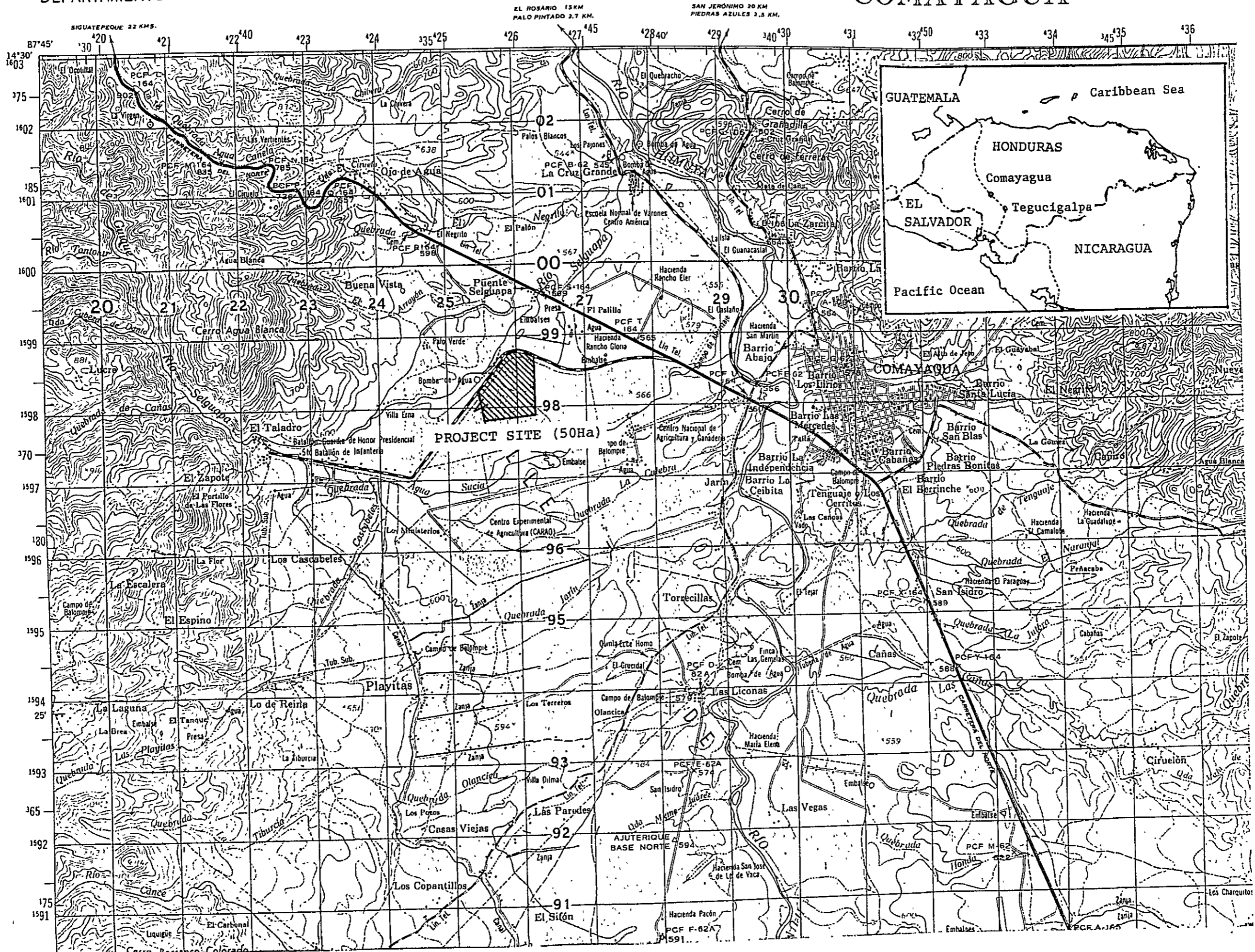


1052327[C2]

昭和57年 7 月

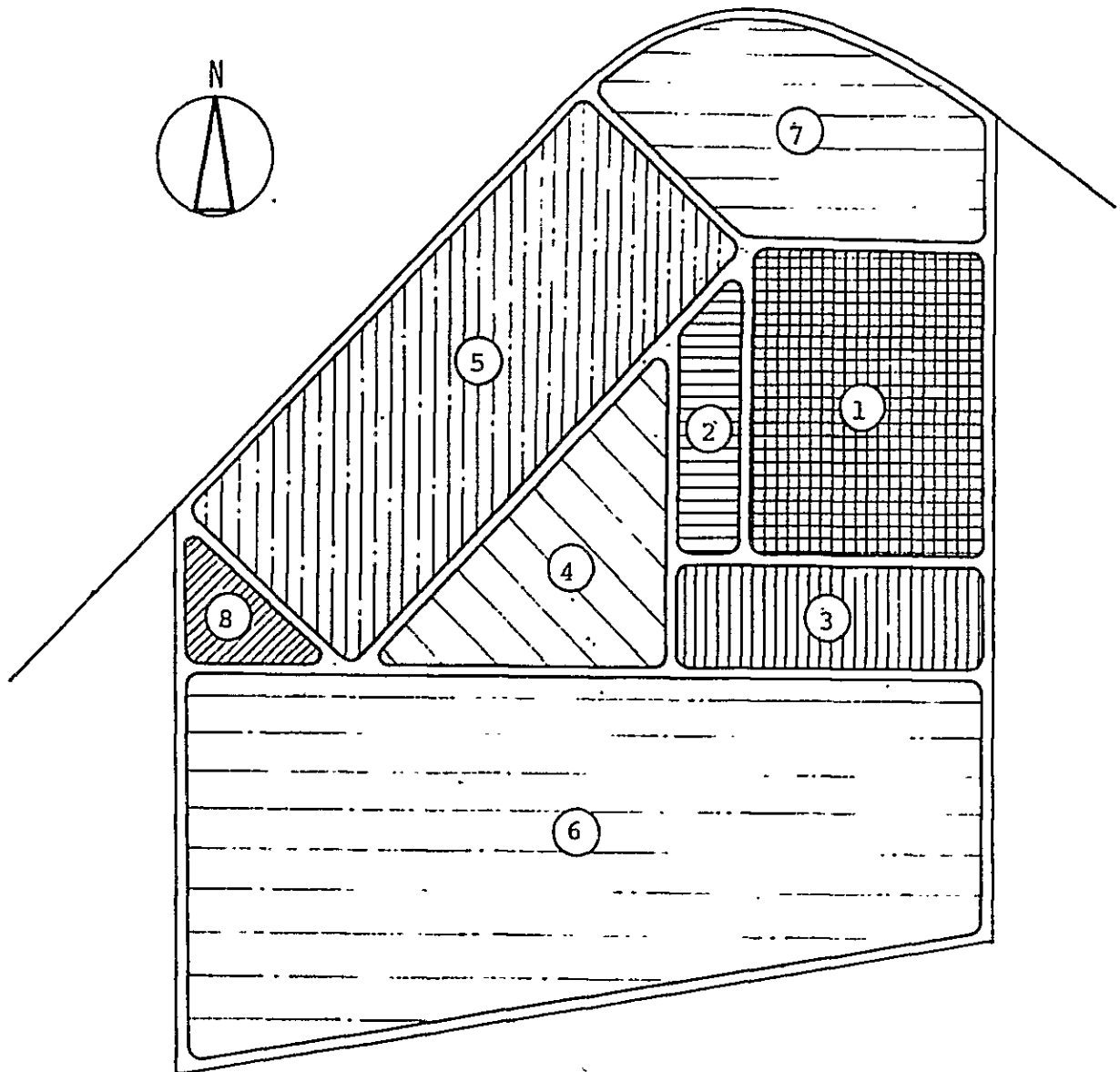
国際協力事業団

国際協力事業団	
入58.7.21 月 84.8.22	613
	833
登録No. 13716	GRB





1. CENTER FACILITIES
2. FARM MANAGEMENT AREA
3. SPORTS GROUND
4. TRAINING FIELD FOR CONSTRUCTION MACHINES
5. INTENSIVE FARMING FOR EXPERIMENTAL FARM
6. EXTENSIVE FARMING
7. ORCHARD GARDEN
8. RESERVOIR



SITE ZONING PLAN





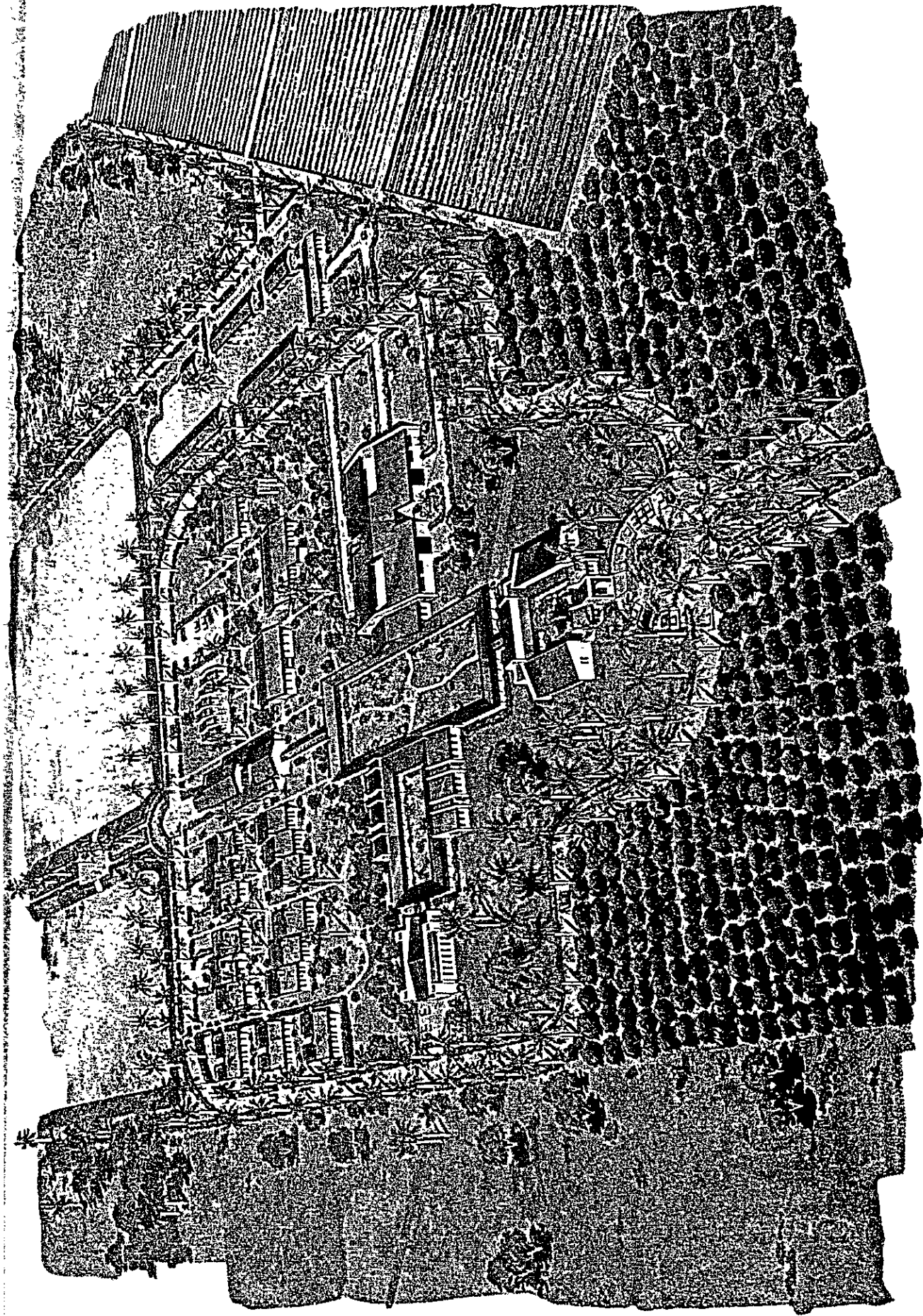


PROPOSED SITE FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT TRAINING CENTER  
( LOOKING FROM NORTHERN EDGE OF PROJECT SITE )



( LOOKING FROM EASTERN EDGE OF PROJECT SITE )





PANORAMIC VIEW OF GENERAL LAYOUT FOR FACILITIES



## 序 文

日本国政府は、ホンデュラス共和国の要請に基づき、農業開発研修センターの建設計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は、1982年2月8日より27日までの20日間に亘り、農林水産省東海農政局建設部開発課長 玉岡昭義氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣し、ホンデュラス国関係者と協議を行なうとともに、現地踏査等の調査作業を実施した。調査団の帰国後、国内作業を経て、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与しホンデュラス共和国とわが国との友好親善の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し心より感謝の意を表するものである。

昭和57年7月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



# 目 次

## 要 約

第1章 調査の目的及び経緯 .....	1
1-1 協力要請の背景 .....	1
1-2 計画の概要 .....	2
1-2-1 センターの組織 .....	3
1-2-2 研修計画案 .....	4
1-2-3 作付計画 .....	4
1-3 計画の意義と効果 .....	6
1-4 調査の目的と業務 .....	7
第2章 計画地の概況 .....	8
2-1 計画地の位置 .....	8
2-2 計画地の周辺 .....	9
2-3 建設用地の現況 .....	9
2-3-1 関連インフラストラクチャー .....	9
2-3-2 地下水 .....	9
2-3-3 土 壤 .....	9
第3章 基本設計 .....	10
3-1 基本方針 .....	10
3-2 配置計画 .....	11
3-3 建築計画 .....	12
3-3-1 建築計画 .....	12
3-3-2 構造計画 .....	18
3-3-3 設備計画 .....	19
3-4 農場計画 .....	20
3-4-1 農場区画 .....	20
3-4-2 農 道 .....	20
3-4-3 かんがい計画 .....	20
3-4-4 排水計画 .....	23
3-5 付属施設計画 .....	24
3-5-1 調整池 .....	24

3-5-2 機械訓練用地 .....	24
3-6 機材計画 .....	24
第4章 事業計画 .....	28
4-1 建設工程計画 .....	28
4-2 概算建設工事費 .....	29
第5章 事業評価 .....	30
5-1 本計画の妥当性 .....	30
5-2 本計画の援助効果 .....	31
5-3 運営管理費概算 .....	32
第6章 勸告 .....	34

#### 付属資料Ⅰ

- I-1 調査団の構成
- I-2 調査の日程
- I-3 調査業務関係者
- I-4 Minutes of Discussion
- I-5 天然資源省組織図
- I-6 政府関係農業技術者数調査
- I-7 天然資源省認可予算(1982)
- I-8 国家予算の推移(1979-1982)
- I-9 チョルテカ地区水田概況

#### 付属資料Ⅱ

- Ⅱ-1 計画地区地形図
- Ⅱ-2 地下水電気探査地点図
- Ⅱ-3 電気探査結果一覧表
- Ⅱ-4 ボーリングによる地下水調査
- Ⅱ-5 コマヤグア気象条件一覧表
- Ⅱ-6 コマヤグア地区土壌調査

#### 付属資料Ⅲ

- Ⅲ-1 建設材料



- Ⅲ-2 建設工事単価
- Ⅲ-3 労働単価
- Ⅲ-4 コマヤグアの電力料金

付属資料Ⅳ 基本設計図

e

.

ホンデュラス国の経済は農林業を基幹としているが、その主要産品はバナナ、コーヒー等の輸出産品であり、国民のための主要穀物の生産は大多数の零細農家によって行われている。しかしながら人畜依存で、普及体制も不十分であり、かつ低生産性に悩んでおり食糧自給が達成出来ない状況である。

農業生産のための農用地は国土の18%が利用されているにすぎず、そのうちの65%が放草地であることから、農用地の拡大が必要とされている。農地基盤整備についても僅か2%がかんがいされているにすぎない。しかもその施設はほとんどが輸出用作物の農地に限られているのが現状である。

かかる状況下でホンデュラス国政府は農業振興をはかるため、土地改革を推進するとともに農用地の有効利用をはかり、主要穀物の自給達成を行うため第二次農業開発計画(1979~1983)を実施している。具体的には、農地を拡大するとともにかんがい技術を導入し、かんがいによって生産性が向上するような栽培方式、作目の選定を行い、農民に普及することである。

しかしながら、これらかんがい農業を計画し、設計、施工する技術、及び適作物を選定し、水管理を行う技術についてはその人材が不足しており、技術者の養成が緊急の課題となっている。よってホンデュラス政府は、かんがい農業の推進の拠点として「農業開発研修センター」の設立を計画し、プロジェクト方式の技術協力を要請するとともに、施設建設、資機材供与につき、わが国の無償資金協力を要請してきたものである。

本調査の目的は、ホンデュラス国政府の要請内容の確認を行い、センター建設予定地の敷地踏査、地下水状況調査、関連インフラストラクチャの調査、及びセンターの活動に即した施設計画を策定し、機材の選定を含む基本設計を行うことであった。

調査の結果、センターは政府関係の技術者、農業普及員及び農民のリーダー層に対し、かんがい農業の研修訓練の場と研究開発の場を確保するための施設を検討し、本計画の実施に必要な施設案を策定した。本計画においては、技術協力プロジェクトとともに実施することによって、上級、中級、初級の各レベルの研修を行い、農業開発に必要な人材の育成に貢献することが期待される。

センター建設予定地は、ホンデュラス国の中央部コマヤグア市の約5km西部に位置し、周辺には国立農牧試験場、天然資源省地方事務所が存在する。敷地は天然資源省が約55haの平坦地を確保している。

センターの計画規模は、建物についてはコンクリートブロックを中心とする平屋建て、延床面積は約8,000㎡であり、管理棟、研修訓練棟、実験棟、講堂、宿泊施設、ワークショップ、農場管理棟等からなる。実習農場としては、水田を含む集約農場及び粗放農場の計約45haを設ける。機材については実験室用機材、訓練機材、建設機械、修理機材を配備する。又工期はⅠ期Ⅱ期にわかれ、それぞれ15ヶ月を要し、総工費約16億円が必要である。

農業開発研修センター建設計画は、ホンデュラス国の農業開発のうえで農業技術者の研修、及び農業技術の研究開発にとって重要な計画であり、わが国による技術協力の実施とともに本建設計



画が実現されることとなれば、かんがい農業を中心とする人材養成がはかられ、農業振興に貢献することが期待される。本計画の推進がわが国の無償資金協力によって実現される意義は大きく、多大な援助効果が予想される。

.

6.

# 第1章 調査の目的及び経緯

## 1-1 協力要請の背景

ホンデュラス國の面積は約11万2,000平方キロで、我國の3分の1弱である。国土全体の約65%が山岳地帯にあり、農林業が經濟の基幹産業となっている。即ち、国内総生産(GDP)の約30%、輸出額の約80%、就業人口の約65%が農業に依存している。バナナ(44%)、コーヒー(19%)、とうもろこし及び豆類(22%)、畜産物(15%)等が主要生産物であり、バナナとコーヒーが輸出において夫々1位、2位を占めている。しかしながらこれらの輸出産品は一部の大企業や大規模農家によって生産されるため、ホンデュラス國民の主要食物は社会の底辺に存在する大多数の零細農家に依存せざるをえず、従って食糧の自給達成が出来ない状態である。このため農業の振興、特にとうもろこし、米、いんげん豆等の主要穀物の増産は、ホンデュラスの經濟発展にとって極めて重要な課題となっている。しかしながら現状は国土の18%(200万ha)が農用地として利用されているにすぎず、しかもその内65%が牧草地である。また土地所有形態に関しては下表に示す通り、64%近くが5ha以下の零細農家によって占められ、その所有面積は全体の約9%にすぎない。

(1974年規模別農家数調査より)

規 模	農家数	構成比 (%)	面 積	面積比 (%)
1ha 以下	33,774	17.3	21,534	0.8
1~ 2 ha	38,643	19.8	53,584	2.0
2~ 3 ha	28,699	14.7	69,865	2.6
3~ 5 ha	23,631	12.1	93,696	3.5
5~20 ha	47,478	24.3	468,983	17.6
20~50 ha	15,164	7.8	461,464	17.5
50ha 以上	7,908	4.0	1,485,949	56.0
計	195,297	100.0	2,655,095	100.0

農地基盤整備については、わずかに2%がかんがいされているにすぎない。更にそれらの施設が十分効果を発揮していない地域が多いのが現状である。また営農技術面からみても特定の会社、組合等組織化された農家を除き、人畜力依存の技術のため生産性が低い。一方、技術普及体制についても普及員の不足とともに十分な活動がなされていないのが実情である。これは技術普及員の教育機関、特にかんがい農業研修機関の存在は当国には皆無に近いことが理由としてあげられる。従って技術者の数は非常に限られている。これらの現状を踏まえ、主要穀類の自給達成を基本とする農業の振興を図り、農地改革による小農の入植定着化を進めるため、第2次農業開発計画(1979~1983)を実施している。これにより農地の有効利用と生産性の向上

が期待されている。具体的な方法としては、農地の開発による面積の拡大、さらにかんがい技術を導入し、それにより生産性の向上を図りうる栽培、耕種の選定を行ない、それらを農民に普及指導することにより農業の増産を図ることである。しかしながらこれらかんがい農業を計画立案し、設計、施工管理を指導し、更に適作物の選定とかんがい効果のある農業を推進するための技術者の数は非常に限られている。従って、これら技術者を養成することがホンデュラス国の緊急の課題であることを踏まえ、我国に技術協力の実施及びその拠点となる農業開発研修センター建設のための無償資金協力を要請して来たものである。

本計画の立案と推進はホンデュラス国天然資源省において我国から派遣されたかんがい専門家の助言とともに行われ、1981年10月にはJICAから技術協力事前調査団（玉岡昭義団長）が派遣された。その際ホンデュラス政府の本計画に対する早期具体化を熱心に希望していることが確認され、本計画に必要な施設、機材についての基本設計調査団の派遣となったものである。

調査団は1982年2月上旬より20日間にわたってホンデュラス政府の要請の確認、センター用地の踏査、センターの施設概要の協議、建設事情の調査等を行い、同年4月にドラフトレポートの現地説明及びセンター内の地下水賦存調査（補足調査）を行った。調査団の構成及び日程は付属資料I-1,2のとおりである。（尚、より詳しい計画の背景については事前調査報告書を参照されたい。）

## 1-2 計画の概要

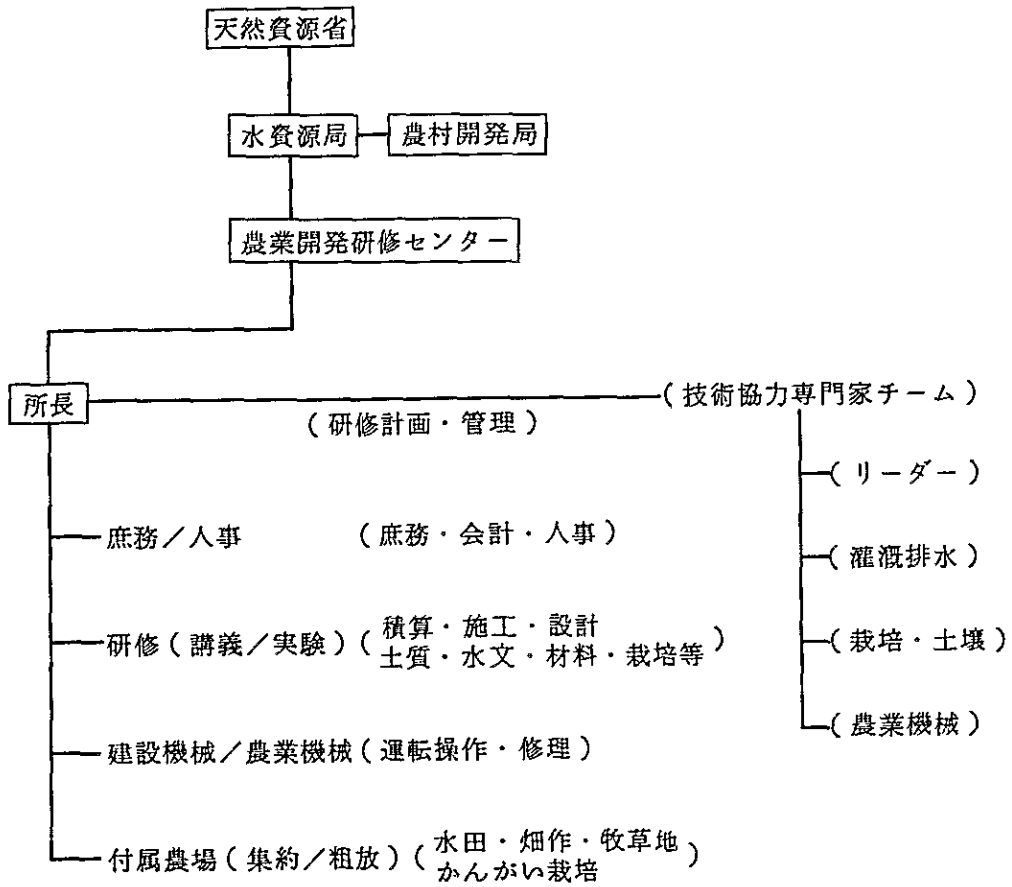
本計画は、ホンデュラス国で不足している農業開発技術者を育成強化することを目的に、農業開発研修センターを設立するものである。対象は政府関係技術者及び農民技術指導者とし、かんがい農業技術に関する各種の研修を通じ、基礎及び応用知識を付与し、これら技術陣が直接農民を支援してホンデュラス農業の振興に寄与することをねらいとする。

本センターは天然資源省水資源局が同省農村開発局の協力を得て主管するもので、水資源局としてはかんがい施設の施工管理のみならず、かんがい農業を指導することが任務として与えられている。一方農村開発局は多くの普及員をコントロールし、主に作目別プロジェクト及び雨期における栽培、牧畜の技術指導、普及にあたっている。従って、本センターはかんがい施設を利用した農業開発についての研修センターとなり、本省が直接運営、管理する。但し、研修生の募集は中央の割当てに応じ、各地方事務所の推せんにより行われることとなる。



1-2-1 センターの組織

センターの組織は次の形が考えられる。



### 1-2-2 研修計画案

ホンデュラス国における農業開発技術者は政府、民間共に絶対量が不足している。しかし、国民は高等職業教育には非常に熱心であり、特に技術修得には関心が高いが、この種の教育施設が少ないために教育機会を失っているのが現状である。

天然資源省は次の様な3階層からなる研修員の受け入れを計画している。

- (1)上級コース
  - A (大学卒, 土木科卒業生対象) 3カ月×2回, 5~7名/回
  - B (大学卒, 農業科卒業生対象) 3カ月×2回, 5~7名/回
- (2)中級コース (高卒, 短大卒業生対象) 3カ月×2回, 20~25名/回
- (3)普及コース (普及員, 農村指導者) 10×6回, 15名/回
- (4)カウンター・パート (政府職員でセンター教官候補) 8名

#### 〔研修スケジュール〕

	第1年度	第2年度	第3年度	第4年度以降
(1) 上級コース A B		— — — —	— — — —	— — — —
(2) 中級コース		— — — —	— — — —	— — — —
(3) 普及コース		— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —
(4) カウンター・パート	— — — — — — — — —			

### 1-2-3 作付計画

水田に関しては雨期に稲、乾期に野菜、もしくは雨期に稲、乾期にも稲の2期作が考えられる。これらはカリキュラム等の配分及び用水事情等にかんがみ、その都度決定されることになろう。畑の作付け体系は雨期に穀類、乾期に野菜類を作ることを原則として考える。これは雨期においては野菜類に病虫害による被害、降雨による損傷の多発が想定される理由からである。従って穀類と野菜類とは交互に作付けし、大部分の畑はこれらの2毛作となる。対象作物として考えられるものは穀類としては、とうもろこし、もろこし、大豆、いんげん豆等、野菜類としては、トマト、玉ネギ、スイカ、キュウリ、キャベツ等が考えられる。その他果樹園では柑橘類、マンゴ、パパイヤ等が一般的である。

作物	月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
	トマト	1											
	2												
	3												
	4												
キュリ	1												
	2												
	3												
	4												
玉ネギ	1												
	2												
スイカ	1												
	2												
キャベツ	1												
	2												
米	1												
	2												
トウモロコシ	1												
	2												
	3												
大豆	1												
	2												
いんげん豆	1												
	2												

雨期	乾期	トマト				キュリ		玉ネギ		スイカ		キャベツ	
	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2			
米	1		○	○	○	○	○			○	○		
	2			○	○		○	○					○
トウモロコシ	1	○	○	○	○	○	○				○	○	
	2		○	○	○	○	○	○			○	○	
	3			○	○		○	○				○	
大豆	1		○	○	○	○	○	○	○		○	○	
いんげん豆	2			○	○		○	○	○			○	

以上に述べた計画を実施するにあたり、本センター建設計画はコマヤグア市郊外の57.4haの敷地内に下記に示す通り、管理棟、研修棟、宿泊棟、実験棟、付属農場その他関連施設を資機材の一部と共に整える。

1. センター施設	7ha
管理棟、研修棟、実験棟、講堂、 宿泊施設、農場管理棟、ワークショップ	
2. 建設機械訓練用地	2.7ha
3. 集約農場	10ha
(水田3ha, 畑6ha, 農道約1ha)	
4. 粗放農場	37.7ha
牧草地25.1ha, 調整池2ha 運動場3.5ha, 果樹園7.1ha	
合 計	57.4ha

尚、本センター建設計画に対する技術協力プロジェクトとして下記のものと考えられている。

1. 本建設計画以外の一部資機材の供与
2. 長期派遣専門家
3. 研修員受入れ

### 1-3 計画の意義と効果

ホンデュラスの経済は、バナナ、コーヒー等の農業1次産品を主体とするモノカルチャー経済であり、農業を基幹産業としているにもかかわらず、インフラストラクチャーの不備やかんがい技術水準の低さから効果的な農業開発が行われておらず、政治、社会問題化しつつある。

このため中米諸国中最も開発の遅れている国(1979年1人当たり国民総生産575ドル:IMF)として、従来から国連(UNDP, FAO等)をはじめ、先進諸外国が当国の重要産業である農業開発のために積極的な援助をさしおけているが、農業用地造成に関する限り、みるべき効果をあげていないのが実情である。山岳地帯が多いため耕地面積に限りはあるが、適当な治水及びかんがい計画を実施すれば、極めて多くの農業用地の確保が可能であるにもかかわらず、農地改革進行中の現在、各所において農民の土地不足が問題となっている。例えば、コマヤグアにおいては、米国の農業開発チームが今から約25年前にすでに調査を行っており、その他、FAOも小規模かんがい計画の調査立案を行ない、それらの報告書は当国政府に提出済みである。しかしながらホンデュラス国には資金はもとよりかんがいに関する基礎的技術と知識が不足しており、前記諸計画を実施し得る人材に乏しいため、折角の計画が利用されなのまま放置されているのが実情である。従って、本計画の設立に協力することは、当国内における経済的社会的問題の

解決に貢献するばかりでなく、前記国連はじめ世界各国の当国に対する協力を効果的にすることにもなる。本計画の実現は、その受益層が最も貧しくかつ最も数の多い階層の人々であるという点にかんがみ、農地改革の有効的実施に役立つものと思われる。以上の理由から本計画はホンデュラスの経済的社会的基盤の強化に最も相応しい技術協力であると確信する。

#### 1-4 調査の目的と業務

本農業開発研修センターの設設計画は、1981年10月の技術協力事前調査の協議結果をふまえて基本設計調査を実施する運びとなった。このため1982年1月調査団が編成され、ホンデュラス政府関係者及び日本政府技術協力プロジェクト関係者と協議を行い、更に本センターにかかわる建設計画についてホンデュラス関係者と合意事項につきミニッツを交換した。また調査団は下記任務に従い本センターの設立構想を検討し、コマヤグア市郊外の計画地及び周辺の現地調査、建設事情、インフラ関係を調査した。その結果センターの規模及び概要を決定し、概略設計、概算工事費見積、実施工程、事業評価等を含む基本設計調査報告書を作成した。

##### 〔調査団の任務〕

- ① 建設計画に関するホンデュラス国政府の要請内容確認
- ② 本計画の意義と効果の確認
- ③ 施設規模の策定
- ④ 計画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 基本設計案の作成
- ⑦ 基本設計案のホンデュラス側への説明及びその結果を反映した基本設計の作成
- ⑧ 建設総事業費の概算

## 第2章 計画地の概況

### 2-1 計画地の位置

建設計画地は、旧都コマヤグア市の郊外5kmに位置し、国立農牧センター敷地内の57.4haである(北緯14°27′, 西経87°41′)。コマヤグア市は、人口12,000~18,000人を有する小都市で首都テグシガルパ市の北方82kmにあり、車で約1時間半の交通の便の良いところである。本計画地はホンデュラス国の農業の中心地と称せられるコマヤグア盆地にあり、地理的観点だけでなく行政的にもここにセンターを設けることは最も望ましいと思われる。

コマヤグア市と他都市との比較

市名	標高	首都よりの距離	人口(1976)	摘要
テグシガルパ	1,000m	—	330,000人	首都
サンペドロスーラ	80	246km	150,000	カリブ海商工業都市
ラ・セイバ	10	444	50,000	カリブ海港湾都市
チョルテカ	35	142	18,000	フォンセカ湾農牧中心
フマヤグア	600	82	12,000	古都
サンタロサ・デ・コパン	1,150	416	9,600	マヤ遺跡

### 2-2 計画地の周辺

コマヤグア盆地は行政的にはコマヤグアとラバスの両州にまたがり、53,700haを有す。この内農用地は46,300haであるが、64%が牧草地、30%が単年性作物、7%が多年性作物となっている。この内Selguapa川流域のかんがい可能面積は約3,000haにすぎず、特に平均年間降雨量が約950mmのため、乾期(11~4月)のかんがいは施設不足で極めて貧弱である。しかも上記46,300haに対する労働人口は18,500人で0.4人/haにすぎない。また農家の規模別割合を見ると2~3haの零細規模が多く、農業を阻害する要因として①資金不足、②労働力不足、③技術不足、④水利施設の不備などが列挙される。

農家規模別割合 (Selguapa, Flores両地方)

1~2ha	298戸	34.4%
2~10	442	50.9
10~50	117	13.4
50~以上	11	1.3

## 2-3 建設用地の現況

用地の北方に隣接する道路を隔ててセルグアパ川が南西から北東に流れていて、計画地の入口から東方へ約2km行くとテグシガルパからサンペドロスーラに至る国道に接続する。周辺には5～6軒の人家しかない。地形的には平坦で、東西に1%弱の緩やかな勾配をもつ地域で、自然植生も良好である。計画地の東端の中間地点が最も低く2%程度の傾斜で凹地を形成している。計画地内の一部には素掘りの用水路が東西に走っているが、現在は全く使用されていない。もう一つの土水路が計画地の東南端の数ヘクタールを分割するかたちで南西から北東に走っているが、この水路はセルグアパ川の上流の簡易石積堰より導水する目的でつくられたもので、現在も重要な役割を果たしている。(資料Ⅱ-2参照)

### 2-3-1 関連インフラストラクチャー

計画地の北側に沿って幅65mの砂利舗装の道路が、国道から約6km西へ向かったエル・タラドロまで伸びている。配電設備もこの道路に沿って、国道から約5km隔てた陸軍第5師団まで整っている。給水設備及び電話線はない。

### 2-3-2 地下水

横河3244(L-10C型)電気探査装置により、主力帯水層と思われる沖積層(砂礫層)の分布状況の把握及び基礎岩類(第三紀層又は中生層)の岩相推定を行なった結果、地下水脈は地表面から約50mを南西から北東に走っており、計画地の南端と道路に沿って北東に伸びる2ヶ所が考えられる。(資料Ⅱ-3参照)

### 2-3-3 土 壤

砂質シルト及び砂質粘土の固結した土層で、下層部は玉石混じりの粘土質砂礫層である。土壌はpH6程度の弱酸性を呈し透水性は低い。中層土は塩分含有の可能性がみうけられるので塩害防止のために排水施設を整える必要がある。

## 第3章 基本設計

### 3-1 基本方針

当センターの敷地は、コマヤグア市郊外西方約5kmの所に位置し、国道から El Taladro(陸軍キャンプ)へ通じる幅約6.5mの道路沿いの57.4haである。敷地の地形はほぼ平坦地に近いが、厳密には、西側が高く東側が低い1%弱の緩傾斜地をなしており、この敷地内にセンター建物と付属農場を建設するものである。

建物については、研修コース、カリキュラムに従ってその目的に即したものとして次の施設を計画する。

- 1) 本館(管理棟)
- 2) 研修訓練棟(各教室)
- 3) 実験棟(各種実験室, 試験室)
- 4) 講堂
- 5) 宿泊施設
- 6) 農場管理棟
- 7) ワークショップ(建設機械施設, 農業機械施設)
- 8) 屋外施設(各種道路, 機械訓練用地, 污水处理場, 給水施設, 運動場, 乾燥場)

付属農場については、出来得る限り現地の条件にマッチするよう計画する。詳細については、次項以下で述べる事とするが、概略について述べると次のような考えを基本とする。

- 1) 土工量は最小に近いものとする
- 2) 水路は極力自然地形に合った勾配配置とする
- 3) 農場は、出来得る範囲で玉石分布地帯を避ける
- 4) 日照等をも考慮して建物配置を決める。
- 5) 各建物及び各施設の機能の関連を考慮しその配置を決める
- 6) 維持管理が、極力簡易で安価になるものとする
- 7) 将来の状況変化に容易に対処出来る配置及び構造
- 8) パイプ等使用資材については、現地調達が容易で、安価なものを第1に考え、同時に施工性、耐久性をも考慮して選定する
- 9) 取水井戸については、諸調査資料に基づき、最も効率のよい位置及び規模を選定する



### 3-2 配置計画

敷地57.4haの中に配置される建物、付属農場、調整池、機械訓練用地、運動場等の占有面積はおよそ次の通りとなっている。

○建物敷地		約	7 ha
○付属農場	┌	水田	約 3 ha
		畑	約 6 ha
		農道	約 1 ha
		粗放農場	約 37.7 ha (調整池・果樹園・運動場含む)
○機械訓練用地		約	2.7 ha

これらの各施設の配置方法としては、各施設の役割、機能、それぞれの関連及び将来性等を考慮し、付属資料Nのサイトプランのような配置とする。その理由としては概略次のようなものである。

1. 建物………当センターの心臓部に当たるため、極力敷地の中心部を考えたが、他の施設の関連や、入場口を、前面道路から入り易い敷地の突出部に近い所を選んだ。
2. 調整池………配水の機能上、敷地の標高の一番高い位置とし、尚、多量に用水を必要とする水田の近くに配置する。
3. 水田・畑………区画の大きさ、形状も揃っており、無駄地や、無駄な施設を極力少なくする事を考え、前面道路の直線部に沿った形で配置し、同時に、自然地形の勾配に併せ、用排水路が自然に流れ易いように配置する。又、農機具庫とも近い配置とする。
4. 機械訓練用地………機械ワークショップに近く、形状的には、左程こだわる必要のない場所と思われるので、農場とワークショップの間の不定形な三角形の土地を利用することとする。
5. 果樹園………建物前面のセンター入口付近の両側の土地は、景観及び来訪者のアプローチも兼ねて果樹園を配した計画とする。
6. 運動場………宿泊施設に近い建物用地の裏側にレクリエーション施設として運動場用地を配置する。

### 3-3 建築計画

#### 3-3-1 建築計画

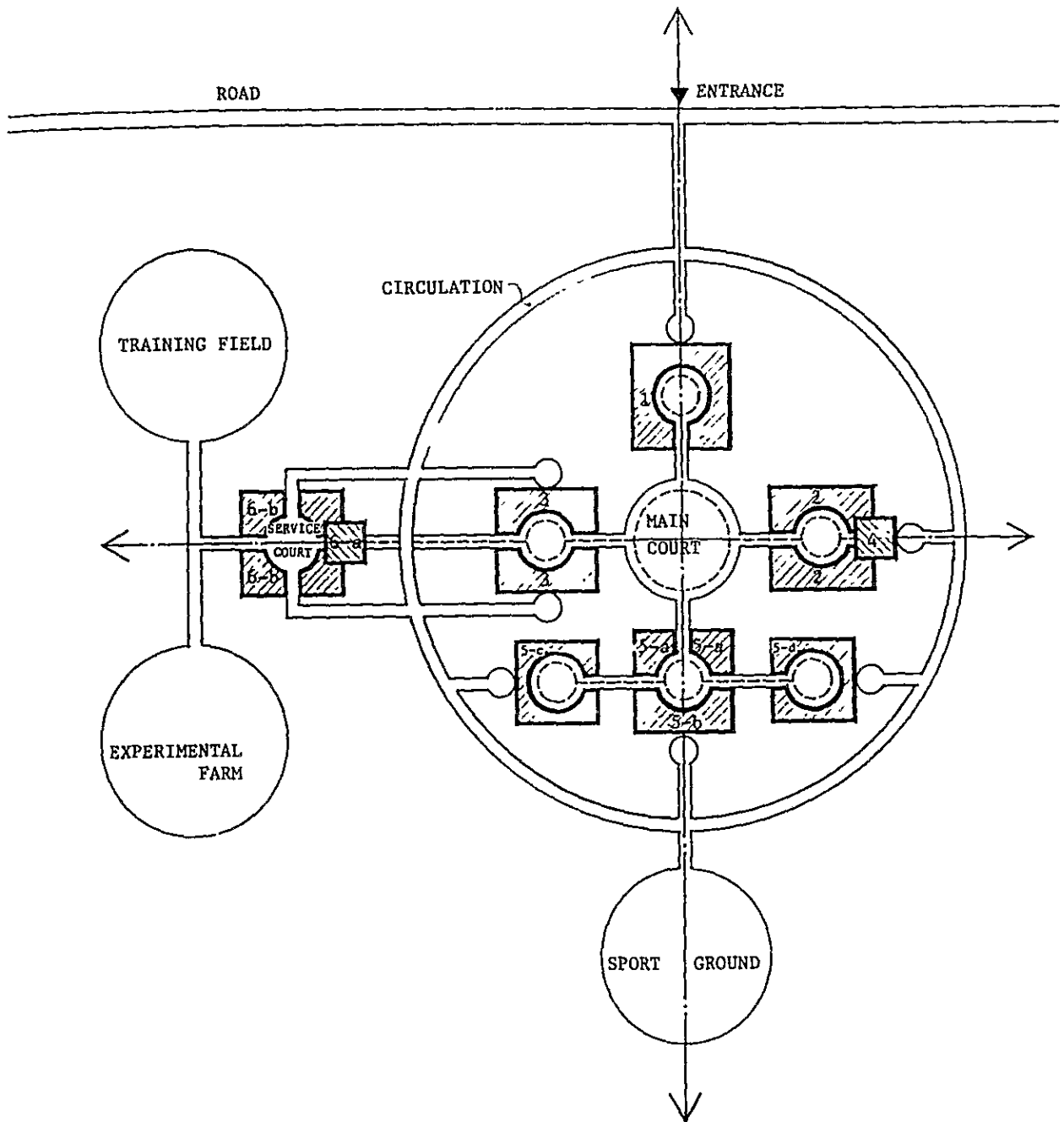
##### (A) 計画決定のための諸条件概要

- 1) 気象条件 高温、低湿度、降水量が少ない。(付属資料Ⅱ-4参照)
- 2) 敷地条件 多少勾配はあるがほぼ平坦で十分な広さがある。(付属資料Ⅱ-1参照)
- 3) 現地建設レベル 技術的レベルもあまり高くはないし、材料も限られたものしか入手できない。(付属資料Ⅲ-1参照)
- 4) 現地労働者 敷地周辺のコマヤグアでは十分な労働者を集めることは難しい。また労働効率も日本の50%以下とかなり低い。
- 5) コスト 現地同類施設の事例にならう。物価の変動が激しい。(付属資料Ⅲ-2参照)
- 6) 工期 現地同類施設の事例工期にならうと決定する。  
資材の調達、人夫の確保の問題、労働効率等かなり不確定な要素が多い。

##### (B) 計画概要

前述の諸条件を検討の結果、計画概要を下記に示す。

- 1)ゾーニング 各建物は機能別に分け、騒音等の問題などで相互干渉しないようにし、また将来の増築計画にも対応できるように、十分な間隔をとって配置する。  
大きくは人の生活の場としてのセンター施設と、農場関係の施設と機械のための施設とをまとめた農場管理エリアとに分類した。さらに、センター施設の中で本館(管理棟)、研修訓練棟、実験棟講堂、宿泊施設とに分けて配置した。  
そして、それら分散配置した各施設を結合するものとして、全体のコミュニケーションの場として中心にセンターコートを設けた。
- 2)サーキュレーション 分散配置した各施設にはそれぞれサービスする必要があるため、センター施設の外周に車用のサーキュレーション道路を設け、各施設に駐車スペースをとった。  
歩行者はその内部の廻廊(渡り廊下)あるいは遊歩道により、各施設間を往来できるようにした。(次頁Functional Diagram参照)
- 3)建物の構成 すべて平屋建てとし、各居室は現地の住宅等の事例を参考にしてできるだけ天井高さをとり、また庇等によって直射日光を防ぎ、中庭をできるだけとって各居室の風通しをよくする。



==== VEHICLE  
 ===== PEDESTRIAN

1. MAIN BLDG.
2. TRAINING BLDG.
3. LABORATORY BLDG.
4. AUDITORIUM
- 5-a. LOBBY
- b. DINNING & KITCHEN
- c. DORMITORIES & GUEST HOUSE
- d. STAFF HOUSE
- 6-a. FARM MANAGEMENT OFFICE
- b. STORAGES

### FUNCTIONAL DIAGRAM

(C) 施設概要

前述の計画目的より、当センターの機能を検討の結果、必要と思われる施設内容は下記のとおりである。

施設名	必要と思われる施設内容	面積
(I) 本館(管理棟)	所長室	28
	次長室	28
	日本側リーダー室	28
	秘書室	24
	事務室	60
	日本側専門家執務室	30
	カウンターパート執務室	52.5
	会議室 - (大)	130
	- (小)	50
	医務室	16
	入口、ロビー	42
	受付	8
	電話交換室	15
	コンピューター室	16
	暗室・コピー室	22.5
	給湯室	12
	便所	27
	倉庫	8
		合計
(II) 研修訓練棟	教室	168
	資料室	127
	製図室	77
	教材等準備収納室	60
	便所	18
	倉庫	18
	合計	468 m <sup>2</sup>
(III) 実験棟	土質試験室	180
	材料コンクリート試験室	180
	水理・水文試験室	180
	作物試験室	180
	試験事務室	59.5
	便所・シャワー室	59.5
	器具庫	108
	合計	947 m <sup>2</sup>

(IV) 講 堂	講 堂	166.5
	ス テ ー ジ	24.5
	映 写 室	9
	ロ ビ ー・通 路	33
	便 所	18
	倉 庫	18
	合 計	269 $m^2$
(V) 宿 泊 施 設	V-1) 食 堂 棟	
	ロ ビ ー ( 談 話 室 )	228
	食 堂	144
	厨 房	81
	便 所	32
	ラ ン ド リ ー	32
	V-2) 職 員 住 宅	1779
	V-3) ゲ ス ト ハ ウ ス	144
	V-4) 研 修 生 宿 舎	588
	合 計	3028 $m^2$
(VI) 農 場 管 理 棟	農 場 管 理 事 務 室	70.5
	農 場 作 業 員 詰 所	70.5
	合 計	141 $m^2$
(VII) ワ ー ク シ ョ ッ プ 及 び 倉 庫	VII-1) 建 設 機 械 用 施 設	
	格 納 倉 庫	360
	整 備 工 場	189
	研 修 室	36
	整 備 工 場 事 務 室	72
	備 品 庫	27
	VII-2) 農 場 用 施 設	
	収 獲 物 倉 庫	72
	肥 料 農 薬 庫	36
	農 具 庫 - (大)	180
	- (小)	} 36
	灌 漑 器 具 庫	
	作 業 所	72
	合 計	1,080 $m^2$
(VIII) そ の 他	農 場 レ ス ト ハ ウ ス , 運 動 場 器 具 庫	
	守 衛 所 , 機 械 室 , 燃 料 庫	101
	廻 廊	1,223
	合 計	1,324 $m^2$

(D) 仕上材料計画

ホンジュラス国の建設資材の状況、コスト、工期等を検討の結果、下記のような仕上材料を使用する。

Ⅰ) 本館(管理棟)

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
外 壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ(トーマイガラス又はガラスルーバー) 網戸付

○主要内部仕上

床	テラゾーブロック
壁	モルタル金ゴテペイント仕上
天 井	板貼の上、化粧梁現シ

〔Ⅱ〕研修訓練棟

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
外 壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ(ガラスルーバー) 網戸付

○主要内部仕上

床	テラゾーブロック
壁	モルタル金ゴテペイント仕上
天 井	合板の上、ペイント仕上

〔Ⅲ〕実 験 棟

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
外 壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ(ガラスルーバー) 網戸付

○主要内部仕上

床	テラゾーブロック
壁	モルタル金ゴテペイント仕上
天 井	木製小屋組(トラス)現シのまま

〔Ⅳ〕講 堂

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
-----	--------------------------

外 壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ( ガラスルーバー ) 網戸付

○主要内部仕上

床	テラゾーブロック
壁	モルタル金ゴテペイント仕上
天 井	板貼の上、木製トラス現シ

(V) 宿泊施設

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
外 壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ( トーメイガラス及びガラスルーバー ) 網戸付

○主要内部仕上

床	アラビアンタイル
壁	モルタル金ゴテペイント仕上
天 井	食堂棟：板貼の上、化粧梁現シ 宿 舎：板貼

(VI) 農場管理棟

○主要外部仕上

屋 根	アスファルトルーフィングの上、波型スレート板葺き
外 壁	モルタル金ゴテペイント仕上
建 具	木製及びアルミサッシ( ガラスルーバー )

○主要内部仕上

床	テラゾーブロック
壁	コンクリートブロック積の上、モルタル金ゴテペイント
天 井	合板の上、ペイント仕上

(VII) ワークショップ及び倉庫

○主要外部仕上

屋 根	波型スレート板葺き
外 壁	鉄筋コンクリート臥梁にレンガ積のまま
建 具	木製及びアルミサッシ及びスチールシャッター

○主要内部仕上

床	モルタル金ゴテ目地切
壁	レンガ積のまま
天 井	木製小屋組( トラス ) 現シのまま

(VII) その他

○廻廊

屋根	波型スレート板葺き
柱	下部：ライムストーン積 上部：木
床	ライムストーン敷
天井	小屋組現シのまま

3-3-2 構造計画

(A) 基本方針

管理棟、研修訓練棟、実験棟、講堂、宿泊施設、農業管理棟の主体構造はコンクリートブロック造とし、その他の倉庫、ワークショップ等は、現地産レンガと鉄筋コンクリート臥梁の組み合わせとする。

小屋組はすべて木造とし、スパンの大きいところは木製トラス組とする。

基礎形式は、鉄筋コンクリート造の直接基礎とするが、土質調査の結果により最終決定する。

建物に作用する水平力に関しては、地震もほとんど記録されていないし、風も盆地なので年間を通して強風もほとんどなく、構造設計上、特に技術的な問題はないものとする。

(B) 構造設計方針

ホンデュラスには現在確立された計算規準はないが、一般的にはアメリカの計算規準が使われているので、それを基本として以下の方針に基き計算を行う。

建物に作用する外力及び仮定荷重の大きさは、アメリカの規準を参考にして現地の気象、地質、建物の用途、施工技術等の実情を考慮して決定する。

構造材料の許容応力度は、現地の材料の実情に見合った基準を日本建築学会の諸規準により準用する。応力計算・断面算定はアメリカ基準を下廻らない場合に、日本建築学会の諸基準に準拠する。

(C) 外力・荷重の設定

前述した方針に基づき、建物に作用する外力及び荷重は、基本的には以下の設定で行うものとする。

(1) 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、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、対象となる積算荷重は特にない。

(2) 地震力

水平震度  $K=0.1 \sim 0.2$



(3) 風圧力

風圧力は比較的小さく、地震力を上まわることはないので考慮しない。

(4) 地耐力

G.L-1.0~1.5 mの砂礫層を支持地盤として扱い、日本の建築基準法に準拠すると地耐力は長期で20~30 t/m<sup>2</sup>とできるが、安全を考慮して長期許容応力度10 t/m<sup>2</sup>、短期許容応力度20 t/m<sup>2</sup>を設計値として採用する。

(5) コンクリート強度

設計基準強度  $FC = 210 \text{ kg/cm}^2$

### 3-3-3 設備計画

ほとんどの設備機器、機材はホンデュラス国内で入手可能ではあるが、それら中南米産のものは品質がよくない。したがって割高にはなるが、メンテナンスの点からみて、日本の製品を使用し、故障しやすい機器等は予備品を準備しておくようにする。

#### (A) 電気設備計画

電力供給はホンデュラス政府側によって、敷地沿いの道に通っている電線(34500V)から供給する。供給電力は動力用として220V .60 Hz、照明コンセント用として110V .60 Hzとし各棟各施設に供給する。

実験用電力源としては上記公共電気は停電が多いため、実験用電力として電圧が安定しないと予測されるので、実験棟には自家用発電機を設置する必要がある。

一般照明は主として蛍光灯を設置し、防犯管理のため最小限の屋外照明設備を設ける。弱電設備としては、ホンデュラス政府側によって電話設備を設ける。管理棟に電話交換機を設置し、電話器を管理棟各室及び各棟に設置する内線電話方式とする。

又、管理棟、食堂ロビー、職員住宅等にはテレビのアウトプットを設置する。

#### (B) 給排水設備計画

水の供給は、敷地内に井戸を設置し、それを高架水槽にポンプアップして貯水し、各給水供給場所へ自然重力方式によって供給を行う。この井戸工事及び井戸から受水槽までの給水工事はホンデュラス政府側の負担で行われる。

給湯設備は、プロパンガスによる湯沸器及び太陽熱給湯設備により食堂厨房、給湯室、シャワー、バスに供給する。

プロパンガスポンベは供給個所近くの屋外に分散配置して供給する。

排水は汚水排水、雑排水、実験室排水は各系統別に行う。端末の処理は浸透式浄化槽を経て排水を行う。雨水排水は圃場の排水と合せて既存のカナルにより敷地外へ放流する。

#### (C) 空調・換気設備計画

室内冷房設備は、管理棟内の主要な室と、職員住宅にルームクーラーが設置できるように電源の供給、クーラー取付用のスリーブを設置しておく。

換気設備は、各実験室、厨房に換気ファンを設け強制換気を行う。

(D) その他の設備計画

食堂厨房及び職員住宅に厨房機器を設置する。

### 3-4 農場計画

#### 3-4-1 農場区画

##### 1) 水田

区画の形状と大きさは、一般に導入機械の能率的な作業管理や適正な用排水管理を行い得るもの、その他土壌条件等を勘案して決められるもので、今回は機械の能率、全体としての配置等を考え、1区画 $100\text{ m}\times 50\text{ m}$ の $0.5\text{ ha}$ の大きさとし、合計6区画 $3\text{ ha}$ の計画とした。(付属資料Ⅳ参照)

##### 2) 畑

集約農場については、1区画 $200\text{ m}\times 100\text{ m}$ の $2\text{ ha}$ の大きさとし、3区画計 $6\text{ ha}$ の計画とした。粗牧農場については、特に区画割の基準は設けないが、外周の道路とこれを連結する横断路を3箇所程度設けた。又、建物前面部をガードする形で果樹園を配置した。

#### 3-4-2 農道

農道は原則として集約農場においては $100\sim 200\text{ m}$ 程度の間隔で農道を設ける。大農区ではないので、幹線、支線の区別はつけないが、幅員としては大型トラック( $2.4\text{ m}$ )が擦れ違うことの出来る程度とし、駐車ゾーンも兼ねて車道幅員を $5.0\text{ m}$ 、路肩幅員を $1.0\text{ m}$ とする。尚、この農道に用・排水路が隣り合う場合はこれらの設備がとれる余裕を設ける。又、区画の脇に用・排水路のみが配置される場合は、これらの補修、管理用の人道として幅員 $1.5\text{ m}$ の道路を設ける。

道路構造は、設計速度 $40\text{ km/hr}$ 以下に押え、砂利敷道路程度とする。

#### 3-4-3 かんがい計画

##### 1) 普通期の用水量

地域条件として

○ 蒸発計蒸発量 (at Playitas) (過去10年の月平均)	max. $7.5\text{ mm/day}$ (3月)
	min. $3.9\text{ mm/day}$ (11月)
○ 有効雨量 (at Playitas) (過去10年の月平均)	max. $178\text{ mm/mon}$ (6月)
	min. $5.1\text{ mm/mon}$ (2月) $\div 0\text{ mm/day}$

##### ○ 土質・土壌

サイト及び付近のテストピットによる観察では砂質シルト及び砂質粘土の固結した土

層が地表面より G.L.-0.45 ~ -1.40 m を占め、粒度配合及び固結状況より推察して透水係数  $k=10^{-8} \sim 10^{-9} \text{ cm/sec}$ 、又この下部層の玉石混じり粘土質砂礫層についても、マトリックス部が粘土質であり非常に密な縮り状態である事から、 $k=10^{-4} \sim 10^{-5} \text{ cm/sec}$  と推察される。又土壌酸性度は PH 5~6 で、中層部は資料によると塩分を多量に含有している。

○ 地下水位

敷地内での地下水位は不明であるが、敷地北側隣接地での民家の井戸で約 G.L.-6m (E.L. 572m 程度) であり、敷地内に於いてもその程度と推測される。

これらの地域的条件からみると、地形は沖積平坦地に当り、地下水位の低い事から、水田の場合、乾田とみられよう。そして、土質及び気象条件から計画減水深は 20~30mm/day、今回は 25mm/day と考えて妥当と思われる。

畑の場合、作物によっても多少異なるが、消費水量 ET を算出する方法として次のような算出式がある。

$$\therefore ET = \alpha \cdot E \cdot Kc$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha : \text{蒸発散比。次頁の表を参照} \\ E : \text{蒸発計蒸発量} \\ Kc : \text{蒸発計係数} \dots 0.6 (\text{標高 } 600 \text{ m、湿度 } 40 \sim 70 \%) \end{array} \right.$$

この方法から畑の用水量を推定すると、蒸発量 E は最大 7.5mm/day、又次頁の表から蒸発散比  $\alpha$  は植える作物によっても異なるが、計画作付のもので  $\alpha=1.1$  程度と考えると、 $ET = \alpha \cdot E \cdot Kc = 1.1 \times 7.5 \text{ mm/day} \times 0.6 \doteq 5 \text{ mm/day}$  となる。

粗放農場については現在の所、具体的な計画はないが牧草程度と考えると 3mm/day と考える。各種損失を水田 15%、畑 35% として計算すると次のようになる。

○ 水田	$30,000 \text{ m}^2 \times 0.025 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.85} =$	$882 \text{ m}^3/\text{day}$
○ 畑	$60,000 \text{ m}^2 \times 0.005 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.65} =$	$462 \text{ m}^3/\text{day}$
○ 粗放地	$322,000 \text{ m}^2 \times 0.003 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.65} =$	$1,486 \text{ m}^3/\text{day}$
合 計		$2,830 \text{ m}^3/\text{day}$
		$= 1.97 \text{ m}^3/\text{min}$

2) シロカキ (代掻) 用水量

乾田と考えるとシロカキ期の湛水量を 100~180mm 程度、ここでは 150mm と考える。この割合で水田 1 区画 5,000 $\text{m}^2$  を 1 昼夜で湛水させるものとする。即ち、

$$5,000 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} \div 1 \text{ day} = 750 \text{ m}^3/\text{day} = 0.52 \text{ m}^3/\text{min}$$

3) ピーク時の用水量

ピーク時の用水量は、シロカキ最終日がピークとなる。即ち水田 30,000 $\text{m}^2$  のうち 5/6 は活着期用水量、のこり 1/6 がシロカキ用水量となる。

$$\begin{array}{l}
 \text{水田} \quad \left\{ \begin{array}{l} 30,000 \text{ m}^2 \times 5/6 \times 0.025 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.85} = 735 \text{ m}^3/\text{day} \\ 30,000 \text{ m}^2 \times 1/6 \times 0.15 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.85} = 882 \text{ m}^3/\text{day} \end{array} \right. \\
 \text{畑} \quad 60,000 \text{ m}^2 \times 0.005 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.65} = 462 \text{ m}^3/\text{day} \\
 \text{粗放地} \quad 322,000 \text{ m}^2 \times 0.003 \text{ m/day} \times \frac{1}{0.65} = 1,486 \text{ m}^3/\text{day} \\
 \hline
 \text{合 計} \quad \underline{3,565 \text{ m}^3/\text{day} = 2.48 \text{ m}^3/\text{min}}
 \end{array}$$

よって約  $2.5 \text{ m}^3/\text{min}$  の水量が必要となろう。

Crop Coefficient for Field and Vegetable Crops for Different Stages of Crop Growth and Prevailing Climatic Conditions

Crop	Humidity	R H min >70%		R H min <20%		
		Wind m/sec	0~5	5~8	0~5	5~8
Corn (grain) (maize)	Crop stage					
	initial 1					
	crop dev. 2					
	mid-season 3		1.05	1.10	1.15	1.20
Cucumber (胡瓜)	at harvest					
	or maturity 4		0.55	0.55	0.60	0.60
Melons	3		0.90	0.90	0.95	1.00
	4		0.70	0.70	0.75	0.80
Onion(dry)	3		0.95	0.95	1.00	1.05
	4		0.90	0.90	0.90	1.00
" (green)	3		0.95	0.95	1.05	1.10
	4		0.75	0.75	0.80	0.85
Soybeans	3		0.95	0.95	1.00	1.05
	4		1.00	1.05	1.10	1.15
Tomato	3		0.45	0.45	0.45	0.45
	4		1.05	1.10	1.15	1.20
			0.60	0.60	0.65	0.65

From FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER 24

4) 取水計画

これだけの水量を、地下水だけから得るには、十分な滞水層を有する井戸の場合、50~70 mの井戸1基から  $0.5 \sim 0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  の取水量が普通であるので、3~4基の井戸(口径  $\phi 250 \sim 300 \text{ mm}$ )が必要と考えられる。今回、電探によって地下水分布概要を調査したが、

実際に井戸掘さくして、揚水を試みなければ水量的には採水可能かどうかは断言出来ない。又、複数井の場合相互の干渉もあるので事前の試錐調査による揚水テストが望まれる。尚、地下水の場合には揚水ポンプによる電力量もかなり積む事が想定されるので、維持管理の面からも問題が残る。サイト最寄りのセルグアバ川からの取水を考えると、上流の頭首工（西ドイツ協力）で、殆んどの取水を行っておりその越流した残りの水が流れているが、頭首工からサイトまでに5箇所の農園が導水灌漑を行っており、乾季には殆んど渇水状態となり、水利権問題に発生する事も考えられる。一方頭首工から導かれた水は、年中ほぼ定量が取水され、途中近郊の農場をも潤しながらラパス(LA PAZ)及びプライイタス(PLAYITAS)方面へ送られているが、乾期にはラパス方面では水が不足すると云われている。又、この水管理は同じく天然資源省の管轄であり、同省では雨期には若干の水量は使用してもよい意向はあるようだ。

これらの事情を勘案すると、現在の導水路（軍キャンプ）からサイト内まで約3.3kmの新たな導水路が必要であるが、1提案として乾期には井戸からの地下水取水を主体とし、補助として水路から取水する。又、雨期には水路取水を主体として考えるのが妥当と思われる。新たな導水路の建設費については、現在井戸から如何程の地下水量が取水されるかどうか不安であるのと、地下水のみに頼った場合の揚水に必要な電力料等の維持管理費を併せて比較した場合、短期間で消却出来得るものと考えられる。又、導水路のみに依存した場合には、新たな水利権問題の発生が懸念される。したがって、具体的に述べるならば、この新しい導水路と2基程度の井戸を同時に設置し、季節毎に使い別けるのが賢明と思われる。

尚、この地区のGL-0.5~-1.0m付近に分布する火山灰性の砂質粘土は、塩分含有量が多く、塩分被害の調査報告を聞くので、これに対処する意味でも或る程度充分な灌漑用水の確保が必要と考えられる。

#### 3-4-4 排水計画

特に平坦地の水田では、各耕区における自由な用・排水操作を可能にするために用水路と排水路とを分離するのが原則である。

機能としては、地表排水と地下排水の両方を排水させなければならないので、双方を兼ねたものとして考えた場合、深さは1.0~1.2mと割合深いものになる。又、流量としては灌漑水量と若干の一時的な降水量（プライイタス地区の10年間の記録では1回の降水量の最大は6時間に82.4mm）を排水し得る断面のものであればよい。排水機能をよくするために、素掘りトレンチで行うのが普通であるので、深さ1.0m、底幅0.5m、法勾配1:1程度の断面の水路で充分である。

この様な水路を水田中央部及び粗放農地の外周に設けることを原則とした。

### 3-5 付属施設計画

#### 3-5-1 調整池

灌漑施設の機能と安全性を確保するために調整池（ファームポンド）を設ける必要がある。取水量と通水量及び用水量が時間的に大きく変動する場合に、水路組織の中に調整池を設置する事によって、これら3者の不均衡を是正調節する事が可能で、配水運営上生ずる水量損失を極力防止すると共に、水路の機能を弾力的なものにする事が出来る。又、1時貯留する事によって水温改良（上昇）を図る効果もある。

この調整池を補助水源の貯水池としても用いると有利なことが多く、例えば井戸の取水能力が小さい場合、1時的な用水のピークを低減する事も出来る。

調整池の容量としては、一般に大規模な場合0.5～1日の用水量が標準となっているが、今回の場合農場の規模も小さいので2～3日分の用水量とし最小でも約5,700 m<sup>3</sup>分の容量のものを計画する。形式としては、素掘りの貯水池形式とし、透水層等からの漏水を考慮し、砂質土部分については粘土によるブランケット方式のライニングを考える。

#### 3-5-2 機械訓練用地

建設機械及び農業機械の運転技術の修得訓練、又は試験運転等の目的で約3 haの土地を当てる。

場所は、機械格納庫及び整備工場に近い所とし、特別の手当は施さない。

### 3-6 機材計画

研修の教材と研修後直ちに農業開発に活用可能と考えられる機材を対象とし、規模も研修コースに応じたものに限定する。更に現地事情を考え、中間技術を適用出来るための最底必要な基礎知識を養う目的を配慮し、維持管理の面でも保守点検が比較的容易で、且つローカルコストが低くてすむようなものを選択した。

農業機械や小規模な研究機材は技術協力の分野で供与される計画があるため、本計画では建物と設備に関連のある次のものを対象として取り上げた。

#### 1) 建設機械

品 目	数 量
ブルドーザー（11トン）	1
トラクターショベル（1.2 m <sup>3</sup> ）	1
バックホー（0.35 m <sup>3</sup> ）	1
タイヤローラー（10トン）	1
エアーコンプレッサー（29HP）	1
トラックトレーラー（20トン）	1
ジェネレーター（50 KVA）	1

## 2) 教育機器

品 目	数 量
マイクロホン・拡声器・アンプ	1
映 写 機 16 %	1
幻 灯 機	1
8 %映写機、ズーム付	1
8 %シネカメラ	1
テープレコーダー	2
オーバーヘッドプロジェクター	1
カメラ（交換レンズ付）	1
スペアパーツ	1

## 3) 機械整備機器

品 目	数 量
ジャッキ類	1
リュブリケーター	1
塗装機器	1
鍛治用具	1
溶接器具	1
ドライアセチレン	1
洗 浄 器	1
エンジン調整器	1
電気関係機器	1
フェンダー	1
車輛及びタイヤ修理器具	1
充 電 器	1
機械工具	1
計器関係	1
そ の 他	1

## 4) 土質試験設備

品 目	数 量
比重ビンセット	1
含水比試験器	1
粒度分析試験器	1
液性限界試験器	1
塑性限界試験器	1

遠心含水当量試験器	1
収縮限界試験器	1
締固め試験器	1
C B R 試験器	1
現場密度試験器	1
圧縮試験器	1
標準圧密試験器	1
透水性試験器	1
標準貫入試験器	1
セン断試験器	1
サウンディング試験器	1
一定圧力器	1
ソイルミキサー	1
計 量 器	1
電気オープン	1
ソイルオーガー	1
その他	1

5) コンクリート試験設備

品 目	数 量
骨材ふるいセット	1
骨材試験器（比重、表面水等）	1
骨材測定器セット（単位重量、体積、 空気含有等）	1
コロリメーターチューブセット （砂の不純物試験）	1
洗い試験器	1
スランプ試験器	1
エアメーター	1
コンクリート強度試験機	1
コンクリートミキサー	1
バイブレーター	1
コアボーリングマシーン	1
コンクリートテストハンマー	1
ポアソン比試験機	1
供試体用キャッピングセット	1



ロックサンプル用切断機	1
コンクリート養生用水槽 (温度調節付)	1
計 量 器	1
そ の 他	1

6) 水理試験設備

品 目	数 量
傾斜可変開水路 (勾配 0~1/30)	1
静 水 槽	1
整流水槽	1
高架水槽	1
地下貯水槽	1
貯 水 槽	1
渦巻ポンプ	1
三角セキ	1
ベンチュリー計	1

# 第 4 章 事業計画

## 4-1 建設工程計画

全体工程は(1)基本設計調査、(2)無償資金協力プロジェクト、(3)「ホ」国側分担工事に分けて示すと次のようになる。

全 体 工 程 表

(月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
(1) 基本設計調査	[Bar]																																			
現地調査	[Bar]																																			
基本設計	[Bar]																																			
(2) 無償資金協力プロジェクト	[Bar]																																			
交換公文(第1期)	[Bar]																																			
コンサルタント契約	[Bar]																																			
実施設計	[Bar]																																			
工事入札契約	[Bar]																																			
第1期付図録掲載工事 15ヶ月	[Bar]																																			
第1期建築工事 15ヶ月	[Bar]																																			
交換公文(第2期)	[Bar]																																			
コンサルタント契約(第2期)	[Bar]																																			
実施設計(第2期)	[Bar]																																			
工事入札契約(第2期)	[Bar]																																			
第2期付図録掲載工事	[Bar]																																			
第2期建築工事	[Bar]																																			
(3) ホンデュラス側分担工事	[Bar]																																			
整地工事・電力給水工事	[Bar]																																			
第1期造園工事・家具取付工事	[Bar]																																			
第2期造園工事・家具取付工事	[Bar]																																			

## 4-2 概算建設工事費(円)

### 日本国側工事費

	1 期	2 期
(a) 土木建設工事費	(677,000,000)	(625,000,000)
建築工事	437,000,000	475,000,000
電気設備工事	101,000,000	52,000,000
給排水衛生換気設備工事	53,000,000	35,000,000
外構工事	7,000,000	20,000,000
灌漑井戸工事	20,000,000	—
圃場造成工事	59,000,000	43,000,000
(b) 研修、試験用機材費	(38,000,000)	(93,000,000)
訓練用建設機械	16,900,000	65,600,000
教育機器	—	1,500,000
機械整備機器	—	9,800,000
土質試験設備	—	15,800,000
コンクリート試験設備	10,100,000	300,000
水理試験設備	11,000,000	—
(c) 設計監理費	(85,000,000)	(82,000,000)
合 計	800,000,000	800,000,000

### ホンデュラス国側工事費(円)

	1982/1983	1983/1984	1984/1985
a) 土木、設備工事	(25,500,000)	(12,670,000)	(30,520,000)
給排水施設	4,000,000	1,170,000	—
電気電話取付け工事	1,500,000	1,500,000	520,000
整 地	20,000,000	—	—
外構造園	—	10,000,000	30,000,000
b) 家具、備品	—	(3,000,000)	(2,500,000)
c) 内陸輸送	—	(3,900,000)	(3,900,000)
合 計	25,500,000	19,570,000	36,920,000

(注) 建設工事単位は1レンピラ当り120円のレートを基に算出されている。

## 第 5 章 事業評価

### 5-1 本計画の妥当性

- (1) 本センターは、ホンデュラス政府が農業振興策の中で最重点政策の一つとしている人材養成の中心的施設として、灌漑農業技術者の強化育成の場としての役割を果たし、食糧自給達成への大目標に直接寄与し得る原動力を生むものとして期待されている。
- (2) 本センターは研修訓練施設として座学実験、実習の機能を備え、全国の天然資源省各出先機関、普及組織および農民指導者等、各階層の実務者の研修の場となり、最も不足している灌漑農業の技術者育成を通じて、灌漑面積拡大の一助となり、農業の生産性向上に寄与し得る。
- (3) ホンデュラス農業の特質であるバナナ、コーヒー等、モノカルチャー的営農形態の影となっていた食糧生産にたづさわる零細農民に対して、本センターの育成人材は、土地の有効利用、農地造成、灌漑技術等による直接のサービスとして投入され、生産性向上はもとより農民の意識改革、生活水準の向上等にも影響を及ぼし得ることが期待できる。
- (4) 本センターは日・ホ両国の農業技術協力の核として、友好親善に多大な貢献を果たし得るし、また将来特定地区の農業開発プロジェクト協力にも足場となり得る位置づけを付与されている。
- (5) ホンデュラスには、汎米農学校がありラテンアメリカ全域より学生を集め教育している。しかし灌漑技術コースは無く、お互い補足しあえるものとして、本センターもまたラテンアメリカ各国より注目を集め、かつ好影響を与え得るものと期待できる。  
また、当国に対する援助国および国際機関も直接、間接にその援助効果をより一層有効ならしめるものとして、関心を寄せて居りその活動が期待されている。

## 5-2 本計画の援助効果

(1) 本センターは毎年48名の人材を送り出す。

即ち	上級コース	12名
	中級 "	24名
	初級 "	12名

上級2名、中級4名、初級2名の計8名で灌漑農業計画チームを編成するならば、6チームが生まれ6地区の灌漑計画に着手できる。

(2) ホンデュラスには200万 haの農地がある。この内灌漑面積は4.8万 haであるが、更に30万 haは灌漑可能地と言われている。また新規開発可能地は80万 haという。

今後本センター研修生に期待されるのは、この30万 haの既耕地の灌漑計画と80万 haの農地開発計画である。

(3) 上記110万 haの開発計画を2000年までに作成するとすれば、毎年8万 haの割合となる。今後、本センターの毎年送り出す6チームの技術者集団はこの作業を遂行するのに十分な人的資源となり得る。

### 5-3 運営管理費概算

年間の運営管理費は、次のような内訳により見積を行う。

#### 1) 人件費(給与・旅費)……頭初年度

種別	員数	月額単価	月額
所長	1	Lps 3,000	Lps 3,000
副所長※	(2-1) 1	2,600	2,600
各責任者※	(8-3) 5	1,700	8,500
係員	21	700	14,700
タイピスト	10	400	4,000
機械工	4	500	2,000
運転手	8	400	3,200
交換手	1	200	200
農夫	10	150	1,500
炊事婦	8	130	1,040
雑役夫	8	120	960
守衛	2	150	300
計			42,000
年額給与	42,000 × 13ヶ月		546,000
旅費	40人 × 12ヶ月 × Lps 70		33,600
合計			579,600 (6,950万円)

※ 日本人専門家が兼務するため、これらを削除

名称	種別	人員計画											
		所長	副所長	責任者	係員	農夫	炊事婦	雑役夫	交換手	運転手	守衛	タイピスト	機械工
本館(管理棟)	所長・副所長・庶務 経理	1	2	2	4			2	1	3		4	
研修訓練棟 実験棟	土質・コンクリート 水理 作物			4	8			4				4	
講堂 宿泊施設 農場管理棟					5	10	8	2		3			
ワークショップ その他	建設機械・農業機械 守衛所			2	4					2		2	4
計		1	2	8	21	10	8	8	1	8	2	10	4

2) 水道・光熱費			
○ 農場用電力費	Lps	20,000	
○ 建物用水道光熱費	Lps	60,000	※
小 計	Lps	80,000	
3) 消耗品費 (建物補修共)	Lps	40,000	※
4) 車輛燃料費 (自動車・重機)	Lps	50,000	※
5) 車輛整備費	Lps	40,000	※
これら初年度の年間 運営管理費合計	Lps	<u>789,600</u>	(9,500万円)

※ 天然資源省、水資源局実績の120%、若しくは実績による推定

上記運営管理費は天然資源省の1982年認可予算の約0.5%、水資源局認可予算の約11%に相当する。この運営管理費は天然資源省の農業プログラムにおける人材育成より捻出されるものと考えられる。(付属資料1-7参照)

## 第 6 章 勸 告

1. 本事業を付属資料1-3の技術者分布状況から評価すると、本研修センターにおいて一年間に研修を受ける対象人数は45~54人で、その内訳は上級クラスが10~14名、中級クラス20~25名、初級クラス15名である。

天然資源省の中で上級クラスの対象者53名、中級クラスが220名、初級クラスが102名であることからして、同省における上級クラス対象者がはなはだ少ないことが分かる。特にAコースの土木科卒業者は15名である。一方農業関係の政府機関内では上級クラスの対象者は190名、内INA(Instituto Nacional Agrario)が76名を占めている。次いで中級クラスが191名(内INA48名)、初級クラスが208名(内INA202名)である。以上のことから、本研修センターを長期的展望に立ち、有効的な運営を図るためには他の政府機関とも近接な接触を保ち、そこに所属する農業関係者にも広く門戸を開放する事が望まれる。特にINAの農業技術者を対象とする必要がある。

2. 用水量獲得のためには3-4-3のかんがい計画で述べた通り、計画地より上流約3,300 mにある水路からの取水と、計画地内に設ける2基の井戸からの取水の併用が望まれる。雨期には通常水路による取水に依存し稲作栽培を行い、乾期に地区内の井戸からの取水に頼り、野菜栽培を行なう方法が最も賢明と思われる。これは水の有効利用と維持管理費の面で有利であるばかりでなく、両者の比較検討案のテーマとして研修カリキュラムに盛り込むことも可能である。
3. 英国コンサルタントの報告によれば、セルグアバ地区は塩害の危険性を若干含んだ地区であるということ故、排水施設の整備は十分行い、畑地においては土中の水分の蒸発を出来るだけ少なくし、且つ適度なかんがい及要求される。
4. 本計画を実施するに当たり、ホンデュラス側が果すべき諸手続き及び諸工事は責任をもって実行されなければならない。又本施設の運営維持管理に必要な財政は毎年確保され最も有効な運用に利用されるものでなければならない。



## 付 属 資 料 I

- I - 1 調査団の構成
- I - 2 調査の日程
- I - 3 調査業務関係者
- I - 4 Minutes of Discussion
- I - 5 天然資源省組織図
- I - 6 政府関係農業技術者数調査
- I - 7 天然資源省認可予算(1982)
- I - 8 国家予算の推移(1979~1982)
- I - 9 チョルテカ地区水田概況



## I-1 調査団の構成

(基本設計調査ミッション) 昭和57年2月8日～昭和57年2月27日

団長	玉岡昭義	農林水産省東海農政局 建設部開発課長
運営計画 (作付計画)	藤盛郁夫	財団法人 日本特産農作物種苗協会 業務部長
計画管理	松浦正三	国際協力事業団無償資金協力部 基本設計課
かんがい排水	渡辺 峻	中央開発株式会社
建築計画	三木 誠	同上
農業	小林啓作	同上
農業土木	影山和義	同上
建築設計	角田政弘	同上
業務調整	武井光子	財団法人国際協力サービスセンター

(ドラフトミッション) 昭和57年4月16日～昭和57年4月26日

団長	楠木 功	国際協力事業団農業開発協力部 農業開発課長
かんがい排水	渡辺 峻	中央開発株式会社
建築計画	三木 誠	同上

(地下水調査) 昭和57年4月14日～昭和57年6月2日

地下水調査	影山和義	中央開発株式会社
-------	------	----------

## I-2 調査の日程

(基本設計調査ミッション)

昭和57年2月 8日	成田発、メキシコシティへ着
9日	メキシコシティ発、テグシガルバ着
10日	大使館表敬訪問、天然資源省大臣表敬訪問 水資源局にてインセプションレポート協議 無償協力システム説明、ミニッツドラフト呈示、一部コマヤグアへ移動
12日	Cholteca地方水田視察、エルガヤベ灌漑ダム視察 ルホッサ農事試験職員研修所視察、現地踏査、測量
13日	サモラーノ市パンアメリカン農学校見学、現地測量作業
14日	コマヤグアへ移動、プロジェクトサイト踏査、セルグアパ川踏査 現地測量、基本計画について打合せ協議
15日	ラバス INFOP 農業センター見学、測量成果チェック 一部テグシガルバへ移動
16日	水資源局と協議(プロジェクトサイトの決定、研修計画、 作付計画)、測量作業、電気探査
17日	水資源局と協議(センター運営計画、機材計画、工事資料調査)、 電気探査
18日	水資源局と協議(双方意見交換、施設計画、工事資料調査)測量、 電気探査、サイト踏査
19日	水資源局と協議(補足説明、資料授受) ミニッツ調印、大使館へ報告、測量、電探、土壌調査
20日	測量、ピット掘削調査、水路調査、建物配置計画、一部帰途テグシ ガルバ発、ロスアンジェルス着
21日	測量、ピット掘削調査、建材調査、資料収集、建物計画、一部帰途 ロスアンジェルス発
22日	ピット測量、コマヤグアセメント工場視察、配置、建物計画、一部 帰途 成田着
23日	水資源局コマヤグア地方事務所及び畜産試験場長へ挨拶、水資源局 にて調査事項打合せ、資料収集
24日	水資源局へ調査事項報告、資料授受、大使館へ挨拶
25日	帰途テグシガルバ発、ロスアンジェルス着
26日	帰途ロスアンジェルス発

27日 帰途成田着

(ドラフトミッション)

昭和57年4月16日 成田発、メキシコシティに着  
17日 メキシコシティ発、テグシガルパ着  
18日 内部打合せ  
19日 大使館表敬訪問、水資源局表敬訪問  
水資源局にてドラフトの説明  
20日 水資源局にてドラフトの説明  
コマヤグアプロジェクトサイト視察  
21日 水資源局にて協議(双方意見交換)  
22日 水資源局にてミニッツ調印 大使館へ報告  
23日 水資源局及び大使館へ挨拶  
24日 帰途テグシガルパ発、ロスアンジェルス着  
25日 帰途ロスアンジェルス発  
26日 帰途成田着

(地下水調査)

昭和57年4月14日 成田発、メキシコシティに着  
15日 メキシコシティ発、テグシガルパ着  
16日 水資源局訪問、コマヤグア現場視察  
17日 ボーリング業者と打合せ協議  
18日 ドラフトミッションと内部打合せ  
19日 ドラフトミッションと共に大使館へ表敬訪問  
午後コマヤグアにて機械搬入路整備作業監督  
20日 コマヤグアにて機械搬入路整備作業監督  
21日 ボーリング業者と打合せ、業務依頼書提出  
22日 水資源局にて作業の報告及び打合せ  
23日 ボーリング機械(ロータリー式)現場搬入、機械セット  
24日 ボーリング掘削開始、約4m掘削、レキの崩壊激しく掘進不可能となる  
25日 ボーリング業者と打合せ  
26日 水資源局のスタッフ及びJICA専門家を加えボーリング業者と打合せ  
27日 ボーリング機械再び現場へ搬入、掘削再開、崩壊により掘進不可能と

なる。

- 28日 ボーリング業者と協議、水資源局に報告
- 29日 コマヤグア地方の既存井戸視察
- 30日 ボーリング業者と打合せ協議
- 5月 1日 ボーリング機械修理工場視察
- 2日 コマヤグアにて室内作業
- 3日 EL TALADRO 幹線水路からプロジェクトサイト迄の水準測量実施
- 4日 上記水準測量完了、テグシガルバにて水資源局のスタッフと打合せ
- 5日 大使館へ報告、任期延長依頼
- 6日 ボーリング業者訪問、誠意無いため他の業者を当てる
- 7日 ボーリング業者とコンタクトとれず、機械放置されたまま
- 8日 シグアテベケのボーリング業者を捜す
- 9日 今迄のボーリング業者とコンタクトをとる。機械が11日に現場搬入出来る旨報告受ける。
- 10日 水資源局のスタッフ及び JICA 専門家に報告。  
3週間の任期延長許可の連絡受ける。
- 11日 水資源局灌漑課長と共にボーリング業者訪問  
明日を最終期限とし、機械の搬入を待つ
- 12日 機械現場搬入されず、水資源局で協議の結果水道公社 (SANAA) と折衝
- 13日 SANAA にて打合せ協議、パイプ工場見学
- 14日 SANAA にて協議、ボーリング機械 (パーカッション) 借用の手続き
- 15日 SANAA のボーリング機械現場搬入、機械セット、掘削開始
- 16日 径10インチのケーシングを入れて掘削、9 m迄掘削
- 17日 15 m迄掘削、崩壊始まる。
- 18日 崩壊激しく掘進不可能となる。水資源局と SANAA を訪問、ケーシングとトラックを依頼する。
- 19日 水資源局にて打合せ、SANAA 修理工場にてケーシング借用手続き
- 20日 ケーシング2本連結して掘削再開、ケーシング沈下せず、レキ崩壊のため深度10 mに減少
- 21日 水資源局へ報告、サンペドロスーラのボーリング業社 HIDRO-SIS-TEMAS に連絡
- 22日 HIDRO-SISTEMAS のボーリング機械現場到着。降雨のため現場搬入不可能
- 23日 SANAA の機械現場搬出作業

- 24日 軍隊、森林公社、公共事業省を訪問、砂利敷のためのダンプカーと  
ホイールローダの借用依頼、手続き
- 25日 ボーリング作業断念、水資源局へ報告
- 26日 ケーシング引抜き作業開始、サンペドロスーラのHIDRO SIST-  
EMAS訪問
- 27日 ケーシング引抜き作業完了
- 28日 ビット、ケーシング等現場搬出作業
- 29日 テグシガルパにて室内作業
- 30日 テグシガルパにて室内作業
- 31日 帰途テグシガルパ発、ロスアンジェルス着
- 6月 1日 帰途ロスアンジェルス発
- 2日 帰途成田着

### I-3 調査業務関係者

天然資源省	Ministerio de Recursos Naturales	
大臣	Ing. Miguel Bonilla	
水資源局	Dirección de Recursos Hídricos	
局長	Director General,	Ing. Miguel Lardizabal
副局長	Sub-Director ,	Ing. Carlos Rivas
かんがい課長	Jefe Dpto. de Ingeniería de Riego y Drenaje	Ing. Orlando Avilés
計画課長	Jefe de Planificación, DRH	Lic. Jaime Lanza
地下水調査課長	Jefe Dpto. de Aguas Subterráneas	Ing. Sergio Diaz Orellana
維持管理課長	Jefe Dpto. de Operación Y Mantenimiento	Ing. Roberto Rivera Lanza
技師	D. R. H	Ing. Joaquin Guardado
技師	D. R. H	Ing. Patricio Rueda
畜産試験場場長	Director de Centro Nacional de Agricultura Y Ganadería (CNAG)	Ing. Jorge Abastidas
コマヤグア地方事務所長	Director Regional de Recursos Naturales	Ing. Francisco Rodas
在ホンデュラス日本大使館	石川大使 縫村一等書記官	
JICA 派遣かんがい専門家	高垣邦夫 吾郷秀雄	
コマヤグア在住日本人	馬越 栄 (元青年協力隊員) 脇 四 男 (トマト工場顧問)	



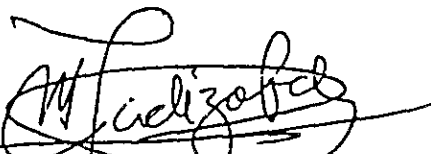
MINUTA DE DISCUSIONES SOBRE EL PROYECTO DE  
CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE DESARROLLO AGRICOLA

En atención a la solicitud del Gobierno de la República de Honduras para asistencia económica no reembolsable en el establecimiento del Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola en las cercanías de Comayagua ( en adelante se denominará "EL CENTRO"), el Gobierno del Japón, a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), envió una Misión presidida por el Señor Akiyoshi TAMAOKA (Director, División de Administración, Departamento de Construcción, Oficina de Administración Agrícola de Tokai, Ministerio de Agricultura, Foreste y Pesca), con fecha 9 de febrero de 1982, con el fin de supervisar el diseño básico del Proyecto.

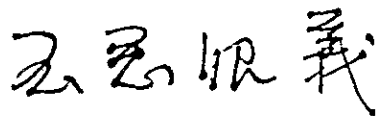
Durante su estadía en la República de Honduras, la Misión sostuvo una serie de conversaciones e intercambios de ideas con las autoridades competentes del Gobierno de Honduras respecto al establecimiento y construcción del Centro.

Ambas partes acordaron recomendar a sus respectivos Gobiernos y autoridades competentes examinar los resultados de la supervisión para la realización -- del Proyecto, que acompañan a la presente.

Tegucigalpa, D.C., 19 de febrero de 1982.


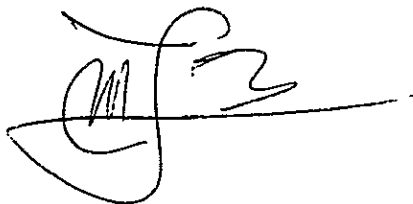


ING. MIGUEL LARDIZABAL BECERRA  
Director General de Recursos Hídricos



AKIYOSHI TAMAOKA  
Jefe, Equipo Japonés de Supervisión.

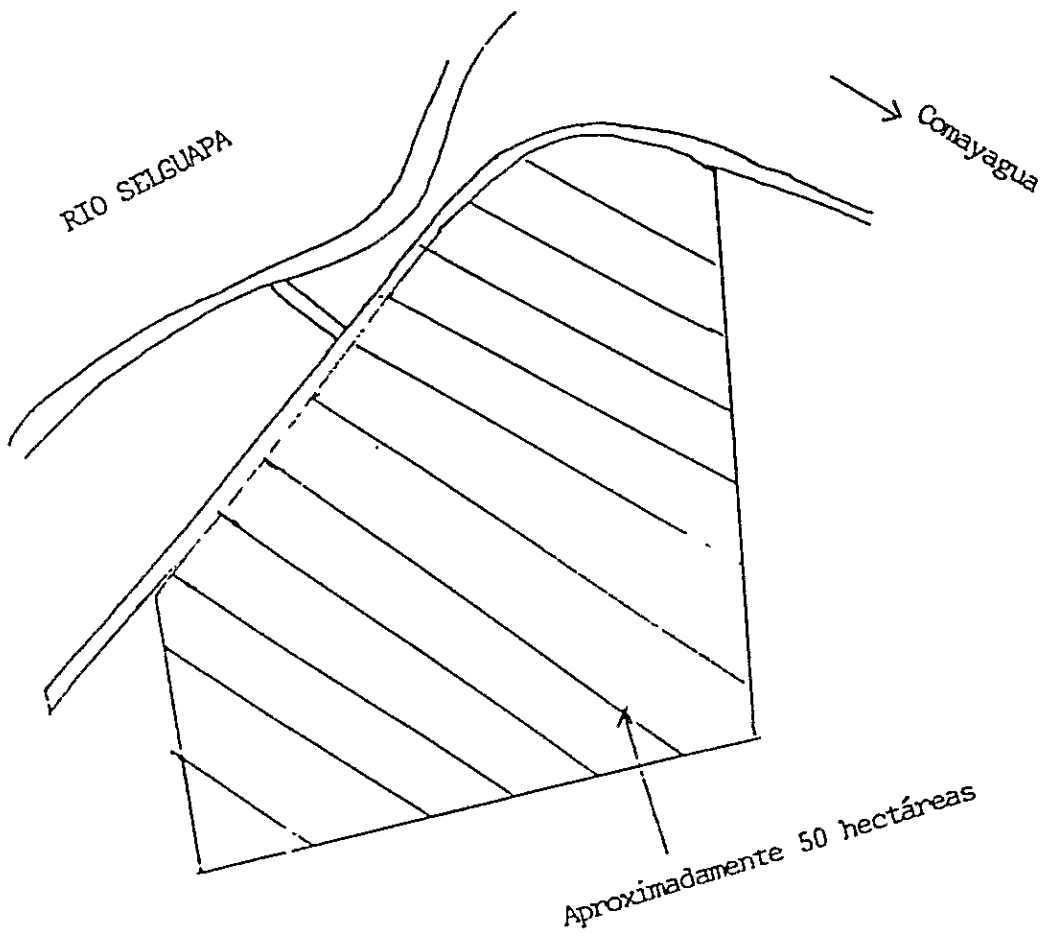
1. El objetivo del Proyecto es proveer los edificios, instalaciones y equipos necesarios para promover el desarrollo agrícola y actividades de entrenamiento.
2. El terreno propuesto para la ejecución del Proyecto estará ubicado en las cercanías de Comayagua y se indica en el plano adjunto (Anexo I).
3. El Equipo Japonés de Supervisión transmitirá al Gobierno del Japón el deseo del Gobierno de Honduras de solicitar la cooperación económica japonesa no reembolsable para la construcción de edificios y otras instalaciones descritas en el Anexo II.
4. El Gobierno de Honduras tomará las siguientes medidas para facilitar la realización del Proyecto con la asistencia económica no reembolsable del Gobierno del Japón:
  - 1) Proveer datos e informaciones necesarios para el diseño y la construcción.
  - 2) Adquirir el terreno requerido para la construcción
  - 3) Limpiar y nivelar el terreno del Proyecto, en caso necesario, antes de la construcción.
  - 4) Construir y preparar las vías de acceso al terreno del Proyecto, si es necesario.
  - 5) Proveer otros renglones enumerados en el Anexo III.
  - 6) Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en Honduras de materiales y equipos importados para la construcción y facilitar también, su transporte interno.



- 7) Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en Honduras con respecto al suministro de los productos y servicios para la construcción.
- 8) Acordar y obtener los permisos, licencias y otras autorizaciones necesarias para llevar a cabo el Proyecto.

A handwritten signature or set of initials, possibly 'J.B.', written in black ink. The letters are stylized and somewhat cursive.A handwritten signature or set of initials, possibly 'J.B.', written in black ink. The letters are stylized and somewhat cursive.

ANEXO I



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

ANEXO II

Renglones solicitados por el Gobierno de Honduras cuyos costos serán sufragados por el Gobierno del Japón.

1. Edificios e instalaciones

- 1) Oficina de Administración
- 2) Laboratorios
- 3) Aulas
- 4) Bodega para maquinaria y equipo
- 5) Bodega para materiales
- 6) Talleres y garage
- 7) Viviendas para los instructores
- 8) Viviendas para el personal
- 9) Dormitorio

2. Equipos

- 1) Equipos de laboratorio
- 2) Equipos de entrenamiento

3. Granja Experimental

- 1) Casa de bombeo
- 2) Obras complementarias para el campo experimental agrícola



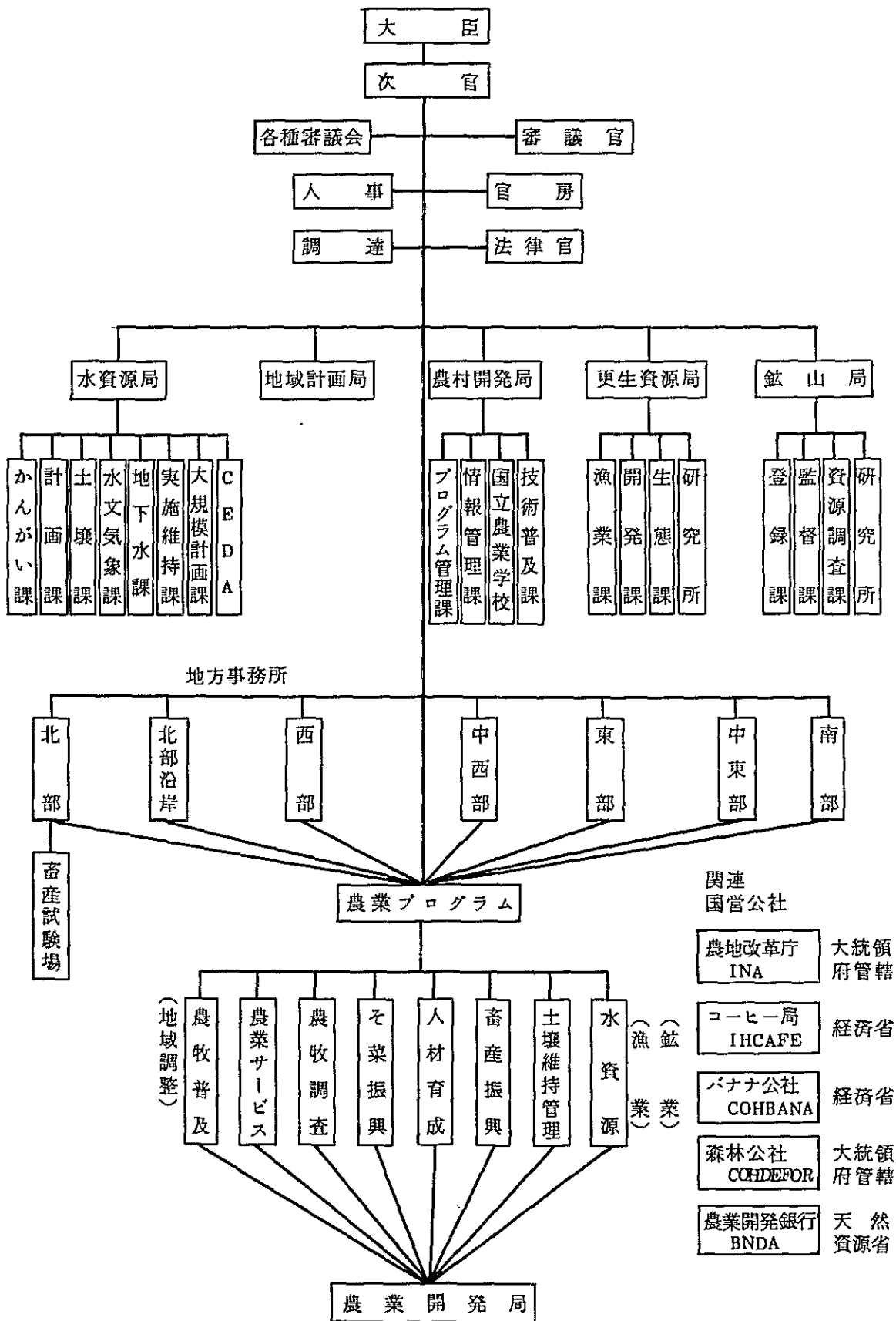
ANEXO III

Renglones cuyos costos serán sufragados por el Gobierno de Honduras.

1. Cañería matriz de agua potable hasta el edificio del Centro.
2. Drenaje exterior desde el edificio del Centro y facilidades de tratamiento de aguas negras.
3. Línea matriz de energía eléctrica hasta el edificio del Centro.
4. Líneas telefónicas y equipos
5. Instalaciones exteriores y jardinería
6. Preparación del terreno necesario para tal construcción: oficina provisional, área de trabajo, almacenaje y otros.
7. Muebles, cortinas, alfombras y otro mobiliario si es necesario.
8. Costo de mantenimiento, operación y gastos

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. M.' with a long horizontal stroke extending to the right.A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. M.' with a long horizontal stroke extending to the right.

I-5 天然資源省組織図



## I-6 政府関係農業技術者数調査

本センター設立計画に際し、どの程度の研修対象人員が存在するかについては、1981年10月に天然資源省水資源局が、農業及び土木関係の政府機関に対し対象人員と希望研修内容についてアンケート調査を実施した。配布先は23機関、回収アンケートは14機関である。未回収機関のなかには農民団体が含まれており、更に本センターの活動からみて関係の薄い電力公社、水道公社等が回収アンケートに含まれていることからすると、多くの技術者が1年契約で転職が激しいというホンデュラス国の事情を考慮しても、潜在的研修対象技術者の賦存状況としてとらえることが適当であると考えられる。

### アンケート回収機関

(A) 天然資源省	(B) 農業関係政府機関	(C) 他の政府機関
本省	(42) 農地改革庁 (761)	公共事業省 (79)
水資源局かんがい課	(30) 農業調査プログラム (87)	水理局 (11)
農村開発局普及課	(312) 農業開発銀行 (168)	水道公社 (755)
更生資源局	(127) パナナ公社 (93)	電力公社 (42)
	森林公社 (65)	土地登記局 (7)
小計	(511)	(1174)
総合計	2579	



技術者分布状況

	(A)	(B)	(C)	計
Ing. Agrónomos 農業技師	38	161 (58)	0	199
Ing. Civiles 土木技師	15	11 (5)	98	117
Ing. Agrícolas 農学士	0	18 (13)	0	18
Agronomos 農業技師補	220	191 (48)	0	411
Promotores 農業普及員	102	208 (202)	12	322
Topógrafos 測量手	3	18 (16)	35	56
Dibujantes 製図手	17	12 (9)	57	86
Planificadores 計画	0	40 (23)	10	50
Operarios Equipo オペレーター	15	134 (132)	15	164
Regante de Campo 施設管理		24 (12)		24
Ayudante de Campo 助手	6	168 (102)	618	792
Economistas エコノミスト	4	7	3	14
その他	113	177 (141)	36	326
合計	526	1169 (761)	884	2579

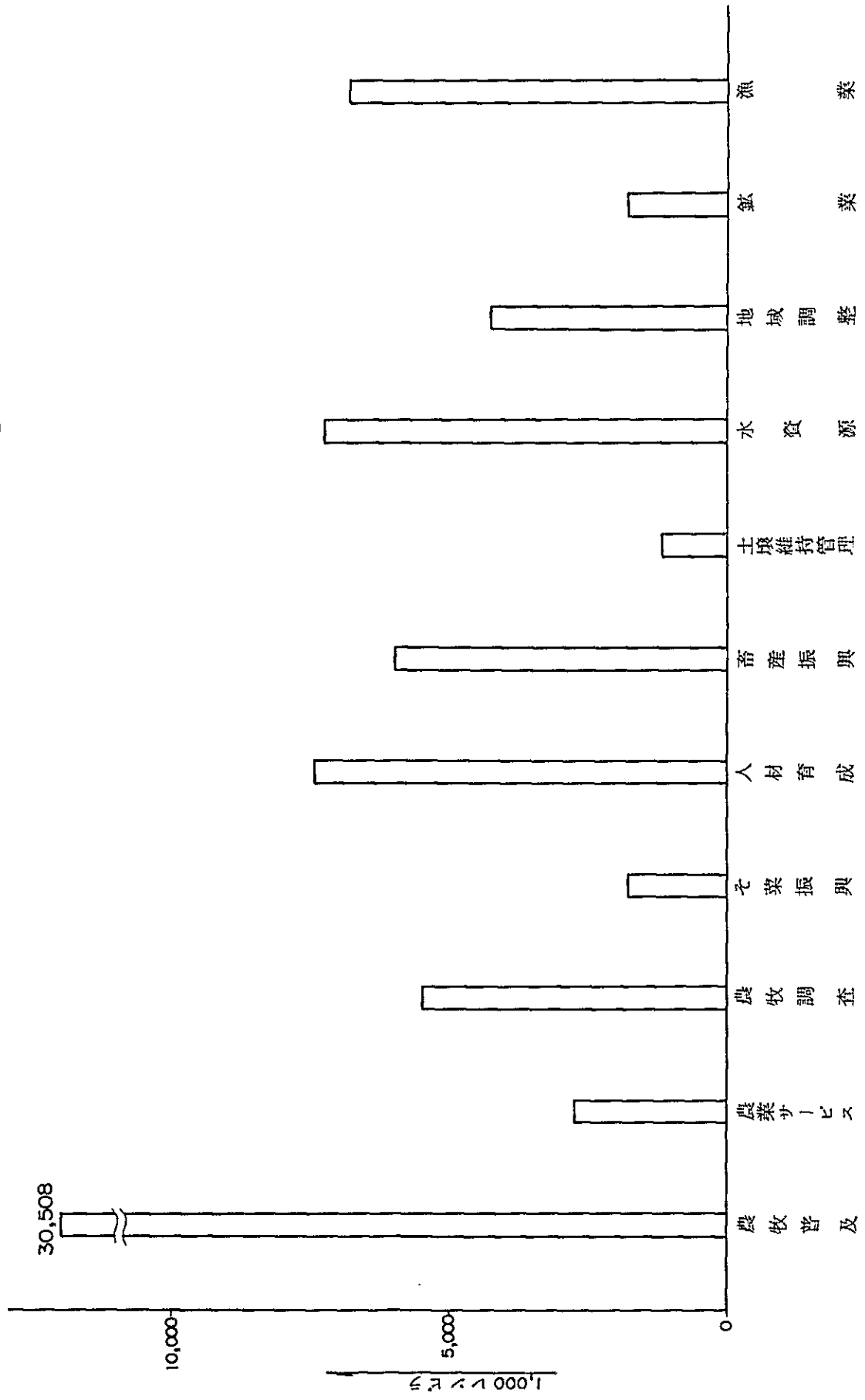
※ ( )内数字は INA(Instituto Nacional Agrario)

I-7 天然資源省認可予算(1982, 2月現在)

単位 1,000 <sup>レンピラ</sup> = 120 千円

農牧普及 (30,508)	(1)地域開発(スイス援助) (2)はちみつ (3)ジャガイモ (4)チョコレート開発 (5)大豆開発 (6)ピタ (7)グワヤベ開発 I BRD (8)南部総合開発 (9)園芸開発 (10)メイズ (11)西部地域開発 (12)第2次農業開発
農業サービス (2,730)	(1)植物防疫 (2)バナナ防疫
農牧調査 (5,445)	(1)米作プロジェクト(台湾) (2)試験研究(米国) (3)同(BID) (4)同(米国)
そ菜振興 (1,788)	(1)種子生産
人材育成 (7,402)	(1)国立農学校 (2)訓練センター (3)奨学金(米国) (4)カウンターエージェント(米国)
畜産振興 (5,975)	(1)動物防疫 (2)農牧センター (3)動物病 (4)人工受精 (5)乳産品開発 (6)酪農
土壌維持管理 (1,141)	(1)補助金 (2)研究普及
水資源 (7,251)	(1)ELグワヤベ開発(カナダ) (2)水文気象 (3)プロジェクト管理 (4)技協調整(カナダ)
地域調整 (4,251)	
鉱業 (1,756)	(1)石油 (2)管理
漁業 (6,774)	(1)養殖 (2)管理費 (3)漁業プロジェクト
企画調整局 (7,033)	
官房 (1,032)	
管理費 (2,436)	
合計 85,523	認可予算 = $\frac{85,523,000 \text{レンピラ}}{153,121,000 \text{レンピラ}}$ 総予算

農業プログラム予算比較表



1-8 国家予算の推移  
(1979~1982年)

(単位：レソビラ)

	国家予算推移			天然資源省予算推移			国家予算との比率(%)
	総額	内貨	外貨	総額	内貨	外貨	
1979年	1,004,410,819	749,542,405	254,868,414	1,192,324,480	795,334,664	39,699,016	11.8
1980年	1,136,765,818	905,135,300	231,630,518	1,605,323,444	882,287,884	72,303,560	14.8
1981年	1,344,000,000	1,020,815,500	319,184,000	1,516,000,000	970,516,662	54,548,338	11.2
1982年	1,551,512,523	1,128,384,697	423,127,826	1,531,209,777	764,163,466	76,704,631	9.8

外貨＝援助＋借入れ＋資金援助

## I - 9 Outline of A Paddy Farm in Cholteca

1. There is a large scale paddy farm in Cholteca.

The Team observed the paddy farm at Cholteca on 12 February 1982 with Mr. Patricio, R. Rueda N. (Agronomist), Direction Recursos, Hidrico, RRNN.

2. According to the FAO Production Yearbook 1980, paddy field in Honduras totals 24,000ha and paddy production was 41,000 tons in 1980. Average paddy yield is as follows:

	<u>1969/71</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>
Area (ha)	11,000	16,000	19,000	24,000
Yield (kg/ha)	1,304	1,675	1,491	1,725
Production (ton)	15,000	27,000	29,000	41,000

Source: FAO Production Yearbook, Vol. 34, 1980

3. The acreage of paddy farm is about 200ha, and was developed from former meadows and bush area about five years ago by a private land owner. The soil in the paddy field, all of alluvial origin is somewhat variable in texture and suitable to a wide range of crops including paddy.
4. Paddy cultivation is by double cropping. The cropping pattern for the farm is as follows;  
1st crop; from January to April/May  
2nd crop; from May/June to November

The varieties of paddy planted on the farm are IR-22 and CICA varieties including No. 4, No. 5 and No. 8, which were introduced through Nicaragua. The yield of the paddy is about 1.2 ton per hectare.

5. The farming practices are fully mechanized. At the beginning of January in the care of the 1st crop, land preparation is undertaken utilizing the 70 HP class tractor with mounted disc plough having 4 bottoms. Soil saturation with pre-irrigation is practiced to facilitate the ploughing. Harrowing by 9 discs with 2 gangs is required at least twice after the ploughing in order to make the land level. A disc harrow is attached to the tractor for this practice.
6. Application of the basic fertilizer and chemicals is accomplished by airplane. Sowing of the paddy seeds consists of broad casting by hand directly in the paddy field. After germination of the seeds, the field is irrigated by pumping irrigation. The evapo-transpiration is about 6mm per day.
7. Harvesting is conducted utilizing rice combine harvesters with 4.5m cutting width. Approximately 2 weeks prior to harvesting, the fields are drained completely. The paddy farm has no rice mills. The paddy is consequently sold to a rice mill in Cholteca city.

## 付 属 資 料 Ⅱ

Ⅱ－１ 計画地区地形図

Ⅱ－２ 地下水電気探査地点図

Ⅱ－３ 電気探査結果一覧表

Ⅱ－４ ボーリングによる地下水調査

Ⅱ－５ コマヤグア気象条件一覧表

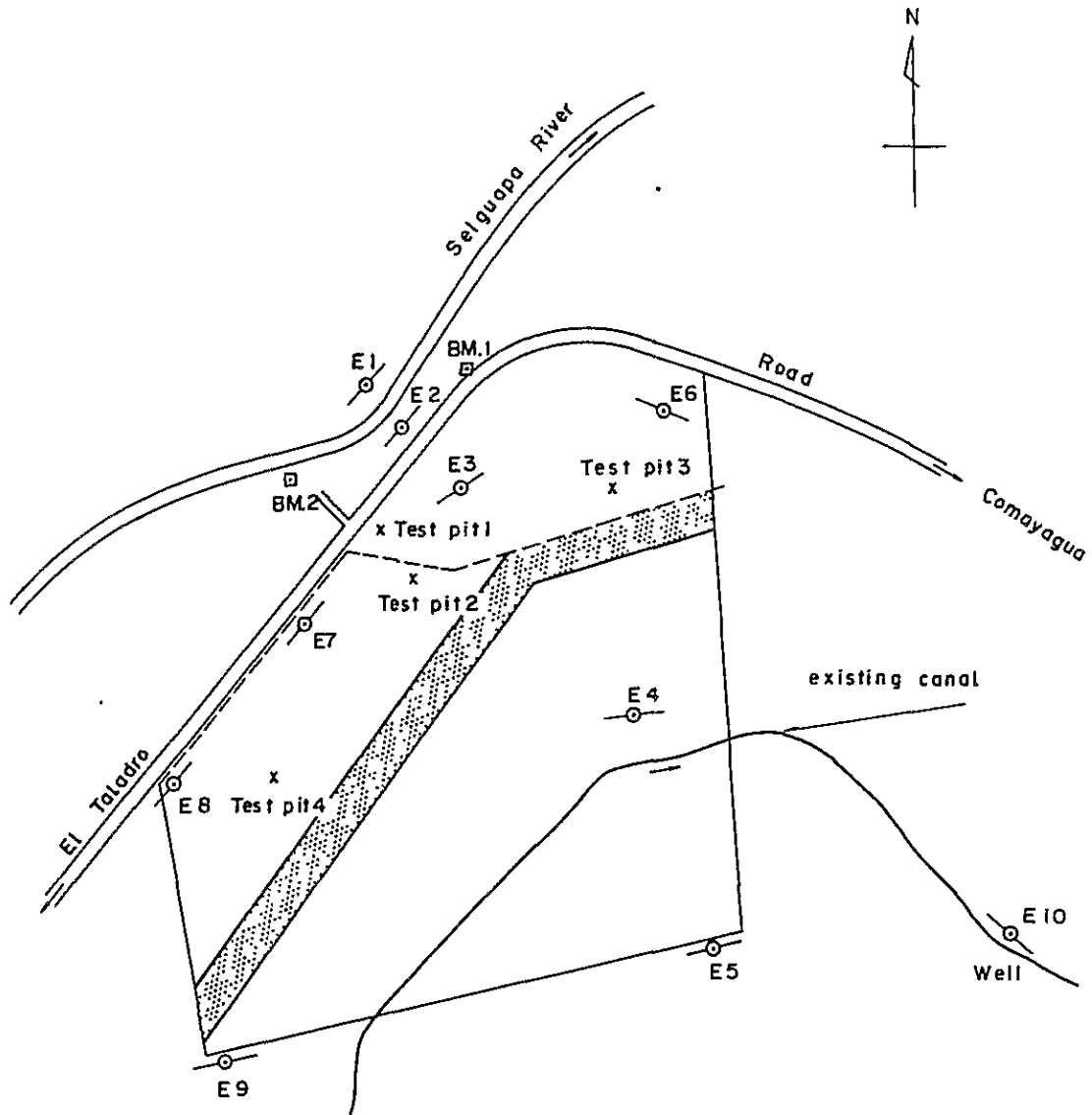
Ⅱ－６ コマヤグア地区土壌調査





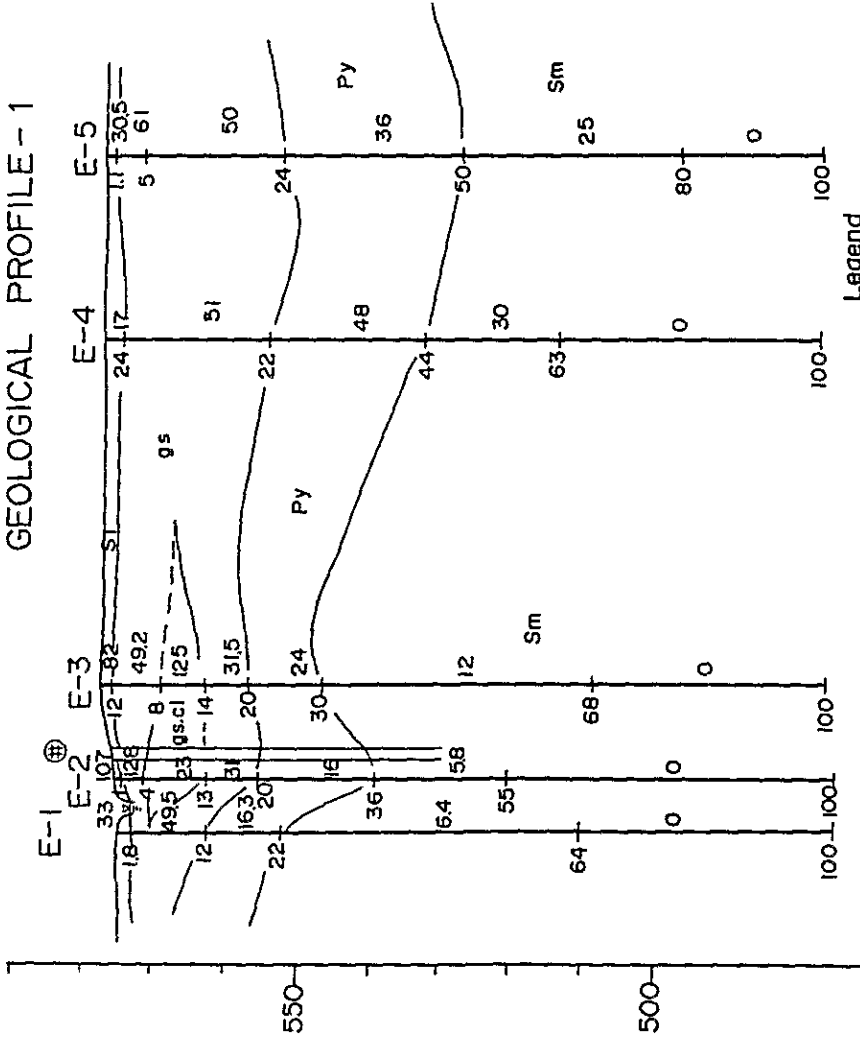


## II - 2 LOCATION OF GROUND WATER SOUNDING



- Earth Canal
- B.M. (ELV. B.M. 1: 577.369, B.M. 2: 575.009)
- E6 Point of Ground Water Sounding
- x Test Pit Location
- ▨ Area of Gravels

II - 3 FINAL RESULTS OF GROUND WATER SOUNDING  
 GEOLOGICAL PROFILE - 1



- Legend
- Sl First layer Silt clay
  - gs Second layer Gravels
  - gs.cl Third layer Gravels.clay
  - py Fourth layer Volcaniclastic rocks
  - Sm Fifth layer Mudstones.shale.sand
  - Ground water zone
  - Ground water zone
  - Potential water zone
  - Impermeable layer

# GEOLOGICAL PROFILE - 2

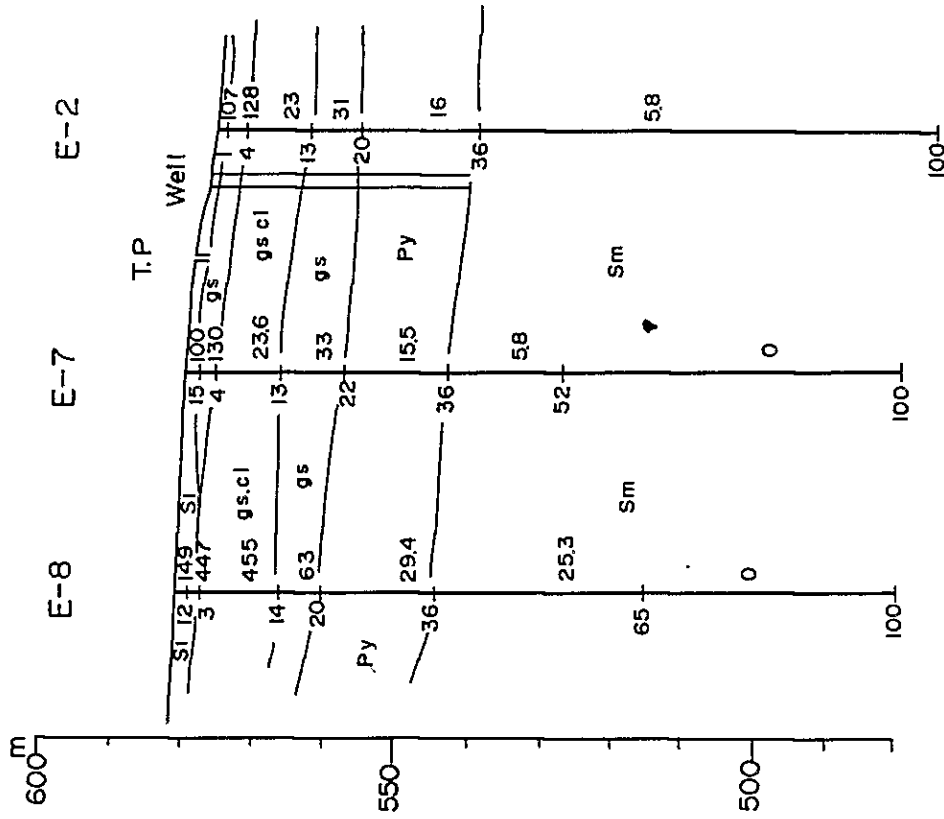
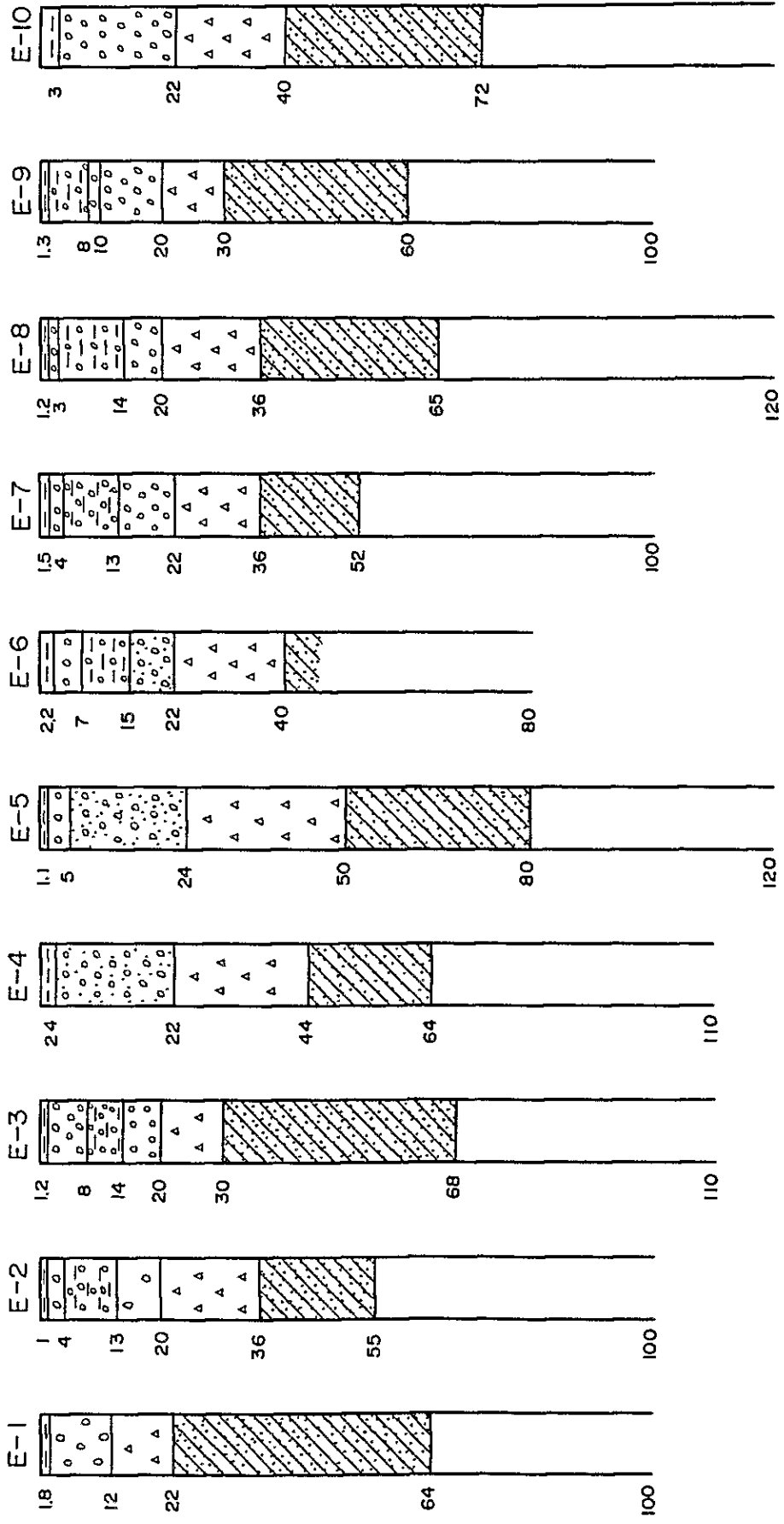


Table of Resistivity for Ground Water Sounding

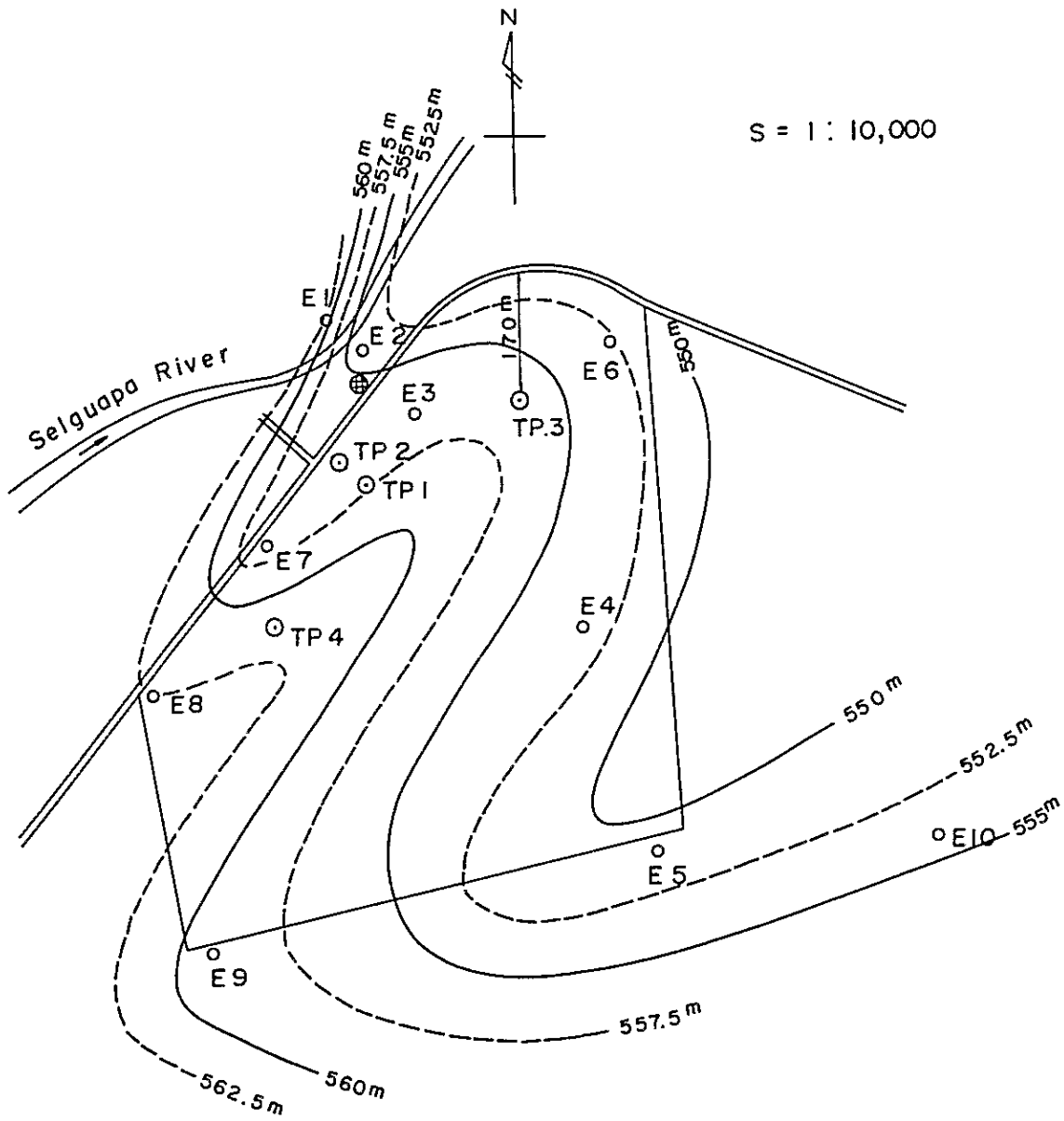
No	EL (m)	First Layer		Second Layer		Third Layer		Fourth Layer		Fifth Layer	
		Depth (m)	Resistivity (m)	Depth (m)	Resistivity (m)	Depth (m)	Resistivity (m)	Depth (m)	Resistivity (m)	Depth (m)	Resistivity (m)
E1	574.5	0-1.8	33	1.8-12	495			12-22	16.3	22-64	6.4
E2	574.5	0-1.0	107	1-3	128	4-13	23	20-36	16	36-55	5.8
E3	577.0	0-1.2	82	1.2-8	492	8-14	12.5	20-30	24	30-68	12
E4	575.5	0-2.4	17	2.4-22	51	22-44	48	44-63	30	63-80	25
E5	575.5	0-1.1	30.5	1.1-5	61	5-24	50	24-50	36	50-80	25
E6	574.5	0-2.2	15	2.2-7	60	7-15	12	22-40	18.2	40--	0
E7	579.0	0-1.5	100	1.5-4	130	4-13	23.6	22-36	15.5	36-52	5.8
E8	580.5	0-1.2	149	1.2-3	447	3-14	45.5	20-36	29.4	36-64	25.3
E9	578.0	0-1.3	139	1.3-8	80.6	1.3-8	55.6	20-30	17.7	30-60	14.2
E10	576.0	0-3	11	3-22	66	22-40	26	40-72	65	72--	0

# GEOLOGIC COLUMN



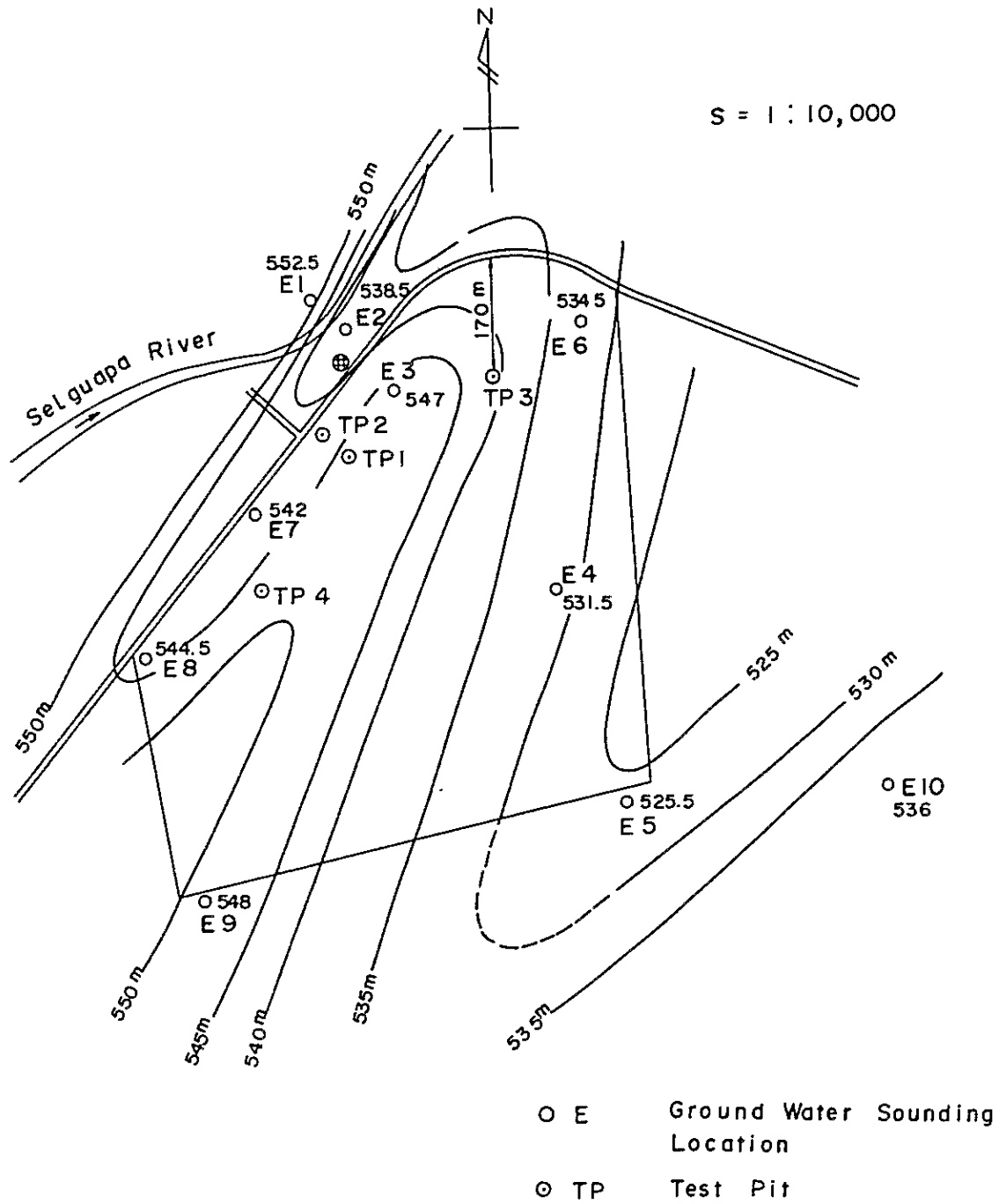
- S1 Silt. clay
- gs Gravels
- gs.cl Gravels. clay
- Py Volcaniclastic rocks
- Sm Mudstones. sand
- Mudstones. sand (presumably)

# FOURTH LAYER CONTOUR LINES

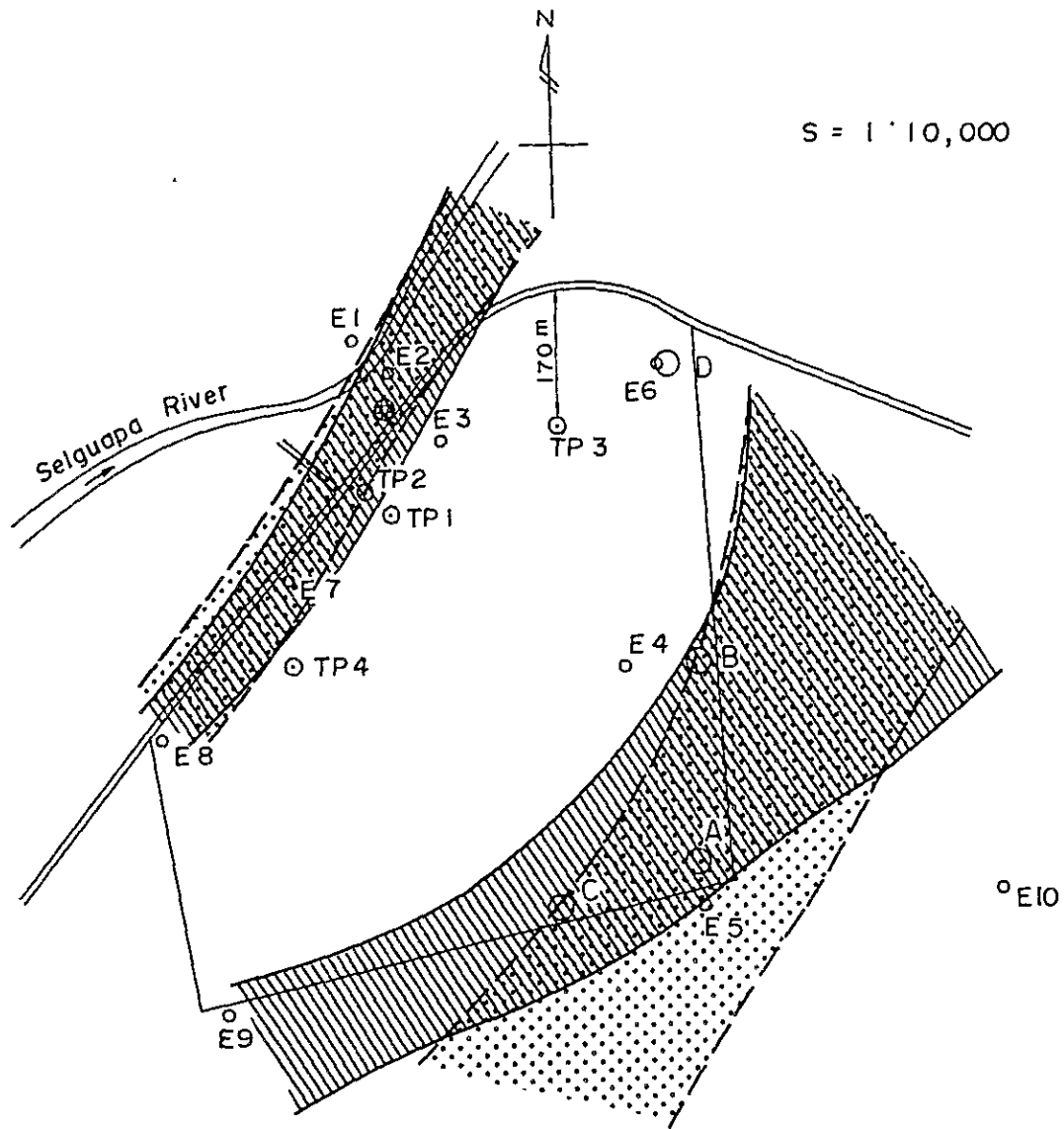


- E Ground Water Sounding Location
- ⊙ TP Test Pit

# FIFTH LAYER CONTOUR LINES



# GROUND WATER ZONING MAP



- E Ground Water Sounding Location
- TP Test pit
- ▨ Fourth Layer Valley
- ▩ Fifth Layer Valley
- A - D Recommended Location of Well Drilling
- A Recommended Location of Test Boring



## II-4 ボーリングによる地下水調査

4月14日から50日間の予定でボーリングによる地下水調査のためホンデュラスに派遣され、2月に実施された調査データを基に深度50 mの試掘井の作業監督を行うことになった。試掘井の位置はE-5（付属資料II-2参照）で最も地下水の豊富と思われる個所を選定した。

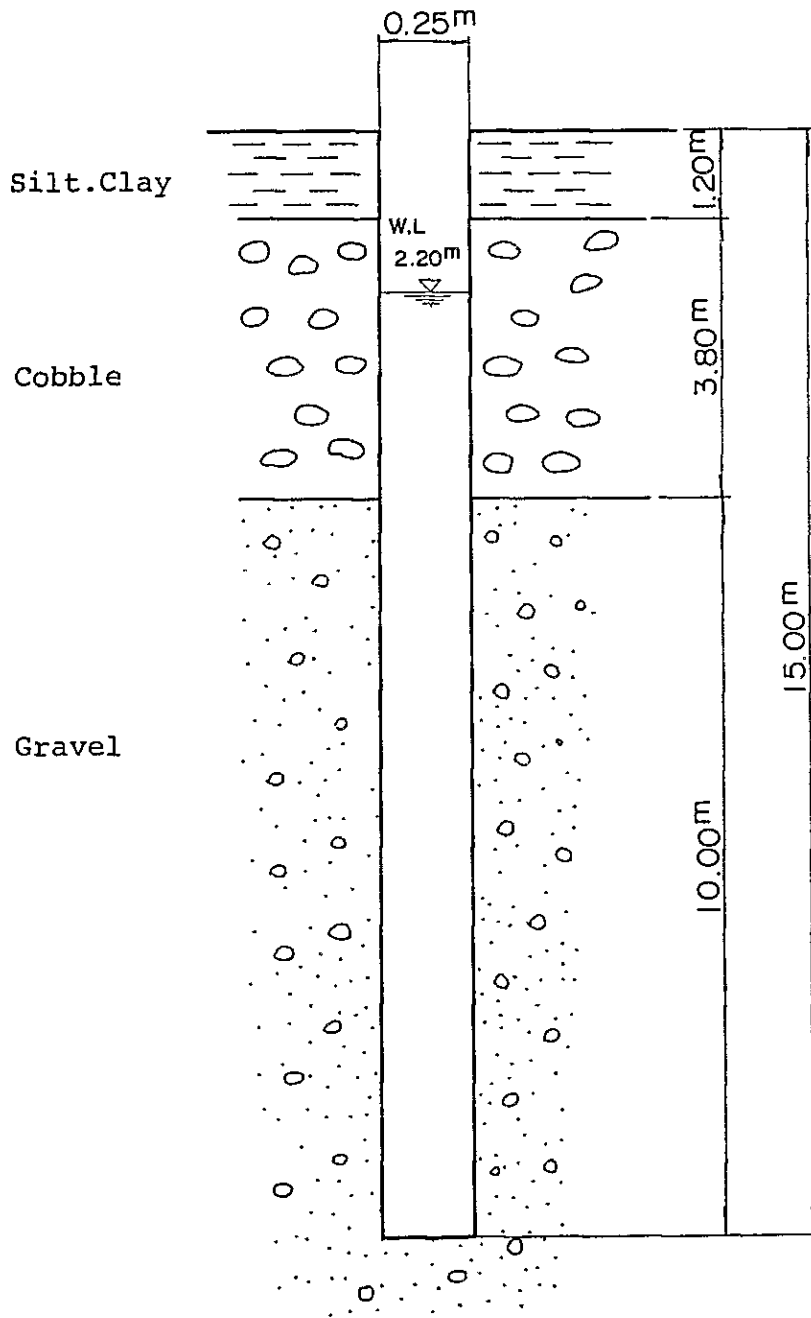
現地ボーリング業者HASBUNに業務依頼書を出し、4月24日に径約12インチのトリコーンビットを付けたロータリーマシンで掘削を開始したが、地表面より3 m地点からレキの崩壊が激しくなり作業続行が不可能となった。結局E-5地点で3ヶ所試みたが、いずれも同じ結果が生じたため機械をパーカッションに換えて挑戦してみることにした。SANAA（ホンデュラス水道公社）に事情を説明しパーカッションを借りて行うことにした。機械は第2次大戦中のものであまり頼りに出来そうな代物ではなかったが、3日間で15 mまで掘削出来た。地表面より約1.2 mから5 mのレキ層は内径10インチ、長さ6 mの鋼管（ケーシング）を入れて崩落を防いだ。15 m付近から崩壊が始まったので6 mのケーシングをもう1本連結したが、ケーシングが地中に進入せず、上からハンマーでたたいて沈めた。但し、8.5 mまで沈下してもそれ以上沈下せずケーシングが3.5 mも地上に突き出たまま作業を続行した。崩壊のため5 mが埋まってしまい、機械にもトラブルが生じたためSANAAの機械も諦め、最後の試みとしてサンベドロスーラのHIDRO-SISTEMASに依頼する。5月22日に25トンのロータリーマシンがコマヤグアに到着する。但し、雨期に突入していたため現場に搬入出来ず、3日間スタンドバイしたが、地盤の状況から進入不可能と判断し、作業を中止することにした。

今回の調査により、予定地点では地表面下約2 mから地下水があり、少なくとも15 mの掘削地点までの砂レキ層には水が豊富に存在していることが確かめられた。レキは径1～2 mmの粒子の細かいもので、電探のデータによればE-5地点では24 mの深さまで続いていることになる。水質は良好で、水温は26.7℃である。

ホンデュラス国内にはボーリング機械を完備している業者は存在せず、径14インチ以上のビットを備えている業者も無い。

従って建設段階で井戸掘り作業を行う場合、ケーシング、スクリーン、ビット、ポンプ等主要機材は全て日本から持ち込みが必要とされる。

E-5 GEOLOGICAL COLUMN



Water Quality by TOHO Water Quality Meter Type EST-3

Temperature: 26.7 °C

Resistivity: 380MΩ/cm

II - 5 METEOROLOGICAL INFORMATION AT COMAYAGUA

ESTACION: PLAYITAS  
 LONGITUD: 87°41'31"

DEPARTAMENTO: COMAYAGUA  
 ELEVACION: 600 Mts.

LATITUD: 14°26'00"

(1) PRECIPITACION TOTAL MENSUAL EN mm.

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1965												0.8
1970	16.0	0.5	0.0	0.0	82.5	135.6	237.1	131.9	184.4	147.6	13.0	24.3
1971	1.5	10.7	10.4	20.6	130.0	48.7	127.6	181.5	139.8	145.6	55.7	12.1
1972	4.5	8.1	0.0	67.8	60.0	230.5	74.5	86.1	97.0	180.7	39.1	16.8
1973	4.4	10.1	17.0	16.3	157.8	160.4	68.2	131.1	163.1	110.8	37.5	2.7
1974	2.3	7.1	6.7	6.8	83.4	221.6	64.2	136.2	184.1	140.0	23.2	3.1
1975	11.6	0.0	0.0	0.0	206.6	60.1	54.7	92.1	348.5	46.2	80.9	3.8
1976	3.5	1.9	4.4	277.4	121.1	412.5	61.1	98.3	97.3	73.2	21.5	4.6
1977	0.0	0.6	0.0	29.0	196.9	140.6	48.6	81.5	217.5	67.4	28.7	11.7
1978	40.7	3.9	6.1	73.0	101.6	139.9	137.6	179.0	151.9	71.6	50.7	5.3
1979	0.3	7.4	36.2	169.0	20.7	165.5	102.1	88.0	152.0	81.0	20.7	23.0
1980	0.4	5.6	0.0	42.0	73.5	246.8	122.8	71.1	169.0	120.4	19.4	30.1
Promedio	7.7	5.1	7.3	63.8	112.2	178.4	99.9	116.1	137.1	107.7	35.8	12.5

ESTACION : PLAYTAS  
 LONGITUD : 87°41'31"

DEPTO. COMAYAGUA  
 ELEVA. 600msnm.

LATITUD : 14°26'00"

(2) INTENSIDADES MAXIMAS DE PRECIPITACION en Mm/h

ANOS.	5'	10'	15'	30'	1h.	2h.	6h.	12h.
1971	180.0	168.0	138.8	88.8	74.8	25.0	9.9	
1972	186.0	147.6	134.8	115.8	70.4	41.2	13.2	
1973	178.8	127.8	115.2	90.4	62.2	33.0	9.6	
1974	132.0	96.0	80.4	70.2	51.5	27.9	9.5	
1975	120.0	120.0	100.0	82.0	63.0	33.2	8.7	
1976	168.0	138.0	120.0	98.8	58.8	27.7	10.0	
1977	150.0	105.0	88.0	64.6	38.7	20.7	8.1	
1978	120.0	120.0	104.0	75.6	42.4	27.1	8.0	
1979	120.0	120.0	120.0	90.0	66.2	34.8	4.6	
1980	106.8	72.0	60.0	49.0	40.5	24.7	6.5	

PLAYITAS  
 LONGITUD: 87°41'31"      LATITUD: 14°26'00"  
 DEPTO. COMAYAGUA.  
 ELEV. 600.ms.n.m.

(3) EVAPORACION DE TANQUE TOTAL MENSUAL EN Mm.

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1971	132.0	147.3	221.2	200.3	190.8	155.3	154.8	151.1	120.1	126.6	111.4	126.8
1972	146.8	155.0	241.0	220.8	183.2	166.9	149.4	155.6	163.1	153.8	120.3	127.9
1973	160.8	176.8	246.7	234.0	213.3	---	171.9	168.9	157.5	128.2	117.9	113.5
1974	143.7	168.3	212.6	241.1	219.3	177.3	175.3	193.7	148.3	124.4	118.2	128.3
1975	155.8	202.9	279.9	283.6	219.4	192.1	216.4	199.9	137.1	137.3	111.9	111.7
1976	99.9	144.3	221.4	186.4	158.8	---	160.9	183.6	169.1	109.0	109.2	113.7
1977	153.4	170.6	245.0	212.3	173.6	141.8	173.0	189.1	155.8	151.5	121.8	133.3
1978	136.1	170.0	216.4	233.1	203.5	160.7	131.5	149.2	129.5	126.5	116.6	124.8
1979	167.1	171.2	224.6	201.1	177.1	138.9	161.2	160.8	131.6	130.6	124.7	128.7
1980	165.7	184.8	214.1	178.7	203.4	143.7	154.2	146.4	122.2			
Promedio	146.13	169.12	232.29	219.14	194.24	127.67	164.86	169.83	143.43	131.99	116.89	123.19

NOTA: (---) Indica que no hay informacion.

ESTACION : PLAYITAS  
 LONGITUD : 87°41'31"

DEPTO. COMAYAGUA  
 ELEV. 600.m.s.n.m.

LATITUD : 14°26'00"

(4) HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL.

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1970	64	64	54	50	59	69	--	76	79	80	78	71
1971	66	61	55	59	62	66	68	73	77	75	75	66
1972	63	61	52	54	64	71	68	69	71	73	71	68
1973	61	59	51	54	64	--	66	70	77	80	75	71
1974	63	57	54	53	63	72	71	70	78	81	78	72
1975	67	56	48	47	60	66	62	67	79	79	81	73
1976	74	66	--	--	--	--	--	--	--	--	77	73
1977	62	63	52	62	68	73	67	67	72	72	--	--
1978	69	62	61	57	64	72	74	74	75	76	75	68
1979	65	61	60	60	67	76	--	--	78	78	75	74
1980	64	63	61	71	71	85	82	79	80			
Promedio	65	61	55	57	64	72	70	72	77	77	76	71

NOTA: (--) Indica que no hay informacion.

ESTACION : PLAYITAS  
 LONGITUD : 87°41'31"

DEPT. DE COMAYAGUA.  
 ELEV. 600.m.s.nm.

LATITUD : 14°26'00"

(5) TEMPERATURA AMBIENTE MEDIA MENSUAL EN C°

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1970	23.2	22.6	26.5	28.1	26.4	25.9	24.5	25.0	24.4	24.4	21.2	22.1
1971	22.5	23.7	25.0	25.2	26.6	25.6	25.0	24.5	24.5	24.6	23.1	23.2
1972	23.3	23.4	25.4	27.5	26.9	25.8	26.0	25.3	25.5	24.9	24.5	23.1
1973	22.9	23.5	28.1	27.2	25.8	---	24.7	25.4	24.9	24.2	23.6	20.1
1974	23.2	23.4	26.0	27.1	27.0	25.4	24.8	25.4	24.4	22.6	22.1	22.1
1975	22.8	24.4	26.9	27.9	27.7	26.5	25.8	25.4	24.0	23.6	22.3	21.2
1976	20.5	22.0	25.4	25.0	25.3	---	24.6	25.2	25.4	24.8	22.6	23.0
1977	22.9	24.0	27.0	25.9	25.9.	25.3	25.7	26.5	25.7	24.9	23.7	23.4
1978	22.2	23.9	25.7	27.7	27.7	25.7	24.7	25.3	25.1	24.3	24.1	23.7
1979	23.3	23.8	26.0	27.4	26.8	25.4	26.1	25.7	24.7	24.6	23.2	22.8
1980	24.1	24.4	26.6	26.1	28.2	25.7	25.6	25.8	25.4			
Promedio	22.81	23.55	26.24	26.83	26.46	25.70	25.23	25.41	24.91	24.29	23.04	22.47

NOTA: (---) Indica que no hay informacion.

ESTACION : PLAYITAS  
LONGITUD : 87°41'31"

DEPT. COMAYAGUA.  
ELEV. 600 msnm.

LATITUD : 14°26'00"

(6) TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL EN C°

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1971	28.6	30.4	32.0	30.8	32.4	30.7	30.1	30.2	29.6	29.6	27.6	28.2
1972	28.8	28.7	32.1	33.6	32.5	31.0	31.0	30.6	30.8	29.7	29.6	28.3
1973	29.4	30.3	34.9	34.6	33.0	---	30.7	30.8	30.0	28.8	28.3	26.4
1974	28.7	29.7	32.1	33.1	33.1	30.7	29.7	30.8	29.5	26.4	26.4	27.3
1975	28.5	30.7	33.4	34.6	33.7	30.8	31.6	31.2	28.4	28.2	26.4	26.2
1976	25.5	27.5	32.0	31.2	31.4	---	30.0	30.9	31.1	29.4	27.5	28.2
1977	28.6	30.2	34.2	32.2	32.1	30.0	31.2	32.2	31.7	29.6	28.8	29.8
1978	28.4	30.2	32.2	34.1	33.6	31.1	29.9	30.6	30.5	29.6	29.6	29.9
1979	29.9	30.3	32.5	33.2	32.6	30.3	31.7	31.2	30.0	29.6	28.2	28.0
1980	30.2	30.7	33.2	31.8	34.1	30.9	31.1.	31.7	31.5			

NOTA: (---) Indica que no hay informacion.



ESTACION : PLAYITAS  
 LONGITUD : 87°41'31"

DEPT. COMAYAGUA.  
 LEV: 600.msnm.

LATITUD : 14° 26'00"

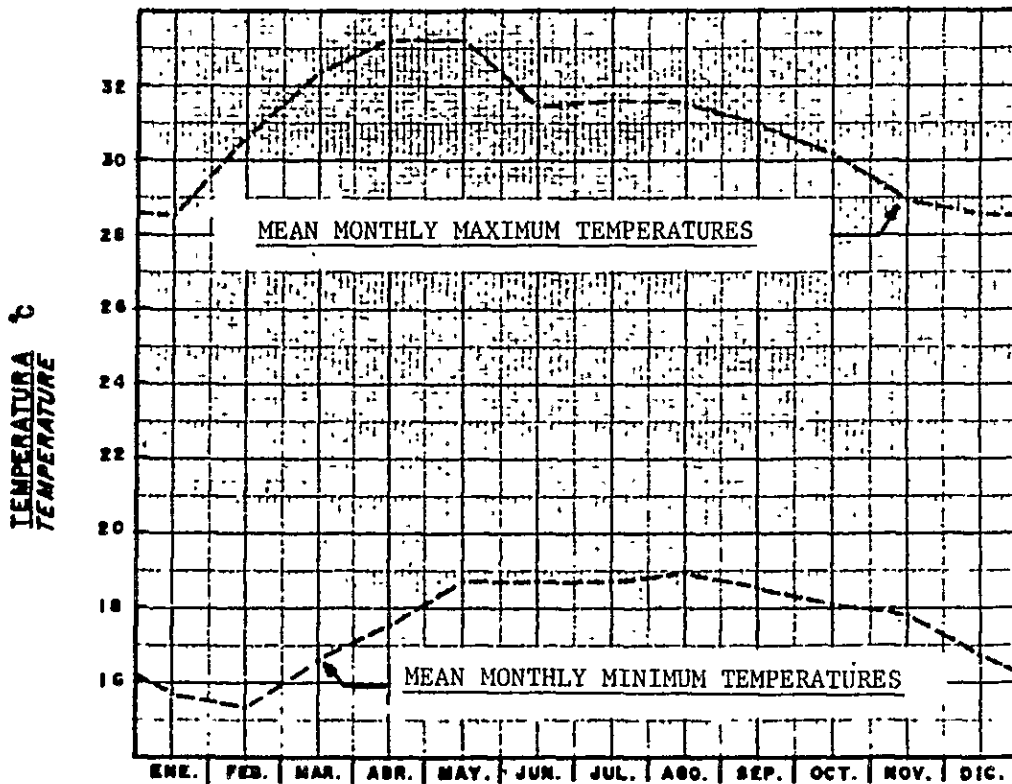
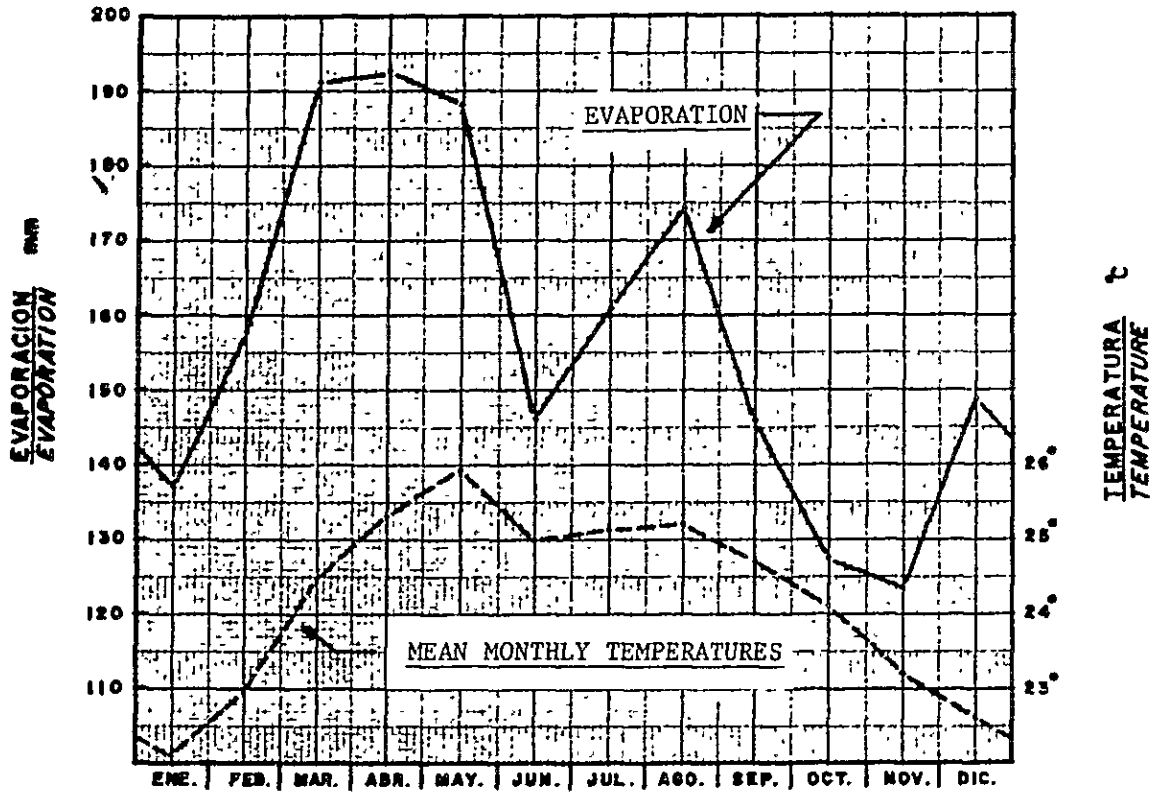
(7) TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL EN C°

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1971	15.9	15.6	16.6	17.4	19.5	19.6	20.2	20.0	20.4	20.7	18.6	18.4
1972	18.5	18.0	17.8	20.9	21.4	20.8	20.2	19.2	20.0	19.6	19.1	17.6
1973	16.4	16.6	19.2	20.9	20.9	---	19.6	20.0	20.0	19.9	17.8	14.3
1974	16.4	15.3	17.1	18.8	20.1	19.8	18.5	19.5	19.1	18.7	17.3	16.4
1975	16.9	15.6	17.1	18.6	20.8	20.2	18.4	19.5	19.7	19.4	18.7	15.8
1976	15.8	15.3	16.3	19.0	19.8	---	19.6	19.6	19.6	20.3	18.0	17.4
1977	14.8	16.7	16.9	18.2	18.2	18.1	17.4	19.8	19.8	19.3	18.6	16.9
1978	15.9	16.6	18.1	20.0	20.9	19.8	19.2	19.5	19.3	18.9	18.6	16.6
1979	15.7	16.4	18.7	19.7	20.0	20.1	19.2	19.5	19.7	19.0	17.9	17.2
1980	16.7	16.6	16.8	18.7	20.7	19.8	19.0	18.7	18.8			

NOTA: (---) Indica que no hay informacion.

# VALLE DE COMAYAGUA COMAYAGUA VALLEY

## Promedios Mensuales de Temperaturas y Evaporación Mean Monthly Temperatures and Evaporation



ESTACION : PLAYITAS

LONGITUD : 87°41'31"

DEPTO. COMAYAGUA

ELEVA. 600.msnm.

LATITUD : 14°26'00"

(8) HORAS DE SOL TOTALES MENSUALES.

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1971	169.7	139.0	261.7	184.6	235.8	181.9	206.4	---	189.9	210.8	181.7	214.7
1972	233.3	218.9	---	235.4	196.0	210.9	204.3	---	204.6	---	---	213.1
1973	---	---	280.8	221.9	208.2	---	209.1	209.1	195.1	191.0	217.9	197.7
1974	220.5	---	259.2	253.9	---	195.0	239.7	218.4	186.0	158.4	---	186.3
1975	---	258.8	295.7	277.3	224.1	228.5	260.8	214.5	---	167.9.	---	---
1976	---	---	309.5	229.0	---	154.5	202.2	---	---	210.1	163.5	177.8
1977	237.1	204.9	306.6	---	---	---	231.4	---	224.7	219.8	---	---
1978	206.9	235.8	239.2	251.1	256.7	233.6	287.1	---	190.0	207.8	208.6	226.8
1979	238.2	214.4	---	233.7	226.7	---	236.4	201.6	145.5	195.4	166.6	190.7
1980	---	241.1	274.3	139.1	---	204.2	228.3					
Promedio	217.6	216.0	278.4	225.1	224.6	201.2	230.6	210.9	190.8	195.2	187.7	201.0

NOTA : (---) Indica que no hay informacion.

ESTACION : PLAYITAS  
 LONG. 87°41'31"

DEPTO. COMAYAGUA  
 ELEVA. 600.msnm.

LATITUD : 14°26'00"

(9) PORCENTAJE POSIBLE DE HORAS DE SOL MENSUAL

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1972	66	65	--	64	51	56	52	--	57	--	--	60
1973	--	--	75	61	54	--	51	57	54	52	63	56
1974	65	--	70	69	--	51	61	57	50	44	--	53
1975	--	80	80	76	58	60	66	56	--	46	--	--
1976	--	--	83	65	--	40	57	--	--	62	47	52
1977	67	63	82	--	--	--	61	--	62	60	--	--
1978	58	73	64	71	66	61	49	--	57	57	60	64
1979	67	66	--	64	58	--	60	52	40	53	48	54
1980	--	72	74	48	--	54	58					
Promedio	64.6	69.8	75.4	64.8	57.4	53.7	57.2	55.5	53.3	53.4	54.5	56.5

NOTA : (---) Indica que no hay informacion.

ESTACION : PLAYITAS  
 LONG. : 87°41'31"

DEPTO. COMAYAGUA  
 ELEVA. 600msnm.

LATITUD : 14°26'00"

(10) RADIACION SOLAR MEDIA MENSUAL  
 (Calorias de sol en CM<sup>2</sup>)

ANOS.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1970	---	---	---	---	---	---	---	---	604.6	581.9	436.3	458.6
1971	447.6	602.2	645.9	598.3	639.3	591.5	651.4	641.4	583.3	540.8	479.0	467.7
1972	534.2	593.0	675.7	684.3	612.2	672.1	678.7	698.1	677.3	621.5	551.5	487.5
1973	449.1	570.1	573.4	520.0	645.9	665.9	692.6	722.3	719.7	658.2	584.8	---
1976	---	618.2	693.6	683.7	683.7	---	---	---	---	558.5	490.8	526.4
1977	---	---	667.5	719.8	708.9	840.2	750.4	749.9	---	642.1	594.9	596.9
Promedio	477.0	595.9	651.2	641.2	658.0	692.4	693.2	702.9	646.2	600.5	523.0	507.4

NOTA : a) 1974,1975 no hay informacion.

b) (---) Indica que no hay informacion.

## II-6 コマヤグア地区土壌調査

英国のコンサルタント Sir William Halcrow & Partners の1973年の報告書によると、コマヤグア盆地は適度に肥沃ではあるが土壌によっては塩害の危険性をはらんでいる。かんがい事業を実施するに当たり十分な排水施設を考慮に入れないと問題は深刻化されるであろうと警告している。既に当時セルグアバ地区の一部においては塩害が生じていることを指摘している。

含塩量調査の方法は、テストピットを幾つも設け地表面より15 cm、50 cm及び150 cmと各点で3ヶ所 Soil Sampling され、土と水の比を1:2.5としてPHとE.C.(Electric Conductivity)を求めたものである。

地下水位の観測は約1.5 mの深さのテストピットを設け、1970年12月から1972年3月までの15ヶ月間にわたってテストピットの水位観測を行ない、その結果を図にプロットしたものである。水位は地表面から約1 mでほとんどコンスタントな状態に保たれていて、約300haにわたりこのような水位をもつ地域が記録されている。



CUADRO 7.19 (contd.)

Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cm)
T19/1	0-15		6.9	0.19
T19/2	40	40	7.8	0.63
T19/3	-			
T21/1	0-15		7.0	0.24
T21/2	50		6.8	0.08
T21/3	150		7.8	0.17
T22/1	0-15		8.2	0.71
T22/2	50	140	9.2	0.50
T22/3	150		9.2	0.60
T23/1	0-15		8.8	0.49
T23/2	50		7.8	4.02
T23/3	150		7.8	0.30
T24/1	0-15		7.6	1.51
T24/2	50	150	8.1	0.29
T24/3	150		8.1	4.0
T25/1	0-15	50	7.7	0.30
T25/2	50		8.0	0.61
T26/1	0-15		7.6	0.62 †
T26/2	50		8.2	0.15
T26/3	120+		8.2	0.16
T27/1	0-15		7.9	2.50
T27/2	50	110	8.3	0.90
T27/3	110		9.1	1.01
T28/1	0-15		7.0	0.30
T28/2	50		7.8	0.36
T29/1	0-15		7.0	0.11
T29/2	50		8.3	1.02
T29/3	150		7.8	0.19

+ cascajo y piedras pequenas

† promedio de duplicados



CUADRO 7.19 (contd.)

Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cm)
T30/1	0-15		7.8	0.12
T30/2	50		7.9	4.60
T30/3	150		9.1	0.76
T31/1	0-15		8.1	0.20
T31/2	50		8.1	0.40
T31/3	150		9.2	0.66 ≠
T32/1	0-15		7.7	0.19
T32/2	50		7.7	5.80
T32/3	150		8.7	0.70
T33/1	0-15		7.6	1.28
T33/2	50		7.7	0.90
T33/3	150		8.3	0.51
T34/1	0-15		7.4	0.24
T34/2	50	100	7.9	0.15
T34/3	100		8.1	0.16
T35/1	0-15	60	7.4	0.14
T35/2	30		7.8	0.15
T37/1	0-15	45	7.5	1.9
T37/2	45		8.8	0.59
T38/1	0-15		8.1	1.45
T38/2	50	90	8.4	0.40
T38/3	90		9.4	0.53
T39/1	0-15		7.4	0.45
T39/2	50	110	7.6	0.15 ≠
T39/3	110		8.0	0.15
T41/1	0-15		7.8	0.26 ≠
T41/2	50		8.0	2.00
T41/3	150		9.4	0.85

+ cascajo y piedra pequena

≠ promedio de duplicados

+ agua freatica

CUADRO 7.19 (contd.)

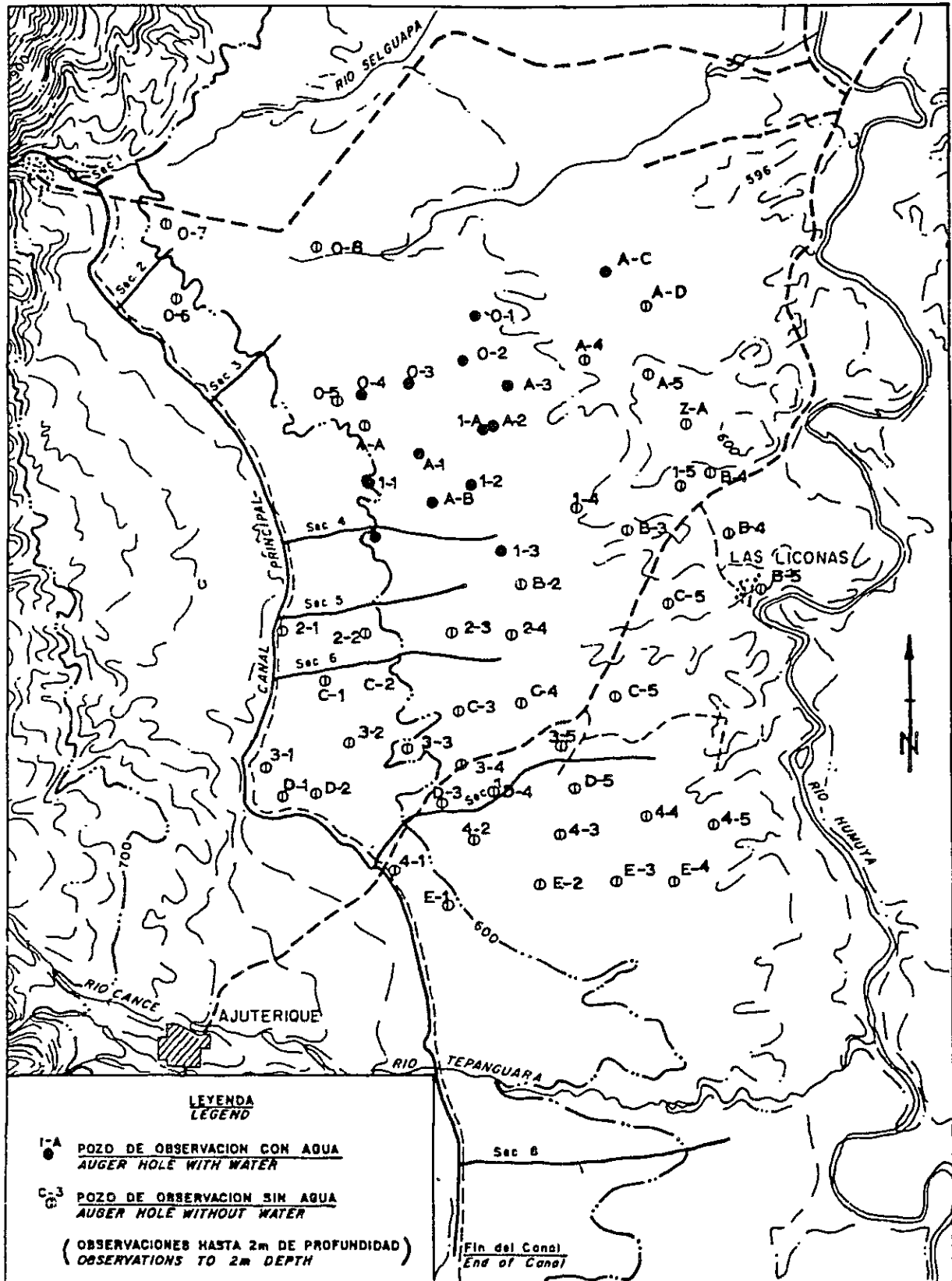
Muestra Numero	Profundidad (cms)	Profundidad G.W.T. + (cms)	PH 1:2.5	C.E. 1:2.5 (millimhos/cms)
T42/1	0-15		7.7	0.30
T42/2	50	140	8.0	3.00
T42/3	140		9.3	0.42
T43/1	0-15		7.8	0.45
T43/2	50		7.8	0.14
T43/3	150		8.5	0.39
T44/1	0-15		6.6	0.10
T44/2	50		8.0	0.24
T44/3	100		8.0	1.81
T44/4	150		8.7	0.77
T45/1	0-15		7.2	0.55
T45/2	50		7.3	0.20
T45/3	130		8.1	0.24
T46/1	0-15		7.6	0.19
T46/2	50		7.9	0.18
T46/3	150		8.0	0.30 ≠
T47/1	0-15		7.7	1.20
T47/2	50		8.1	5.40
T47/3	150		8.0	8.1 ≠
T48/1	0-15		6.8	0.22
T48/2	50		8.3	0.60
T48/3	150		8.3	0.29
T49/1	0-15		7.0	0.13
T49/2	50		7.0	0.11
T49/3	150		7.8	0.20
T50/1	0-15		7.7	0.24
T50/2	50		8.1	0.14
T50/3	150		8.2	0.23

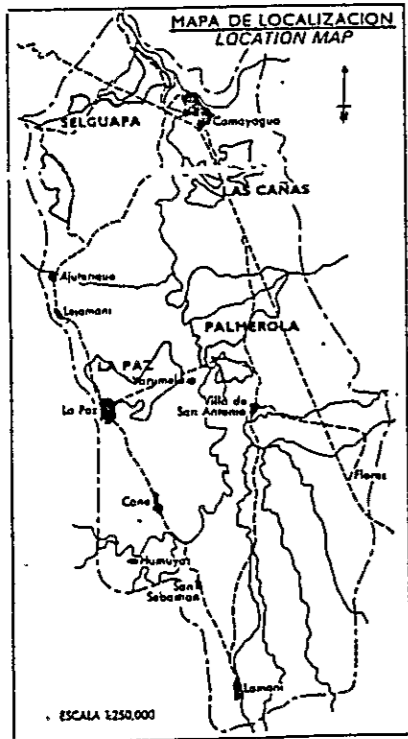
+ cascajo y piedra pequena

≠ promedio de duplicados

+ agua freatica

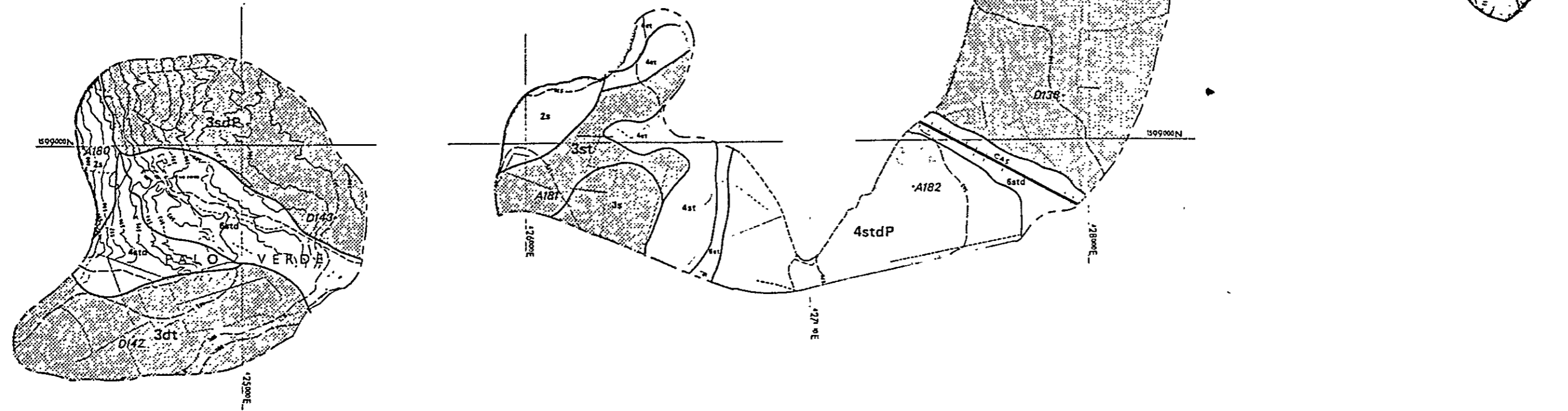
# OBSERVACIONES DE AGUAS FREATICAS GROUND WATER OBSERVATIONS

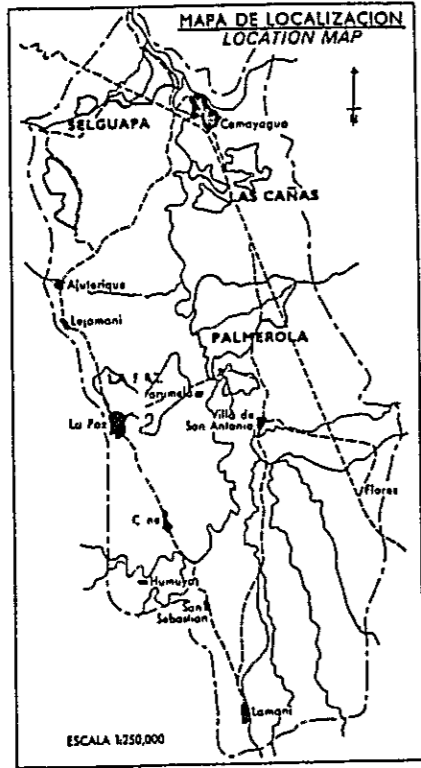




SEMI-DETAILED LAND CAPABILITY MAP SELGUAPA

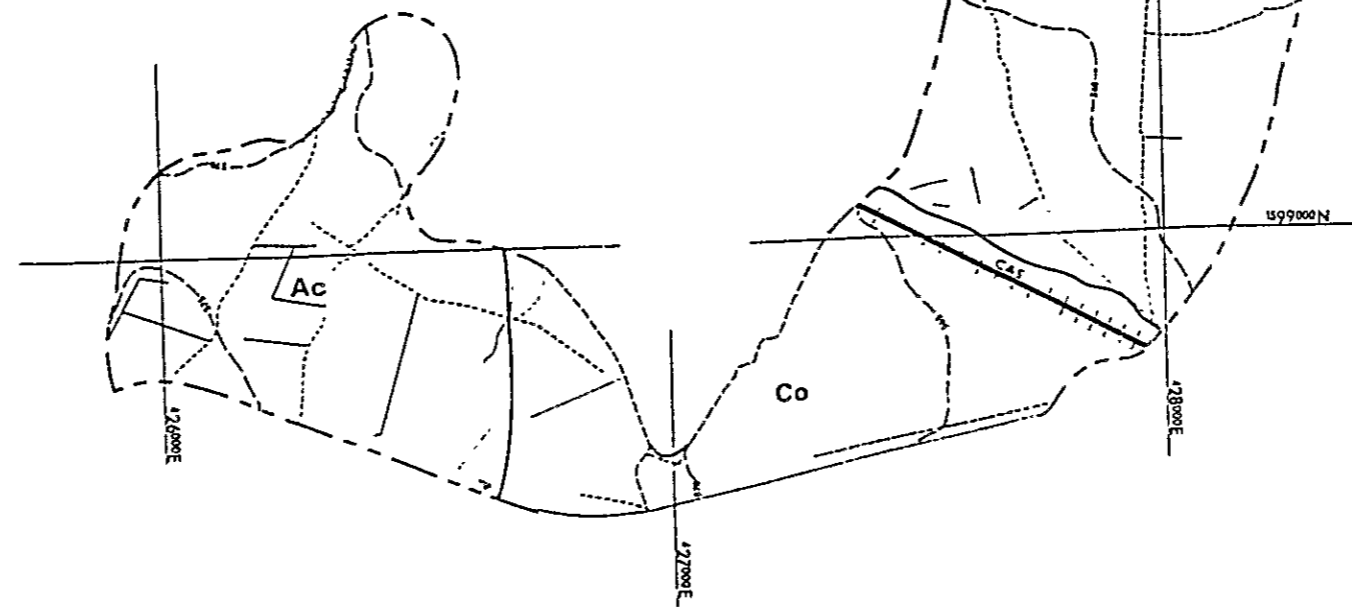
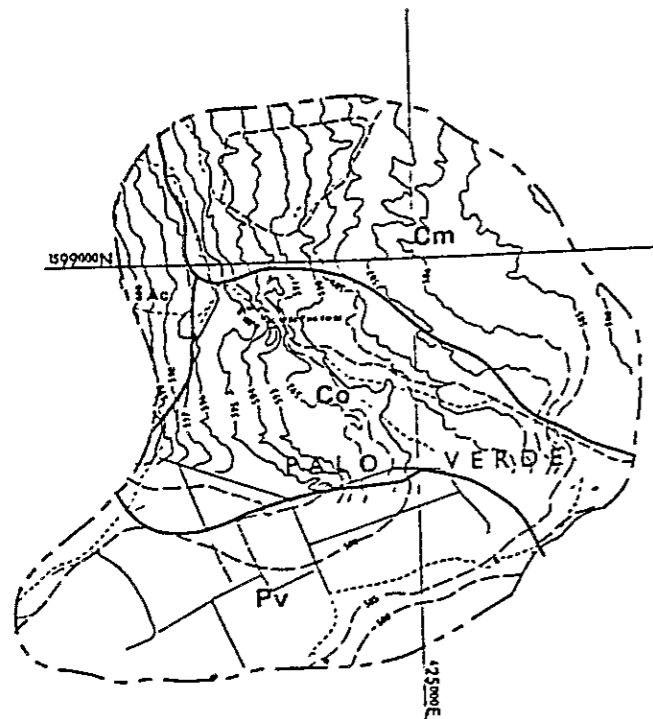
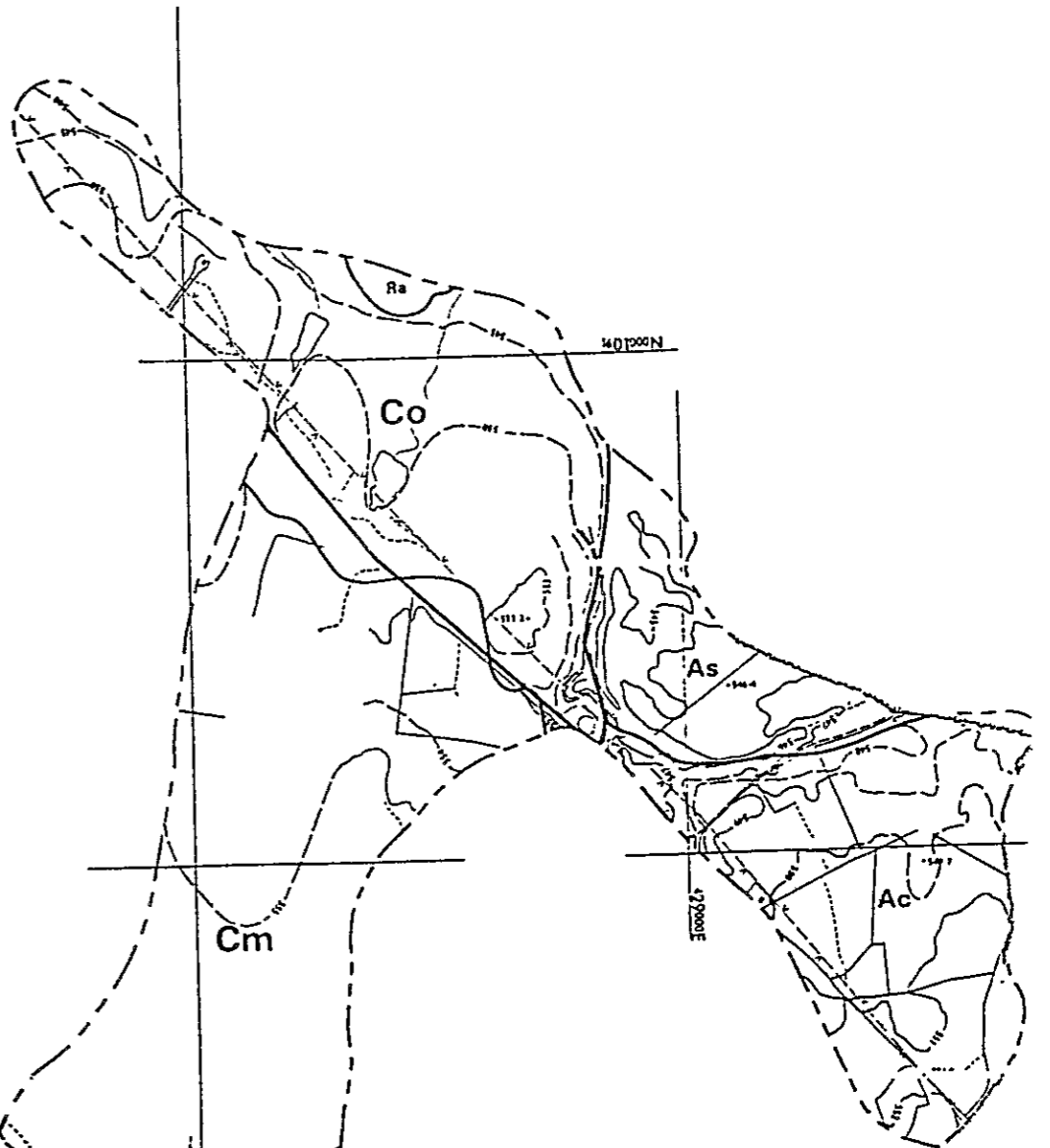
SCALE 1:10,000





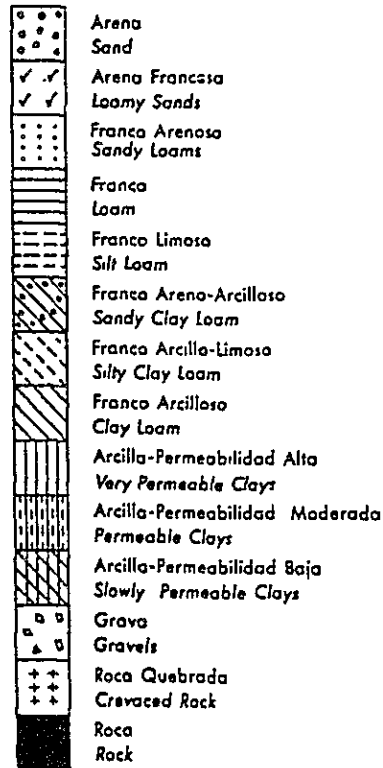
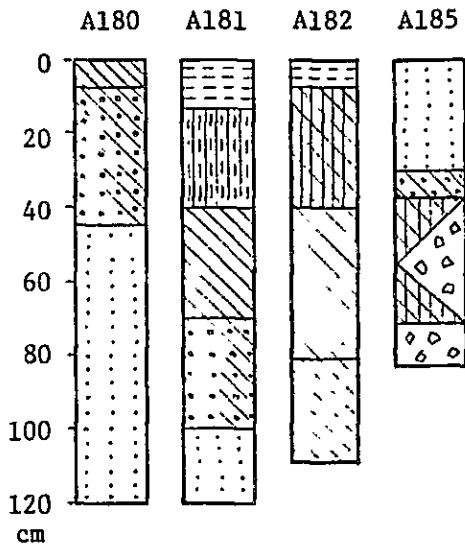
SEMI-DETAILED SOILS MAP SELGUAPA

SCALE 1:10,000



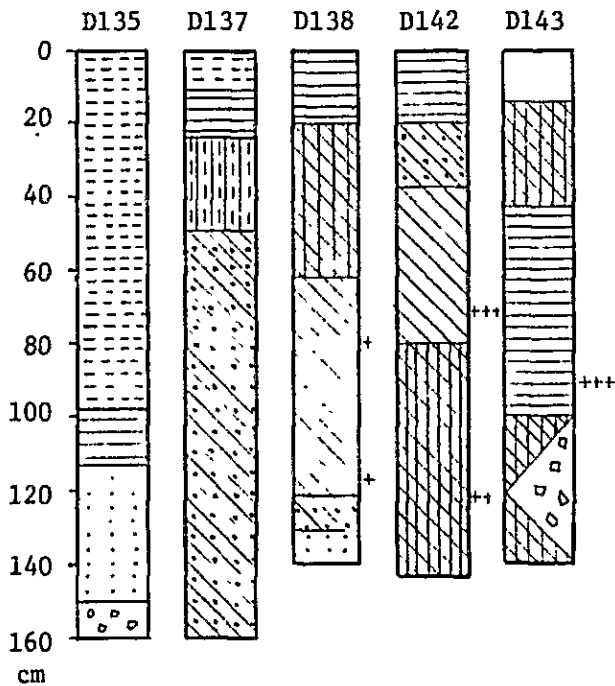


**SIMBOLOS – PERFILES DE SUELOS**  
**SOIL PROFILE SYMBOLS**

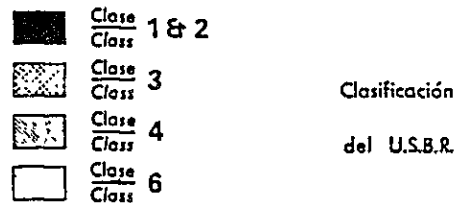


**Reacción a Acido Hidroclorídrico**  
**Reaction to Hydrochloric Acid**

- + Débil Weak
- ++ Moderado Moderate
- +++ Fuerte Strong



**SIMBOLOS – CAPACIDAD DE SUELOS**  
**LAND CAPABILITY SYMBOLS**



**SUPLEMENTOS**  
**SUPPLEMENTS**

s.t.d., son limitaciones de suelos topografía y drenaje  
**P** Restricción Recomendada a Pasto  
s.t.d., are limitations of soils topography and drainage  
**P** Recommended Restriction to Pasture

Selguapa

Class	Ac	As	Ra	Co	Cm	Aj	Lf	Lj	Ta	Pv	Re	Reg	Total Area Ha.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	52.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.95
3	21.4	11.5	-	-	138.05	11.3	33.15	3.2	3.1	30.7	-	-	252.6
4	13.3	-	-	43.65	-	-	-	-	10.35	-	59.85	-	127.15
6	2.7	5.9	2.35	85.1	-	-	1.4	-	-	-	64.15	155.3	177.13
Total Area of Soil Ha	90.35	17.4	2.35	128.75	138.05	11.3	34.55	3.2	11.45	30.7	124.0	155.3	

<b>Aj</b>	アフテリケ層	<b>Co</b>	区別不可能な層
<b>Ta</b>	タラドロ層	<b>Cm</b>	浸透性の大きな層
<b>Re</b>	砂質ローム層	<b>Pv</b>	ローム
<b>Reg</b>	礫層	<b>Ra</b>	新世沖積土
<b>Lf</b>	微細な砂質粘土層	<b>Ac</b>	中位から微細な粒子の新世沖積土
<b>Lj</b>	砂礫層	<b>As</b>	中位から粗い粒子の新世沖積土



## 土 地 分 類

- Class 1 : かんがい農業に適した土地で種々の栽培が可能、土壌の構造は中位から微細な粒子より成り、根、空気、水の浸透性が良い。この種の土地は塩害をこうむる可能性もあるが改善は容易に可能。  
土地利用度は比較的高い。
- Class 2 : Class 1 よりも生産性の低い土地、又かんがい設備及び耕作にもより高価につく。土壌の湿潤状態もあまり高くない。表土が粘土質で下層土が密な為透水性も低い。塩害の可能性も有り、生産性に影響をおよぼす。土地利用度としては中位に属する。
- Class 3 : 土壌、地形、排水の面からみて Class 2 より劣るが、大量の水とかんがい技術及び肥料等を投入して土壌の改良に努めれば、土地利用度を高めることが出来るが、コスト高となる。
- Class 4 : 土地改良を行ない野菜、果物等の栽培をして集約農業を計るのが良い。但しコスト高となる。排水性悪く、土中に塩分を含んでいる。地形も不規則で岩石が露出している。
- Class 5 : より詳細な調査結果を得て土地分類するまでの仮の分類とする。
- Class 6 : 全く耕作不可能な土地。不規則で侵食、風化された土地、地表面は礫、片岩、砂岩を有し、排水性悪く塩害を受ける場所。
- Co : 下層土が透水性の低い濃いコーヒー色の粘土質で表土は灰色を呈し厚く、硬い。排水性悪く雨期は表面に数日間水たまりとして残る。樹木は密生せず草地も貧弱である。表土及び下層の粘土層は PH5.5~6.5 の酸性、深い所では時々礫が現れる。表土は肥沃でなく、劣等の磷酸塩を含んでいる。この種の土地は分類すると 6 に入り農業に適さない。
- Ac : コマヤグア盆地に於て最も農業に適した土地で一般に平坦である。土壌は排水性が良く自然植生も良好。中性又は弱酸性を呈し、適度な透水性をもっている。土地分類では 4 に属する。穀物の栽培と牧草に利用されている。表土は粘土質シルトから薄いコーヒー色のシルト。
- Pv : 沖積土で排水性良好。土地は平坦、自然植生も良い。中性又は弱酸性を呈す。深い [ローム層] 所はアルカリ、磷酸塩はあまり含んでいないが下層土に於て塩分を多く含んでいる。土地分類では 3 に属し、排水及び地形の限界を示す。とうもろこし、いんげん豆が栽培されている。かんがい事業を行う場合は、下層土に含まれる塩分をかんがみ、排水設備を整えなければならない。表土は濃い灰色のシルトでもろく細孔を有す。15 cm~35 cm は黒色を呈した砂質粘土で 5 多量位礫を含んでいる。70 cm 以下は黒色の硬い粘土。

Cm : 表土は 15 cm ~ 35 cm まで砂質シルト又は粘土性砂質シルトでコーヒー色のもろい土、  
〔透水性の大きな属〕 下層土は粘土で礫を含んでいる。表土は弱酸性、深部はアルカリ性、カリを多く含んでいる。土地分類では 3 に属し、土壤、排水、地形の限界を示す。