

- 2) 施工監理においては、定められた工程を順守するための管理を徹底させる。掘削作業、既設配管への接続作業は未確認要素が多く、工程の遅延を生じる主因となると予想されるので、特に重点的に工程管理を行う。
- 3) 圧力テスト、通水テスト等建設中のテスト項目を定め、立ち会い責任を明確にするとともに工事中の定期検査によって品質管理を徹底させる。
井戸掘削後のディベロップメント、配管敷設後のフラッシングを十分に行い、土砂や異物がバルブ、メータ、分水栓に流入することを防止する。
- 4) 本工事に関連して、受益農民自身の責任と費用負担において実施される末端灌漑システムに対する農民意向を再確認し、農民が実施を希望し、実施するシステムに対応し、基本設計における諸計画を検討し、必要ある場合、適正に計画を修正し、効率的な用水利用を図る。
- 5) 設計施設の特性に依り実施設計は地下水生産施設設計に豊富な経験を持った水理地質技術者と灌漑技術者を中心に行う。

(2) 実施設計・施工監理の主な業務は下記のとおりである。

- 1) 地下水生産計画
- 2) 地下水生産施設・所要設備の設計
- 3) 建設用資機材・調達機材の確認及び承認
- 4) 両国関係機関へ工事進捗状況の報告
- 5) 完成施設の検査及び調達機材の検収
- 6) 支払手続き及び完成引き渡し等に関する諸手続き

5.4.4 資機材調達計画

本計画に係る建設用資機材は現地調達が可能である。従って、日本もしくは第3国調達は原則として考えないものとする。維持管理用機材についても「グ」国には日本の各自動車メーカーが代理店を設け各種各級の日本車両の調達が可能であるほか、外国製車両も容易に調達可能である。なお、現地で収集した日本製車両の見積り価格によれば日本国内で調達し輸送する場合に比して現地調達の場合約20%低い価格で調達可能である。また、灌漑用資機材は、欧米会社との技術提携により「グ」国で生産されており、将来の修理、保守サービス等を考慮すると、現地で調達した方が有利である。

5.4.5 実施工程

日本側負担事項については、交換公文締結後、「グ」国政府と日本法人のコンサルタント会社の間で設計監理契約が結ばれ、表に示す事業実施工程に基づき、実施設計、施工を行う(表5.1)。

(1) 実施設計

施工監理契約締結後、日本政府の承認を経て実施設計が開始される。基本設計を基に現地調査、国内作業を実施し、設計図書、入札図書等を一式作成する。その後、再び現地に赴き、「グ」国側関係者と施設内容について協議を行い、入札設計図書一式の承認を「グ」国側より得るものとする。所要期間は、第一期3.5ヶ月、第二期2.0ヶ月とする。

(2) 施工及び調達

工事契約締結後、日本政府の認証を経て着工する。施工期間は施設の規模、現地の気象条件等を考慮すると、第一期12ヶ月、第二期8ヶ月を要すると見込まれる。維持管理用機材は、最初の井戸建設工事がほぼ完了して現地に納入される事を原則とし、現地調達で賄える事から発注から納品まで約2ヶ月を見込む。

施工は、1地区の井戸建設に約2ヶ月を要し、第一期工事は最終工区を除き同時に3地区、最終工区は同時2地区、第二期工区は、2地区を同時に施工する。

井戸建設、電気設備及び送配水施設の建設工事は、並行して実施され、全ての工事が完成した後、地区毎にそれぞれの施設が引き渡される事になる。

なお、建設される施設は、小規模灌漑計画事業の基盤設備であり、灌漑システム全

体からの視点では未完のまま、発注者である MAGA DIGESA に施設を引き渡すことになるが、実施機関 DIGESA と協議し、本協力工事と並行に末端灌漑システムを実施する事について協議して本協力工事の完成、引き渡しと同時にその目的に沿った建設施設の有効利用が可能になるよう努めるものとする。

事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第1期	実 施 計	(現地調査)											
			(国内作業)	(現地確認)									
1	施 工 調 達	(準備)											
		(仮設)											
							(井戸建設)						
							(電気設備)						
							(灌漑施設)						
			(機材調達)(O/M)										
											(施設据付・調整)		
												(計 12.0月)	
第2期	実 施 計	(現地調査)											
			(国内作業)	(現地確認)									
2	施 工 調 達	(準備)											
		(仮設)											
							(井戸建設)						
							(電気設備)						
							(灌漑施設)						
			(機材調達)(O/M)										
											(施設据付・調整)		
												(計 8.0月)	

5.4.6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 10.39 百万円となり、日本側とグアテマラ側との負担事項区分に基づく双方の経費内容は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

1. 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	計
(1)建設費	645.83 百万円	255.59 百万円	901.42 百万円
a.直接費	(324.08)	(133.75)	(457.83)
b.現場経費	(172.55)	(79.07)	(251.62)
c.共通仮設費等	(149.20)	(40.32)	(191.97)
(2)機材費	2.578 百万円	2.578 百万円	5.15 百万円
(3)設計・監理費	83.05 百万円	49.01 百万円	132.06 百万円
合 計	731.46 百万円	307.18 百万円	1,038.64 百万円

2. グアテマラ側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	計
(1)土地収用費	Q 10,000	Q 5,000	Q 15,000
(2)維持管理用機材置き場の整備工事	14,000	14,000	28,000
(3)その他	8,000	8,000	16,000
小 計	29,500	29,500	59,000
(4)5年間の維持管理費（車両2台分）			Q 437,930
合 計			Q 496,930

3. 積算条件

- (1)積算時点 平成4年11月
- (2)為替交換レート 1 US\$ = 126.56 円
1 Q. = 24.62 円
- (3)施工期間 2期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事及び機材調達の間は、事業実施工程表（表 5.4.2）に示し

第1期工事 全体作業工程表

プロジェクト地区	仮設道路 *****	配管延長 -----	電気設備 送電線 延長 =====	井戸建設 掘削深 #####	準備工	仮設工	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Region III							*****												
1 San Vicente	潜水橋 L=67m, B=4m	2840m	250m	130m			(1) *****								=====				
2 La Palmilla	L=350m	6040m	250m	180m			(2) ***								=====				
3 Lo de China	L=50m	4140m	50m	150m			(2) ***			====									
4 El Tintero	L=400m	2370m	350m	160m			(2) ***			=====									
5 Las Ovejas		2870m	850m	150m					=====										
6 San Agustin		1990m	900m	150m					=====										
7 Los Cerritos	L=300m	2330m	700m	200m											=====				
8 Shusho Abajo		3410m	1000m	160m					=====										
9 La-Esperanza		4670m	1000m	150m					=====										
10 La Coronada		2250m	100m	150m											=====				
11 Las Aradas		1990m	80m	150m											====				
Region IV																			
12 El Tempisque	L=200m	5430m	700m	150m											=====				
13 El Rodeo	L=600m	2700m	350m	200m															
14 Trancas I		2340m	300m	180m															

第2期工事 全体作業工程表

プロジェクト地区	仮設道路	配管延長	電気設備 送電線 延長	井戸建設 掘削深	1	2	3	4	5	6	7	8
	*****	-----	=====	#####								
Region IV				準備工 仮設工	*****							
1 Trapiche	L=500m	2820m	500m	180m 配水槽 60m3		(1)*****				=====		
2 Playa de Coyol		3620m	60m	180m		=====				A#####		
3 Jalpatagua	L=250m	3100m	500m	180m		(2)***		=====		A#####		
4 El Coco	L=200m	3390m	500m	160m 配水槽 60m3			(2)***	=====		B#####		
5 Ujuxtales		3100m	500m	200m		=====				B#####		
6 Llano Grande		3100m	700m	200m						=====		B#####

第 6 章
事業の効果と
結論

第 6 章 事業の効果と提言

6.1 事業実施の効果

本事業は、グアテマラ国東部 5 県（チキムラ、サカパ、エル・プログレソ、フティアパ、ハラパ）全域にわたって点在する 20 地区において、灌漑を目的とする水資源地下水を開発し、開発用水の安定生産・供給施設を建設して、灌漑基盤を整備し、計画地区農民による末端灌漑システムの建設促進と、通年灌漑のもとでの非伝統的輸出作物の栽培農業の実施を促進するものである。

本事業は、計画各地区農民が、それぞれ経営する農地に、必要な灌漑システムを建設し、多種・多様な輸出作物の計画的栽培を開始することによって、その効果が発生し、2 年後計画目標に達すると考えられる。

第四章第 3 節で述べたように、主たる作付作物はトマト、玉葱、ブロッコリー、オクラ、チリー、メロン、スイカ等で、同一作物を年 2 ～ 3 回作付け、事業実施以前の天水依存雨季単作に対して、作付率は 290 ～ 310 % と増大する。従って、本事業の実施により、上記の様な非伝統的作物の生産が創出され、その 80 ～ 90 % はエル・サルバトル、アメリカ合衆国等へ輸出され、外貨を獲得し、国家財政の健全化に大きく貢献すると共に、農家所得の増大、雇用機会の創出、増大によって地域貧困層の生活改善、民生安定に大きく寄与することが期待される。

更にまた、本事業の実施は、受益農民だけでなく地域住民に大きなインパクトを与え、地域開発実施、生活環境改善促進要求等を醸成する等、地域経済活動の活性化に対して色々な間接的効果をもたらすことが期待される。

本計画実施による効果と、現状改善の程度は、次に表示するようにまとめられる。

計画実施による効果と現状改善の程度		
現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
<p>(1)輸出拡大、国際収支改善、国家財政健全化</p> <p>非伝統的作物輸出不振 国際収支赤字拡大 1991年度 貿易赤字 401 百万US\$ 累積対外債務 2700 百万US\$</p>	<p>灌漑開発実施 (20 地区 497 ha)</p> <p>非伝統的作物への作付転換</p>	<p>非伝統的作物生産拡大と生産性向上</p> <p>新規生産創出 22,000ト/年 輸出増大 15~18,000ト 外貨獲得 5~5.5百万US\$</p>
<p>(2)国の天然資源、水と土の開発・高度利用</p> <p>天水依存単作農業</p>	<p>地下水開発 通年灌漑</p>	<p>0.48ト/秒 灌漑用水安定供給 497ha年3作、作付率290%以上</p>
<p>(3)農家所得の増大・通年労働機会の創出</p> <p>一農家当り年農業収入 Q4,000~8,000 (US\$800~1,600)</p> <p>農業外収入(出稼賃労働) Q1,500~2,000(US\$300~400)</p> <p>自給食糧生産農業</p>	<p>〔通年、灌漑の実施により 非伝統的作物の通年作付 通年営農〕</p> <p>商品生産農業</p>	<p>純収入増大 Q30,000~50,000 (US\$6,000~10,000)</p> <p>365日自家労働創出 出稼ぎからの解放 (農家戸数 411)</p>
<p>(4)労働機会増大</p> <p>潜在失業率 40 % 乾季地区外低賃金労働 1日Q15~20(US\$3~4)</p>	<p>通年灌漑農業の導入による地方労働力吸収</p>	<p>通年雇用 - 農家4~5人 通年雇用1,600~2,000人 臨時雇用 100人日/1作 /1 マンサナ 年200,000~220,000人日</p>

<p>(5)間接効果</p> <p>a)農業組合活動促進</p> <p>農業協同組合活動未発達 (農業生産材購入斡旋のみ) 信用制度の未発達 共同販売、出荷制度未発達</p>	<p>小規模地下水灌漑事業の 実施、20 地区受益者組 合の結成(20 組合)</p>	<p>受益農民組合相互の共 同活動が活発化し、生 産・出荷・販売の共同化 による過剰生産、価格 下落防止が期待される 農民個人でなく組合を 対象とする信用供与制 確立により農業投資拡 大、O/M・マーケティング情報 交換要求の醸成と実施 促進が期待される。</p>
<p>b)社会インフラ整備促進</p> <p>末端アクセス道路不良 通信施設未整備</p>	<p>小規模地下水灌漑事業 実施</p>	<p>通年、農業生産、販売活 動が活発化するにつれ て農業生産材、収穫物 の搬入・搬出経費削減 を図るためアクセス道路の 改修・整備が促進され る。市場情報入手によ る出荷販売の計画管理 要求と実施促進要求が 強まり電話架設等が促 進される事が期待され る。</p>

<p>c)小規模灌漑事業実施促進</p> <p>全農家の84%が零細農家 (所有面積2マツサナ(1.6ha)以下で全所有面積は全農地の18%)</p>	<p>小規模灌漑事業実施</p>	<p>周辺零細農民に対するインパクト大で灌漑事業その他地域開発事業の実施を促進する</p>
<p>d)保健衛生環境改善促進</p> <p>対サルバドル輸出、無洗浄 無消毒 対アメリカ合衆国輸出 仲買人洗浄、消毒梱包</p>	<p>小規模灌漑事業実施 非伝統的輸出作物の 作付導入</p>	<p>輸出商品の鮮度と価格の関係、洗浄、消毒、梱包の必要性と経費についての認識が強まるにつれて共同施設の設置が促進されるとともに保健・衛生環境改善が促進されることが期待される。</p>
<p>e)食生活、栄養改善</p> <p>常食:トルチージャ(トウモロコシ粉)とフリホール 雨季トウモロコシ、フリホール単作農業</p>	<p>小規模地下水灌漑事業実施 作付作物の多様化と通年生産</p>	<p>輸出残野菜類の地域内消費が普及し、地方農民の食生活、栄養改善に大きく貢献する。</p>

6.2 結論と提言

6.2.1 結論

本事業は、国家開発計画の重要な経済的課題を達成するための具体的戦略に沿った国家の重要な開発事業のひとつであり、零細農民を対象とする小規模地下水灌漑事業である。

その効果は裨益を受ける対象の範囲によって次の様に分けて検討する事が出来、裨益対象は、経済的 direct 便益を享受する農民を含む住民の60%を占める「グ」東部地域の貧困者であるといえる。

国家的裨益	潜在天然資源地下水と土地の開発・高度利用、非伝統的作物生産の増大、輸出の拡大、国際収支改善・貧困者の救済、生活水準の向上、民生の安定、灌漑開発事業促進
地域的裨益	地域経済の活性化、地域開発の実施促進、雇用機会の増大
農家・農民の裨益	農家所得の増大、経済的地位の向上、生活の安定・雇用機会の創出、出稼ぎ賃労働からの解放

以上の効果からも明かな様に本計画実施の主要目的の1つは貧困層の救済であり、その生活状態の改善、民生安定に大きく貢献するものであると同時に、国の長期的開発計画である国際的食糧生産・供給基地計画の目的に合致すると同時に短期的には国の財政赤字解消と健全化といった国家の経済的課題達成に大きく寄与するものである。

また、本計画の実施によって計画地区農民の所得は大きく増大するが、その事は、周辺地域農民に対して灌漑開発促進のためのモデル的示威効果をもたらすことが期待される。一方また増大所得の一部は本計画施設の独占的使用の代償として、“小規模灌漑開発事業実施促進基金”に納入する事によって、国家・国民に還元し、国家の経済開発、貧困層救済事業促進を扶けることが期待される。

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に本計画が広く地域住民の生活向上、地域経済の活性化に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

さらに、本計画の運営、管理についても「グ」国側実施体制は人員、資金共に十分で問題はないと考えられる。しかし、本計画がより円滑かつ効果的に実施されるためには、次項で述べるような問題が改善、充足される事が望ましい。

6.2.2 提 言

1) 末端灌漑システムの建設促進について

本計画により建設される施設が本来的目的を達成するために、MAGA・DIGESA は本計画の進捗に対応して末端圃区灌漑システムの建設計画を策定しその実施を急ぐべきである。特に、以下述べる各項について必要な措置を講ずべきである。

- a) 本計画に対応し、各計画地区農民組織を法定組織として承認を急ぐと共に、末端灌漑システム建設の実施計画を策定する等、末端システム建設資金調達に必要な諸手続きを進めること。
- b) BANDESA その他関係機関と、同建設資金融資について協議し、融資資金に対する支援機関の資金支援可能性等について検討して、財源確保にあたること。
- c) BANDESA の資金融資能力と運営計画に基づいて、本計画の実施によって要求する資金の同時融資可能性を検討し、必要ある場合は他の支援機関による調達を実現する。
- d) 本計画に対応し、短期間に計画各地区の末端灌漑システム施設の設計を完成させるために各地方 DIGESA の関係技術要員の補強あるいは設計支援体制を確立すること。

2) 共同出荷・販売組織の確立について

本計画の目的達成にとって用水・作付管理等、生産計画、生産管理に対する指導、普及と同時に生産物の販売、流通管理あるいは市場情報管理にかかる体制の確立が極めて大きな役割を果たすと考えられる。

本計画の実施に関連して必要な諸体制のなかで、組織化が最も遅れているのは、販売、流通あるいは市場情報等にかかる体制であり、先行プロジェクトの事例によると、流通・販売は仲買人主導型がほとんどで、農業生産投入資材から施設修理費まで仲買人に依存している地区もある。

一方、自己所有のトラックで輸送して輸出販売している場合、庭先売渡し価格に対して 30 %から 50 %も高い価格で取引されている。また、鮮度が問題とされるオクラの場合、当日収穫量が少ない場合、仲買人集荷場までの搬入が翌日まわしとなり、価格が 50 %ダウンすることもある等、出荷販売体制の弱さが特にめだっている。

この様な現況をふまえ、本計画の実施によって、20 地区が新しく輸出作物の販売に参入する事を考慮し、農民の共同販売活動の必要について、農民に対する指導、啓蒙とその組織結成を急ぐべきである。

3) 電気料金について

農業生産費に占める用水費の割合は 15~20%である、うちそのほとんどが用水生産のための動力費（電気料金）である。小規模地下水灌漑事業における電気料金については、従来、家庭電力料と同一基準が適用されてきたが、1992 年 2 月改訂され、工業用電力として取り扱われる事になった。

このため、電力料はこれまでにに対して約 200 %に高騰、電力料が生産費に占める割合が60 %に達する地区もあり、農民の不満が高まっている。この様な現況を考慮して、農業用電力料金について、従来同様の取り扱い、基準の適用、あるいはそれに代わる補助金制度の導入について関係機関と協議し、その実現を図るべきである。

4) 巡回サービス指導班の結成について

維持管理計画として各地方 DIGESA 小規模灌漑計画部灌漑技術者を中心に普及員その他関係技術者から成る巡回サービス指導班を結成する事を提案し、定期的巡回サービスを効率的に実施するため、各地方 DIGESA に点検分解工具をもった1台の車両を配備する事としたので、計画に従って巡回サービス指導班の結成を具体化すると共に車両保管場所である地方 DIGESA モーターサービスセンターにおける同車両の保管体制を整備することを提案する。

5) 農民に対する技術移転について

本計画施設の保守・運転管理は、DIGESA と受益農民組合との契約に基づいて農民組合の責任によって実施されることになっている。

DIGESA は、管理権の引き渡しにあたって、本計画施設が日本の無償資金協力によって実施された趣旨を受益農民に周知させると共に、本計画施設各機器の取扱い、点検保守

要領、運転管理技術を十分に移転するために研修、実施指導を行うべきである。また O/Mマニュアルに従った運転管理、維持管理を要求すると共に運転管理記録の作成を義務づけるべきである。

6) 所要用地取得について

本計画施設の建設工事の円滑な進歩を期するため DIGESA は建設工事着工時まで次に示す各施設建設に必要な用地の使用権及び立ち入り権を取得すること。

- ①送水管路埋設用地使用権
- ②配水槽設置用地使用権
- ③送電線架設ルート及び電柱架設用地使用権
- ④井戸掘削地点までの私有地通行立ち入り権
- ⑤井戸掘削地点周辺私有地の立ち入り権

資料編

1. 調査団員名簿

(1) 基本設計調査団

中村 欣功	総括 国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第1課課長
山形 幸	農業開発計画 農林水産省、中国四国農政局、建設部防災課
稲森 郁郎	地下水灌漑 国際航業株式会社
佐野 正明	地下水開発 国際航業株式会社
宇佐美準一	ポンプ送配水システム設計 国際航業株式会社
山田楚野枝	農業経済 バン・プロジェクトグループ
坂戸 謙介	維持運営計画 国際航業株式会社
藤沢 成一	積算 国際航業株式会社
増岡 奉文	通訳 国際航業株式会社
金城 裕美	通訳 国際航業株式会社

(1) 基本設計調査報告書ドラフト説明調査団

中村 欣功

総括

国際協力事業団

無償資金協力調査部基本設計調査第1課課長

竹内 英雄

農業開発計画

北海道開発局農業水産部農業計画課

永代成日出

灌漑計画

国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員

稲森 郁郎

地下水灌漑

国際航業株式会社

宇佐美準一

ポンプ送配水システム設計

国際航業株式会社

増岡 奉文

通訳

国際航業株式会社

2. 面会者

1. 農牧食糧省 (MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentacion)

ING. AGR. ADOLFO BOPPEL CARRERA MINISTRO DE AGRICULTURA Y ALIMEN-
TACION

2. 経済企画庁 (SEGEPLAN: Secretaria General de Planificacion Economica)

LIC. FERNANDO FUENTES MOHR. SECRETARIO GENERAL
LIC. FERNANDO GONZALES D. SUB-SECRETARIO GENERAL
LICDA. MARIA SAGASTUME DIRECTORA COOPERACION BILATERAL
LICDA. LETICIA RAMIREZ CONSULTOR COOPERACION BILATERAL
LIC. JONATHAN SALGADO CONSULTOR PLANIFICACION SECTORIAL

3. 農牧食糧省農業サービス総局

(DIGESA: Direccion General de Servicios Agricolas, MAGA)

ING. AGR. JUAN HUNBERTO MACUR D. DIRECTOR
ING. AGR. FRANCISCO ARMANDO GONZALES SUB-DIRECTOR
ING. PEDRO ANTONIO ROSADO COORDINADOR PROGRAMA MINIRIEGO
ING. VICTOR ROLANDO ARAGON CASTILLO ING. AGR. e Hidrogeologo

同第III地方事務所

ING. AGR. HERASMO MIRANDA JEFE DE LA OFICINA REGIONAL DE
ZACAPA

ING. AGR. IVAN QUINTO JEFE PROYECTO DE MINI-RIEGO
REGION CHIQUIMULA

同第IV地方事務所

ING. MARCO TULIO LEON MENENDEZ JEFE DE LA OFICINA REGIONAL DE
JUTIAPA

ING. GUSTAVO SANCHEZ COORDINADOR MINI-RIEGO

4. 在グアテマラ共和国日本大使館

大島 弘輔

特命全権大使

原田 勝正

参事官

西山 慎二

一等書記官

3. 現地調査日程表

月	日	曜日	移動	宿泊先	業務内容	
9	19	土	東京 - ニュ-ヨーク	ニュ-ヨーク	コンサル団員出発、NH 010 (1000 - 0925)	
	20	日	ニュ-ヨーク - グアテマラ	グアテマラ	コンサル団員到着、UA 873 (1430 - 1911)	
	21	月		グアテマラ	大使館、農牧食糧省、経企庁表敬訪問	
	22	火		グアテマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集	
					現地傭人等現地調査準備	
	23	水		グアテマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集	
	24	木	グアテマラ - フティナ	フティナ	DIGESA IV 打合せ、現地踏査 フティナ 10 サイト	
					地形踏査、水理地質調査 (フティナ)	
	25	金		フティナ	既存井戸 12 基調査。地下水調査 (フティナ)	
	26	土		フティナ	既存井戸 12 基調査。地下水調査 (フティナ)	
	27	日		フティナ	既存井戸の地下水調査	
	28	月		フティナ	水文気象データ解析、航空写真の解読、	
29	火		フティナ	灌漑計画地の地形地質調査		
30	水		フティナ	路線測量、既事業地区の実態調査、水質調査		
10			東京 - ニュ-ヨーク	ニュ-ヨーク	コンサル団員出発、JL 006 (1200 - 1135)	
	1	木	ニュ-ヨーク - グアテマラ (フティナ - グアテマラ)	グアテマラ	コンサル団員到着、UA 873 (1430 - 1911)	
				グアテマラ	山田、坂戸と合流打合せ。地下水調査 (フティナ)	
	2	金		フティナ	地形踏査、水理地質調査 (フティナ)	
	3	土	(グアテマラ - フティナ)	フティナ	農区の形態調査、市場調査、農家調査、水質調査	
	4	日		フティナ	既存事業の維持運営実態調査、農村調査	
	5	月		フティナ	灌漑計画地の地形地質調査	
	6	火		フティナ	地形踏査、水理地質調査 (ハラ)	
	7	水		フティナ	路線測量、既事業地区の実態調査、水質調査	
	8	木		フティナ	灌漑計画地の地形地質調査	
	9	金		フティナ	既存井戸の地下水調査	
	10	土		フティナ	農区の形態調査、市場調査、農家調査、水質調査	
	11	日		フティナ	既存事業の維持運営実態調査、農村調査、土壌調査	
	12	月		フティナ	地形踏査、水理地質調査、路線測量	
				東京 - ニュ-ヨーク	ニュ-ヨーク	コンサル団員出発、NH 010 (1055 - 1020)
	13	火	ニュ-ヨーク - グアテマラ (フティナ - グアテマラ)	グアテマラ	コンサル団員到着、UA 873 (1430 - 1911)	
				グアテマラ	金城と合流打合せ	
				(フティナ - サカ)	DIGESA III 打合せ、現地踏査	
	14	水		フティナ	灌漑計画地の地形地質調査、既存井揚水試験	
	15	木	フティナ - イラ	イラ	路線測量、既事業地区の実態調査、水質調査	
	16	金		イラ	灌漑計画地の地形地質調査、既存井揚水試験	
17	土	イラ - サカ	サカ	既存井戸の地下水調査		
18	日		サカ	農区の形態調査、市場調査、農家調査、水質調査		
19	月		サカ	既存事業の維持運営実態調査、農村調査、土壌調査		
			東京 - ニュ-ヨーク	ニュ-ヨーク	官団員出発、NH 010 (1055 - 1020)	
20	火	ニュ-ヨーク - グアテマラ サカ - グアテマラ	グアテマラ	官団員到着、UA 873 (1430 - 1911)		
			グアテマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集		
21	水		グアテマラ	大使館、農牧食糧省、経企庁表敬訪問		
				先発隊に合流、団内打合せ		
22	木	グアテマラ - フティナ	フティナ	現地調査 (Region IV)		
23	金	フティナ - サカ	サカ	現地調査 (Region IV, III)		
24	土	サカ - グアテマラ	グアテマラ	現地調査		
25	日		グアテマラ			
26	月		グアテマラ	ミニッツ協議 (DIGESA)		
27	火		グアテマラ	ミニッツ署名。大使館報告		
28	水	グアテマラ - サカ	サカ	官団員出国 AA 990 (1125 - 1447) コンサル移動		
29	木		サカ	現地調査 (地下水灌漑、地下水開発、施設、農経、		
30	金	サカ - エル・ブ・ロケ	エル・ブ・ロケ	建設資機材調査		
31	土		エル・ブ・ロケ	コンサルタント継続調査		

月	日	曜日	移動	宿泊先	業務内容
11	1	日	エル・ブ・ロク・レゾ・サカハ	サカハ	コンサルタント継続調査
	2	月	サカハ - フティアハ	フティアハ	"
	3	火		フティアハ	"
	4	水		フティアハ	"
	5	木	フティアハ - サラテ	サラテ	佐野出国 AA 990 (1125 - 1447)
	6	金	サラテ - エル・ブ・ロク・レゾ	エル・ブ・ロク・レゾ	現地調査 (地下水灌漑、地下水開発、施設)
	7	土	エル・ブ・ロク・レゾ - サカハ	サカハ	
	8	日	サカハ - フティアハ	フティアハ	
	9	月	フティアハ - ク・イマラ	ク・イマラ	
	10	火		ク・イマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集
	11	水		ク・イマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集
	12	木		ク・イマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集
	13	金		ク・イマラ	DIGESA 打合せ、資料・情報収集、大使館報告
	14	土		ク・イマラ	帰国準備
	15	日	ク・イマラ - ロス	ロス	ク・イマラ出国。UA 888 (1235 - 1715)
	16	月	ロス -----		JAL 061 (1200 -)
	17	火	----- 東京		帰国 JAL 061 (- 1635)

4. 討議議事録

MINUTA DE DISCUSION

ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO PARA
EL PLAN DE CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE MINIRRIEGO CON
APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LA
REGION ESTE DE GUATEMALA

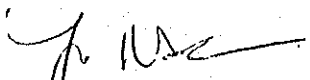
El Gobierno de la República de Guatemala, a través de el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (en adelante se denominará "MAGA"), efectuó una solicitud de Cooperación para el Plan de Construcción de Proyecto de Minirriego con Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en la Región Este de Guatemala (en adelante se denominará "EL PROYECTO"). En respuesta a esta solicitud el Gobierno del Japón considerando como base el resultado del Estudio Preliminar, decidió asignar el Estudio del Diseño Básico a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA").

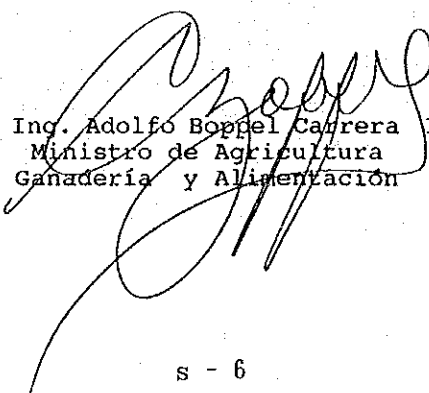
JICA envió un equipo de estudio a la República de Guatemala, encabezado por el Sr. Yoshikatsu Nakamura, Director de la División de Estudio de Diseño Básico, del Departamento de Estudio y Diseños de la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA. Esta Misión está programada para permanecer en el país del 20 de septiembre al 15 de noviembre del presente año.

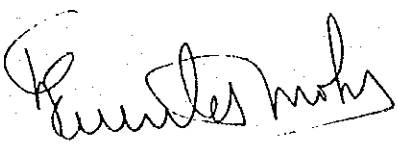
El equipo sostuvo una serie de reuniones con los funcionarios y autoridades relacionadas del Gobierno de Guatemala, y así mismo realizó las investigaciones de campo en el área de estudio.

En el curso de las discusiones y del estudio de campo, ambos Gobiernos confirmaron los principales items mencionados en las hojas adjuntas. El equipo analizará los datos obtenidos y preparará el informe del Estudio del Diseño Básico.

Guatemala, 27 de octubre de 1992


Sr. Yoshikatsu Nakamura
Jefe
Equipo del Estudio del
Diseño Básico JICA


Ing. Adolfo Boppel Carrera
Ministro de Agricultura
Ganadería y Alimentación


Ing. Fernando Fuentes Mohr
Secretario General de
SEGEPLAN

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto es construir las facilidades de riego con aprovechamiento de aguas subterráneas en cinco departamentos (ver: sitios de proyectos, ANEXO I) de tal manera incrementar la productividad agrícola en las áreas, además elevar el bienestar social de las comunidades.

Sus objetivos principales serán los siguientes:

- (1) Mejorar la infraestructura de la producción agrícola y la situación socio-económica de los agricultores.
- (2) Incrementar la producción agroexportable y para el mercado local.
- (3) Generar nuevas fuentes de empleo.
- (4) Incrementar el ingreso a los agricultores.
- (5) Mejorar la balanza comercial, etc.

2. SITIOS DEL PROYECTO

Los sitios del Proyecto, de un total de 30 sitios estudiados, serán seleccionados no más de 24, una vez concluido el Estudio del Diseño Básico, dichos sitios los cuales serán seleccionados, se encuentran distribuidos en los siguientes Departamentos de la Región Este de Guatemala: Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, Zacapa y El Progreso (Ver Anexo I).

3. ORGANISMO EJECUTOR DEL PROYECTO

La Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), es el Organismo Ejecutor, por otro lado, la Unidad de Coordinación de Proyectos y Convenios (UCPC) como las Oficinas Regionales III y IV de DIGESA, serán las encargadas de las gestiones prácticas del Proyecto.

4. PUNTOS SOLICITADOS POR EL GOBIERNO DE GUATEMALA

El Gobierno de Japón, al igual que el Gobierno de Guatemala reconfirmaron la solicitud presentada por el Gobierno de Guatemala, la cual se menciona en la Minuta de Discusiones del Estudio Preliminar cuya firma se llevó a cabo el día 25 de mayo de 1992. Partiendo de la misma podríamos resumir la solicitud tal como sigue:

- (1) Construcción de pozos en los sitios ya seleccionados.
- (2) Construcción de las facilidades de riego en relación con el pozo construido tales como: acometida eléctrica, sistema de bombeo e instalación de la red de distribución común.

La superficie del área a regar por las facilidades construidas serán entre 25 a 35 hectáreas por cada sitio.

5. COMPONENTES FINALES DEL PROYECTO

- (1) Los sitios finales del Proyecto serán decididos por el Equipo de Estudio después de analizar los resultados de las investigaciones en el Japón. Sin embargo, ambos Gobiernos aceptan los criterios mencionados en Anexo II, para seleccionar los sitios.
- (2) Los componentes finales del Proyecto serán decididos después del estudio. Los items finales a ser incluidos en el proyecto serán decididos después de haber concluido los trabajos correspondientes en el Japón, sin embargo, ambos gobiernos aceptan los items descritos en el ANEXO III.
- (3) El Gobierno de Guatemala deberá asumir las obligaciones mencionadas en el ANEXO IV, para la buena marcha de la ejecución del Proyecto.

6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL GOBIERNO DE JAPÓN

El gobierno de Japón se compromete a proporcionar la transferencia tecnológica necesaria para la ejecución, operación y mantenimiento de los proyectos de minirriego en Guatemala, así como el entrenamiento de técnicos en el Japón.

7. EL SISTEMA DE LA COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DE JAPÓN

1. El gobierno de Guatemala ha entendido el sistema de la Cooperación Financiera no Reembolsable de Japón, explicado por el Equipo del Estudio de Diseño Básico.

2. El gobierno de Guatemala tomará las medidas necesarias descritas en el ANEXO V para la rápida implementación del Proyecto, a condición de que la Cooperación Financiera no Reembolsable del gobierno de Japón sea aplicada al Proyecto.

8. PERIODO DEL PROYECTO

El Gobierno de Guatemala solicita que la ejecución del Proyecto se lleve a cabo en dos fases. Sobre la solicitud la Misión hará las consultas correspondientes a su Gobierno.

9. PROGRAMA DE ESTUDIO

1. Los consultores realizarán su estudio en Guatemala hasta el 15 de noviembre del presente año.
2. JICA preparará el borrador del Informe Final en Español y enviará una Misión para su explicación a la República de Guatemala a mediados de enero del año 1993.
3. Basado en la aceptación del contenido del borrador del Informe Final, JICA elaborará el informe final y lo enviará al Gobierno de Guatemala a principios del mes de marzo de 1993, a través de la Embajada del Japón en la República de Guatemala.

ANEXO I

LOS SITIOS DEL PROYECTO

Región III (16 sitios)

Departamento de Chiquimula

Ubicación Municipio

- | | | |
|----|--------------|------------|
| 1. | Las Aradas | Ipala |
| 2. | La Coronada | Ipala |
| 3. | La Esperanza | Ipala |
| 4. | Shusho Abajo | Chiquimula |

Departamento de El Progreso

Ubicación Municipio

- | | | |
|----|---------------------|-------------|
| 1. | Sansare I | Sansare |
| 2. | Sansare II | Sansare |
| 3. | Los Cerritos | Sansare |
| 4. | San Agustín | San Agustín |
| 5. | El Tintero | El Jícara |
| 6. | Las Ovejas | El Jícara |
| 7. | Lo de China | El Jícara |
| 8. | Paso de los Jalapas | El Jícara |
| 9. | El Upayón | Sanarate |

Departamento de Zacapa

Ubicación Municipio

- | | | |
|----|-------------|-----------|
| 1. | El Maguey | Zacapa |
| 2. | San Vicente | Cabañas |
| 3. | La Palmilla | Usumatlán |

Región IV (14 sitios)

Departamento de Jutiapa

	Ubicación Municipio
1. Horcones	Sta. Catarina Mita
2. Las Lajas	Sta. Catarina Mita
3. Las Aradas	Sta. Catarina Mita
4. El Rodeo	Sta. Catarina Mita
5. El Tempisque	Agua Blanca
6. El Trapiche	El Adelanto
7. El Jícaro	Yupiltepeque
8. Jalpatagua	Jalpatagua
9. El Coco	Jalpatagua
10. Playa de Coyol	Asunción Mita
11. Ujuxtales	Chiquimulilla
12. Trancas I	Jutiapa
13. El Guayabo	El Progreso

Departamento de Jalapa

	Ubicación Municipio
1. Llano Grande	Monjas

[Handwritten signatures]

ANEXO II

CRITERIOS DE SELECCION DE LOS SITIOS DE ESTUDIO

1. Debe existir un interés manifiesto de los beneficiarios en los sitios donde se llevará cabo el proyecto.
2. Respecto a la tenencia de los terrenos en los sitios del proyecto, los agricultores deberán ser propietarios, adjudicatarios o posecionarios reconocidos legalmente (por INTA, Gobernación Departamental y Municipalidades locales). No se incluirán los sitios donde el grupo de agricultores sea formado por menos de 12 miembros.
3. Debe de existir agua subterránea para su explotación en forma rentable a través de la perforación de pozos mecánicos de un diámetro de 8 pulgadas hasta una profundidad máxima de 180 metros.
4. Para las acometidas eléctricas de la energía trifásica 440/460 v., la distancia de la red nacional al pozo deberá ser menor de un (1) kilómetro (hasta un kilómetro).
5. La superficie del area a regarse debe ser menor de 35 hectareas.

ANEXO III

ALCANCE DE LA COOPERACION DEL GOBIERNO DE JAPON

1. El alcance sobre la construcción de las facilidades para el aprovechamiento de aguas subterráneas se contempla lo siguiente:
 - a. Construcción de pozos
 - b. Instalación de equipos de bombeo
 - c. Instalación de tableros de control eléctrico.
 - d. Otras facilidades relacionadas (caseta de protección de los equipos, filtros, desarenadores, etc.)
2. Construcción de la acometida eléctrica.

La longitud de la línea de transmisión debe ser menor de un kilómetro. (Hasta un kilómetro).
3. La instalación del sistema de distribución de riego deberá incluir lo siguiente:
 - a. Instalaciones de tuberías de conducción y distribución común.
 - b. En caso necesario se construirá tanques de distribución. (Nota: La instalación del sistema de distribución de riego no incluye tuberías dentro de los terrenos de los beneficiarios)
4. Suministro de vehículos para la inspección de los sistemas instalados.
5. Suministro de Repuestos de los equipos mencionados arriba.

ANEXO IV

OBLIGACIONES DEL GOBIERNO DE GUATEMALA

1. El MAGA proporcionará el entrenamiento a los técnicos de DIGESA sobre la operación y mantenimiento de los sistemas y asignará sus presupuestos necesarios.
2. Mantener la estabilidad de la organización de la Unidad Ejecutora.
3. DIGESA proporcionará los locales adecuados y el personal necesario para formar en las dos regiones los talleres, para así poder dar apoyo a las actividades de mantenimiento.
4. En el caso que se realice la Cooperación del gobierno de Japón, el MAGA propiciará las condiciones necesarias para el buen funcionamiento del Proyecto.
 - (1) Fortalecer y dar seguimiento a la organización de los agricultores beneficiarios.
 - (2) DIGESA dará el entrenamiento técnico a los agricultores beneficiarios sobre el manejo hidráulico, producción agrícola y operación y mantenimiento de los sistemas instalados.
5. El MAGA deberá asignar los recursos financieros en BANDESA para la asistencia crediticia para la construcción del sistema de minirriego en las parcelas de los agricultores beneficiarios de los proyectos.
6. Diseñar la red del sistema de riego y asesorar a los agricultores para el trámite del préstamo bancario y su ejecución.
7. El MAGA gestionará ante el INDE una tarifa eléctrica adecuada para los minirriegos.

ANEXO V

TAPA	CONTENIDO	CUBRIMIENTO DE LA PARTE JAPONESA	CUBRIMIENTO DE LA PARTE GUATEMALTECA
re a t ón	1 Estudio de la solicitud de agricultores		Hasta la ejecución del Estudio de Diseño Básico, deberá decidir sitios objeto de estudio a través del estudio de la solicitud de los agricultores e informar el resultado a la Parte Japonesa.
	2 Estudio Diseño Básico	En respuesta a la decisión final sobre sitios objeto de estudio obtenido a través del estudio de la solicitud, JICA selecciona firma Consultora Japonesa. La firma Consultora ejecuta: Mercadeo, sondeo eléctrico, selección final de sitio de pozos, diseño aproximado de sistema por cada sitio (pozo, acometida eléctrica, instalaciones de riego), estimación de costo de proyecto, evaluación de proyecto.	Asignación de Contraparte provisión de Documentos durante el estudio.
	3 Calificación de Proyecto	Calificación por Ministerio de Relaciones Exteriores y Ministerio de Hacienda.	
	4 Gabinete	Decisión del Gabinete de la Ejecución de Cooperación Financiera No Reembolsable.	
ons JC ón 3 ozos s ma 3 ombeo sta cio 3S ec is	5 Canje de Nota	Firma de Canje de Nota por la Embajada de Japón	Firma de Canje de Nota por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Apertura de cuenta en un Banco Japonés autorizado para cambio extranjero.
	6 Contrato de Consultor	Calificación del Contrato por JICA. Verificación del contrato por Ministerio de Relaciones Exteriores	Contrato de Consultor para el diseño detallado y preparación de documentos de Licitación.
	7 Diseño Detallado	Calificación de Documentos de Licitación. Pago a la cuenta del Gobierno de Guatemala por el costo de Diseño Detallado de la Firma Consultora por medio del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Diseño Detallado y preparación del Documento de Licitación por la Firma Consultora Japonesa. Emisión del Comprobante de pago a Firma Consultora por el Costo de Diseño Detallado.
	8 Licitación	Presencia de JICA	Licitación por medio de la firma Consultora Japonesa con la presencia del MAGA.
	9 Contrato del Contratista General	Calificación del Contrato por JICA. Verificación del Contrato por el Ministerio de Relaciones Exteriores.	Contrato de Construcción con el Contratista General Japonés.
	10 Obras	Pago parcial de costo de construcción en la cuenta del Gobierno de Guatemala al Contratista General por medio del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Supervisión de obras por consultora japonesa. Emisión de comprobante del pago parcial al contratista general.

	11	Conclusión de Obras de entrega	Calificación del certificado de conclusión de obras por JICA. Pago en la cuenta del Gobierno de Guatemala por concepto de Contrato General y Firma Consultora por medio del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Emisión del Certificado de Conclusión de Obras. Emisión del Comprobante de Pago a la Firma Consultora y a la Contratista General.
ns c n i a s e	12	Organización de Agricultores		Deberá organizar el Comité de Agricultores de los sitios de perforación programados inmediatamente después de Canje de Nota e informar a la parte japonesa.
	13	Diseño Detallado del Sistema de Riego. Estimación de Costo de Proyecto.		Inmediatamente después de Canje de Nota, en base al Diseño Básico ejecutado por la firma Consultora Japonesa, ejecuta Diseño Detallado, estimación de costo de Proyectos en los sitios de perforación programado.
	14	Solicitud de Préstamo a Agricultores a BANDESA.		Orientar la solicitud de préstamo de BANDESA a los Agricultores y promover la solicitud de préstamo.
	15	Decisión de préstamo por BANDESA.		Explicar la técnica de calificación de solicitud al Comité de Agricultores, promover la decisión de préstamo.
	16	Contrato de Obras entre DIGESA y Comité de Agricultores.		Concluido el contrato de obras de sistemas de riego el Comité de Agricultores ejecuta la construcción dirigido y apoyado técnicamente por DIGESA.
	17	Las obras donadas por Japón, serán entregados (pozo, sistema de bombeo y acometida eléctrica), por DIGESA a los agricultores organizados y el producto, recuperado se utilizará en nuevos proyectos.		
pe ón ante mien	18	Manejo de Agua		Orientar el manejo de agua a los agricultores.
	19	Operación y Mantenimiento de Pozos, sistema de bombeo, acometida eléctrica y sistemas de riego.		DIGESA oriente la operación, administración, mantenimiento y reparación de pozos, sistemas de bombeo, acometidas eléctricas y sistema de riego.
	20	El Comité de Agricultores aporta fondos de Mantenimiento y operación del sistema.		Orientar la aportación de fondos para administración, mantenimiento y reparación de pozos, acometidas eléctricas y sistema de riego a los agricultores.
	21	Plan de Explotación Agrícola.		DIGESA proporcionará la Asistencia técnica y transferencia de tecnológica en las Unidades de Miniriego.

22	Mercadeo	INDECA llevará a cabo la Investigación de Mercadeo a nivel interno y externo e informará a los agricultores.
----	----------	--

[Handwritten signatures]

協議議事録（仮訳）

グアテマラ国東部小規模地下水灌漑施設建設計画
基本設計調査

グアテマラ共和国農牧食糧省（以下MAG Aという）は、グアテマラ国東部小規模地下水灌漑施設建設計画（以下プロジェクトという）について協力を要請した。この要請に基づき、日本国政府は、国際協力事業団を通じ、先に実施された本件に係る事前調査を踏まえ、基本設計調査を行うことを決定した。

国際協力事業団（以下JICAという）は、平成4年9月20日から11月15日まで当事業団無償資金協力調査部基本設計調査第一課課長中村欣功を団長とする基本設計調査団（以下調査団という）をグアテマラ共和国に派遣した。

調査団は、グアテマラ国政府関係者と一連の協議を行うとともに、計画実施予定地域における現地調査を実施した。

協議及び現地調査を踏まえ、両者は、以下に添付記載した主事項について合意した。調査団は、現地調査及び収集した資料情報を検討分析し、基本設計調査報告書を取りまとめるものとする。

1992年10月27日

グアテマラシティ

中村 欣功

マルトリウ・ロ・アキレ・エスコバル

フェルナド・フェンテス・モー

団長
基本設計調査団
JICA

大臣
農牧食糧省

長官
経済企画庁

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトは、グアテマラ国東部5県（図 1.2 プロジェクトサイト参照）において地下水を利用した小規模灌漑施設を建設することにより、当該地域の農業生産性を高め、更に、地域住民の生活水準の向上を図ることを目的とする。

これらの主目的は、次の通りである。

- (1) 農業生産基盤整備及び、農家の社会経済状況の改善
- (2) 輸出可能農産物及び、国内向け農産物の生産増大
- (3) 雇用機会の創出
- (4) 農家収入の増大
- (5) 貿易収支の改善

2. プロジェクトサイト

プロジェクトサイトは、基本設計調査においてグアテマラ国東部の次に掲げる県内の調査対象地区30サイトの内から24サイトを越えないサイトを選定するものとする。

：フティアパ、ハラパ、チキムラ、サカパ、エル・プログレソの各県（ANEXO 1 参照）

3. プロジェクト実施機関

本プロジェクトの実施機関は、農牧食糧省（MAGA）・農業サービス総局（DIGESA）のプロジェクト調整協定部（UCPC）並びに第3、第4地域の現地 DIGESA が担当するものとする。

4. グアテマラ国政府の要請内容

日本国政府及び、グアテマラ国政府は、平成4年5月25日に取り交わされた事前調査協議議事録に記載されているグアテマラ国政府の要請事項を再確認した。要請内容の要旨は、次に示す通りである。

- (1) 選定されたサイトにおける井戸建設
- (2) 井戸建設サイトにおける灌漑施設の建設：電気設備、ポンプシステム、公用地内における送配水管の敷設

なお、各サイトの灌漑面積は、25～35haとする。

5. プロジェクトの内容

- (1) 本プロジェクトのサイト最終選定は日本国内において現地調査結果を検討分析した後、決定される。両者は、ANEXO IIに記載されたサイト選定基準について合意した。
- (2) 本プロジェクトの最終内容は本調査の日本国内における国内作業終了後に決定される。両者は、ANEXO IIIに記載された事項について合意した。
- (3) グアテマラ国政府の責務
本プロジェクトにおけるグアテマラ国政府の責務については、ANEXO IVに示す通りである。

6. 日本国政府による研修計画

本プロジェクトの実施、維持・管理のために必要とされる技術移転について日本国政府は、本計画の調査及び建設工事期間中の、並びに日本国内において技術者の研修を実施するものとする。

7. 日本国政府の無償資金協力システム

- (1) グアテマラ国政府は、基本設計調査団により、先に説明のあった日本の無償資金協力システムについて既に周知している。
- (2) グアテマラ国政府は、本プロジェクトの円滑な実施のために ANEXO Vに記載された事項を実施するものとする。

8. 今後の調査工程

- (1) 基本設計調査の現地調査は、平成4年11月15日まで引続き実施される。
- (2) 調査結果の技術的検討を踏まえ、ドラフトレポートを取りまとめ、平成5年1月中旬にグアテマラ国政府に提出し、説明する。
- (3) ドラフトレポートの説明・協議後、グアテマラ国政府のコメントに基づき、基本設計調査報告書を作成して、平成5年3月にグアテマラ国政府に報告書を送付するものとする。

FIG. 1 MAPA DE LOCALIZACION REGIONAL
ZONA ESTE DE GUATEMALA

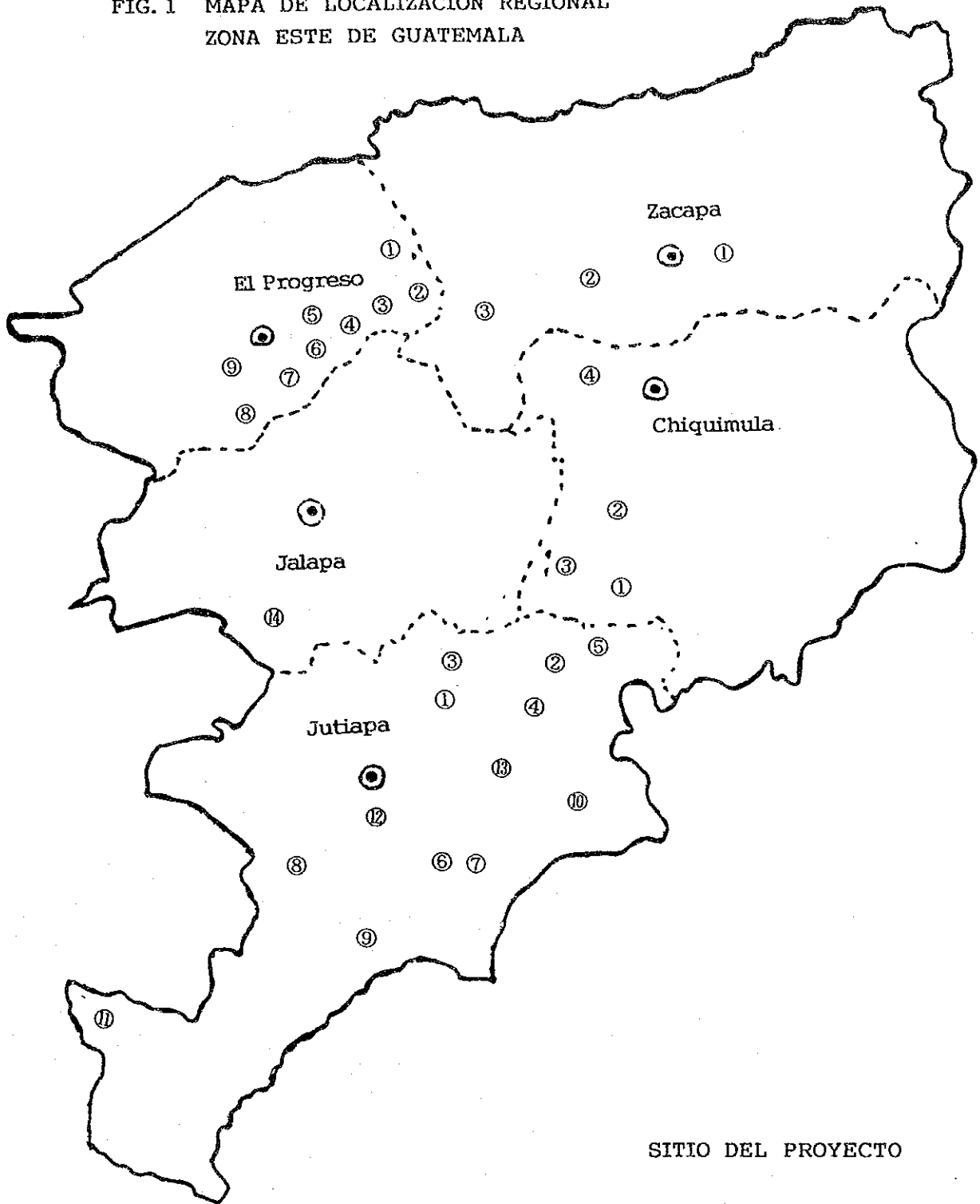
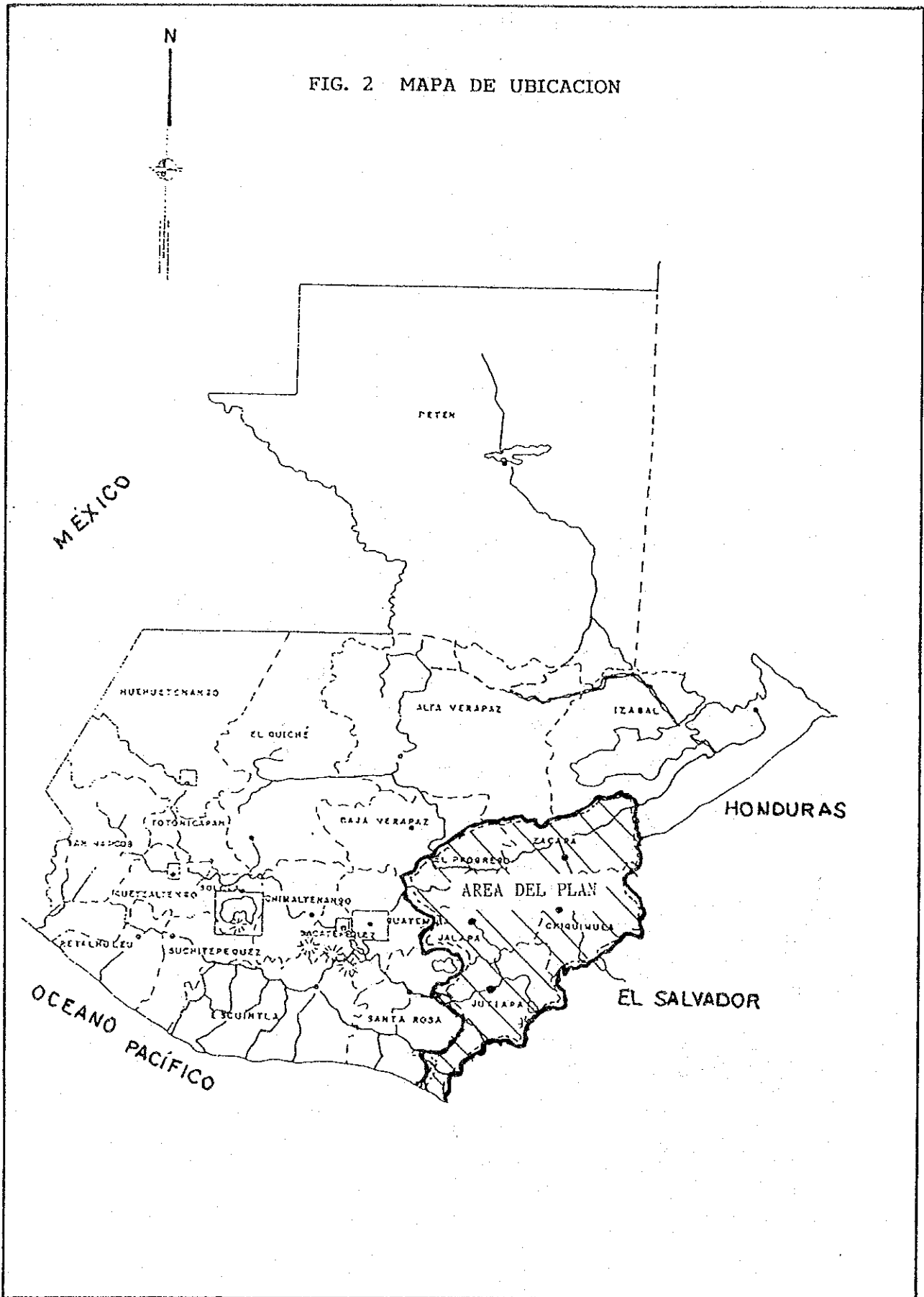


FIG. 2 MAPA DE UBICACION



ANEXO I
LOS SITIOS DEL PROYECTO

Región III (16 sitios)
Departamento de Chiquimula

	Ubicación Municipio
1. Las Aradas	Ipala
2. La Coronada	Ipala
3. La Esperanza	Ipala
4. Shusho Abajo	Chiquimula

Departamento de El Progreso

	Ubicación Municipio
1. Sansare I	Sansare
2. Sansare II	Sansare
3. Los Cerritos	Sansare
4. San Agustín	San Agustín
5. El Tintero	El Jicaro
6. Las Ovejas	El Jicaro
7. Lo de China	El Jicaro
8. Paso de los Jalapas	El Jicaro
9. El Upayón	Sanarate

Departamento de Zacapa

	Ubicación Municipio
1. El Maguey	Zacapa
2. San Vicente	Cabañas
3. La Palmilla	Usumatlán

Región III (16 sitios)
Departamento de Chiquimula

	Ubicación Municipio
1. Horcone	Sta. Catarina Mita
2. Las Lajas	Sta. Catarina Mita
3. Las Aradas	Sta. Catarina Mita
4. El Rodeo	Sta. Catarina Mita
5. El Tempisque	Agua Blanca
6. El Trapiche	El Adelanto
7. El Jicaro	Yupiltepeque
8. Jalpatagua	Jalpatagua
9. El Coco	Jalpatagua
10. Playa de Coyol	Asunción Mita
11. Ujuxtales	Chiquimulilla
12. Trancas I	Jutiapa
13. El Guayabo	El Progreso

Departamento de Jalapa

	Ubicación Municipio
1. Llano Grande	Monjas

ANEXO II

基本設計計画地区の選定基準

- 1) 計画地区受益農民は、本プロジェクト実施について明確な参加意思を有していること。
- 2) 計画地区農民は、INTA、県知事、あるいは地方自治体首長により、合法的に認知された土地所有権あるいは、耕作権の所有者であること。なお、(1)計画地区農民の構成数は、12名以上であること。
- 3) 計画地区は、直径 8 インチ、有効深さ最大 180m の井戸において、機械的揚水システムにより、所要計画地下水を経済的に生産可能であること。
- 4) 揚水ポンプ動力源 3 相 440/460 V の電力供給に必要な送電線架設距離は、井戸まで 1 km 以内であること。
- 5) (1)計画地区の計画面積は、35 ha を超えないこと。

ANEXO III

日本国政府の協力範囲

1. 小規模地下水灌漑施設の建設の範囲は、次の通りである。
 - a. 井戸の建設
 - b. 揚水ポンプ設備の設置
 - c. 運転制御盤の設置
 - d. その他の関連施設建設

2. 送電線の架設、ただし、架設距離は、1 km 以内とする。

3. 灌漑用水の送配水システム建設は、次の通りとする。
 - a. 主導水管、共用配水管及びその付帯設備
 - b. 必要ある場合は、共同配水槽及び付帯設備ただし、灌漑用水送配水システムは末端農地内配水システムを含まないものとする。


4. 建設施設の点検のための巡回サービスカーの供与

ANEXO IV


グアテマラ国政府の責務

1. 計画実施機関関係者に対する計画システム O/M のためのオリエンテーションの実施と必要な予算措置
2. 計画実施体制の確立
3. 日本国政府の協力が実施された場合、施設が円滑に活用されるために、MAGA は、次に掲げる措置を講ずる事。
 - a. 受益農民組織の確立
 - b. 受益農民に対する水利用、営農及び、建設施設の管理技術のトレーニングの実施。
 - c. 末端灌漑システムの設計とその建設資金調達について BANDESA に対する必要な手続きの指導

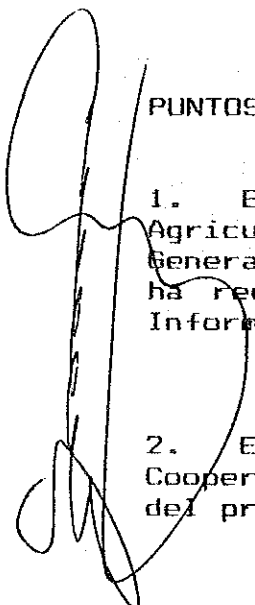
ACUERDO ENTRE EL GOBIERNO DE GUATEMALA
Y EL EQUIPO DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO DE JICA
PARA "EL PLAN DE CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE MINIRRIEGO
CON APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LA REGION
ESTE DE GUATEMALA"



ANTECEDENTES:

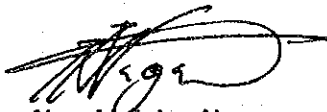
1. En septiembre de 1992, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (en adelante se denominará JICA), envió a la República de Guatemala una Misión Técnica para los Estudios de Diseño Básico para el Plan de Construcción de Proyectos de Minirriego con Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en la Región Este de Guatemala (en adelante se denominará el Proyecto). Este equipo mediante discusiones, estudios de campo y examen técnico de los resultados en Japón, ha preparado el borrador del Informe del Estudio.
 2. Con el fin de explicar y de realizar las consultas con la parte guatemalteca sobre los componentes del borrador del informe, la JICA ha enviado a Guatemala el Equipo de Estudio, encabezado por el Señor Yoshikatsu Nakamura, Director de la División de Estudios de Diseño Básico del Departamento de Estudios y Diseños de la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA, la cual está programada permanecer en el país desde el 6 al 19 de febrero de 1993.
- 

PUNTOS ACORDADOS:

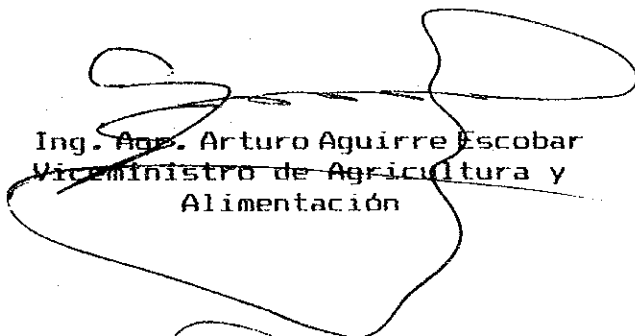
1. El Gobierno de Guatemala, a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica (SEGEPLAN), ha recibido por parte del Equipo de Estudio, el Borrador del Informe de Diseño Básico.
 2. El Gobierno de Japón, previo a aprobarse el monto de la Cooperación No Reembolsable revisará los costos de los componentes del proyecto.
- 

3. Previo a la firma de la Minuta de Discusión, MAGA y SEGEPLAN conjuntamente con la Embajada de Japón, realizarán los análisis, estudios y las consultas correspondientes, en base del borrador del Informe de Diseño Básico, para que a más tardar, el 23 de febrero del año en curso, se tome la decisión sobre la ejecución del Proyecto.

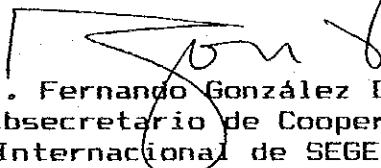
16 de febrero de 1993



Sr. Narimide Nagayo
en Representación del
Sr. Yoshikatsu Nakamura
Jefe
Equipo del Estudio del
Diseño Básico, JICA



Ing. Agr. Arturo Aguirre Escobar
Viceministro de Agricultura y
Alimentación



Lic. Fernando González Davisón
Subsecretario de Cooperación
Internacional de SEGEPLAN

覚え書き

(「グ」国政府及びJICA基本設計調査団)
グアテマラ東部小規模地下水灌漑施設建設設計画

背景

1. 国際協力事業団は平成4年9月にグアテマラ共和国へグアテマラ東部小規模地下水灌漑施設建設設計画(以後、「プロジェクト」と称す)に係る基本設計調査団を派遣した。本調査団は関係機関との協議、現地調査及び日本国内での調査解析を踏まえ、調査報告書(案)を作成した。
2. この調査報告書案の内容について「グ」国政府側に説明及び協議のために国際協力事業団無償資金協力部基本設計調査第1課課長中村欣功氏を団長とする調査団を平成5年2月7日から2月17日にかけて「グ」国に派遣した。

合意事項

1. 「グ」国政府は、農牧食糧省(MAGA)、経済企画省(SEGEPLAN)を通して調査団作成の基本設計調査報告書案を受領した。
2. 日本国政府は、最終的に事業費を承認する前に事業費の検討を行う。
3. 協議議事録の署名に先駆けて、MAGA、SEGEPLAN及び日本大使館は、基本設計調査報告書案をもとに事業分析を行い、協議し、事業実施について2月23日までに結論を下す。

1993年 2月16日

永代成日出
JICA基本設計調査団団長
中村欣功代理

アルツロ・アキレ・エスコバル
農牧食糧省農業食糧副大臣

フェルナント・ゴンザレス・ダビソン
経済企画省国際協力副大臣

MINUTA DE DISCUSION SOBRE EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
PARA EL PLAN DE CONSTRUCCION DE
PROYECTOS DE MINIRIEGO CON APROVECHAMIENTO DE
AGUAS SUBTERRANEAS EN LA REGION ESTE DE GUATEMALA

En Septiembre de 1992, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará JICA), envió a la República de Guatemala una Misión Técnica para los Estudios de Diseño Básico para el Plan de Construcción de Proyectos de Miniriego con Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en la Región Este de Guatemala (en adelante se denominará El Proyecto). Este equipo mediante discusiones, estudios de campo y examen técnico de los resultados en el Japón, ha preparado el borrador del Informe de Estudio.

Con el fin de explicar y de realizar las consultas con la parte guatemalteca sobre los componentes del borrador del Informe, JICA ha enviado a Guatemala el Equipo de Estudio, encabezado por el Señor Yoshikatsu NAKAMURA, Director de la División de Estudios de Diseño Básico del Departamento de Estudios y Diseños de la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA, la cual está programada permanecer en el país desde el 6 al 19 de febrero de 1993.

[Handwritten mark]

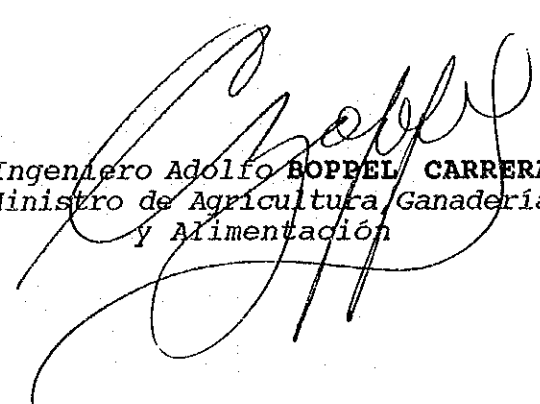
[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

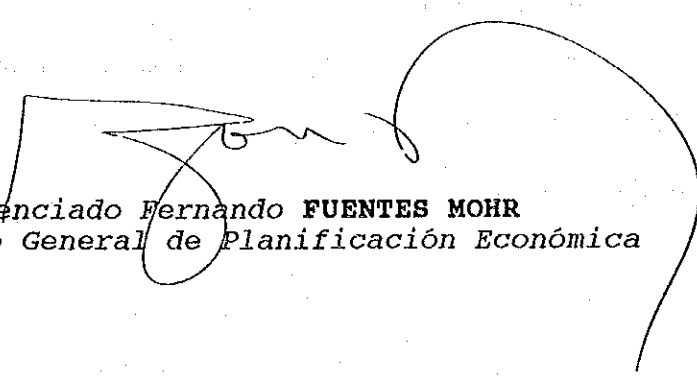
Como resultado de las discusiones realizadas, ambas partes confirmaron los principales puntos descritos en las hojas adjuntas.



Embajador Hirosuke OSHIMA
En Representación del Señor
Yoshikatsu NAKAMURA
Jefe de Equipo del Estudio
del Diseño Básico, JICA



Ingeniero Adolfo **BOPEL CARRERA**
Ministro de Agricultura Ganadería
y Alimentación



Licenciado Fernando **FUENTES MOHR**
Secretario General de Planificación Económica



DOCUMENTO ADJUNTO

1. **Componentes del Borrador del Informe**

El Gobierno de la República de Guatemala está de acuerdo y ha aceptado en principio los componentes del borrador del Informe presentado por el Equipo.

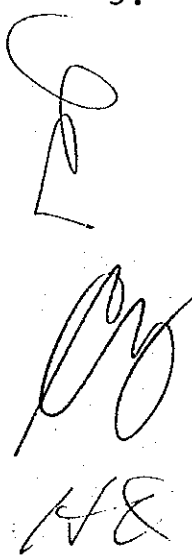
2. **Sistemas de Cooperación No Reembolsable del Japón**

(1) El Gobierno de la República de Guatemala ha entendido el sistema de cooperación No Reembolsable explicado por el Equipo

(2) El Gobierno de la República de Guatemala en caso de ejecutarse el Proyecto tomará las medidas necesarias descritas en el ANEXO I, para la rápida implementación del Proyecto como condición para que la Asistencia No Reembolsable del Gobierno del Japón, sea extendida al Proyecto.

3. **Otros Puntos Importantes Relacionados al Proyecto**

(1) Ambos Gobiernos han reconfirmado todos los items que aparecen en la Minuta de Discusión, que fue firmada el 27 de octubre de 1992, donde parte del contenido de estos items fueron llevados al borrador del informe, particularmente para hacer énfasis en los items 5 (3) y 7 de la Minuta firmada.

Handwritten signatures and initials on the left side of the page. There are three distinct marks: a large, stylized signature at the top, a smaller signature in the middle, and the initials 'AE' at the bottom.

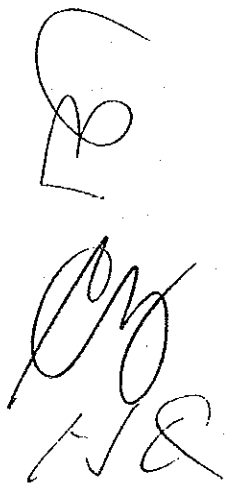
(2) De los 30 sitios estudiados, fueron seleccionados un total de 20 sitios, una vez concluidos los trabajos de campo y los análisis técnicos de los resultados del Estudio en el Japón.

Estos 20 sitios serán ejecutados en 2 fases.

Los nombres de los sitios, distribución por fase al igual que sus ubicaciones se detallan en el ANEXO II.

4. Programa Futuro

En base al contenido del borrador del Informe de Estudio, el equipo elaborará el Informe Final y lo enviará al Gobierno de Guatemala hasta finales de mayo de 1993.

Handwritten signatures and initials in the bottom left corner of the page. There are three distinct marks: a large, stylized signature at the top, a second signature below it, and the initials 'H.R.' at the bottom.

ANEXO I Medidas a ser tomadas por el Gobierno de Guatemala en caso de que se ejecute la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

1. Para acelerar la implementación de este Proyecto sin que se presente ninguna dificultad, se deberá cumplir con los siguientes items:

(1) Trabajos a realizar antes de dar inicio a la etapa del Diseño Detallado.

a. Reconfirmar el número de los agricultores interesados, que tomarán parte en este Proyecto al igual que las áreas correspondientes, que entrarán en el proyecto planificado para miniriego.

b. Elaborar los planos topográficos de los sitios seleccionados a una escala de 1:2.000.

c. Agilizar las tramitaciones para el uso de la energía trifásica y reconfirmar los puntos de bifurcaciones de la energía.

d. Asignar el personal técnico necesario a DIGESA en las regiones III y IV.



- (2) Labores a realizar al momento del inicio de las obras
 - a. Asegurar los sitios del Proyecto y obtener el permiso para el uso de los terrenos a todo lo largo de la línea de transmisión eléctrica.
 - b. Obtener los permisos de entrada en los terrenos privados para usarlos como acceso en el momento en que se vayan a perforar los pozos.
 - c. Diseñar la red del sistema de riego dentro de las parcelas de los beneficiarios.
 - d. Establecer la organización de los agricultores que tomarán parte en el Proyecto.

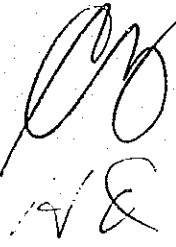
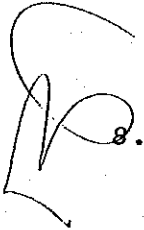
2. **Dar apoyo especial al Proyecto de Miniriego con aprovechamiento de aguas subterráneas**

En el caso de los Proyectos de Miniriego con aprovechamiento de aguas subterráneas, en lo que respecta al costo de operación y mantenimiento, es mucho más alto que los Proyectos de riego con recursos de agua superficial, especialmente en el costo de la energía eléctrica, por lo tanto se deberá de dar apoyo especial a los proyectos de miniriego con aprovechamiento de aguas subterráneas, en lo referente a la asistencia técnica a los agricultores, especialmente en programa de cultivos, mercadeo, etc.

3. **Nivel de las Instalaciones**

Deberá mantenerse el costo de la inversión directa del equipo y materiales instalados de acuerdo al sistema establecido en el Programa Nacional de Miniriego.

4. Realizar el pago de comisiones a un banco japonés autorizado para el cambio de moneda extranjera por concepto de servicios bancarios.
5. Eximir de impuestos, derechos aduaneros y tomar las medidas necesarias en el puerto de desembarque para lograr la rápida disponibilidad de los equipos y materiales.
6. Otorgar las facilidades correspondientes a los ciudadanos japoneses cuyos servicios sean necesarios en relación a los trabajos de supervisión, así mismo ofrecer las facilidades necesarias para la entrada y permanencia en la República de Guatemala por el período requerido para el desempeño de sus funciones.
7. Mantener y dar uso efectivo y apropiado a los equipos y a las facilidades a construir a través de la Cooperación Financiera no Reembolsable de Japón.
8. Asumir la responsabilidad de todos los gastos que no estén cubiertos por la Cooperación Financiera no Reembolsable y que sean necesarias para la construcción de las facilidades, tales como transporte, etc.



ANEXO II SITIOS DEL PROYECTO

Primera Fase

(Región III)

1. San Vicente (Zacapa)
2. La Palmilla (Zacapa)
3. Lo de China (El Progreso)
4. El Tintero (El Progreso)
5. Las Ovejas (El Progreso)
6. San Agustín (El Progreso)
7. Los Cerritos (El Progreso)
8. Shusho Abajo (Chiquimula)
9. La Esperanza (Chiquimula)
10. La Coronada (Chiquimula)
11. Las Aradas (Chiquimula)

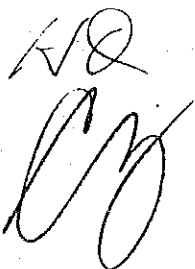
(Región IV)

12. El Tempisque (Jutiapa)
13. El Rodeo (Jutiapa)
14. Trancas I (Jutiapa)

Segunda Fase

(Región IV)

1. El Trapiche (Jutiapa)
2. Playa del Coyal (Jutiapa)
3. Jalpatagua (Jutiapa)
4. El Coco (Jutiapa)
5. Ujuxtales (Jutiapa)
6. Llano Grande (Jalapa)



協議議事録 (仮訳)

東部小規模地下水灌漑施設建設計画
基本設計調査ドラフトレポート説明

国際協力事業団は平成4年9月にグアテマラ共和国へグアテマラ東部小規模地下水灌漑施設建設計画(以後、「プロジェクト」と称す)に係る基本設計調査団を派遣した。本調査団は関係機関との協議、現地調査及び日本国内での調査解析を踏まえ、調査報告書(案)を作成した。

この調査報告書案の内容について「グ」国政府側に説明及び協議のために 国際協力事業団無償資金協力部基本設計調査第1課課長中村欣功氏を団長とする調査団を平成5年2月7日から2月17日にかけて「グ」国に派遣した。

同調査団及び「グ」国政府は、別紙添付の各事項について協議し、同意した。

大島 弘輔
特命全権大使
JICA基本設計調査団
団長中村欣功代理

アドルフォ・ホッパル・カレラ
農牧食糧大臣

フェルナンド・フィンテス・モー
経済企画大臣

添付資料

1. ドラフト・レポートの内容

「グ」国政府は、調査団が提出・説明した報告書案の主旨について確認し承認した。

2. 日本の無償資金協力のしくみ

(1) 「グ」国政府は、無償資金協力のしくみについて調査団が説明したことを理解した。

(2) 「グ」国政府は、本計画が日本の無償資金協力で速やかに実施されるために Anexo I に示す必要事項を実施するものとする。

3. 本計画実施に係るその他の重要事項

(1) 日本国、「グ」国両政府は、1992年10月27日に署名された協議議事録、特に 5 (3)、及び 7について再度確認した。

(2) プロジェクトサイトは、要請30地区についての現地調査及び国内作業の成果に基づき選定した20地区とする。

尚、建設工事は2期に分けて実施する。

実施計画地区 20 地区の名称・位置は Anexo II に示すとおりである。

4. 今後の工程

調査団は、基本設計調査報告書案に基づき最終報告書を作成し、1993年 5月末までに「グ」国政府に発送する。

ANEXO I 本計画が日本の無償資金協力で実施される場合の「グ」国政府側の対策

1. 本計画の円滑な実施を促進するために以下の各事項を充足すること

(1) 詳細設計着手までに充足すべき事項

- a. 計画事業参加農民数と小規模灌漑計画面積の再確認
- b. 計画地区全体平面図・縮尺 1/2,000の作成
- c. 動力用高圧電力の使用申請と分電地点の再確認
- d. 第3、第4地方 DIGESA 所用要員の補充強化

(2) 建設工事着工時までに充足すべき事項

- a. 所要用地の取得、送電線ルート of 用地使用権の取得
- b. 井戸掘削機進入、退出時の際の周辺私有地の立ち入り権の許可
- c. 末端灌漑システムの設計完了
- d. 受益農民組織の確立

2. 地下水灌漑事業への支援

地下水灌漑の場合、他の水源灌漑システムに比して O/M費、特に所要電力料金が相対的に大きいので作付計画、出荷販売等の適正な営農指導によって他水源灌漑地区に対し、十分な競争力が保持できるよう特別の支援体制を考慮する。

3. 施設建設

先行類似プロジェクトの農民と本プロジェクトの農民との間で農民負担に極端な不均衡が生じないように配慮する。

4. 銀行取引の信用保証金を日本の一外為銀行に支払う。

5. 資機材の速やかな引き取りのために免税、通関諸手続き等に必要な処置。

6. 施工監理業務に係る必要設備等について日本国籍人に譲渡する。また、「グ」国入国の際及び滞在中に必要なとする設備等の提供をする。

7. 日本の無償資金協力により供与される機材及び建設される施設の管理及び適正な使用を行うこと。

8. 無償資金協力以外のあらゆる事物及び必要となる設備の建設、運搬等の費用について責任を持つ。

ANEXO II SITIOS DEL PROYECTO

Primera fase

(Region III)

1. San Vicente (Zacapa)
2. La Palmilla (Zacapa)
3. Lo de China (El Progreso)
4. El Tintero (El Progreso)
5. Las Ovejas (El Progreso)
6. San Agustin (El Progreso)
7. Los Cerritos (El Progreso)
8. Shusho Abajo (Chiquimula)
9. La Esperanza (Chiquimula)
10. La Coronada (Chiquimula)
11. Las Aradas (Chiquimula)

(Region IV)

12. El Tempisque (Jutiapa)
13. El Rodeo (Jutiapa)
14. Trancas I (Jutiapa)

Segunda fase

(Region IV)

1. El Trapiche (Jutiapa)
2. Playa del Coyol (Jutiapa)
3. Jalpatagua (Jutiapa)
4. El Coco (Jutiapa)
5. Ujuxtales (Jutiapa)
6. Llano Grande (Jalapa)

表 目 次

添付資料リスト

表 A - 1	1マンサーナ経営農家作物別1作当りの収益概算 (事業実施後)	-----	1
表 A - 2	1マンサーナ経営農家1作当り収益概算(現況)	-----	2
表 A - 3	1マンサーナ経営農家年間収入(現況)	-----	2
表 A - 4	1マンサーナ経営農家年間収入及び主要作物生産費 (事業実施後)	-----	3
表 A - 5	農産物市場価格	-----	4
表 G - 1	計画地一般気象(1980~89)	-----	5
表 G - 2	既設井戸諸元	-----	11
表 G - 3	井戸資料解析表	-----	13
表 G - 4	既設井戸揚水試験解析表	-----	14
表 R - 1	計画地区月別純用水量(スプリンクラー灌漑)	-----	15
表 R - 2	計画地区月別純用水量(ドリップ灌漑)	-----	16
表 R - 3	計画地区地区別純用水量	-----	17
表 R - 4	地区別純用水量	-----	18
表 R - 5	地区別純用水量	-----	18
表 R - 6	計画水用計算表(スプリンクラー)	-----	20
表 R - 7	計画水用計算表(ドリップ)	-----	21
表 R - 8	既存小規模地下水灌漑施設の概要(Region III)	-----	22
表 R - 9	既存小規模灌漑施設の概要(Region IV)	-----	23
表 D - 1	モーター容量表	-----	24
表 D - 2	水質分析結果(EL MAGUEY地区)	-----	25

表 A - 1 1マンサーナ経営農家作物別1作当りの収益概算(事業実施後)

作物名	① 作付面積 (Mz)	② 単位収量 (Kg/Mz)	③ 収 量 (Kg/単位)	④ 単価 (Q/Kg)	⑤ 粗収入 (Q)	⑥ 単位生産 (Q/Mz)	⑦ 生産費 (Q/単位)	⑧ 純利益 (Q)
トマト	1.0	20,000	20,000	1.5	30,000	6,612	6,612	23,388
タマネギ	1.0	10,000	10,000	1.2	12,000	5,060	5,060	6,940
オクラ	0.5	9,200	4,600	2.6	11,960	7,955	3,978	7,983
豆	0.5	1,200	600	2.0	1,200	1,425	713	488
トウモロコシ	0.5	2,300	1,150	0.9	1,035	1,454	727	308
集計	3.5				53,960	22,506	17,089	39,106

年間作付面積は、年3回作付、フリホール豆、トウモロコシとの混作。
但し、庭先価格 Q/KGは平均値としたが、出荷時期によって大きく異なる。

	平均	最高	最低
トマト (Q/Kg)	1.4~1.6	2.4	0.60
玉ねぎ (Q/Kg)	1.1~1.2	5.5	0.65

- ① 標準農家の天水耕作面積
- ② 1.Mz当りの収穫量
- ③ ①*②
- ④ 庭先価格
- ⑤ ③*④
- ⑥ 肥料代はMz.当りに換算。トラクター80hp燃料代(Q6*25リッター/Mz.)
人件費、1Mz耕作人件費を単位耕作費に換算した
- ⑦ 作付面積当りの生産費
- ⑧ ⑤-⑦

表 A - 2 1マンサーナ経営農家1作当り収益概算(現況)

作物名	① 作付面積 (Mz)	② 収量 (Kg/Mz)	③ 単位収量 (Kg/単位)	④ 単価 (Q/Kg)	⑤ 粗収入 (Q)	⑥ 生産費 (Q/Mz)	⑦ 単位生産費 (Q/単位)	⑧ 純利益 (Q)
フリホール	1.0	1,200	1,200	1.2	1,440	924	924	516
メーズ	1.0	2,000	2,000	0.9	1,800	1,108	1,108	692
ソルゴ	0.5	1,500	750	0.7	525	700	350	175
燃料費						150	150	
運転土代						20	20	
計	2.5				3,765	2,902	2,552	1,213

- ① 1,マンサーナ農家の栽培面積(混作)
 - ② 1.Mz当りの収穫量
 - ③ ①*②
 - ④ 庭先価格
 - ⑤ ③*④
 - ⑥ 肥料代はMz.当りに換算。トラクター80hp燃料代(Q6*25リッター/Mz.)
人件費、1Mz耕作人件費を単位耕作費に換算した
 - ⑦ 作付面積当りの生産費
 - ⑧ ⑤-⑦
- 但し、ソルゴを作付した場合、粗収入Q 3,240,純利益はQ 1,038になる。

表 A - 3 1マンサーナ経営農家年間収入(現況)

収入の部 項目	年間作業 日数	賃金 (Q15/Day)	販売量	販売単価	粗収入 (Q)	収入構成 (%)
① 農業粗収入					3,765	50.55
出稼ぎ②	200	15			3,000	40.28
小計 農業外収入③						
家禽販売			22	15	330	4.43
鶏卵販売			150	0.35	53	0.70
牧夫	60	5			300	4.03
小計 収入合計					7,448	
支出の部 項目 ④					支出額	支出構成
主食費					1,467	24.54
(合計) 副食費 畜産物 嗜好品					914	15.29
生活費					1,078	18.03
営農経費					2,520	42.14
支出合計					5,979	

年間総収入額(Q7,448)年間総支出額(Q5,979)、差益高Q1469である。

- ① 平均作付の粗収益概算で示した。
- ② 乾期の日雇い労働の機会は少なく、地区外か外国に求めている。
- ③ 婦人、子供の労働で飼育羽数45羽、年間販売羽数22羽程度と少ない。
- ④ 平均農家(家族数6名)の支出詳細の内、農業支出以外は(Registros de INDECA 1992)によって算出した。

表 A - 4 1マンサーナ経営農家年間収入及び主要作物生産費(事業実施後)

事業実施における(1Mz)作物別1作当りの平均営農経費内訳

項目	(トマト)		(メーズ)		(豆)		(チリ)		項目	(玉ねぎ)		(オクラ)	
	量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)	量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)	量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)	量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)		量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)	量/Mz	単価 価格 (Q) (Q)
種子代		450		100		195		350	種子代		300		2,500
(肥料)									(肥料)				
尿素	6	56 336	3	56 168	0	56 0	2	56 112	尿素	4	56 224	4	56 224
20-20-0	4	65 260	3	65 195	0	65 0	0	65 0	20-20-0	3	65 195	2	65 130
15-15-15	2	65 130	0	0 0	4	65 260	4	65 260	15-15-15	3	65 195	2	65 130
	12	726	6	363		260		372		614		484	
(農薬)									(農薬)				
Tamaron	14	55 770			2	40 80	2	40 80	Tamaron	1	55 55	1	55 55
Hedonal	12	40 480							Hedonal	6	40 240	0	40 0
Trefran	12	45 540							Trefran	8	45 360	0	45 0
Bolaton	6	50 300							Bolaton	2	50 100	0	50 0
Fucilade					25/cc	54 54	25/cc	54 54	Fucilade	25/cc	45 45	25/cc	45 45
Bolaton									Bolaton	25/cc	45 45	25/cc	0 0
Folidol					20/cc	55 55	20/cc	55 55	Folidol	20/cc	55 55	20/cc	55 55
Hedoral									Hedoral	35/cc	50 50	35/cc	0 0
Fucilade									Fucilade				
		2,090		0		189		189		950		155	
(人件費)									(人件費)				
育苗	15	10 150	15	8 120	15	8 120	15	5 75	育苗	15	15 225	15	8 120
移植	15	50 750	15	0 0	15	0 0	15	30 450	移植	15	30 450	15	0 0
圃管理	15	20 300	15	10 150	15	6 90	15	5 75	圃管理	15	25 375	15	15 225
収穫・販売	15	55 825	15	30 450	15	20 300	15	150 2,250	収穫・販売	15	55 825	15	210 3,150
耕起作業	20	1 20	20	1 20	20	1 20	20	1 20	耕起作業	20	1 20	20	1 20
施設管理費	50	3 150	50	0 0	50	0 0	50	3 150	施設管理費	50	3 150	50	3 150
		139 2,195		49 740		35 530		194 3,020		129 2,045		237 3,665	
燃料費		251		251		251		251	燃料費		251		251
水利費		900		0		0		900	水利費		900		900
		1,151		251		251		1,151		1,151		1,151	
総計		6,612		1,454		1,425		5,082	総計		5,060		7,955

灌漑開発した場合の予想収益

計画地区名	① 面積	② 収量	③ 販売益	④ 収量	⑤ 販売益	⑥ 収量	⑦ 販売益	⑧ 収量	⑨ 販売益	⑩ 収量	⑪ 販売益
San Vicente	40	800.0	1,200,000	400.0	480,000	40.0	36,000	24.0	48,000	180.0	468,000
La Palmilla	39	771.4	1,157,143	385.7	462,857	38.6	34,714	23.1	46,286	173.6	451,286
Lo de China	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
El Tintero	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
Las Ovejas	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
San Agustin	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Las Cerritos	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Shusho Abajio	34	685.7	1,028,571	342.9	411,429	34.3	30,857	20.6	41,143	154.2	401,143
La Esperanza	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
La Cotonada	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
LS Aradas	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
El Tempisque	19	371.4	557,143	185.7	222,857	18.6	16,714	11.1	22,286	83.57	217,286
El Rodeo	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Trancas	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Frapiche	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Platade de Coyal	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Jalapatagua	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
El Coco	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
Ujuxtiles	46	914.3	1,371,429	457.1	548,571	45.7	41,143	27.4	54,857	205.7	534,857
Llano Grande	29	571.4	857,143	285.7	342,857	28.6	25,714	17.1	34,286	128.5	334,286
集計	691	13,829	20,742,857	6,914	8,297,143	691	622,286	415	829,714	3,111	8,089,714

- ① 灌漑開発面積 (Mz) 年間作付計画
 ② 20t/Mz トマトの収量 (①*②) 1) 灌漑作1期、全灌漑面積にトマトの栽培を想定した。
 ③ Q1,500 /t トマトの販売価格 (②*③) 2) 前作収穫後(灌漑面積の1/2オクラとメーズ、豆(混作))
 ④ 10t/Mz 玉葱の収量 (t) 3) 最終作に玉葱を全灌漑面積に栽培した場合を想定した。
 ⑤ Q1,200 /t玉葱の販売価格 (Q)
 ⑥ 2t/Mzメーズの収穫量(灌漑面積の1/2に豆と混作)
 ⑦ Q 900/tメーズの販売量 (t)
 ⑧ 1.2t/Mzフリホール(豆)の収穫量(灌漑面積1/2にメーズと混作)
 ⑨ Q 2,000/tフリホール(豆)の販売量 (Q)
 ⑩ 9t/Mz オクラ栽培収量(灌漑面積の1/2に栽培)
 ⑪ Q 2,600/t 野菜の販売量 (Q)

表 A - 5 農産物市場価格

フティアパ (9月市場小売価格)			チキムラ (9月の市場小売価格)		
作物名	販売小単価(Q)	単位	販売小単価(Q)		単位
米	1.50 - 1.60	/ポンド	1.50 - 1.60		/ポンド
豆	1.20	/ポンド	1.20 - 1.50		/ポンド
赤豆	1.25	/ポンド	1.20 - 1.50		/ポンド
じゃがいも	0.40	/ポンド	0.50 - 0.60		/ポンド
キャベツ	0.50	/個	0.50		/個
トマト	30.00	12個/箱	35.00		12個/箱
メイズ	0.50 - 0.45	/QQ	0.50 - 0.45		/QQ
ニンニク	1.00	12個	1.00		12個
キウリ	13.00	12個/箱	10.00		12個/箱
西瓜	7.00	大玉1個	5.00		大玉1個
西瓜	5.00	小玉1個	2.00		小玉1個
玉ねぎ	5.00	50 / 個	4.00		50 / 個
インゲン豆	1.50	/ポンド	1.50		/ポンド
レタス	3.00	/個	2.00		/個
カリフラワー	4.20	/個	2.20		/個
カリフラワー	1.25	小玉/個	0.25		小玉/個
人参	2.00	大/本	1.00		大/本
人参	0.50	小/本	0.50		小/本
キャッサバ	1.00	20 Cm本	1.00		20 Cm本
アボガド	3.00	/個	2.00		/個
セロリ	1.50	本	0.50		本
唐辛子	3.00	/ポンド	3.00		/ポンド
パニーチリ	0.50	12個	0.50		12個
オレンジ	3.5	/Kg	1.1 - 2.0		/Kg
リンゴ	3.5 - 4.0	/Kg	2.5 - 3.0		/Kg
鶏	12.00	羽	15.00		羽
地鶏	4.50	羽	5.50		羽
豚肉	15 - 20	/Kg	25		/Kg
牛肉	12 - 15	/Kg	20		/Kg
セラピァ	25 - 30	/Kg	15 - 20		/Kg

1) 調査地区の代表的な市場価格を聞き取り調査した。

農産物の月別平均価格 (Q)

作物名	販売単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	平均
トマト	50/Pond	25	33.75	43.75	40	75	81.25	41.25	35	23.75	26.66	42.55
玉葱	/QQ	30	30	50	47.5	78.75	68.75	145	68.75	25	48.33	59.21
青葱	1.000/本	50	63.75	72.5	70	102.5	82.5	180	70	47.5	126.66	85.54
チリ	30/Pond	52	50	48.75	48.75	50	67.5	71.25	50	30	25	49.32

1992年 DIGES (フティアパ県) 提供資料

Nombre La Fragua PHC

表 G - 1 計画地一般気象 (1980~89)

Zacapa 県

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	3.1	2.8	6.4	7.5	52.1	174.1	117.5	109.2	142.5	47.7	7.9	6.5	677.3
Temperaturas	25.1	26.2	27.9	29.0	29.3	27.8	27.0	27.2	27.1	26.7	26.1	25.2	27.1
Humedad	68	59	60	62	66	75	76	74	78	77	73	71	70.0
Viento	8.1	9.5	9.8	8.5	7.5	6.0	6.1	6.9	5.7	5.3	6.0	6.6	7.2
Insolacion	222.9	231.3	282.4	260.0	240.1	207.6	234.2	231.8	203.0	217.0	218.1	198.4	2746.8
Evaporacion	195.4	217.0	283.8	248.6	256.7	184.7	196.1	204.6	172.1	182.5	181.8	180.7	2504.0

Nombre Morazan PHC

表 G - 1 計画地一般気象 (1980~89)

E I P r o g r e s s o 県

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	4.4	8.7	8.4	20.9	98.7	165.0	112.1	149.4	188.7	120.0	30.3	13.3	919.9
Temperaturas	24.4	26.7	28.4	29.9	30.3	28.7	28.0	28.2	27.6	26.9	26.5	25.7	27.7
Humedad	61	58	54	53	56	67	67	67	71	69	66	64	63
Viento													
Insolacion													
Evaporacion	233.8	259.3	337.7	306.6	260.9	152.5	149.4	153.2	119.6	127.8	149.4	191.4	2436.6

表 G - 1 計画地一般気象 (1980~89)

Esquipulas PHC

Chiquimula 県

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	7.9	7.3	10.3	31.6	137.2	342.4	276.9	286.0	292.8	157.8	29.6	16.5	1596.3
Temperaturas	19.3	20.3	22.2	23.5	24.0	22.9	22.6	22.6	22.0	21.1	20.5	19.8	21.7
Humedad	81	78	73	74	76	85	83	85	87	85	84	83	81
Viento	7.3	7.5	7.6	7.1	5.8	4.5	5.9	5.8	5.1	6.0	6.2	6.3	6.3
Insolacion	163.5	178.2	246.0	224.2	205.5	170.8	192.1	201.8	154.2	151.1	158.2	149.4	2195.0
Evaporacion	101.7	116.4	173.5	173.7	169.5	121.6	137.4	131.3	110.6	104.9	92.1	85.3	1518.0

Nombre Asucion Mita

表 G - 1 計画地一般気象 (1980~89)

Jutiapa 県

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	5.2	5.1	6.8	24.7	118.1	314.3	203.9	175.5	253.7	121.4	22.9	2.7	1254.3
Temperaturas	25.5	26.4	27.7	28.5	28.1	26.5	26.6	26.6	26.1	25.5	25.9	25.7	26.6
Humedad	57.1	51.5	51.5	54	62	71.8	67.9	70.2	73.3	63.8	60.9	59.6	62.0
Viento													
Insolacion	279.7	260.5	294.6	257.6	226.1	204.0	248.1	246.6	196.6	241.9	257.6	267.7	2981.0
Evaporacion	187.7	182.5	216.3	209.4	136.7	180.6	177.1	172.3	136.1	147.0	147.8	170.9	2064.4

表 G - 1 計画地一般気象 (1980~89)

J u t i a p a 県

Nombre Montufar PHC

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	0.08	1.3	5.8	30.0	126.5	245.7	221.0	194.2	255.8	142.3	52.7	1.2	1276.5
Temperaturas	27.3	27.4	28.4	29.4	29.2	27.7	27.9	27.8	26.6	25.8	27.1	27.4	27.7
Humedad	6.8	6.9	7.2	7.3	8.1	8.6	8.3	8.4	8.8	8.2	7.5	7.0	77
Viento	3.9	3.5	2.5	1.8	1.0	0.8	1.0	1.0	0.9	1.5	2.0	3.1	1.9
Insolacion	237.7	241.4	257.9	230.0	201.4	186.8	222.9	218.2	182.7	216.8	223.7	213.5	2632.7
Evaporacion	171.1	161.0	150.7	177.1	154.6	125.0	138.0	153.1	126.4	139.4	138.2	155.6	1790.2

Nombre Ceibita PHC

表 G - 1 計面地一般気象 (1980~89)

J a l a p 県

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitacion	2.1	2.5	6.1	18.6	87.6	246.4	172.2	159.4	191.7	86.1	16.6	1.5	990.7
Temperaturas	20.5	21.6	23.1	24.1	24.4	23.7	23.1	23.1	22.6	22.1	21.4	20.9	22.6
Humeded	66	64	60	61	69	77	78	78	83	81	76	70	72
Viento	8.7	9.0	8.7	8.2	6.9	5.2	5.7	4.9	5.0	6.0	5.5	7.6	6.8
Insolacion	238.9	232.9	272.9	232.8	201.8	181.2	214.4	209.2	163.5	205.3	215.5	221.4	2589.8
Evaporacion	155.5	163.7	212.0	203.2	179.7	131.9	135.2	129.2	103.7	120.5	124.2	135.1	1793.9

表 G - 2 既設井戸諸元 (1) ; Region III

No.	名称	所在	地	深度 ft	揚水量 GPM	地下水位 ft			備考
						静水位	動水位	水位差	
1	El Tempisque		Zacapa	500	645	84	123	39	砂、粘土主体、岩を挟む
2	El Chiribiscal	Huite ,	Zacapa	190	943	30	57	27	黑色岩混りの砂
3	Huite		Zacapa	500	146	148	440	292	レギ、砂・粘土混り
4	EL Coco	Ipala ,	Chiquimula	500	863	62	82	20	灰～黑色の岩、砂混り
5	Santa Lucia		Zacapa	500	開発に不適	50	—	—	白色岩、一部黑色岩・砂混り
6	Vega Arriba		Chiquimula	500	708	10	94	84	黑色砂利/黄色粘土～砂
7	San Juan		Zacapa	650	50	259	614	355	レギ、砂及び岩
8	El Molino		Chiquimula	500	708	14	225	211	砂レギ/粘土・砂・砂レギ
9	El Calvario	Ipala ,	Chiquimula	500	805	130	196	66	白色粘土、砂/砂混りレギ
10	Bifinio	Ipala ,	Chiquimula	500	674	186	186	—	黑色レギ、砂・粘土混り
11	El Amatillo	Ipala ,	Chiquimula	500	351	170	238	68	黑色岩盤、一部砂・レギ挟む
12	El Jocotillo	Ipala ,	Chiquimula	500	448	133	149	16	黑色岩/粘土・砂/灰色岩
13	El Suyate		Chiquimula	500	401	43	119	76	黑色砂・レギ、粘土を挟む
14	Jicamapa	Ipala ,	Chiquimula	* 464	50	32	378	346	砂・レギ、粘土/粘土混じり砂利
15	Las Aradas	Ipala ,	Chiquimula	500	201	204	301	97	灰色岩～レギ主体、砂を挟む
16	Sabana Grande	San Jose Larada,	Chiquimula	500	465	73	157	84	黑色砂利・レギ・岩、赤色粘土を挟む

(注) 口径はすべて 8 inch, ICPM=3.7846 l/min=5.450 m³/day

* 削孔は 645ft まで行った (粘土～砂利)

表 G - 2 既設井戸諸元 (2) ; Region IV

No.	名 称	所 在 地	深度 ft	揚水量 GPM	地 下 水 位		備 考 (地 層 等)
					静 水 位	動 水 位	
17	San Vicente	Sta. Catarina Mita, Jutiapa	800	220	197	448	玄武岩(ギリツ多い)/砂~砂岩(灰~褐色), 448(潜水44' c)
18	Asuncion Grande	Asuncion Mita, Jutiapa	600	285	153	328	灰色岩/赤粘土~砂に岩を挟む
19	La Tuna	Jutiapa	600	510	11	224	褐色岩/灰~緑色岩、砂・粘土混り
20	San Francisco	Asuncion Mita, Jutiapa	400	760	8	178	灰色・赤色の岩盤
21	Tiucal	Asuncion Mita, Jutiapa	500	931	26	64	レキ、灰色/石英・レキ、灰色
22	El Tobon	Agua Blanca, Jutiapa	670	285	400	500	赤色粘土/灰~赤~白色岩盤
23	Agua Blanca	Jutiapa	500	402	200	259	粘土~砂利/灰色岩/灰色砂
24	El Astillero	Chiquimulilla	500	690	60	170	灰色岩に黒色砂を挟む
25	Matilisguate	El Progreso, Jutiapa	500	317	205	306	レキ・粘土/逸水が激しい(レキ?)
26	Monzon	Jalapatagua, Jutiapa	500	465	30	123	灰~黒のレキに褐色粘土を挟む
27	Valle Abajo	El Progreso, Jutiapa	500	465	133	145	灰・黒・赤の岩、黄・赤色の粘土を挟む
28	El Rosario	El Progreso, Jutiapa	500	457	80	208	灰色の岩・赤~黒の砂と粘土の互層
29	Las Pozas II	El Progreso, Jutiapa	680	271	195	466	黒色のレキと灰~黒色の砂・粘土互層
30	Girones	Asuncion Mita, Jutiapa	500	737	40	44	灰色レキ/粘土混り砂/レキ混り砂
31	La Acequia	El Progreso, Jutiapa	500	350	20	251	玄武岩/灰色レキに粘土を挟む
32	Las Pozas I	El Progreso, Jutiapa	280	173	60	188	灰色岩~レキ/逸水が激しい(レキ?)
33	El Tamarindo	Asuncion Mita, Jutiapa	500	776	22	39	黒・灰・赤色岩盤、一部粘土を挟む

(口径はすべて 8 inch, IGPM=3.7846 l/min=5.450 m³/day)

表 G - 3 概設井戸資料解析表

No.	名 称	地盤標高 (m)	静 水 位 GL-m	地下水標高 (m)	揚 水 量 ℓ/min	水 位 差 m	比湧出量 ℓ/min/m
1	Tempisque	230	26	204	2441	11.9	205
2	EL Chiribiscal	255	9	246	3569	8.2	435
3	Huite	290	45	245	553	89.1	6.2
4	EL Coco	815	19	796	3266	6.1	535
5	Santa Lucia	220	15	205	—	—	—
6	Vega Arriba	382	3	379	2679	25.6	105
7	San Juan	320	79	241	189	108.3	1.7
8	El Molino	370	4	366	2679	64.4	42
9	El Calvario	860	40	820	3047	20.1	152
10	Bifinio	895	57	838	2551	—	—
11	El Amatillo	897	52	845	1328	20.7	64
12	El Jocotillo	888	41	847	1696	4.9	346
13	El Suyate	820	13	807	1518	23.2	65
14	Jicamapa	798	10	788	189	105.5	1.8
15	Las Aradas	905	62	843	761	29.6	26
16	Sabana Grande	390	22	368	1760	25.6	69
17	San Vicente	763	60	703	833	76.6	11
18	Asuncion Grande	905	47	858	1079	53.4	20
19	La Tuna	960	3	957	1930	65.0	30
20	San Francisco	505	2	503	2876	51.9	55
21	Tiucal	479	8	471	3523	11.6	304
22	El Tobon	850	122	728	1079	30.5	35
23	Agua Blanca	910	61	849	1521	18.0	85
24	El Astillero	183	18	165	2611	33.6	78
25	Matilisquate	925	63	862	1200	30.8	39
26	Monzon	545	9	536	1760	29.6	59
27	Valle Abajo	960	41	919	1760	3.7	476
28	El Rosario	920	24	896	1730	39.0	44
29	Las Pozas II	930	59	871	1026	82.7	12
30	Girones	473	12	461	2789	1.2	2324
31	La Acequia	945	6	939	1325	70.5	19
32	Las Pozas I	925	18	907	655	39.0	17
33	El Tamarindo	525	7	518	2937	5.2	565

表 G - 4 概設井戸揚水試験解析表

井戸名	透水量係数 T (cm ² /min)		貯留係数 S	備考
	Yacob法	回復法	Yacob法	
2. EL Chiribiscal	8063	—	4.97×10 ⁻¹	
7. San Juan	4.83	—	4.84	
8. El Molino	426	—	1.39	
9. El Calvario	620	—	2.09	
12. El Jocotillo	417	307	3.474×10 ¹	
13. El Suyate	534	272	4.35×10 ¹	
16. Sabana Grande	1288	1342	1.90×10 ⁻¹	
17. San Vicente	30.5	63.7	4.73	
19. La Tuna	341	133	1.06×10 ¹	
23. Agua Blanca	381	—	3.84×10 ¹	
24. El Astillero	239		3.65×10 ¹	
25. Matilisquate	209	549	1.86×10 ¹	
26. Monzon	105	154	3.26	
27. Valle Abajo	3789	—	1.47×10 ²	
30. Girones	14180	—	1.10×10 ¹	
31. La Acequia	81.1	—	3.46×10 ⁻¹	
32. Las Pozas I	113	22.2	1.97×10 ⁻¹	
33. El Tamarindo	10750		2.58×10 ⁻¹	

表 R - 1 計画地区月別純用水量(スプリングラ-灌漑)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
Region III														
Zacaca 県	降水量	4	5	12	28	117	153	103	106	134	50	15	7	724
San Vicente	有効雨量	-	-	10	22	82	101	74	75	94	37	10	-	-
	蒸発散量	133	154	184	189	182	164	173	174	160	151	124	125	1913
	作物用水量	112	129	155	159	155	139	147	148	136	128	105	106	1619
	純用水量	112	129	145	137	73	38	73	73	42	90	95	106	
La Palmilla	Po	0	1	4	10	63	220	170	90	227	140	22	0	947
	Pef	0	0	0	0	50	139	120	68	132	94	19	0	0
	ETo	144	167	197	198	192	173	184	185	171	162	132	133	2040
	ETcrop	121	140	165	166	163	147	156	157	145	138	112	113	
	In	121	140	165	166	113	8	36	89	13	44	93	113	
El Progreso 県	Po	0	0	0	8	54	97	75	36	112	88	0	0	470
Lo de China	Pef	0	0	0	6	38	68	55	30	74	60	0	0	0
El Tintero	ETo	126	151	171	172	156	139	149	151	133	130	113	117	1707
Las Ovejas	ETcrop	106	127	144	145	133	118	127	128	113	111	96	99	
	In	106	127	144	139	95	50	72	98	39	41	96	90	
San Agustin	Po	1	2	3	20	78	128	71	60	122	64	12	3	565
	Pef	-	-	-	6	38	68	55	30	74	60	0	0	0
	ETo	133	154	184	189	181	161	171	172	157	151	124	125	1903
	ETcrop	112	129	155	159	154	137	145	146	133	128	105	106	
	In	112	129	155	143	96	50	89	98	47	81	96	106	
Los Cerritos	Po	7	3	7	17	84	182	102	92	136	114	21	11	776
	Pef	0	0	0	10	60	115	67	64	88	74	18	8	8
	ETo	122	133	144	141	133	114	127	129	110	113	105	115	1468
	ETcrop	102	112	121	118	113	97	108	110	94	96	89	98	
	In	102	112	121	108	53	+18	41	46	6	22	71	90	

表 R - 2 計画地区月別純用水量(ドリップ灌漑)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
Region III														
Chiquimula 県														
Shusho Abajo														
	降水量	5	6	6	25	123	206	144	172	192	89	19	7	995
	有効雨量	-	-	-	20	86	132	105	118	130	60	18	-	-
	蒸発散量	105	137	161	176	158	155	138	158	149	129	103	103	1673
	作物用水量	88	115	135	148	134	132	111	143	127	110	88	88	1419
	純用水量	88	115	135	128	48	0	6	25	+ 3	50	70	88	
La Esperanza		3	3	10	27	103	224	126	148	177	92	23	4	939
La Coronada		-	-	-	20	70	122	85	100	115	66	18	-	-
Las Aradas		128	148	169	168	157	140	150	150	132	131	113	117	1702
	ETcrop	108	124	142	141	128	119	128	128	112	111	96	99	1433
	In	108	124	142	121	58	+ 3	43	28	+ 3	45	78	99	
Region IV														
Jutiapa 県														
El Rodeo		2	2	4	39	147	277	184	202	238	132	24	6	1257
Playa de Coyo		0	0	0	31	104	159	127	132	128	93	20	0	0
	ETcrop	146	167	183	181	168	153	173	171	149	152	131	139	1911
	In	123	140	154	152	143	130	147	145	127	129	111	118	
		123	140	154	151	39	+29	20	13	0	36	91	118	
Tempisque														
	Po	2	4	4	16	78	170	146	144	194	101	16	4	879
	Pef	0	0	0	11	55	113	98	98	120	67	10	0	0
	ETcrop	121	141	160	160	149	134	145	145	128	126	108	112	1629
	In	102	118	134	134	127	114	123	123	109	107	92	95	
		102	118	134	123	72	0	25	25	+11	40	82	95	
Trancas		2	0	4	25	127	178	103	145	202	150	14	5	955
Trapiche		0	0	0	21	88	117	73	103	127	99	10	0	0
	ETcrop	146	167	183	181	168	153	173	171	149	152	131	139	1911
	In	123	140	154	152	143	130	147	145	127	129	111	118	
		123	140	154	131	55	13	74	42	0	30	101	118	

表 R - 3 計画地区地区別純用水量

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
Region IV														
Jutiapa 県	降水量	3	2	7	39	131	265	196	222	251	153	26	0	1295
Jalpatagua	有効雨量	0	0	0	31	93	154	129	135	153	95	20	0	
El Coco	蒸発散量	136	160	163	160	147	101	154	148	134	127	182	124	1685
	作物用水量	114	134	137	134	125	86	131	126	114	108	112	105	
	純用水量	114	134	137	103	32	+68	2	+9	+39	13	92	105	
Ujuxtales	Po	1	2	13	31	215	219	316	170	311	251	68	5	1502
	Pef	0	0	11	28	138	138	185	116	182	169	52	0	
	ETo	141	165	166	161	150	105	158	150	138	131	188	128	1731
	ETcrop	118	139	139	135	128	89	134	128	117	111	117	109	
	In	118	139	128	107	+13	+49	+51	12	+65	58	65	109	
Jalapa 県	Po	1	2	10	20	110	211	164	159	178	100	17	2	973
Llano Grande	Pef	-	-	0	18	76	124	107	106	115	67	9	-	
	ETo	121	141	160	160	149	134	145	145	128	126	108	112	1629
	ETcrop	102	118	134	134	127	114	123	123	109	107	92	95	
	In	102	118	134	116	51	+10	16	17	+6	40	83	95	

表 R - 4 地区別純用水量 純用水量 (mm/月)

計画地区名	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
La Palmilla(Tecultán)													
Pe	0	1	4	10	63	220	170	90	227	140	22	0	947
0.8Pe	-	-	-	-	50	176	136	72	181	112	17	0	
ET.	144	167	197	198	192	173	184	185	171	162	132	133	2040
ETcrop	121	140	165	166	163	147	156	157	145	138	112	113	
Ic	121	140	165	166	113	+29	20	85	+36	26	95	113	
Lo de China(prugresso)													
El Tintero													
Pe	0	0	0	8	54	97	75	36	112	88	0	0	470
0.8Pe	0	0	0	0	43	77	60	28	89	70	0	0	
ET.	126	151	171	172	156	139	149	151	133	130	113	117	1707
ETcrop	106	127	144	145	133	118	127	128	113	111	96	99	
Ic	106	127	144	145	90	41	67	100	24	41	96	99	
San Agustin(El Rancho)													
Pe	1	2	3	20	78	128	71	60	122	64	12	3	565
0.8Pe	-	-	-	16	62	102	56	48	97	51	-	-	
ET.	133	154	184	189	181	161	171	172	157	151	124	125	1903
ETcrop	112	129	155	159	154	137	145	146	133	128	105	106	
Ic	112	129	155	143	92	35	89	98	86	77	105	106	

表 R - 5 地区別純用水量 (mm/月)

計画地区名	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
SanSare Montautita													
Los Cerritos	Pe 7	3	7	17	84	182	102	92	136	114	21	11	776
	0.8Pe	-	-	12	67	145	81	73	108	91	16	-	
	ET.	122	133	144	133	114	127	129	110	113	105	115	1486
	ETcrop	102	112	121	113	97	108	110	94	96	89	98	
	Ic	102	112	121	106	+48	27	37	+14	5	73	98	
Region IV													
Juinpatagua Juinpatagua	Pe 3	2	7	39	131	265	196	222	251	153	26	0	1295
	0.8Pe	-	-	31	104	212	156	177	200	122	20	-	
	ET.	136	160	163	160	147	154	148	134	127	132	124	1685
	ETcrop	114	134	137	134	125	86	131	114	108	112	105	
	Ic	114	134	137	103	11	+126	+51	+86	+14	92	105	
Ujuxtalex (Guagacupa)													
	Pe 1	2	13	31	215	219	316	170	311	251	68	5	1502
	0.8Pe	-	-	3	172	175	252	136	248	200	54	-	
	ET.	141	165	166	161	150	158	150	138	131	138	128	1731
	ETcrop	118	139	139	135	128	89	134	117	111	117	109	
	Ic	118	139	136	111	+44	+86	+118	+131	+89	63	109	

表 R - 6 計画水用計算表(スプリングラー)

計画地区名称	地区面積	月用水量(mm/day)			日用水量(mm/day)			粗用水量(mm/day)			8日間断灌概用水量 (スプリングラー)			1時間当り用水量			Liter/Sec/ha		
		最大	第2位	第3位	最大	第2位	第3位	最大	第2位	第3位	最大	第2位	第3位	15hr	12hr	10hr			
Region III																			
San Vicente	29	145	137	129	4.677	4.566	4.607	6.236	6.142	6.088	49.888	49.136	48.704	3.325	4.157	4.988	9.23	11.54	13.85
La Palmilla	27	116	165	140	5.533	5.322	5.00	7.379	7.096	6.666	59.016	56.768	53.328	3.934	4.918	5.901	10.9	13.66	16.39
Lo de China	32	144	139	127	4.645	4.483	4.535	6.193	6.046	5.977	49.544	48.368	47.816	3.302	4.128	4.954	9.17	11.46	13.76
El Tintero	32	144	139	127	4.645	4.483	4.535	6.193	6.046	5.977	49.544	48.368	47.816	3.302	4.128	4.954	9.17	11.46	13.76
Las Ovejas	32	144	139	127	4.645	4.483	4.535	6.193	6.046	5.977	49.544	48.368	47.816	3.302	4.128	4.954	9.17	11.46	13.76
San Agustin	20	155	143	129	5.00	4.766	4.607	6.666	6.354	6.142	53.328	50.832	49.136	3.555	4.444	5.332	9.87	12.34	14.81
Los Cerritos	20	121	112	108	3.903	4.000	3.600	5.333	5.204	4.800	42.664	41.632	38.400	2.844	3.555	4.266	7.90	9.87	11.85
Shusho Abajo	20	135	128	115	4.355	4.267	4.107	5.806	5.689	5.476	46.448	45.512	43.808	3.096	3.870	4.644	8.60	10.75	12.90
La Esperanza	32	142	124	121	4.580	4.428	4.033	6.106	5.904	5.377	48.872	47.232	43.016	3.584	4.072	4.8872	9.95	11.31	13.50
La Coronada	32	142	124	121	4.580	4.428	4.033	6.106	5.904	5.377	48.872	47.232	43.016	3.584	4.072	4.8872	9.95	11.31	13.50
Las Aradas	32	142	124	121	4.580	4.428	4.033	6.106	5.904	5.377	48.872	47.232	43.016	3.584	4.072	4.8872	9.95	11.31	13.50
Region IV																			
El Tempisque	24	134	123	118	4.322	4.100	4.214	5.762	5.618	5.466	46.096	44.944	43.728	3.073	3.841	4.609	8.53	10.67	12.80
El Rodeo	20	154	151	140	4.967	5.033	5.00	6.710	6.666	6.622	53.680	53.328	52.976	3.578	4.473	5.368	9.94	12.42	14.91
Trancas I	13	154	140	131	4.967	5.00	4.366	6.666	6.622	5.821	53.328	52.976	46.568	3.555	4.444	5.32	9.87	12.34	14.81
Trapiche	20	154	140	131	4.967	5.00	4.366	6.666	6.622	5.821	53.328	52.976	46.568	3.555	4.444	5.32	9.87	12.34	14.81
Playa Coyol	20	154	151	140	4.967	5.033	5.00	6.710	6.666	6.622	53.68	53.328	52.976	3.578	4.473	5.368	9.94	12.42	14.91
Jalapatagua	20	137	134	114	4.419	4.785	3.800	6.380	5.892	5.066	51.040	47.136	40.528	3.402	4.253	5.104	9.45	11.81	14.17
El Coco	20	137	134	114	4.419	4.785	3.800	6.380	5.892	5.066	51.040	47.136	40.528	3.402	4.253	5.104	9.45	11.81	14.17
Ujuxtales	32	139	128	107	4.984	4.129	3.566	6.618	5.505	4.754	52.944	44.04	38.032	3.529	4.412	5.294	9.80	12.25	14.70
Llano Grandl	20	134	118	116	4.322	4.214	3.742	5.762	5.618	4.989	46.096	44.944	39.912	3.073	3.841	4.609	8.53	10.67	12.80

表 R - 7 計画水用計算表(ドリップ)

計画地区名称	L/Sec/A/8ha		第3位 15ha灌漑		4日間断灌漑所要用水 (ドリップ)		1時間当り用水量		0.6 * mm/ha		Liter/Sec/ha		L/S/A/4ha								
	15hr	12hr	10hr	m3/15hrL/S/ha	最大	第2位	第3位	15hr	12hr	10hr	15hr	12hr	10hr	15hr	12hr	10hr					
Region III																					
San Vicente	33.4	41.8	50.2	3.2536	9.03	32.7	24.944	24.568	24.352	1.663	2.079	2.494	0.998	1.247	1.496	2.77	3.46	4.16	20.1	25.1	30.2
La Palmilla	36.8	46.1	55.3	3.552	9.87	33.3	29.508	28.884	26.664	1.967	2.459	2.950	1.180	1.475	1.770	3.28	4.09	4.92	22.1	27.6	33.2
Lo de China	36.7	45.8	55.0	3.187	8.85	35.4	24.772	24.184	23.908	1.651	2.064	2.477	0.991	1.238	1.486	2.75	3.44	4.13	22.0	27.5	33.0
El Tintero	36.7	45.8	55.0	3.187	8.85	35.4	24.772	24.184	23.908	1.651	2.064	2.477	0.991	1.238	1.486	2.75	3.44	4.13	22.0	27.5	33.0
Las Ovejas	36.7	45.8	55.0	3.187	8.85	35.4	24.772	24.184	23.908	1.651	2.064	2.477	0.991	1.238	1.486	2.75	3.44	4.13	22.0	27.5	33.0
San Agustin	24.7	30.8	37.0	3.275	9.10	22.8	26.664	25.416	24.568	1.777	2.222	2.666	1.066	1.333	1.599	2.96	3.70	4.44	14.8	18.5	22.2
Los Cerritos	19.8	24.7	29.6	2.560	7.11	17.8	21.332	20.816	19.200	1.422	1.777	2.133	0.853	1.066	1.280	2.37	2.96	3.56	11.9	14.8	17.8
Shusho Abajo	21.5	26.9	32.3	2.921	8.11	20.3	23.224	22.756	21.904	1.548	1.935	2.322	0.929	1.161	1.393	2.58	3.22	3.87	12.9	16.1	19.4
La Esperanza	39.8	45.2	45.0	2.868	7.96	31.8	24.436	23.616	21.508	1.792	2.036	2.443	1.075	1.222	1.466	2.98	3.39	4.07	23.8	27.1	32.6
Las Coronado	39.8	45.2	54.0	2.868	7.96	31.8	24.436	23.616	21.508	1.792	2.036	2.443	1.075	1.222	1.466	2.98	3.39	4.07	23.8	27.1	32.6
Las Aradas	24.9	28.3	33.8	2.868	7.96	19.9	24.436	23.616	21.508	1.792	2.036	2.443	1.075	1.222	1.466	2.98	3.39	4.07	14.9	17.0	20.4
Region III																					
El Tempisque	25.6	32.0	38.4	2.915	8.10	24.3	23.048	22.472	21.864	1.536	1.920	2.305	0.922	1.152	1.383	2.56	3.20	3.84	15.4	19.2	23.0
El Rodeo	24.8	31.0	37.3	3.53	9.81	24.5	26.840	26.664	26.488	1.789	2.236	2.684	1.073	1.342	1.610	2.98	3.73	4.47	14.5	18.7	22.4
Trancas I	16.0	20.0	24.0	3.104	8.62	14.0	26.664	26.488	23.284	1.777	2.222	2.666	1.066	1.333	1.596	2.96	3.70	4.43	9.6	12.0	14.4
Trapiche	24.7	30.8	37.0	3.104	8.62	21.6	26.664	26.488	23.284	1.777	2.222	2.666	1.066	1.333	1.596	2.96	3.70	4.43	14.8	18.5	22.2
Playa Coyol	24.8	31.0	37.3	3.53	9.81	24.5	26.840	26.664	26.488	1.789	2.236	2.684	1.073	1.342	1.610	2.98	3.73	4.47	14.9	18.6	22.4
Jalapatagua	23.6	29.5	35.4	2.701	7.51	18.8	25.520	23.518	20.264	1.701	2.126	2.552	1.121	1.276	1.531	2.84	3.54	4.25	14.2	17.7	21.3
El Coco	23.6	29.5	35.4	2.701	7.51	18.8	25.520	23.518	20.264	1.701	2.126	2.552	1.121	1.276	1.531	2.84	3.54	4.25	14.2	17.7	21.3
Ujuxtales	39.2	49.0	58.8	2.535	7.04	28.2	26.472	22.02	19.016	1.764	2.206	2.647	1.058	1.323	1.588	2.94	3.67	4.14	23.5	29.4	35.4
Llano Grandi	21.3	26.7	32.0	2.66	7.39	18.5	23.048	22.472	19.956	1.596	1.920	2.305	0.922	1.152	1.383	2.56	3.20	3.84	12.8	16.0	19.2

表 R - 8 既存小規模地下水灌漑施設の概要 (Region III)

プロジェクト地区		Region III				
		Jocotillo	Obraje	El Suyate	Amatillo	Bifinio
操業年		1987	1987	1990	1991	1991
受益農家数		15	15	10	15	18
灌漑面積 (ha)		25	25	20	26	36
灌漑方法		スワ・リンクラー	スワ・リンクラー	ト・リフツ	スワ・リンクラー	ト・リフツ
間断日数 (day)		4	4	14	9	15
灌水量 (mm/day)		4	4	6	5	6
地下水生産施設						
1) 井戸掘削深度		500'	500'	500'	500'	500'
2) ホップ形式		水中ホップ	多段式タービュ	多段式タービュ	水中ホップ	多段式タービュ
3) モーター馬力 (HP)		40	40	40	50	40
4) 動力線長 (m)		56.4	63	36	90	28.5
灌漑施設						
1) 揚水量 (GPM)		400	540	400	350	500
2) 送水管路長		168'	150'	150'	280'	164'
3) 送水管内径		4"	4"	5"	4"	4"
4) 貯水タンク高 (m)		25	直送	直送	25	直送
稼働状況						
灌漑時間		4時間/Mz	4時間/Mz	2時間/Mz	4時間/Mz	4時間/Mz
維持管理費		150/Mz	150/Mz	4000/月	450/Mz	500/Mz
電気代 (Q)		75/Mz/月	35/Mz/月	20/Mz/月	25/Mz/月	15/Mz/月
維持費 (Q)		特に無し	トランス交換	トランス交換	特に無し	トランス交換
修理内容						

表 D - 1 モーター圧力計算表

	プロジェクト地区	面積 ha	揚水量 Q(1/s)	送水管 L1(6")	配水管 L2(5")	損失水頭 H1(m)	損失水頭 H2(m)	地盤高低差 h(m)	ポンプ	全水頭 H(m)	所要 kW	出力 PS
									位置 llp(m)			
1	San Vicente	29	32	510	500	10.28	24.50	1.0	40	75.79	40.66	55.38
2	La Palmilla	27	35	720	580	17.14	33.55	1.5	60	112.19	65.83	89.66
3	Lo de China	32	35	580	300	13.81	17.35	18.0	50	99.16	58.19	79.25
4	El Tintero	32	35	120	450	2.86	26.03	20.0	50	98.88	58.03	79.03
5	Las Ovejas	32	20	410	500	3.47	10.27	2.5	50	66.24	22.21	30.25
6	San Agustin	20	20	180	760	1.52	15.61	20.0	50	87.13	29.22	39.79
7	Los Cerritos	20	13	450		1.71	0.00	32.0	70	103.71	22.60	30.79
8	Shusho Abajo	20	20	570	440	4.82	9.04	3.0	60	76.86	25.77	35.10
9	La Esperanza	32	35	670	440	15.95	25.45	3.6	40	85.00	49.88	67.93
10	La Coronada	32	32	230	300	4.64	14.70	3.5	60	82.84	44.44	60.53
11	Las Aradas	20	20	100	260	0.85	5.34	23.0	90	119.19	39.96	54.43
12	El Tempisque	24	24	230		2.72	0.00	25.0	90	117.72	47.37	64.52
13	El Rodeo	20	20	320	390	2.70	8.01	7.5	90	108.22	36.29	49.42
14	Trancas I	13	13	130	570	0.50	5.28	3.3	60	69.07	15.05	20.50
15	Trapiche	20	20	350	510	2.96	10.48	5.3	80	98.73	33.11	45.09
16	Playa de Coyol	20	20	110	530	0.93	10.89	9.0	60	80.82	27.10	36.91
17	Jalpatagua	20	20	100	550	0.85	11.30	8.3	40	60.44	20.27	27.60
18	El Coco	20	20	250	700	2.11	14.38	6.8	50	73.29	24.58	33.47
19	Ujuxtales	32	30	440	220	7.87	9.57	4.7	50	72.14	36.29	49.42
20	Llano Grande	20	16	350	510	1.96	6.93	3.5	80	92.39	24.78	33.75

表 D - 1 モーター容量表

プロジェクト地区	全揚程			
	揚水量 Q (1/s)	揚水量 G. P. M.	pies C. D. T.	容量 HP
San Vicente	32	508	253	75
La Palmilla	35	556	374	100
Lo de China	35	556	331	100
El Tintero	35	556	330	100
Las Ovejas	20	317	221	40
San Agustin	20	317	290	50
Los Cerritos	13	206	346	40
Shusho Abajo	20	317	256	50
La Esperanza	35	556	283	100
La Coronada	32	508	276	100
Las Aradas	20	317	397	75
El Tempisque	24	381	392	100
El Rodeo	20	317	361	75
Trancas I	13	206	230	40
Trapiche	20	317	329	60
Playa de Coyol	20	317	269	50
Jalpatagua	20	317	201	40
El Coco	20	317	244	50
Ujuxtales	30	476	240	75
Llano Grande	16	254	308	50

REPORTE DE ANALISIS DE AGUA

NUESTRA REFERENCIA 1A.1-11-09-01-03/2273
 SU REFERENCIA MAGUEY No 2 \ EL MAGUEY

表 D - 2 水質分析結果 (EL MAGUEY地区)

pH 6.96
 C.E. 2.1500 mohos/cm
 RAS 4.00

ELEMENTO	ppm	NIVEL
NH4	0.200	A
NO3	1000.000	T*
P	0.000	N
K	117.840	A
Ca	121.630	E
Mg	31.630	A
B	0.010	N
Cu	0.010	N
Fe	0.000	N
Mn	0.010	N
Zn	0.000	N
Na	176.670	E
CO3	0.000	
HCO3	244.000	T

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCION DEL pH:

El pH ES ADECUADO PARA IRRIGACION.

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCION DE LA CONCENTRACION DE SALES:

LA CONCENTRACION DE SALES ES ALTA. LA GERMINACION Y DESARROLLO DE VASTAGOS SE VERA REDUCIDA O IMPEDIDA. SE DEBERAN APLICAR FERTILIZANTES CON UN BAJO INDICE DE SAL EN DOSIS REDUCIDAS Y FRECUENTES. EL AGUA ES DE CALIDAD SUBOPTIMA PARA LA IRRIGACION.

SI ALGUN ELEMENTO SE ENCUENTRA A NIVEL 'T', EL AGUA ES INADECUADA PARA IRRIGACION. LA PRESENCIA DE ALGUN ELEMENTO A NIVEL 'E' IMPLICA QUE EL AGUA TIENE UNA CALIDAD SUBOPTIMA DE IRRIGACION.

CLAVE

N=NORMAL A=ALTO E=EXCESO T=TOXICO T*=TOXICO PARA HUMANOS Y ANIMALES

图 目次

図目次

図 H - 1	年平均等雨量曲線	-----	1
図 H - 2-(1)	Motagua 河流量曲線	-----	2
図 H - 2-(2)	Mongoy 川流量曲線	-----	3
図 H - 2-(3)	Ipala 湖水位曲線	-----	4
図 G - 4	中央アメリカ地域のプレート分布	-----	5
図 G - 5	電気探査解析法	-----	6
図 G - 8	計画地区位置図	-----	8
図 G - 33	井戸掘削計画地点の地質想定図	-----	33
図 G - 56	土壌図	-----	67
図 G - 60	グアテマラ国地形区分図	-----	71
図 P - 1	IPALA 周辺国際援助地区位置図	-----	72
図 P - 2	小規模地下水灌漑計画模式図	-----	73
図 P - 3	配管系統図	-----	74
図 P - 4	末端灌漑システム(ドリップ灌漑)	-----	75
図 P - 5	水中ポンプ標準断面図	-----	76
図 P - 6	配水槽標準断面図	-----	78
図 P - 7	主送水管河川横断工 (San Vicente 地区)	-----	79
図 P - 8	計画地区各施設計画配置図	-----	80
図 P - 9	計画地農業収入、支出グラフ	-----	87
図 P - 10	BANDESA融資額(1990-92)	-----	88
図 P - 11	BANDESA 1991年 融資額	-----	88

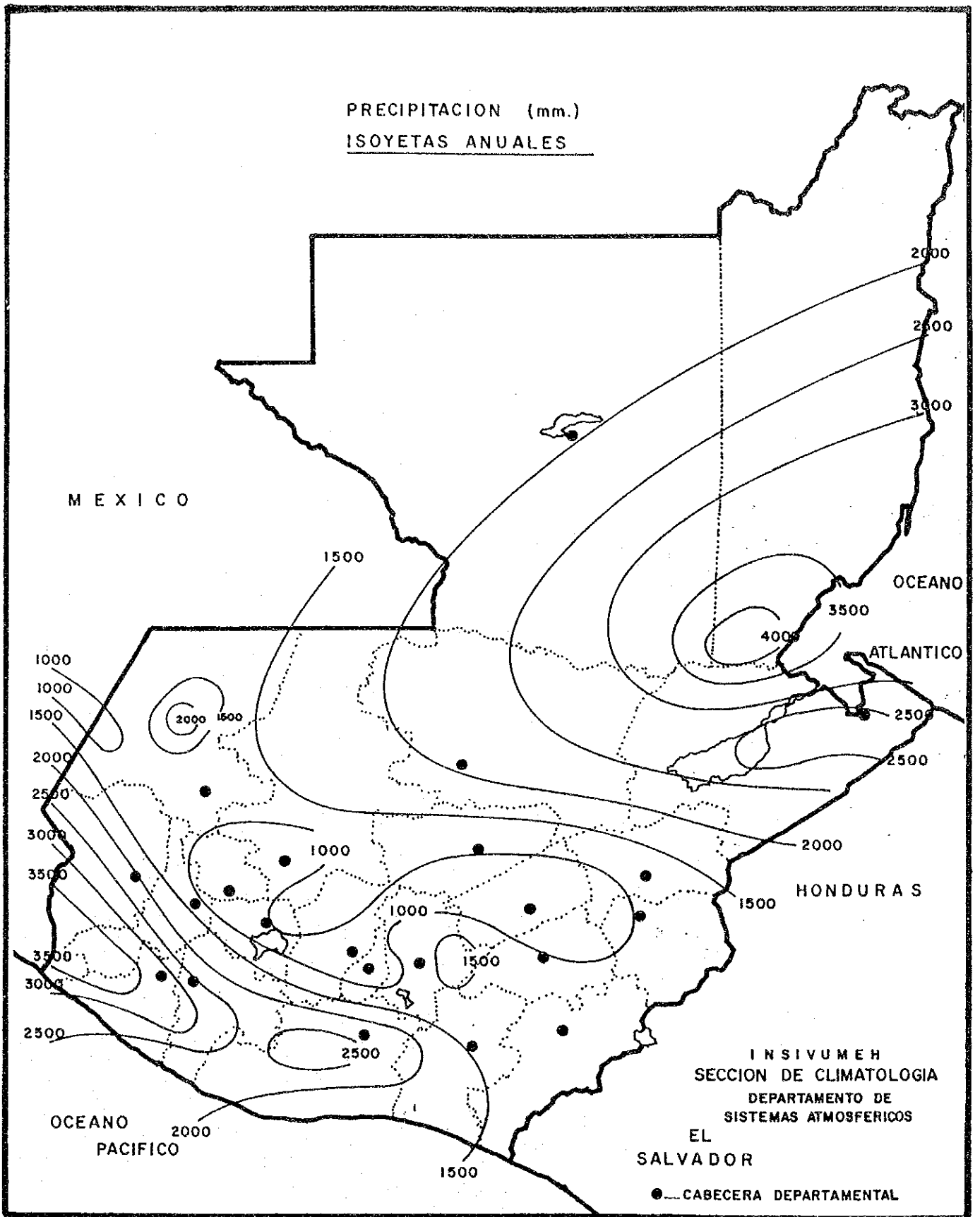


图 H - 1 年平均等雨量曲线

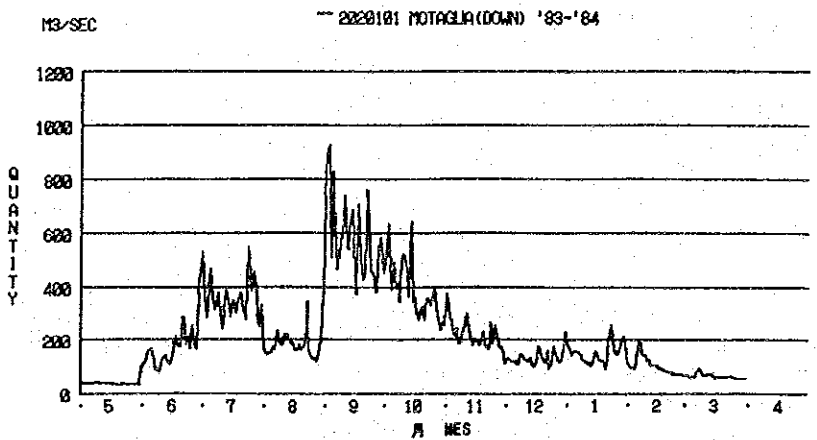
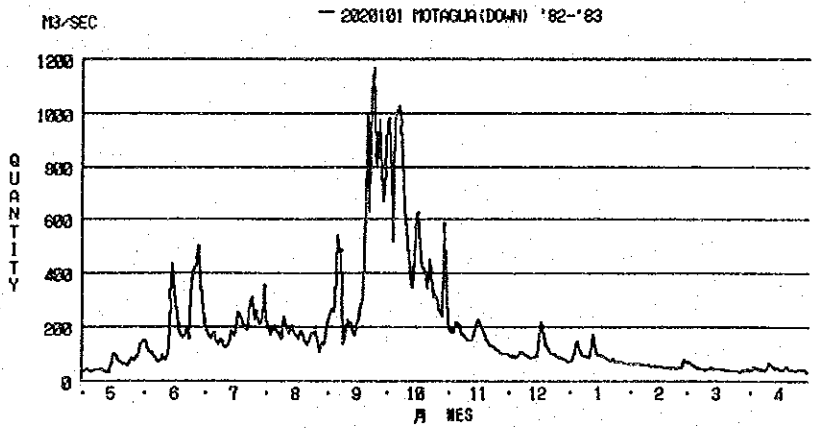
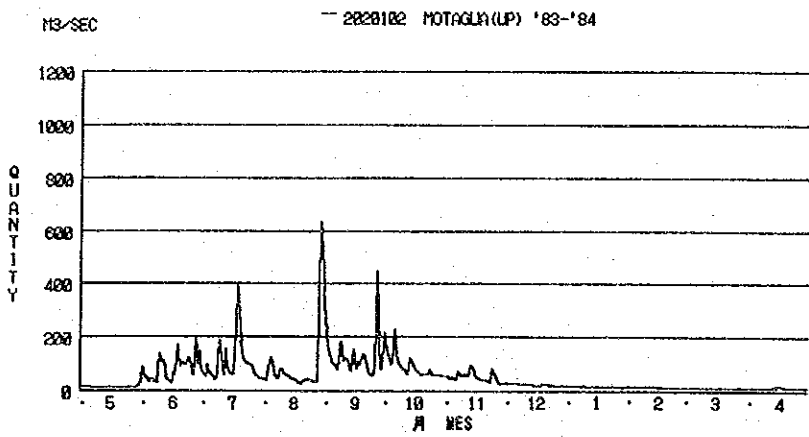
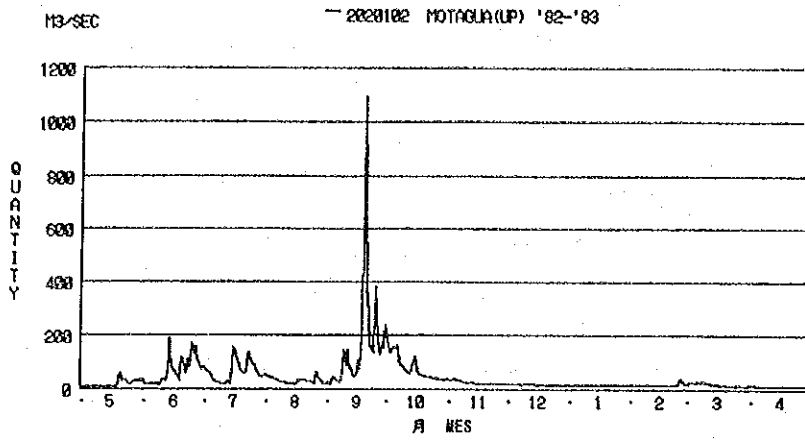


圖 H - 2-(1) Motagua 河流量曲線

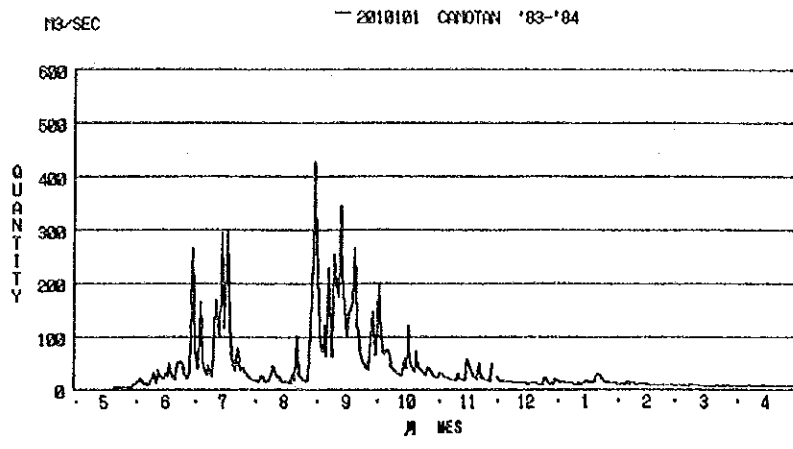


図 Camotan川流量

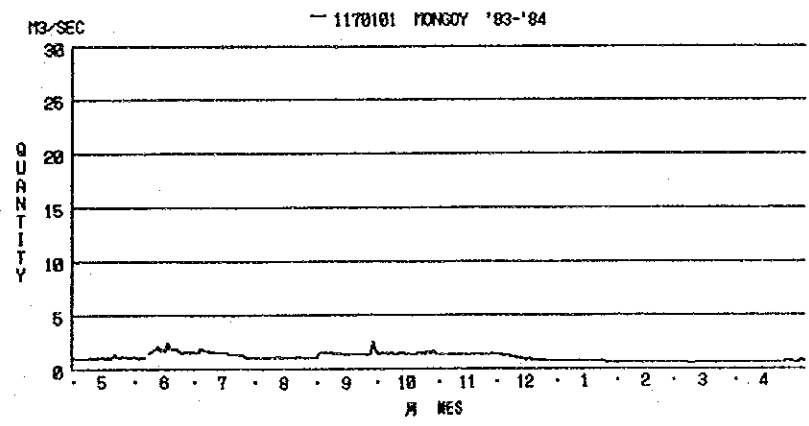
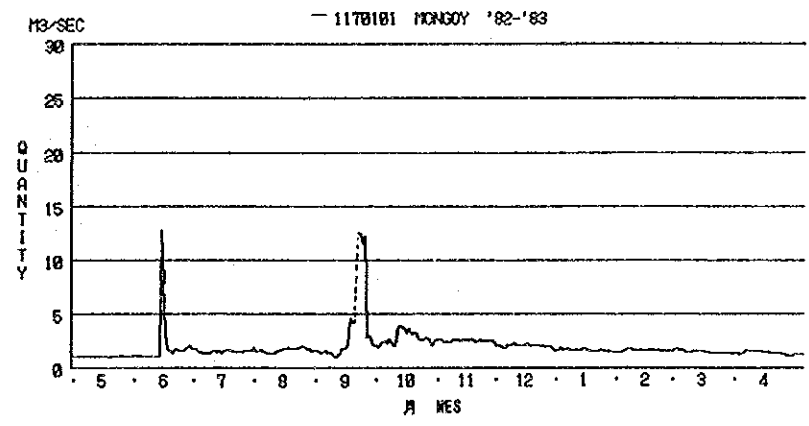
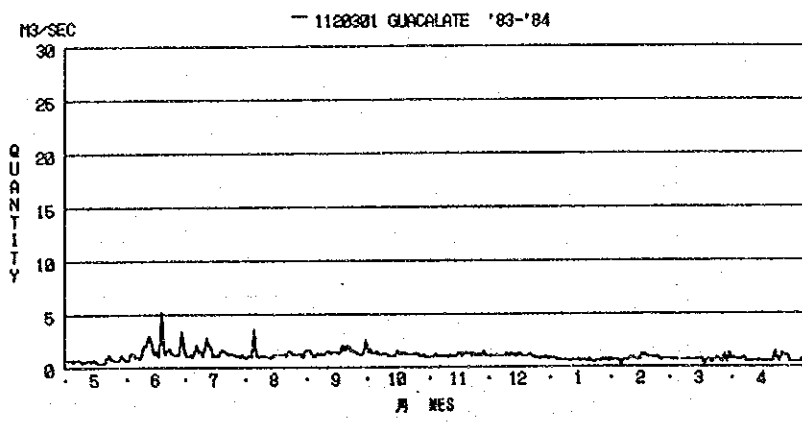
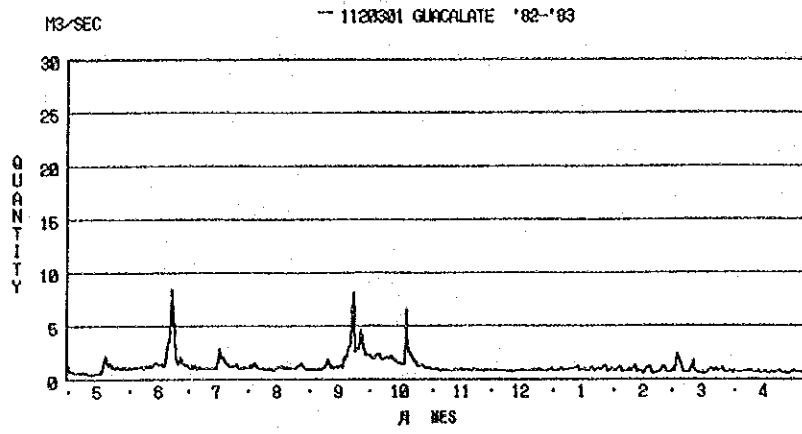
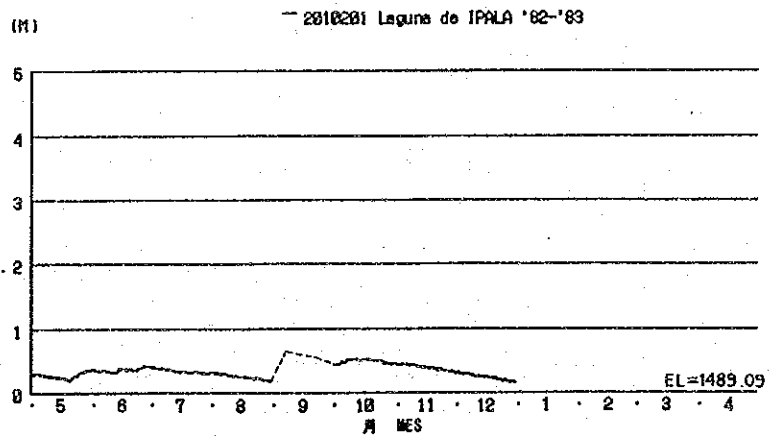


図 H - 2-(2) Mongoy 川流量曲線



☒ Guacalate川流量



☒ H - 2-(3) Ipala 湖水位曲線

＜電気探査解析法＞

— 比抵抗法, 4極法(Wenner method) —

電気探査法のうち、比抵抗法は地下水開発調査において最もよく用いられる物理探査手法の一つである。

電気探査では、地層の理想的なモデルとして、均質で無限に広がり、異なる比抵抗 ρ_1 , ρ_2 を有する水平な二層構造を仮定している。しかも、下位の第二層は無限に深いものとする(図1)。初め、電極間隔が短いときは電流が第一層のみを通り、測定される比抵抗値は第一層の比抵抗 ρ_1 に一致する。さらに電極間隔を広げると電流は次第に深部を通り、第二層の比抵抗 ρ_2 の影響を受けるようになる。この時、 $\rho_1 < \rho_2$ ならば見掛けの比抵抗は増大し、逆に $\rho_1 > \rho_2$ ならば見掛けの比抵抗は減少する。解析に際しては、このような比抵抗値の増大傾向、または減少傾向を鍵として地層構造を推定する。

図2はWenner法の電極配置で、中心点0の直下の見掛け比抵抗が得られる。この時の比抵抗は $\rho = 2\pi a \cdot \frac{V}{I} = 2\pi aR$ で与えられる。

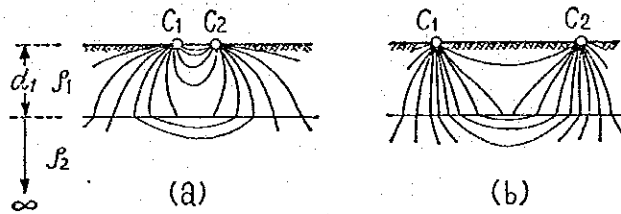


図 G 63 水平二層構造における電流線の分布

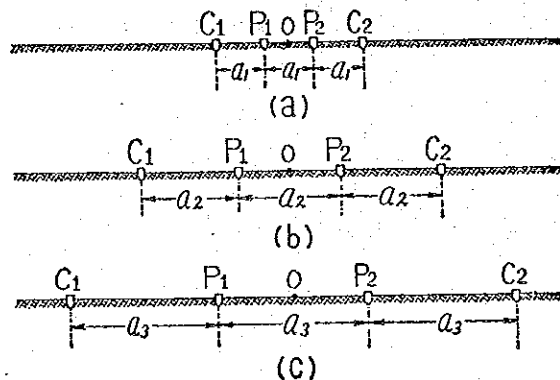


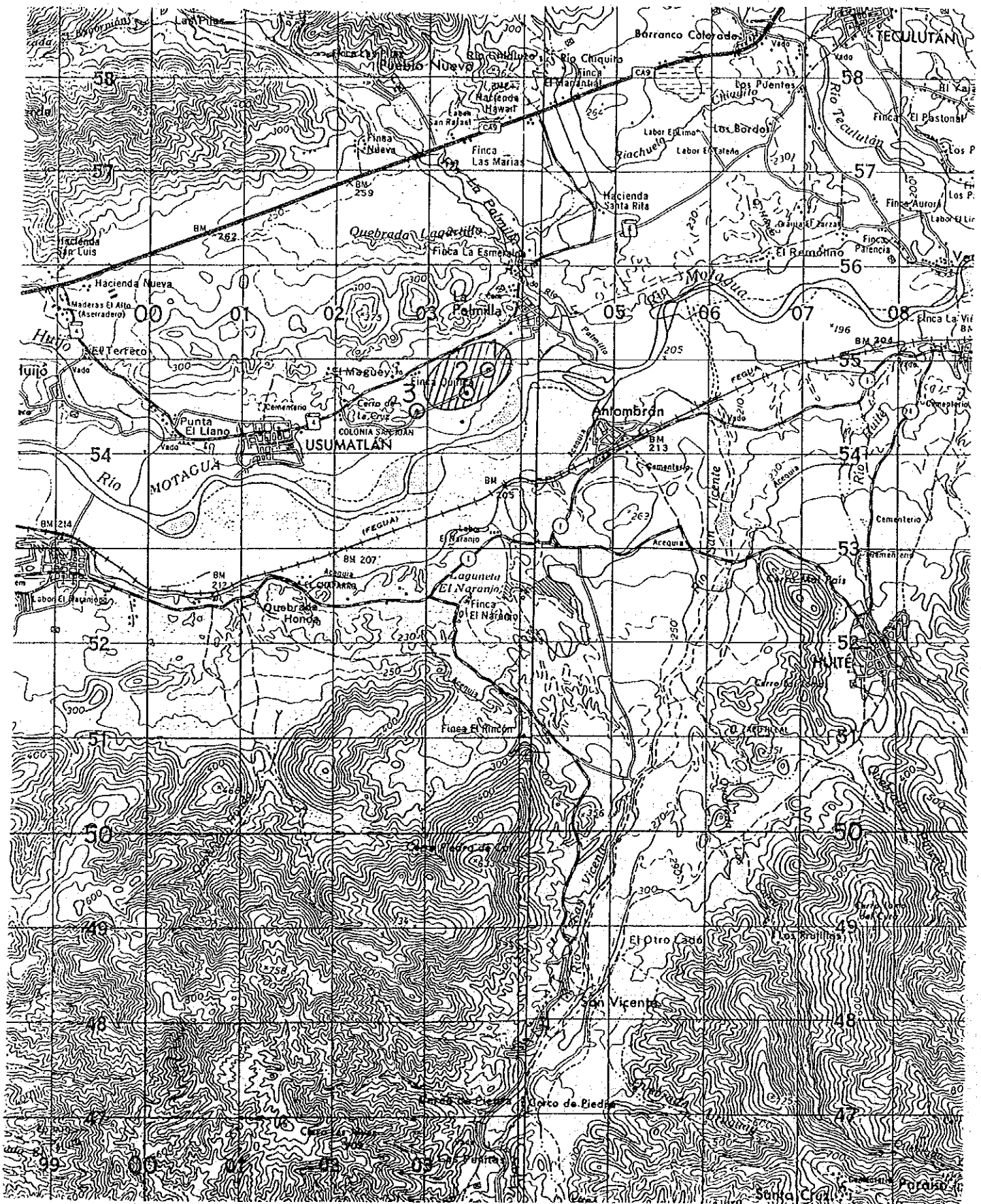
図 G - 5(1~5) 電気探査解析法

以下、解析手順を述べる。

- ①測定は表1の様式により、電極間隔 a のときの電位 I 及び V を記録する(または、抵抗値 $R : V/I$)。
- ②これを両対数紙(log-log)にプロットする(図4, $\rho - a$ 曲線)。横軸は距離 a (m), 縦軸は ρ ($\Omega - m$) である。
- ③ $\rho - a$ 曲線を上昇部・下降部に分けて、左側から解析を行う。
- ④ $\rho - a$ 曲線を標準曲線上に重ね合わせ、上下・左右に平行移動しながら、 $a b$ の部分が最もよく合致する曲線を探し(破線Ⅰ)、その時の標準曲線の原点($\rho / \rho_1 = 1$, $a / d = 1$; \cdot 印)を書き写す。この点を O_1 とすると、 O_1 を a , ρ の単位で読み取った値は直ちに第一層の比抵抗 ρ_1 と深さ d_1 を表す。また、第二層の比抵抗値 ρ_2 は、合致した標準曲線の ρ_2 / ρ_1 の値と先に読み取った ρ_1 から計算で求められる。すなわち、 $\rho_2 / \rho_1 = k$ なら $\rho_2 = k \cdot \rho_1$ である。
- ⑤次に O_1 を補助曲線の原点($\rho_2 / \rho_1 = 1$, $d_2 / d_1 = 1$)と重ね合わせて、前のⅠの曲線と同じ ρ_2 / ρ_1 の値の曲線を補助曲線から書き写す(鎖線Ⅱ)。
- ⑥トレーシング紙を再び標準曲線上に重ね、標準曲線の原点をⅡ線上にすべらせながら、 $\rho - a$ 曲線の $b c$ 部分と合致する標準曲線を探し(破線Ⅲ)、その時の標準曲線の原点を書き写す。この点を O_2 とすると、 O_2 を a , ρ の単位で読み取った値は、第一層及び第二層と等価な単一層の比抵抗 ρ_2 と地表からの深度 d_2 を表わす。この場合、 ρ_3 / ρ_2 は標準曲線の ρ_2 / ρ_1 に対応するので、この値と等価比抵抗 ρ_2 から第三層の比抵抗 ρ_3 が求められる。
- ⑦以下、同様に⑤～⑥の操作を繰り返して、各層の比抵抗値と深度が求められる。
- ⑧このようにして求めた地層の比抵抗と深度から比抵抗柱状図を作成する。その際、地層境界の深度は、標準曲線の原点の位置から読み取るよりも、 $\rho - a$ 曲線の変曲点の深度を採用するのが良いとされている。これを直示法(direct reading)という。

計画位置図(内訳表)

地区名	☒ - No
San Vicente -----	☒ G - 8
La Palmilla -----	☒ G - 9
Lo de China -----	☒ G - 10
El Tintero -----	☒ G - 11
Las Ovejas -----	☒ G - 12
San Agustin -----	☒ G - 13
Los Cerritos -----	☒ G - 14
Shusho Abajo -----	☒ G - 15
La Esperanza -----	☒ G - 16
Las Aradas -----	☒ G - 17
El Tempisque -----	☒ G - 18
El Rodeo -----	☒ G - 19
Trancas -----	☒ G - 20
El Trapiche -----	☒ G - 21
Playa de Coyol -----	☒ G - 22
Jalapatagua -----	☒ G - 23
El Coco -----	☒ G - 24
Ujuxtales -----	☒ G - 25
Llano Grande -----	☒ G - 26
La Arada -----	☒ G - 27
El Guayabo -----	☒ G - 28
El Jicaro -----	☒ G - 29
Las Jalapas -----	☒ G - 30
Mantazano -----	☒ G - 31



☒ G 9 16. La Palmilla