

グアテマラ共和国
製油所建設計画事前調査報告書

1983年8月

国際協力事業団

計 画
R
83-113

8
7

グアテマラ共和国
製油所建設計画事前調査報告書

1983年8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY

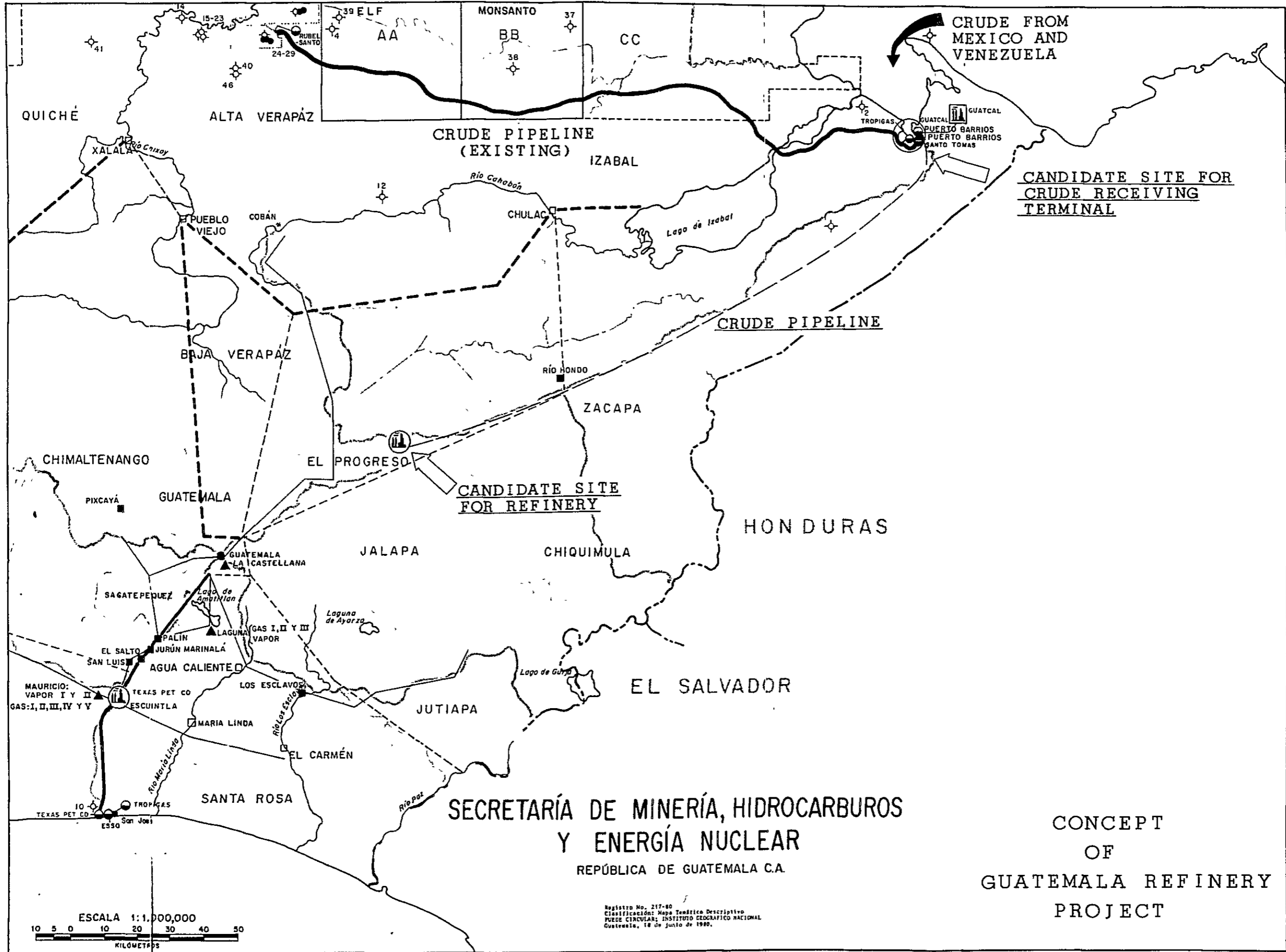


1052064[1]

国際協力事業団	
設立 年月日 '84. 4. 10	611
登録No. 03114	66.8
	MPI

REPUBLICA DE GUATEMALA
DIVISION ADMINISTRATIVA





目 次

I	調査の背景と経緯	1
II	事前調査の目的	2
III	調査の概要	3
IV	調査結果	9
	1. 原油生産状況と将来の見通し	9
	2. 石油製品の需給と将来の見通し	14
	3. サイト概要	19
V	結論及び提言	26
	付属資料	27
	付属資料 I SCOPE OF WORK	29
	付属資料 II 入手資料リスト	39
	付属資料 III グアテマラ共和国の主要指標	45
	付属資料 IV 石油関係	51
	付属資料 V サイト関係	71

I 調査の背景と経緯

グアテマラ共和国は、1976年以後原油の生産を始め、1982年には200万バレル/年を産出するに到っている。生産原油は約半量を火力発電用として、直接消費する以外は、国外に輸出し、国内の石油製品に対する需要の大半は輸入に頼っている現状にある。

このような背景のもとにグアテマラ政府としては、1986年を一応の目途として、国営製油所を建設したいと計画しており、1982年11月、日本政府に対し、パイプライン及び原油受入れターミナルを含む、製油所建設計画に関する企業化可能性調査の実施を要請越した。これに対し、関係各省及び国際協力事業団は、本プロジェクトの内容等の具体的把握を行い、本格調査のための基本的事項を協議するため、本年7月、事前調査団を派遣した。

II 事前調査の目的

事前調査の目的は、「グ」側の要請の背景、内容等を詳細かつ具体的に把握し、関連サイトの実情把握、及び関連情報の収集等を行なうと共に、本格調査を実施するための基本的事項（調査の範囲、内容、期間等）に係る Scope of Work に関する協議を行うことである。

S/Wに関する協議の結果は、付属資料Iに示される内容において「グ」側関係機関との合意がなされ、関係機関との間で署名がなされた。

Ⅲ 調査の概要

1. 調査団の構成

事前調査団は次の4名により構成された。

調査団長	岩口健二（団長、総括）	国際協力事業団
調査団員	石原照久（原油需給）	資源エネルギー庁
〃	橋本亮輔（精製プロセス及び製品市場）	日揮株式会社
〃	十郎正義（業務調整）	国際協力事業団

2. 調査日程

7月11日(月)	東京発（PA022）	ロスアンゼルス経由	グアテマラ着
7月12日(火)	在グアテマラ日本大使館表敬		
	鉱山、石油、核エネルギー庁（SMHEN）長官表敬、協議		
7月13日(水)	製油所建設候補地視察（エルランチョ）		
7月14日(木)	原油受入れターミナル建設候補地視察（ブエルトバリオス）		
7月15日(金)	SMHENにてS/W協議		
7月16日(土)	資料整理		
7月17日(日)	S/W協議対処方針検討会（調査団のみ）		
7月18日(月)	SMHENにてS/W協議		
7月19日(火)	SMHENにてS/W協議		
	在グアテマラ日本大使館へ調査結果報告		
7月20日(水)	米州開発銀行よりヒアリング		
7月21日(木)	グアテマラ発（MX908）にて帰国		

3. 主な面会者

（SMHEN）

長官	Coronel E Ing. Sigfrido Alejandro Contreras Bonilla
副長官	Licenciad Mannel Thirám Maza Costellanas
局長	Ing. Marco Tulio Espinosa
石油開発課長	Ing. Carlos Paredes de la Vega
輸送流通課長	Licenciad Renato Gutieneg
情報課長	Marco Caceres
化学技士	Ing. Roberto Chacóh

4. S/W協議の概要

ガテマラ側の対応は概して熱心でかつ効率的であった。S/W協議においては、詳細にわたる討議を行なったが特に対立する点はなく、当方の対処方針案通りに合意し、S/Wに署名した。協議の経過と内容はエネルギー庁長官より適宜大統領にも報告されたとの事である。また、署名後は局長及び長官が各々TVとプレスに概要をリリースした。

討議の過程でグアテマラ側から次のような問題提起がなされた。

- (1) 研修員受入れについて、①石油行政、②プラント及びプロセス、③市場及び経済の分野、3名を受入れて欲しい旨要望があり帰国後検討することとした。
- (2) 報告書の作成を西文として欲しい旨要望あったが、一般論としては聞きおくも、本件についてはむしろ英文の方が活用し易からうとも考えられる（UNDPの報告書も英文）ので英文とすることで先方の了解を得た。

5. La Secretaria de Minería, Hidrocarburos y Energía Nuclear

（鉱物、石油、核エネルギー庁）の組織と役割

（本報告書では「SMHEN」あるいは「エネルギー庁」を略称として使用する）

(1) 組織図

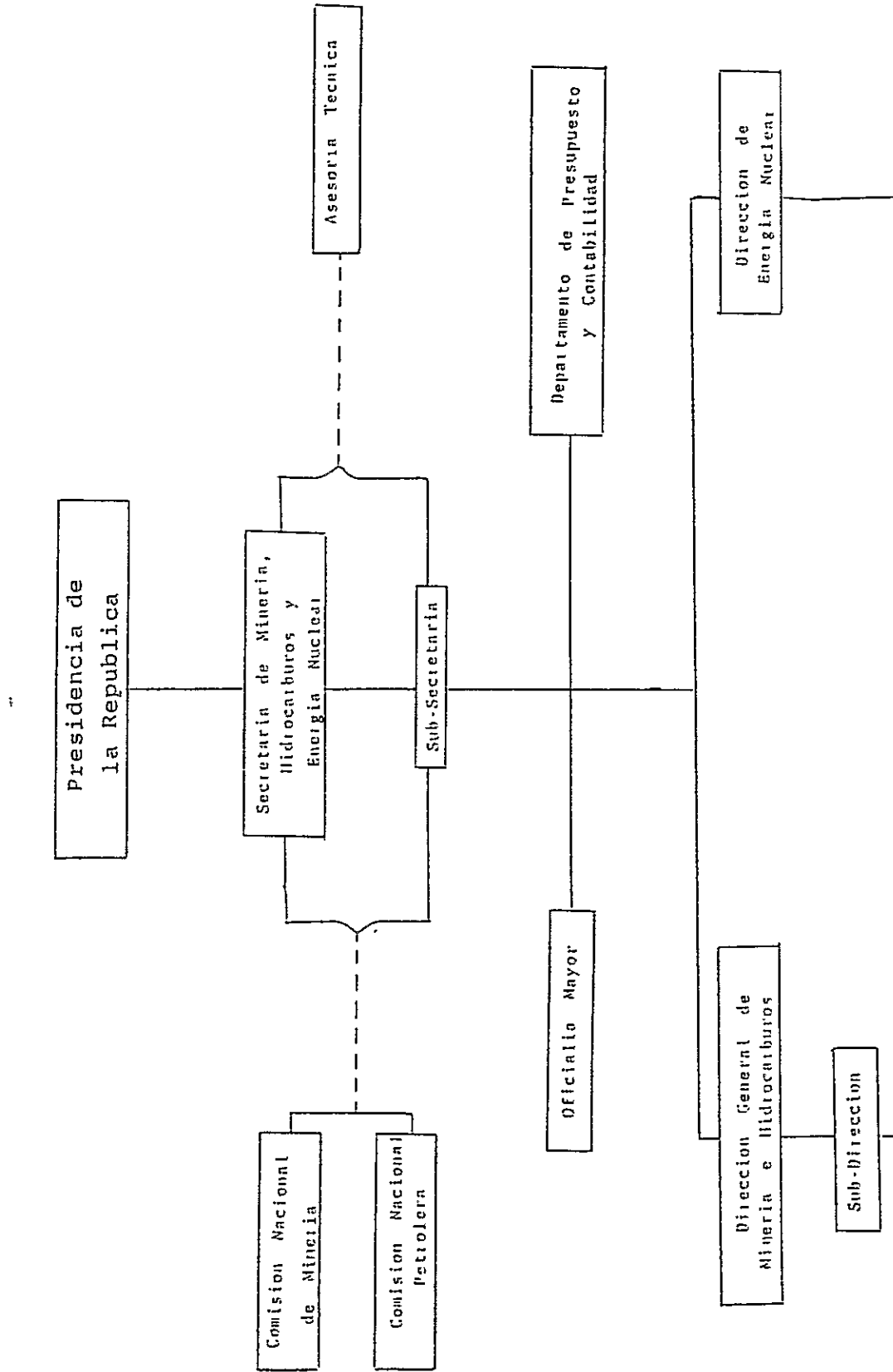
原文と英訳組織図（次頁）

(2) 役割

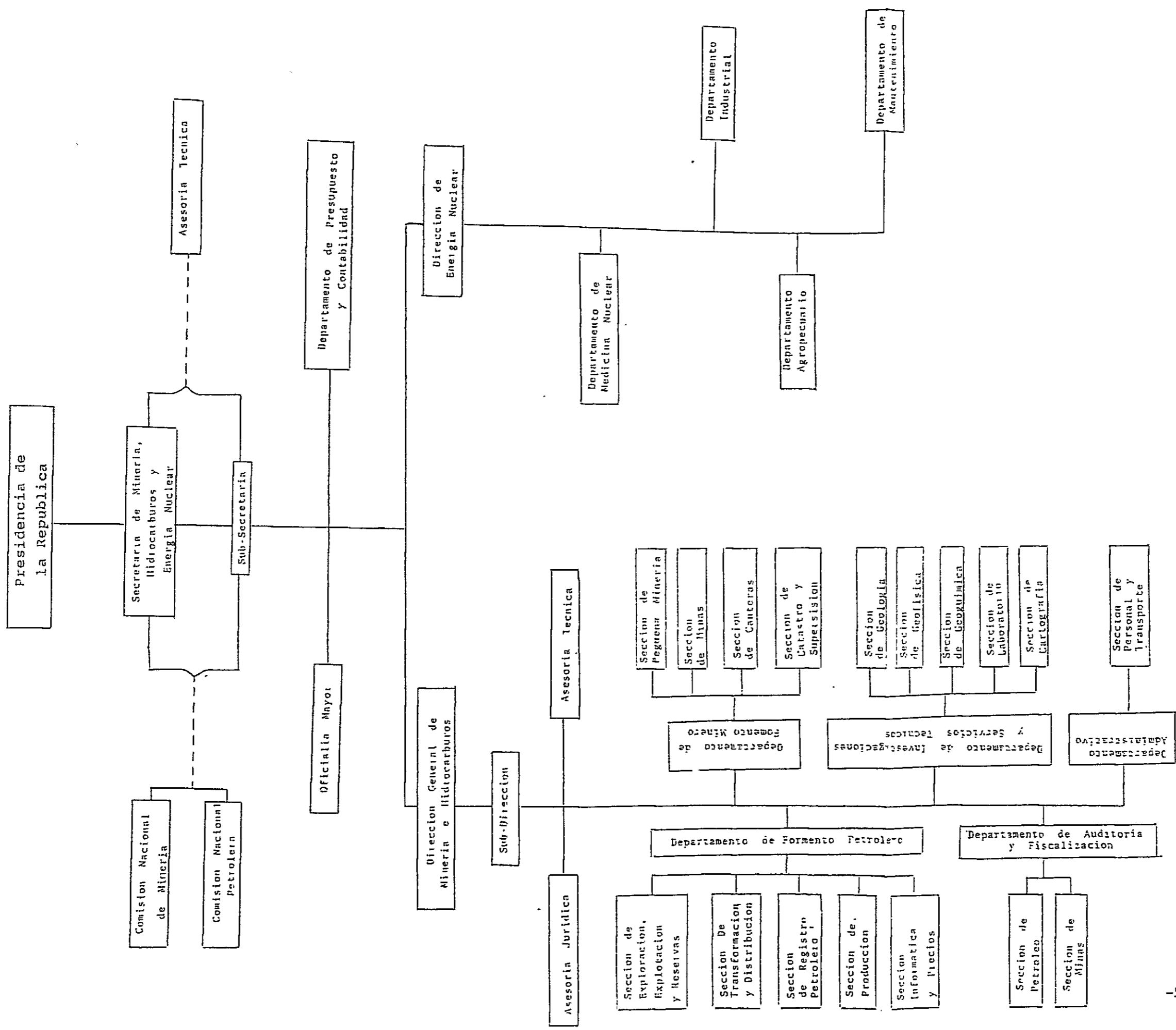
- (i) 石油政策策定
- (ii) 原油生産から製品販売迄価格策定を含めて統括
- (iii) 今後の予定として、Ministerio de Energía y Minas（エネルギー鉱山庁）に改称し、全エネルギー分野管轄。

石油法改訂（現在審議中）後石油公社設立の場合、SMHEN管轄となる。

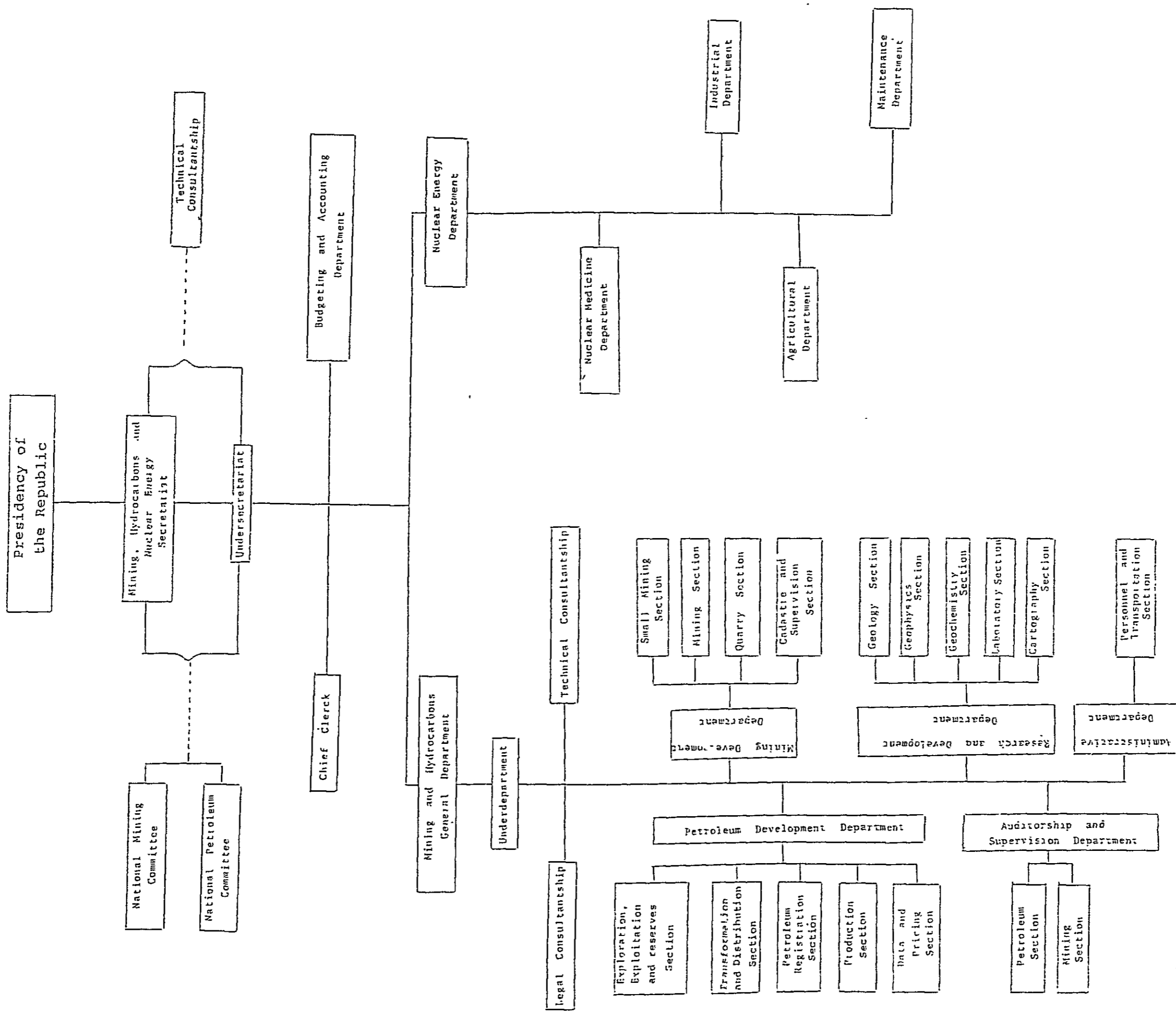
ORGANIGRAMA DE LA SECRETARIA DE MINERIA,
HIDROCARBUROS Y ENERGIA NUCLEAR



ORGANIGRAMA DE LA SECRETARIA DE MINERIA,
HIDROCARBUROS Y ENERGIA NUCLEAR



ORGANIZATION CHART OF
SECRETARIA DE MINERIA, HIDROCARBUROS Y
ENERGIA NUCLEAR



IV 調査結果

1. 石油生産状況と将来の見通し

(1) 石油賦存

グアテマラ共和国の油田地帯は、グアテマラ市の北方、メキシコ寄りの Alta Verapaz、Peten、Quiche 各県に分布している。(図Ⅵ-1)

油田開発は、グアテマラ政府と開発、生産会社との探査、採掘契約にもとづいて行われ、グアテマラ政府の原油の取分は現行55%となっている。(石油法=Código de Petróleo)

現在生産されている油田は、I、A-A 両鉱区の Rubelsanto Chinaja-Oeste, Caribe, Yalpemech の4油田で、生産会社は、Elf Aquitaine Guatemala & Basic Resources International (Bahamas) Ltda と HISPANOIL 社である。San Diego 油田は、埋蔵量評価はされているものの現在未生産である。

さらに、Peten 県の D 鉱区 XAN 油田で TEXACO が埋蔵量を確認している。

油田毎の原始埋蔵量、可採埋蔵量および現在迄の生産累計は下表のとおりである。

油 田 名	原始埋蔵量 (千BBL)	可採埋蔵量 (千BBL)	生産実績 (千BBL)
Rubelsanto	39,300	11,790	3,264
Chinaja-Oeste	27,600	8,380	3,831
Caribe	13,200	3,960	405
Yalpemech	17,000	5,100	116
San Diego	14,000	4,200	-
小 計	111,100	33,430	7,616
X A N	48,000	(7,000)	
累 計	159,100	40,430	

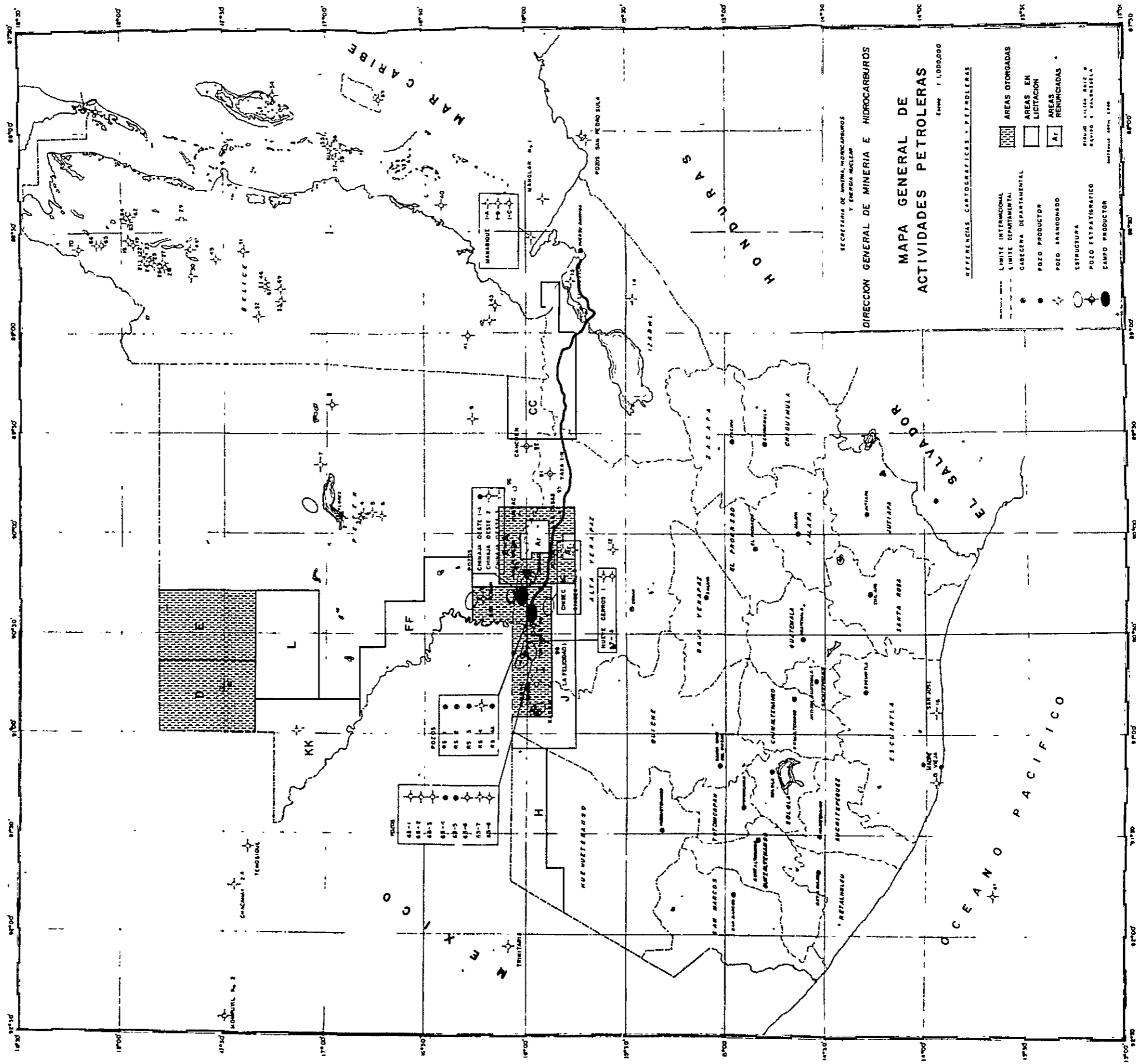
(注) 実績は1983、6月末の数値

すなわち原始埋蔵量111百万バレル、可採埋蔵量33.4百万バレル(可採率:原始埋蔵量の30%)となっており、さらに XAN 油田が追加されると、原始埋蔵量は159百万バレル、可採埋蔵量はほぼ40百万バレルとなる見込みである。(付属資料)

(2) 石油生産と消費

同国の原油生産は1976年から始まっており、各年の生産実績は下表のとおりである。

Chinaja 油田と原油パイプラインが稼働した1980年から生産量は急激に伸び、1984年には、ほぼ4百万バレルになると政府は予測している。



生産された原油は、内需用として火力発電所、セメント工場燃料として消費する以外は、現在米国向に残り全量を輸出している。

尚、既存製油所では立地上の問題と、製油設備の問題とから使用していない。

年/月	生産量 (千BBL)	対前年比 (%)	累計生産量 (千BBL)	輸 出 量 (千BBL)	内 販 量 (千BBL)
1978	220.7			—	215.2
1979	571.4	258.9	792.1	—	568.7
1980	1,513.3	264.8	2,305.4	781.5	530.2
1981	1,493.6	98.7	3,799.0	661.7	755.2
1982	2,292.1	153.5	6,091.1	1,546.0	730.1
1983/1	208.0			140.0	40.6
2	200.7			144.8	44.3
3	211.9		6,711.7	144.8	45.9
1984	(4,000)	予 測			

(3) 原油価格

同国産価格は、アラビアンライト、ティアジュアナライトおよびマヤ原油の FOB 価格、CIF ヒューストン、同国大西洋岸の想定 CIF 価格に設定された各原油の加重比率を用いて算出されている。(付属資料)

(4) 原油輸送

同国で生産された原油は、全長 236 km のパイプライン(直径 10 インチ、一部 12 インチ)で Rubelsanto 油田のターミナルから大西洋岸の積出港 Puerto Santo Tomas de Castilla の原油出荷ターミナルに輸送されている。

Rubelsanto 以外の油田からは、タンクローリーで Rubelsanto のターミナルに一旦運ばれ一緒にパイプライン輸送される。

原油出荷ターミナルは、1基 55,000 バレルのタンク 4 基と内需用タンクローリーローディング設備を有しており、港までは、約 2 km の出荷用パイプラインで結んでいる。

原油パイプライン、出荷ターミナル共に Elf Aquitaine Guatemala 社によって運営されている。

(5) 原油性状

Coban Blend として販売されている同国産原油の性状の例は、

	29/11/82'	10/5/82'
A P I	27.1	30.5
硫黄分 (Wt%)	2.67	2.36

となっており、重質油と云われているアラビアンヘビー、アラビアンミディアムに類似している。

(参考)

区 分	アラビアン ヘビー	アラビアン ミディアム	カ フ ジ	スマトラ ・ライト
A P I 度	27.9	30.7	28.7	35.4
Sul (W%)	2.7	2.4	2.88	2.5
常圧残油得率 (V%)	56.5	46.3	54.5	64.2

2. 石油製品の需給と将来の見通し

(1) 需要実績と見通し

同国の石油製品の需要推移と、エネルギー庁による今後の見通しは表N-1のとおりとなっている。

表N-1 需要実績と見通し (単位 千バレル/年)

区分・年度	実 績					予 測		
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
プロパン/ブタン	457.6	513.1	509.4	543.7	572.0	612.5	633.7	661.6
スーパーガソリン	1,179.5	1,077.6	967.4	944.4	921.0	848.2	812.8	772.0
レギュラーガソリン	1,379.4	1,478.6	1,263.2	1,064.4	976.8	1,088.6	1,202.5	1,442.9
灯油・ジェット燃料	730.9	784.2	735.3	774.9	710.3	698.1	691.9	675.6
軽油	3,579.2	3,562.4	3,661.8	3,409.1	3,047.8	N.A	N.A	N.A
重油	2,695.1	3,162.8	3,313.7	2,314.8	1,817.1	N.A	N.A	N.A
その他	386.7	351.6	293.8	260.1	262.7	240.6	233.9	226.0
原油(燃料用)	222.5	570.6	591.6	761.0	773.2	N.A	N.A	N.A
合 計	10,702.3	11,573.2	11,422.0	10,777.4	9,198.4	N.A	N.A	N.A

(注)・Chixoy 水力発電所稼働にともない、軽油、重油、原油予測困難。
 ・合計値が各製品合計と合わないのは、製油所燃料、ロスを含むため。
 ・1983年予測値には、1月～3月の実績値を含む。

製品の総需要量は、1979年の31,700バレル/日をピークに、全体的な経済低迷で1982年には、約25,000バレル/日に落ち込んでいる。

製品中の軽油の需要比率が高く、30～33%を占めている。

原油の燃料油としての消費は、火力発電所、セメント工場向で同国産原油が当てられている。

将来の見通しとしては、しばらくは経済成長があまり期待できないことから軽質油はほぼ横ばいで推移するものと予測されている。

重油については、1983年9月に大型水力発電所が稼動するに伴って既存火力発電所のいくつかが操業停止になることが予期され、燃料重油の大巾な需要減が予測される。

したがって、エネルギー庁での重油の需要予測は困難としており（火力用軽油も含めて）数字の計上は行なわれていない。

全製品合計で当面22,000バレル/日に需要が低下するのではないかとエネルギー庁ではみている。

(注) Chixoy 水力発電所

運転開始：1983年9月

出力：300MW（230MWで運転開始）

参考迄に同国の現在の電力消費量は、180～190MWで同水力が稼動すれば能力的には100%まかなえることになる。

石油製品の主な需要家：

INDE（電力公社）

EEGSA（電力）

EXMIBAL（ニッケル精錬）

CEMENTOS PROGRESO, S.A（セメント）

FEGUA（グアテマラ鉄道）

D.G.C（輸送局）

(2) 供給

石油製品需要のほぼ半量は既存の民間製油所（TEXACO 所有）から供給され、残りは輸入に依存している。

主な輸入元は、SHELL CURACAO と ESSO ARUBA である。

過去の生産と輸入の実績は表Ⅳ-2のとおりである。

表Ⅳ-2 石油製品生産、輸入実績 (単位 千バレル/年)

区分・年度	1980		1981		1982		1983(1月~3月)	
	生産	輸入	生産	輸入	生産	輸入	生産	輸入
プロパン/ブタン	19.3	6000	22.3	598.5	24.5	560.2	N.A	146.7
スーパーガソリン	401.6	538.5	420.5	518.4	404.9	544.5	N.A	108.7
レギュラーガソリン	517.6	703.8	502.2	538.1	440.0	538.5	N.A	162.3
灯油・ジェット燃料	536.1	186.0	482.2	305.2	418.7	304.7	N.A	46.0
軽油	1,750.5	1,883.2	1,602.1	1,674.7	1,475.5	1,598.3	N.A	351.6
重油	2,069.7	1,165.2	2,210.6	131.4	1,626.6	147.4	N.A	43.4
その他	-	292.4	-	288.5	-	238.4	N.A	53.8
合計	5,380.6	5,369.1	5,344.9	4,054.8	4,507.7	3,932.2	N.A	912.5

(注) 生産量合計値が合わないのは、製油所燃料、ロスを含むため。

<参考> TEXAS PETROLEUM CO. Escuintla 製油所

能力：常圧蒸留装置 : 16,000 BPSD

接触改質装置 : 3,000 "

水素化精製装置 : 5,000 "

(出所： Oil & Gas Journal 誌)

処理原油： MAYA、ISTHMUS (メキシコ)

RECONSTITUTED (ベネズエラ)

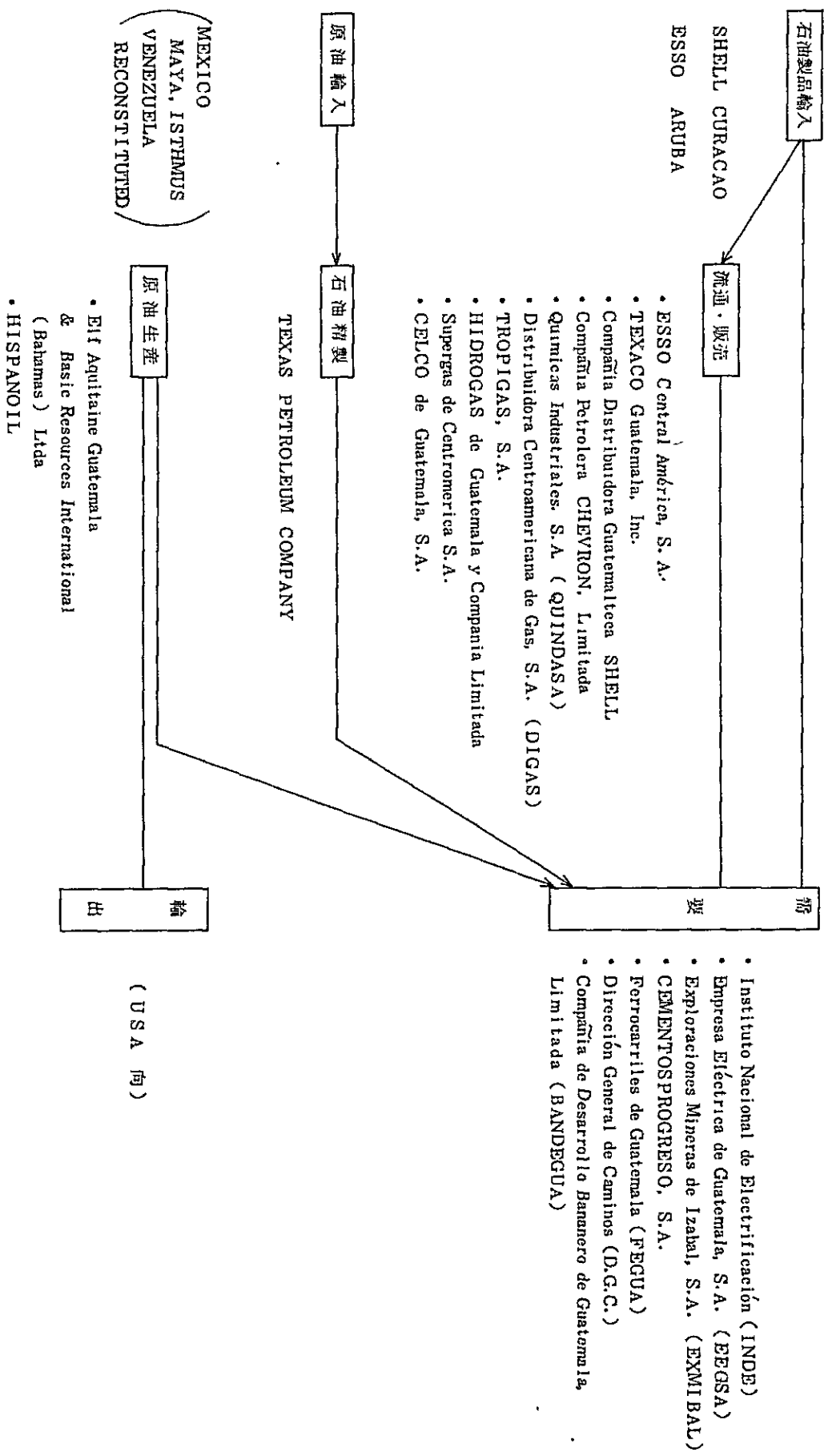
TEXAS PETROLEUM CO. 所有の製油所は、グアテマラ市の南西約 55 km に位置し、太平洋岸の港 San Jose から約 50 km のパイプラインで原油を受け入れている。表Ⅳ-2 に表わされている生産量と、原油精製能力とを対比してみると、過去 1982 年の操業率 85% を別にしてほぼ 100% の操業を維持していることが推測されるが、製油所建設が 1960 年代と云われ設備の老朽化と、簡単な装置構成などに起因して製品の付加価値が低く採算があまり良くないと云われている。

また、Guatemala California (GUATCAL) 社が大西洋岸に小規模な製油所を有しているが、1975 年以降完全に操業をやめ、現在は製品輸入にタンク使用しているだけである。

(3) 流通

同国の石油・石油製品の生産・流通フローは、図Ⅳ-2 に概略示すとおりである。

図 N - 2 グアテマラ共和国 石油・石油製品 生産・流通フロー



石油製品輸入は、国際石油資本を中心とした民間企業が行っており、大西洋岸の Puerto Barrios、Puerto Santo Tomas de Castilla、太平洋岸の San Jose に基地をもっている。

また、国内販売も彼らのブランドで行なっている。

国内輸送は殆ど道路輸送で一部鉄道も使われている。

(4) 製品価格

同国内の石油製品価格はエネルギー庁で検討策定された上で、大統領令で決定公表されることになっており、輸入製品、国産製品とも税率、収益率が統制されて国内統一価格（一部へき地では輸送費が加算されるが）制度をとっている。（付属資料）

その構成をスーパーガソリンを例にあげると次のような算出となる。

	ESSO ARUBA 品	SHELL CURACAO品	国産品
	\$/ガロン		
F O B 価格	0.850	0.850	
C I F 価格	0.888	0.878	(EXリファイナー) コスト) 1.009
E X ターミナル水準価格	1.146	1.146	(水準販売価格) 1.146
卸売価格	1.891	1.891	1.891'
末端価格	2.070	2.070	2.070

すなわち、国産品の生産価格（利益含み）をもとに水準価格を設定し、輸入品は EX ターミナルでの価格をこの水準価格とする。

以降、中間卸売価格と末端価格をそれぞれ国内統一価格とする。

この水準価格と国産品の生産価格また輸入品の CIF 価格との差額は、それぞれがブールし、輸入原油価格の変動また輸入製品価格の変動を各自が吸収することとしている。

現在の価格は 1982 年 11 月 15 日の大統領令で決められたもので、

スーパーガソリン	: 2.07 Q / ガロン
レギュラーガソリン	: 1.90
灯油	: 1.12
軽油	: 1.20
重油	: 0.84804
プロパン/ブタン	: 20.30 Q / 100 ポンドボンベ

(注) Q = ケツァール 1 Q = 1 US \$

(過去の価格推移: 付属資料)

3. サイト概要

巻頭図に本計画の概念を示したとおり、サイトは下記の範囲におよぶことになる。

- ・製油所候補地：El Rancho 地区
- ・原油ターミナル候補地：Puerto Santo Tomas de Castilla あるいは San Francisco del Mar
- ・原油パイプライン：上記立地点間

(1) 製油所候補地と状況

エネルギー庁では、El Rancho (El Progreso 県) を製油所建設候補地として考えている。理由は、石油製品の主需要地であるグアテマラ市に近いこと。また大西洋と太平洋のほぼ中間点で双方からの原油供給に好都合であるとしている。

なお1981年に UNDP が実施したスタディーでも同地区あるいは、より消費地に近いところと提案しているとのことであるが、同国他政府機関には大西洋岸に立地するアイデアもあるということで、JICA の本調査での検討を要請された。

El Rancho 地区は、グアテマラ市北東ほぼ80 km、大西洋岸の港 Puerto Santo Tomas de Castilla / Puerto Barrios の南西約220 kmに位置し、主要国道 (CA9) 沿いである。

また、大西洋に注ぐ Motagua 川の中流で海拔500~600 mの谷あいの地形である。

エネルギー庁では未だ具体的な立地点を定めていないが、サイト近郊図 (図IV-3) に示す国道 (CA-9) 下部で Motagua 川に臨むいづれの場所でもよいとしている。

付近には現在製紙工場が建設中であり、国道に面した間口がほぼ1 km、一方は Motagua 川に面する場所を占めている。

製油所立地点としては、Motagua 川をはさんでこの工場の反対側 (図中㊸点) または、下流 (図中㊹点) が考えられる。

㊸点はやや狭い谷あいで、砂、砂利まじりの荒地で雨期には水が流れる懸念がある。

一方㊹点一带は国道から Motagua 川に向ったゆるやかな傾斜地で十分に敷地確保ができると観察された。一带はかん木が生えている。

(2) El Rancho 地区の用役、インフラストラクチュア

(i) 電力：230KVの送電線が付近を通っている。

買電可否未調査

供給者 INDE

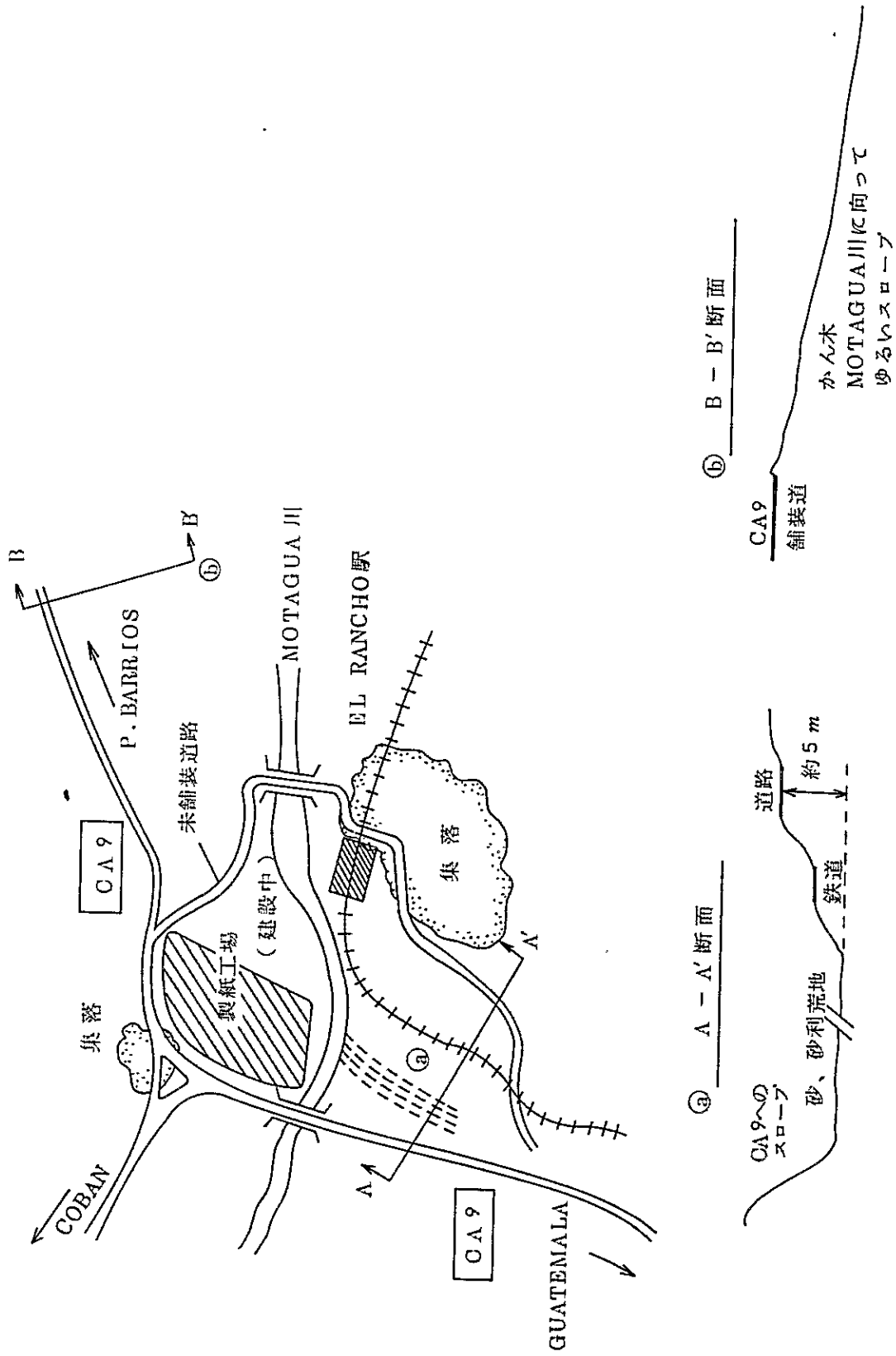
(ii) 用水：Motagua 川から取水

流量は INSIVUMEH (気象庁) による

日毎のデータ有り

極少水量記録 4.9 m³/秒 (1979年3月28/29日)

図 IV-3



- (ii) 道路：Puerto Barrios - Guatemala 市 - San Jose を結ぶ同国の動脈ともいえる国道 (CA9) に面しており交通の便はよい。大西洋岸からは重機器搬送可。
- (iv) 鉄道：Puerto Barrios - Guatemala 市 - San Jose を結ぶグアテマラ鉄道がある。サイト付近に El Rancho 駅。
輸送能力は現状ではあまり期待できない。
- (v) 集落：El Rancho 駅付近、Coban に向う国道との 3 又路付近に集落があり、北東に約 20 km の CA9 沿にはホテルあり。
- (vi) 通信：グアテマラ市との間の電話設備は現状不十分。

(3) 原油ターミナル候補地

現在 Elf Aquitaine Guatemala 社の原油ターミナルが Puerto Santo Tomas de Castilla にあり、同国産原油の積出し基地となっており、その概要は前述のとおりである。本計画の製油所への国産原油の供給はこのターミナルを通して行なわれることになる。

一方、国産原油で量的に不足する分はメキシコ、ベネズエラからの輸入でまかなうことをエネルギー庁では考えており、そのための輸入原油基地として必要な用地の確保と港湾水面利用の可能性から、一案として Puerto Santo Tomas de Castilla / Puerto Barrios 地区が、代案としてこの地区の利用がむづかしい場合、San Francisco del Mar が挙げられている。

先の地区は、同国大西洋岸第一の港湾として種々インフラストラクチュアが整備されている。港湾から 1 ~ 2 km の後背地は、既存原油ターミナルの場所を含めて、熱帯林と農牧地になっている。

San Francisco del Mar は、Motagua 河口に位置し、現状では道路は整備されておらず踏査していないが、先の港から船でアプローチすることが可能と云われている。

(4) 原油パイプラインルート

製油所を El Rancho に立地する場合には、原油ターミナル候補地から谷沿いに 230 ないし 250 km のパイプラインを設置することになる。

この谷沿いは、国道 (CA9)、グアテマラ鉄道および Motagua 川が通っており、San Francisco del Mar へのアプローチの部分を除いては開けた場所である。

(図 IV - 4 地形概念図)

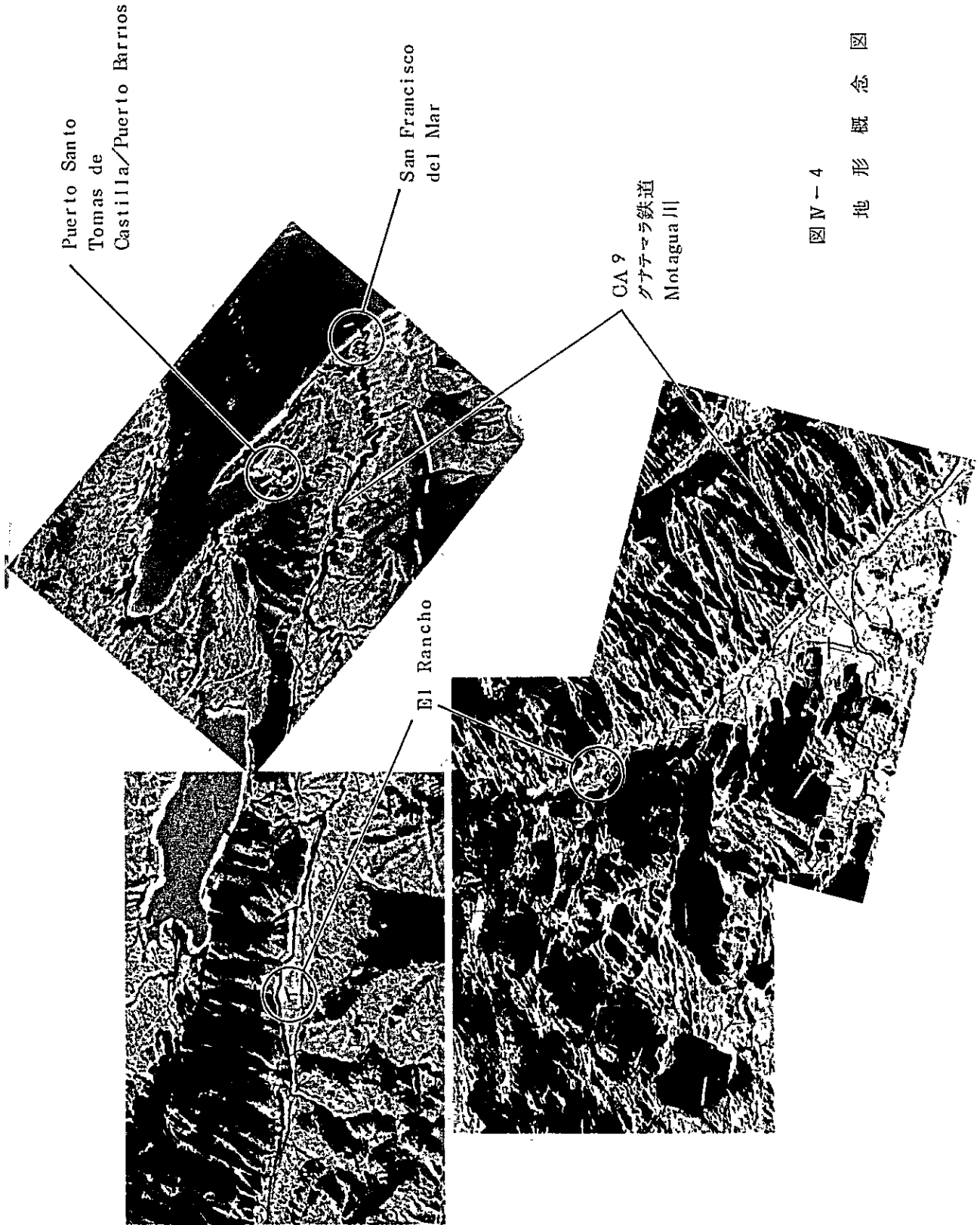


図 IV - 4
 地形概念図



(5) 気象状況

各候補地の気象状況(1980年)

	<u>気温(年間平均℃)</u>		<u>雨量(mm)</u>		<u>年間降雨日数</u>
	<u>最高</u>	<u>最低</u>	<u>年間</u>	<u>月間最大</u>	
El Progreso	35.0	19.5	773.5	155.1(9月)	108日
Puerto Barrios	30.0	21.9	2,989.6	377.9(10月)	195日
グアテマラ市	24.9	15.1	895.1	192.7(9月)	113日

雨期/乾期があり、5月から10月が雨期にあたる。

V 結論及び提言

本格調査に当たっての留意点

1. 原油

(1) 国産原油性状

同国内各油田の原油を混合して COBAN BLEND として取引されている。

エネルギー庁には COBAN BLEND 原油の詳細な ASSAY がなく、本格調査にあたっては原油サンプルを取り寄せて製油所スキームの検討に必要なデータを得るために分析試験を行なう必要がある。

(2) 輸入原油

本計画の製油所用国産原油が量的に不充分であることが予期され、エネルギー庁では同国産原油に性状が類似したものを処理したいとして下記油種を輸入可能な原油としてあげている。

(i) メキシコ原油

- Istmo
- Maya

(ii) ベネズエラ原油

- Lago Medio
- Tia Juana Medio
- Tia Juana Pesado
- Bachaquiero Pesado

(iii) エクアドル原油

- Oriente

2. 製油所スキーム

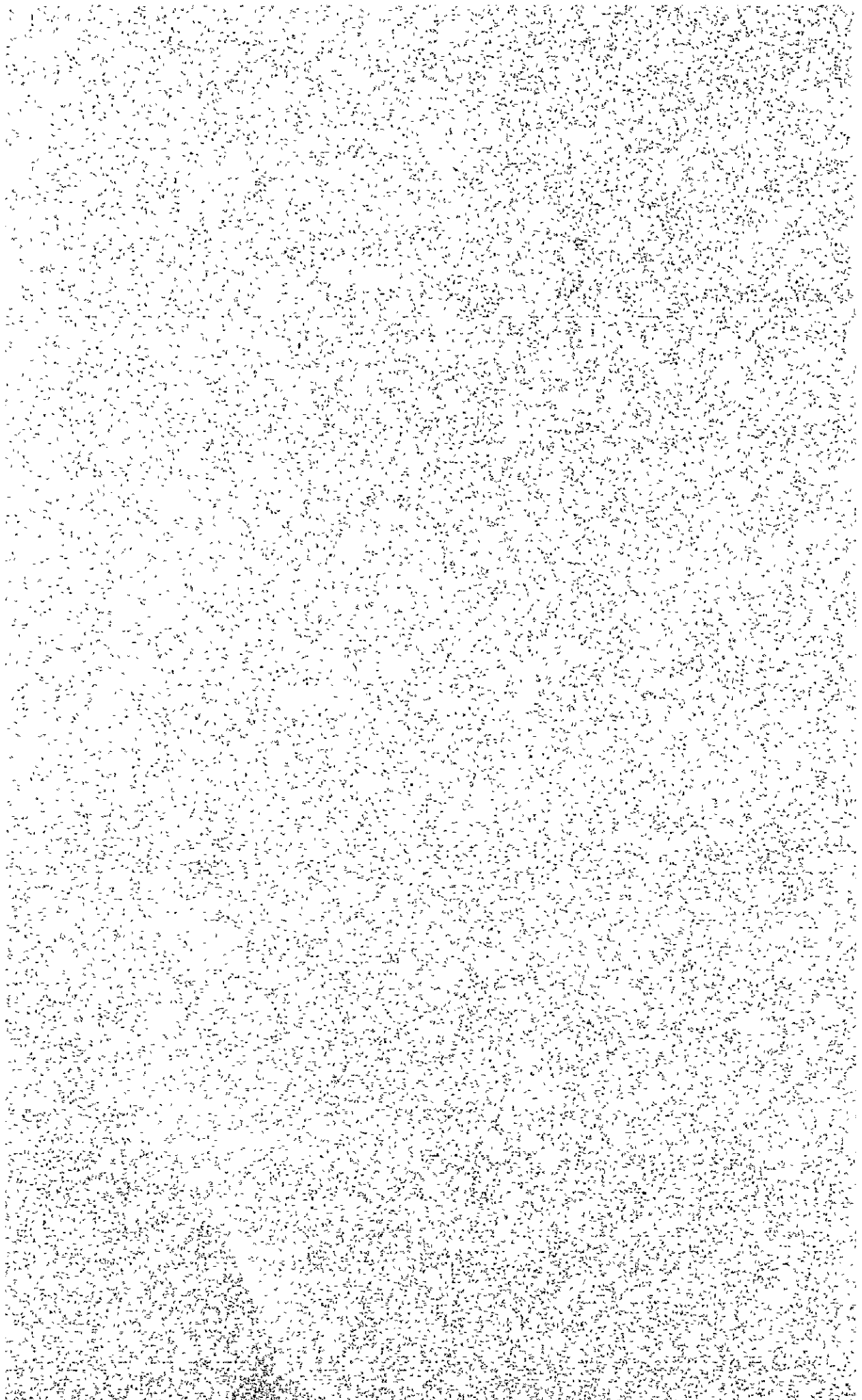
処理対象原油が比較的重質かつ高硫黄であり、一方同国内の重油消費が Chixoy 水力発電所の完成を機に減少することが予想されることから製油所計画にあたり分解プロセス導入の検討に留意する必要がある。

3. 新石油法

石油公社の設立と原油開発会社に有利となる原油取分変更（政府取分を現行より少くし、投資償却迄の間開発会社にインセンティブを与えようというもの）を骨子とした石油法改定のドラフトが審議されつつあるとのことである。

本法が成立すれば、同国内での原油探査、開発活動がより活性化しようとエネルギー庁ではみている。

付 属 資 料 I SCOPE OF WORK



SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY

ON

THE PETROLEUM REFINERY PROJECT

IN

THE REPUBLIC OF GUATEMALA

AGREED UPON BETWEEN

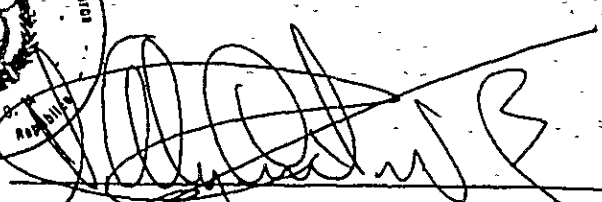
LA SECRETARIA DE MINERIA, HIDROCARBUROS Y ENERGIA NUCLEAR

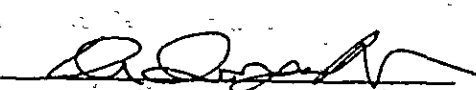
AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GUATEMALA, JULY 19, 1983




TTE. CML. E INGENIERO SIGFRIDO ALEJANDRO
CONTRERAS BONILLA
SECRETARIO DE MINERIA, HIDROCARBUROS Y
ENERGIA NUCLEAR


KENJI IWAGUCHI
LEADER OF THE JAPANESE
PRELIMINARY SURVEY TEAM

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Guatemala, the Government of Japan has decided to implement the feasibility study on the petroleum refinery project (hereinafter referred to as "the Study") under the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Guatemala signed on 28 March 1977.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities of the Republic of Guatemala.

La Secretaría de Minería, Hidrocarburos y Energía Nuclear (hereinafter referred to as "SMHEN") by itself and/or through Dirección General de Minería e Hidrocarburos (hereinafter referred to as "DGMH") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

II. CONCEPT OF THE PROJECT

The project consists of a refining, pipeline and oil receiving terminal facilities.

III. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to examine the technical, economic and financial feasibility of the petroleum refinery project in the Republic of Guatemala.



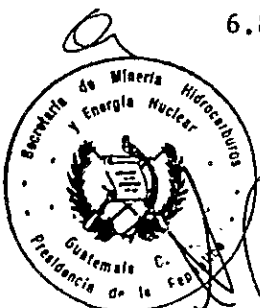
IV. OUTLINE OF THE STUDY SCOPE

In order to achieve the above objective, the study will cover the following items:

1. Review on the background of the Project
 - 1.1. To review the Guatemalan economy
 - 1.2. To review the industrial development policies
 - (1) Present situation of industrial development.
 - (2) Development of economic infrastructure.
 - 1.3. To review the present situation of the demand-supply of petroleum products.
2. Study on the market and distribution channel of petroleum products
 - 2.1. To review the past trend in the demand for petroleum products
 - 2.2. To forecast the future demand by petroleum products
 - (1) LPG
 - (2) Premium gasoline (95 Oct) and regular gasoline (87 Oct)
 - (3) Kerosene and Jet Fuel
 - (4) Aviation gasoline
 - (5) Diesel oil
 - (6) Bunker C, or Fuel Oil
 - (7) Asphalts -AC-85-C, -AC-85-100, RC-250.
 - 2.3. To investigate the prices of petroleum products
 - 2.4. To assess the system and cost of marketing and distribution
3. Study on the crude oil.
 - 3.1. To investigate availability of Guatemalan crude oil
 - (1) Prospect of crude oil production
 - (2) Properties of crude oil
 - (3) Price
 - 3.2. To investigate the possibility of imported crude oil



- (1) Type of crude oil to be imported
 - (2) Properties of crude oil
 - (3) Price
4. Study on the Project location and site
- 4.1. To investigate the natural conditions
 - (1) Meteorology
 - (2) Geology and topography
 - 4.2. To investigate the socio-economic conditions
 - (1) Population, labor force and wages, etc.
 - (2) Industries
 - (3) Regional development plan
 - 4.3. To investigate utilities and infrastructure such as electricity, water, transportation, marine facilities and communications.
 - 4.4. To select the sites for refinery and oil receiving terminal, and the pipeline route.
5. Study on applicable laws and regulations.
6. Preparation of the basic plan and the conceptual design of the Project.
- 6.1. To determine the crude oil to be processed and the crude oil - throughput capacity.
 - 6.2. To determine the products and their optimum production scale
 - 6.3. To examine three (3) alternatives of refining schemes,
 - 6.4. To determine the process of refinery.
 - 6.5. To determine the processing capacity of each processing unit
 - 6.6. To determine the design standards of the proposed plants.
 - 6.7. To prepare the process flow sheet including material balance
 - 6.8. To prepare the conceptual design of the Project.
 - (1) Oil refinery plant
 - (2) Crude oil pipeline including pumping stations



(3) Crude oil receiving terminal

(4) Other facilities

6.9. To prepare plant layout of the proposed plants and other facilities.

6.10. To propose transport plan of materials for plant construction

6.11. To prepare implementation program of plant construction.

6.12. To prepare organization and manpower plan for plant construction and operation on the commercial basis.

6.13. To propose the commercial operation program.

6.14. To examine the environmental impacts.

7. Financial analysis.

7.1. Capital requirement.

(1) Fixed capital (land cost, construction cost of plants and other facilities and pre-operation cost, etc.)

(2) Working capital

(3) Expenditure schedule

7.2. Procurement of capital

7.3. Production cost

7.4. Projected income statement

7.5. Projected balance sheet

7.6. Projected flow statement

7.7. Financial internal rate of return

7.8. Sensitivity analysis based on possible variations in:

(1) Investment cost

(2) Price of crude oil

(3) Sales price

8. Economic and social evaluation.

9. Conclusion and recommendations.



V. FRAMEWORK AND SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out by the following four steps:

1. Step A: Preparatory work in Japan
2. Step B: Field work in the Republic of Guatemala
3. Step C: Home office work in Japan
4. Step D: Presentation of and discussion on the Draft Final Report in the Republic of Guatemala.

The tentative schedule of the Study is as shown in the Annex.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of the Republic of Guatemala.

1. Interim Report written in English, at the end of the Step B mentioned in the V,
10 Copies
2. Draft Final Report written in English and Summary in Spanish, within seven (7) months after the commencement of the Step B mentioned in the V.
15 Copies
3. Final Report written in English and Summary in Spanish, within two (2) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by SMHEN.
30 Copies.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF GUATEMALA.

The Government of the Republic of Guatemala shall accord privileges, immunities and other benefits contemplated in the Technical Cooperation - Agreement, signed between the Government of the Republic of Guatemala and the Government of Japan on March 28, 1977, to the members of the Japanese Study Team and, through the authorities concerned, take necessary measures



to facilitate the smooth implementation of the Study.

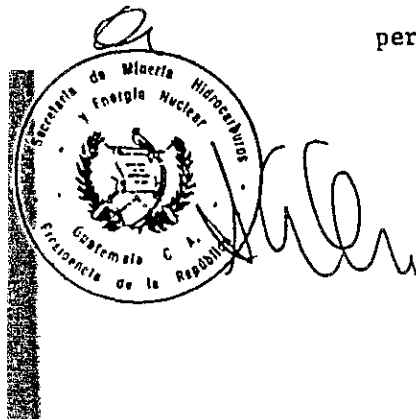
In the same way, SMHEN shall make the necessary arrangements with the cooperation of other Governmental and non-governmental organizations concerned with the following,

- 1.1. To make best efforts for the safety of the Japanese Study Team.
- 1.2. To provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilities of funds introduced into the Republic of Guatemala from Japan in connection with implementation of the Study.
- 1.3. To secure permission to take all data and documents related to the Study including photographs out of the Republic of Guatemala to Japan by the Japanese study team.
2. SMHEN shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies, if necessary.
 - 2.1. Available data and information related to the study.
 - 2.2. Counterpart personnel.
 - 2.3. Suitable office space with necessary equipment whenever possible in Guatemala City.
 - 2.4. Credentials of identification cards.

VIII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan will take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, study teams to the Republic of Guatemala.
2. To pursue technology transfer to the Guatemalan counterpart personnel in the course of the Study.

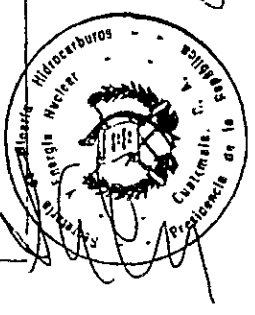


IX. JICA and SMHEN will consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

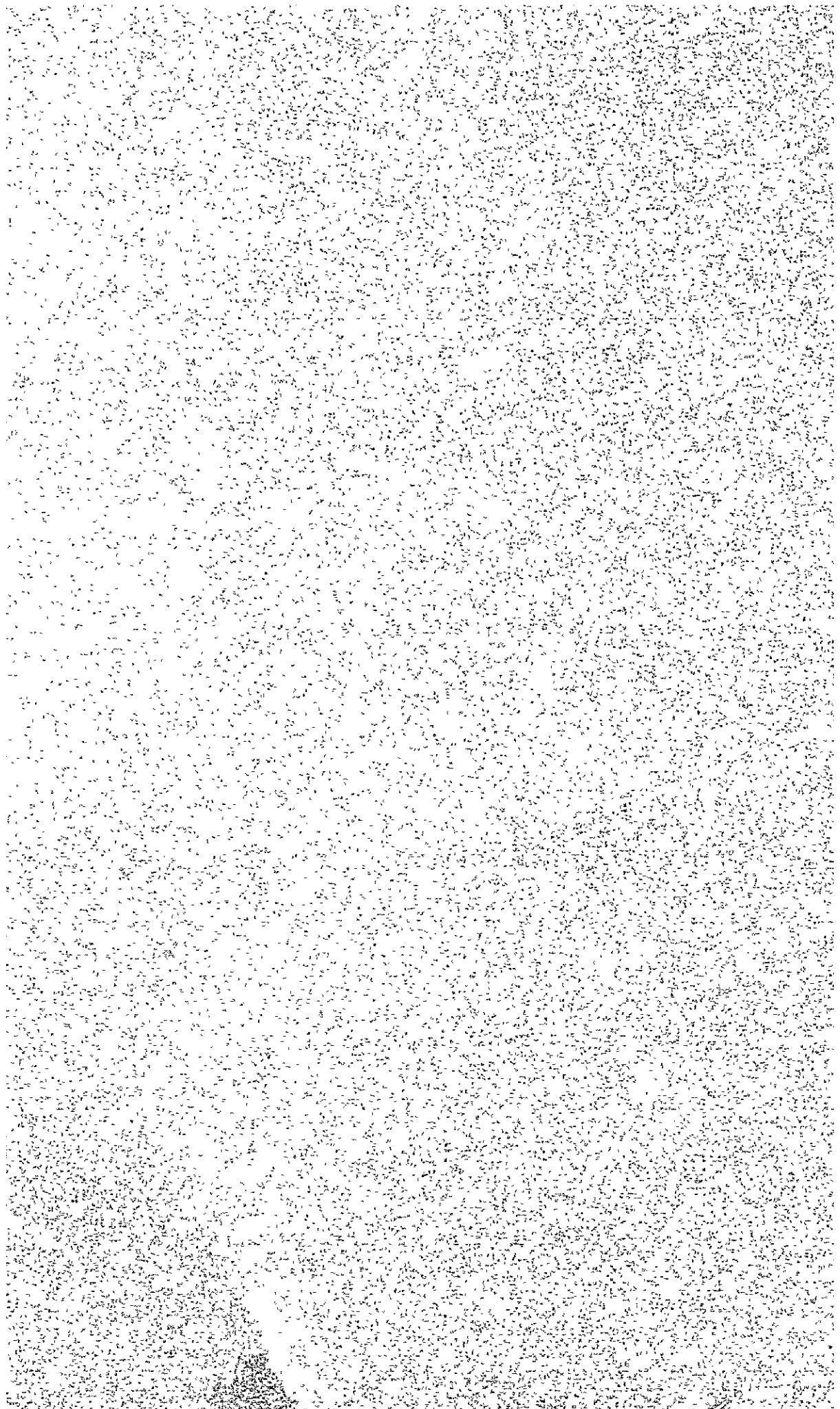




Year & Month	1983						1984								
	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	
Preparatory work in Japan	[Hatched]														
Field work in Guatemala					[X]	[X]									
Submission of Interim Report						▲									
Home office work in Japan							[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
Submission of Draft Final Report												▲			
Presentation of and discussion on the Draft Final Report in Guatemala													XX		
Submission of Final Report														▲	



付 属 資 料 Ⅱ 入 手 資 料 リ ス ト



INFORMATION GIVEN TO THE

JAPANESE JICA TEAM

(translated by JGC from the attached copy)

1. "Petroleum Actuality", No. 16
2. "SMHEN Yearbook"; year 1980 and 1981
3. "Short term economic policy", Government
4. "Economic study and Labour Memory 1981", Banco de Guatemala
5. "Guide for investments in Guatemala", Banco de Guatemala
6. "Socio-Economic Repercussion of the energy crisis in the Developing Countries", SIECA, May 1982
7. "Effects of the start-up of the Aguacapa and Chixoy hydro-electric plants in the energy sector of Guatemala", IECA, June 1982
8. "The Regional Energetic Planification in the country members of the Central American Common Market", SIECA, February 1983.
9. "Central American energy consumption charts", SIECA
10. "Petroleum derived products consumption", DGMH
11. "National Crude Production Forecast", DGMH
12. "National Crude Petroleum Reverses", DGMH
13. "Exported Crude Analysis", May 1982, Nov. 1982, May 1983
14. "Price Summary of Gasoline, imported and refined in the country, and of the National Crude", DGMH
15. "Law of the petroleum regime"
16. "Petroleum Law"
17. "Tax System", Copy of the official newspaper.
18. "List of possible crude to be imported"
19. "V Census of the Manufacturing Industry 1977", Central Statistic Agency, May 1982
20. "Statistical Yearbook", Central Statistics Agency, 1980
21. "National Census 1981", Central Statistics Agency, May 1982

22. "Preliminary report of the February 4, 1976 earthquake in Guatemala. Local data of secondary tremors and geological effects.
23. "Map of hydrometric stations"
24. "Flow of the Motagua River, hydrological year 1977 - 1978
25. "Flow of the Motagua River, hydrological year 1978 - 1979
26. "Flow of the Motagua River, hydrological year 1979 - 1980

Guatemala, July 19, 1983

"INFORMACION SUMINISTRADA A LA MISION

JAPONESA DE JICA"

1. "Actualidad Petrolera", No. 16.
2. "Anuarios de la SMHEN", años 1980 y 1981.
3. "Política Económica a Corto Plazo", Gobierno de la República.
4. "Estudio Económico y Memoria de Labores 1981", Banco de Guatemala.
5. "Guía para Inversiones en Guatemala", Banco de Guatemala.
6. "Repercusión Socio-Económica de la Crisis Energética en los países en Desarrollo", SIECA, Mayo 1982.
7. "Efectos de la Entrada en Operación de las Hidroeléctricas de Aguacapa y Chixoy en el comportamiento del Sector Energético en Guatemala", SIECA, Junio 1982.
8. "La Planificación Energética Regional en los Países Miembros del Mercado Común Centroamericano", SIECA, Febrero 1983.
9. "Tablas de consumo de Energía de Centro América", SIECA.
10. "Consumo de Productos Derivados del Petróleo", DGMH.
11. "Proyección de la Producción de Crudo Nacional", DGMH.
12. "Reservas Nacionales de Petróleo Crudo", DGMH.
13. "Análisis del Crudo Exportado", Mayo 1982, Noviembre 1982, Mayo 1983.
14. "Resumen de Precios de Gasolinas Importadas, Refinadas en Guatemala y del Crudo Nacional", DGMH.
15. "Ley del Regimen Petrolero"
16. "Código de Petróleo"
17. "Paquete Tributario", copia del Diario Oficial.
18. "Lista de Posibles Crudos a Importarse".
19. "V Censo de la Industria Manufacturera Fabril 1977, Dirección General de Estadística, Mayo de 1982.
20. "Anuario Estadístico" Dirección General de Estadística, 1980.
21. "Censos Nacionales 1981, Dirección General de Estadística, Mayo de 1982.

Continuacion de Informaración Suminsitrada
a la Misión Japonesa de JICA.

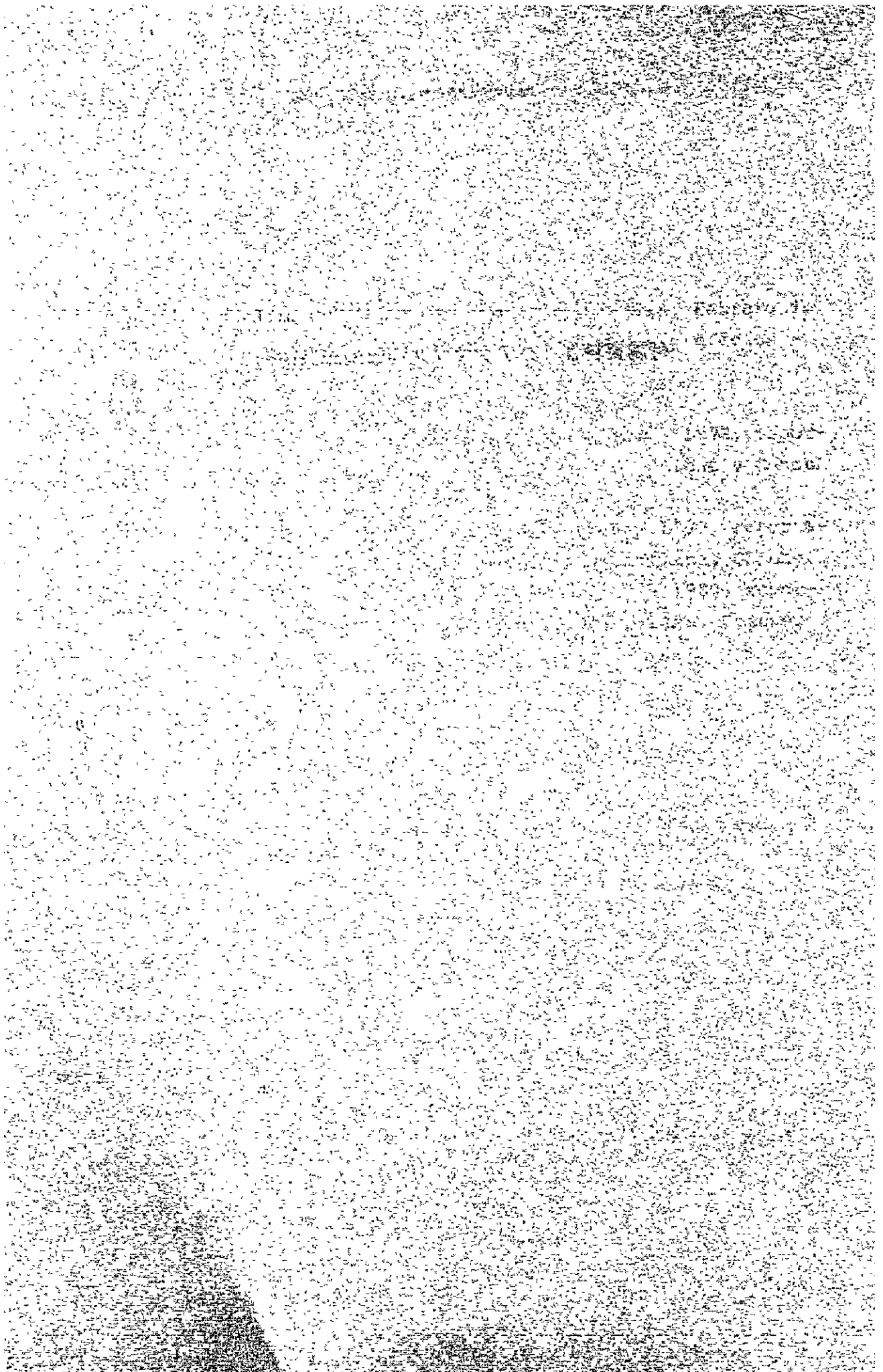
Hoja No. 2

22. Reporte preliminar del terremoto de Guatemala, Febrero 4, 1976, datos locales de temblores secundarios y efectos - geológicos.
23. Mapa con ubicación estaciones hidrométricas.
24. Caudales Río Motagua, Año Hidrológico 1977 - 1978, reportados en las estaciones Panajax, Morales, Chiche y Concua II.
25. Caudales Río Motagua, Año Hidrológico 1978 - 1979, reportados en las estaciones Concua II, Puente Orellana, Chiche.
26. Caudales Río Motagua, Año Hidrológico 1979 - 1980, reportados en las estaciones Morales, Punte Orellana, Chiche.

Guatemala, 19 de julio de 1983.

/bera

付属資料Ⅲ グアテマラ共和国の主要指標



付属資料Ⅲ グアテマラ共和国の主要指標

面積 108,889平方料
 人口 6,044千名(1981年3月～4月実施国勢調査)
 但し、7,000千名前後の数が通常表面にでている。

(1) グアテマラ市人口 1,307名

(2) 人種構成

原住民 56%

欧州系白人 8%

混血 36%

(3) 人口増加率 (2.1%)

(4) 人口密度 63名/平方料

行政区分 22県

貿易収支 (単位 百万ドル、FOB)

区分・年度	1979	1980	1981	1982
輸出	1,221.4	1,519.8	1,299.1	
輸入	1,394.7	1,472.6	1,540.0	
収支	-173.3	47.2	-240.0	

主要輸出品内訳

	1980	1981
コーヒー	30.5%	25.0%
綿花	10.9	13.1
砂糖	4.6	6.6
バナナ	2.9	3.8
ニッケル	3.9	-
原油	1.6	1.7

主要輸入品内訳

	1980	1981
一次産品	32.8%	32.4%
消費材	21.3	20.4
石油、石油製品	21.2	22.1
建設資機材	5.8	6.0
資本	17.9	17.9

(注) CIF価格に対する比率

(注) 中米域内輸出 2.9%は別勘定

5. 国際収支 (百万ドル)

区分・年度	1981	1982
経常収支	(-564.7)	
資本収支	(382.7)	
総合収支	(-180.1)	

6. 外貨準備高 (各年12月末現在 単位 百万\$)

	1980	1981	1982
	526.9	346.8	

7. 対外債務残高 (各年12月末現在 単位 百万\$)

区分・年度	1980	1981	1982
政 府	608.7	764.6	
銀 行	156.9	409.5	
民 間	287.8	235.4	
合 計	1,053.4	1,409.4	

8. GNP (百万\$)

区分・年度	1978	1979	1980	1981	1982
GNP	6,044	6,891	7,809	8,560	
一人当りGNP(\$)	870.8	963.2	1,059.7		
GNP(1958価格)	2,691	2,757	2,811	2,836	

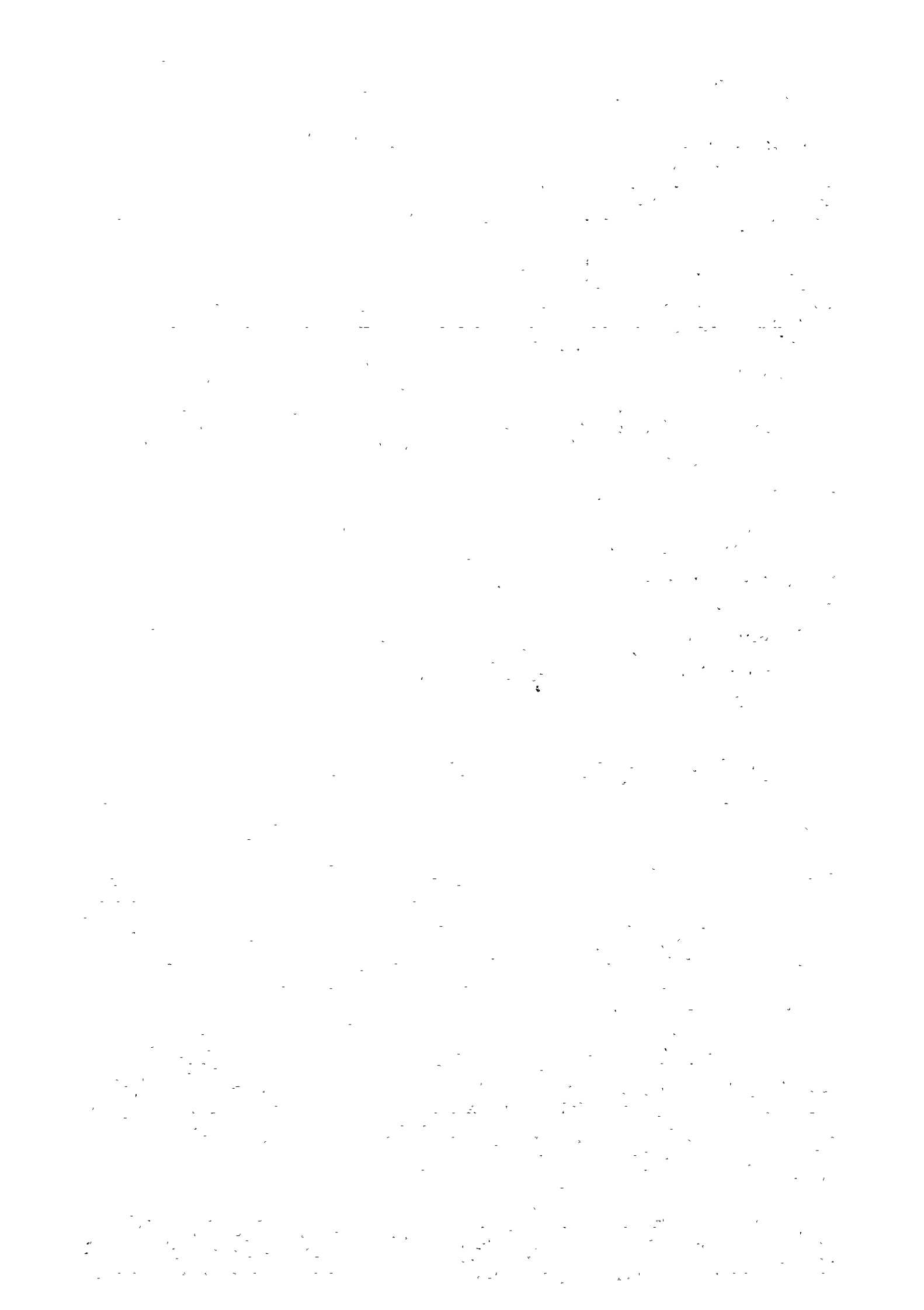
9 財政収支 (百万\$)

区分・年度	1980	1981	1982
歳入	748	742	
歳出	1,194	1,465	
収支	-446	-723	

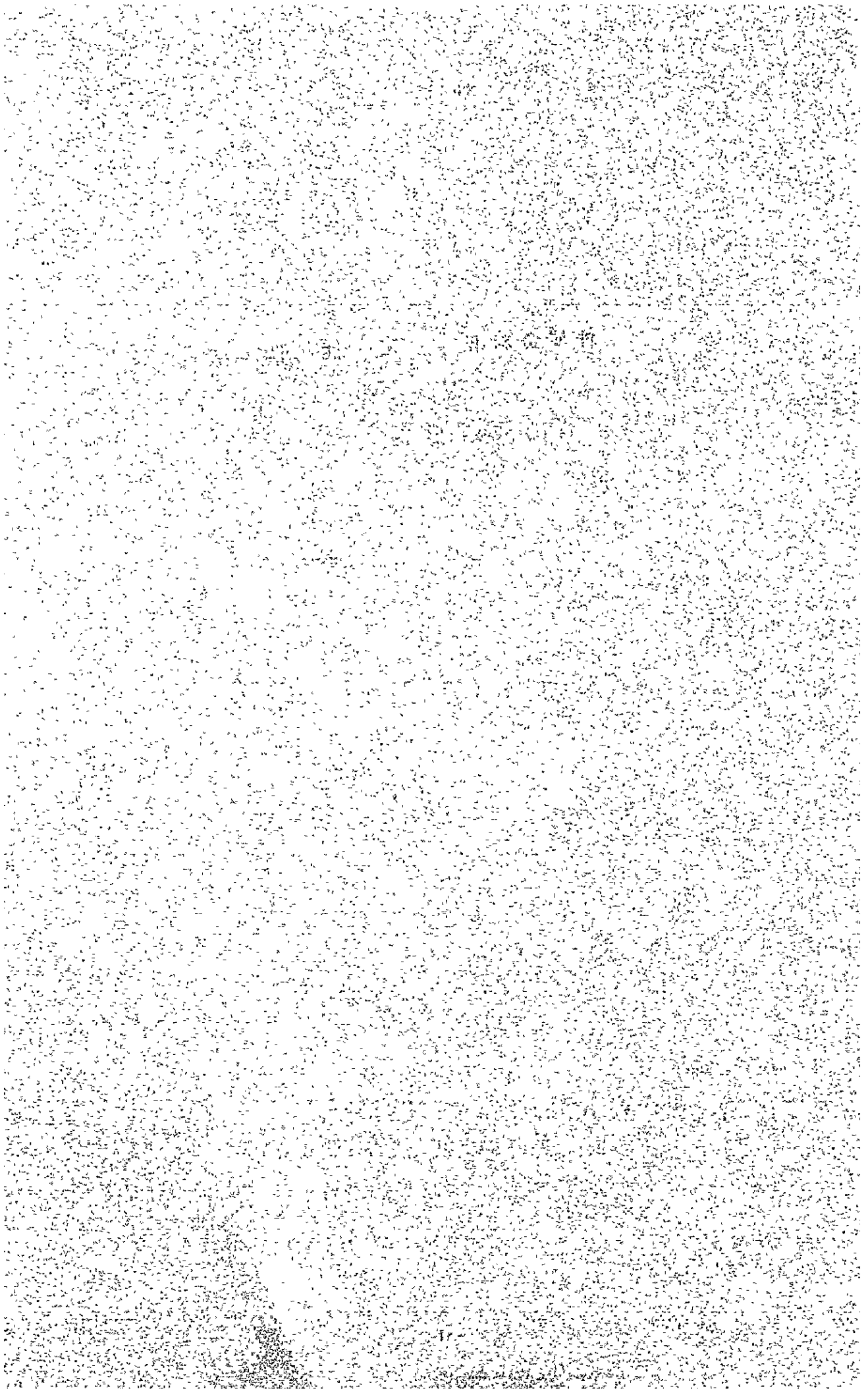
[参考資料]

- ANUARIO ESTADISTICO 1980 (Ministerio de Economica)
- ESTUDIO ECONOMICO Y MEMORIA DE LABORES 1981
(Banco de Guatemala)
- CENSOS NACIONALES 1981 (Ministerio de Economia)
- Guia Para el inversionista en Guatemala
(Banco de Guatemala)

()内は新聞、雑誌記事



付屬資料Ⅳ 石油關係



This is the main content of the report "INFORME SOBRE PROYECCIONES DE PRODUCCION DE PETROLEO HASTA 1984" presented by DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS to Mr. SECRETARIO DE MINERIA, HIDROCARBUROS Y ENERGIA NUCLEAR according to OFICIO No. S-444/82.
Translated from Spanish to English by JGC.

REPORT ON PETROLEUM PRODUCTION

This report contains the estimated production of petroleum in the Areas "AA" and "I" up to December 1984. These forecasts are based on several assumptions, later detailed, and on the historical production as a parameter for the estimations.

BASIS OF THE ANALYSIS

- 1.- Historical data of production from January 1979 until September 1982 (Attached).
- 2.- Contracts 1-80 and 2-78 subscribed with the companies Elf Aquitaine Guatemala, operating in Area "I"; and Hispaniol, operating in Area "AA", respectively.
- 3.- Work and investment program supplied by the companies mentioned above.

RESULTS

In the analysis, four different projections (Fig. 1 and corresponding tables) are considered and the one to be applied will depend on the evolution of the exploration and exploitation of petroleum in Guatemala. All the projections depend on the execution of the assumptions made.

ACTUAL SITUATION

This projection has a very pessimistic criteria, the probability of occurrence is very low. The projection of the production takes into consideration only the existing wells and the reservoirs now producing. Under this assumption the wells of the Area "AA" are considered not commerciable. The revitalization of the production observed at the beginning of 1983 corresponds to completion and/or re-conditioning to be done in the existing wells.

Based on the above assumption the projection is:

YEAR	ANNUAL PROD. (barrels of pet)
1982	2,286,218
1983	2,815,689
1984	1,223,412

CONSERVATIVE SITUATION

The probability of occurrence is low and the assumptions made are the following:

- 1.- The price of petroleum is kept at its actual level and as a consequence exploration becomes not attractive.
- 2.- The development program presented by the operating companies is limited.
- 3.- Limited exploration with a low rate of success.
- 4.- Existing wells in Area "AA" are not commerciable.

Based on the above assumptions the projections are:

YEAR	ANNUAL PROD.
1982	2,112,227
1983	2,270,902
1984	2,560,044

EXPECTED SITUATION

The probability of occurrence is high because the actual rithm of exploration and exploitation are continued. The assumptions are as follow:

- 1.- Recovery in the international price of petroleum.
- 2.- The wells drilled in Area "AA" are declared commerciable and a development program is presented.
- 3.- The new structures of Area "I", Tierra Blanca and San Roman give possitive results
- 4.- Development of Area "I" contemplates the drilling of

several wells in the defined structures.

- 5.- Suitable facilities are constructed for the exploitation of new structures.
- 6.- The same rhythm of exploration is continued giving the possibility of new discoveries of oil fields.

Based on the above assumptions the projection is:

YEAR	ANNUAL PROD.
1982	2,126,365
1983	2,449,427
1984	3,016,786

FAVOURABLE SITUATION

In this projection, assumptions are made in the expectancy that they might occur. The occurrence depends on parameters, international on one side and incentives offered to the companies that operate in the country on the other side. The probability is not low if the following assumptions occur.

- 1.- The recovery in the international price of petroleum favours the investment in exploration
- 2.- The oil fields in Area "AA" are declared commerciable
- 3.- Intense development programs in Areas "AA" and "I" for more efficient exploitation
- 4.- Possitive results are acheived in Tierra Blanca and San Roman, they are declared commerciable
- 5.- The exploratory wells drilled in Penis, Area "I", and in Yalpemech, Area "AA", are declared possitive
- 6.- Suitable facilities for commercialization.

Based on the above assumptions the projection is:

YEAR	ANNUAL PROD.
1982	2,181,548
1983	2,936,005
1984	4,088,471

INCOME ESTIMATION DUE TO PETROLEUM PRODUCTION

The price of the barrel at the fields is \$26.40 and this value is used as a base for the estimations. According to observers the price situation will be maintained until the SPOT price reaches the reference price. This might occur by the end of 1983 due to the existing relation between demand and supply.

In this analysis, the field price is considered constant for 1982 and 1983 in the four projections. For 1984 Actual Situation and Conservative Situation maintain the price constant but, Expected Situation and Favourable Situation assume an increase in the price of 10 and 12 per cent respectively.

CRUDE PRICE ESTIMATION (\$/net BP)

	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
Actual situation	26.40	26.40	26.40
Conservative situation	26.40	26.40	26.40
Expected situation	26.40	26.40	29.04
Favourable situation	26.40	26.40	29.57

TOTAL INCOME ESTIMATION (MM\$)

Actual situation	60.36	74.33	32.30
Conservative situation	55.76	59.95	67.59
Expected situation	56.14	64.66	87.61
Favourable situation	57.59	77.51	120.90

Based on the actual law, the participation of the State is 55% of the total production. The following table shows the income taking into account that participation.

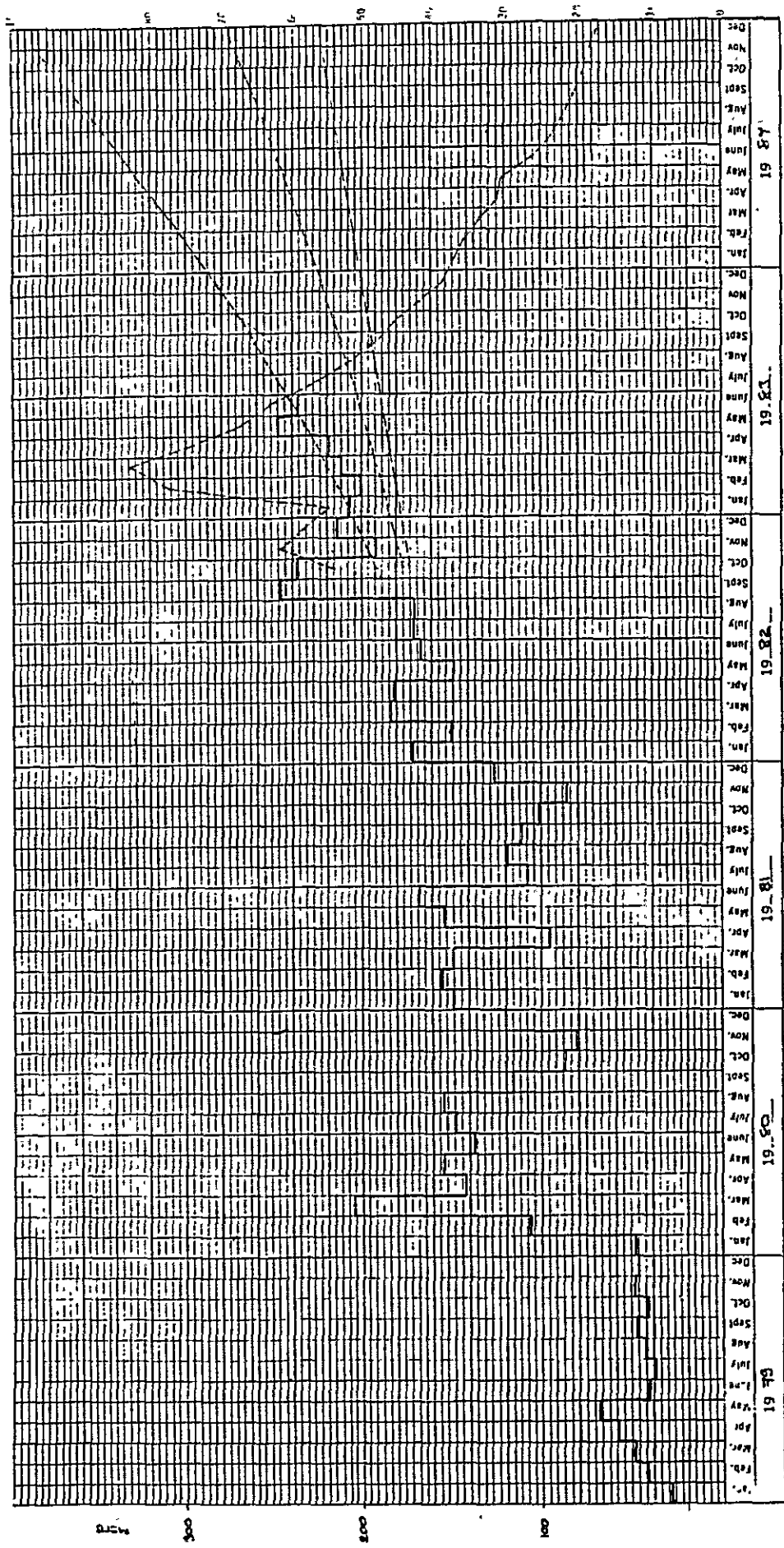
INCOME OF THE STATE (MM\$)

Actual situation	33.20	40.88	17.77
Conservative situation	30.67	32.97	37.17
Expected situation	30.88	35.56	48.19
Favourable situation	31.67	42.63	66.50

CONCLUSIONS

- 1.- The behavior of the production until 1984 depends directly on the assumptions made. Considering nothing unforeseen happens.
- 2.- The highest probability of occurrence is in the Expected situation also the Favourable situation is very feasible.
- 3.- The Actual situation and the Conservative situation have a very low probability of occurrence.
- 4.- The real production situation in the future may be a combination of these projections.
- 5.- The attitude of the companies towards exploration and exploitation of the petroleum resource in Guatemala influence greatly in the occurrence of the various projections.
- 6.- This present analysis is only of Areas "AA" and "I", but any discovery or commercialization of oil fields in other areas will favour these projections.

KOE 3 YEARS BY MONTHS 46 3650
 66 # 217
 48 IN 5 IN.
 KLUFFEL & ESSER CO



出所：付属資料Ⅱ No.11

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS

REPUBLICA DE GUATEMALA

Diagonal 17. No. 29 78. Zona 11. Ciudad de Guatemala — Teléfonos 460111 al 14 — Telex 5516 Petgua Gu

PROYECCIONES DE PRODUCCION TOTAL EN BARRILES NETOS DE PETROLEO

T	AÑO	MES	SITUACION ACTUAL	SITUACION CONSERVADOR	SITUACION ESPERADA	SITUACION FAVORABLE
34	1982	Octubre	216,505	172,174	175,798	191,846
35		Noviembre	247,562	174,182	178,877	197,227
36		Diciembre	232,470	176,190	182,009	202,794
37	1983	Enero	219,046	178,198	185,197	208,549
38		Febrero	309,099	180,206	188,440	214,492
39		Marzo	331,896	182,214	191,740	220,621
40		Abril	299,228	184,222	195,098	226,938
41		Mayo	269,965	186,230	198,515	233,443
42		Junio	253,386	188,238	201,992	240,135
43		Julio	229,702	190,246	205,529	247,014
44		Agosto	209,237	192,254	209,129	254,080
45		Septiembre	192,226	194,262	212,791	261,334
46		Octubre	181,149	196,270	216,598	268,775
47		Noviembre	166,966	198,277	220,310	276,404
48		Diciembre	153,789	200,285	224,168	284,220
49	1984	Enero	141,291	202,293	228,094	292,223
50		Febrero	132,029	204,301	232,088	300,413
51		Marzo	123,200	206,809	236,153	308,791
52		Abril	121,582	208,317	240,289	317,357
53		Mayo	113,373	210,325	244,497	326,109
54		Junio	103,798	212,333	248,779	335,049
55		Julio	94,412	214,341	253,136	344,177
56		Agosto	88,276	216,349	257,569	353,419
57		Septiembre	82,520	218,357	262,080	362,994
58		Octubre	77,612	220,365	266,669	372,683
59		Noviembre	75,074	222,373	271,340	382,560
60		Diciembre	70,245	224,381	276,092	392,624

出所：付属資料Ⅱ №1 1

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS

REPUBLICA DE GUATEMALA

Diagonal 17 No. 2978, Zona 11, Ciudad de Guatemala Telefonos 460111 al 14 - Telex 5616 Petgua Gu

HISTORIAL DE LA PRODUCCION TOTAL EN BNP

T	AÑO	MES	PRODUCCION
	1979	Enero	28,759
		Febrero	43,784
		Marzo	50,814
		Abril	59,672
		Mayo	68,859
		Junio	42,907
		Julio	38,844
		Agosto	44,301
		Septiembre	49,797
		Octubre	43,986
		Noviembre	50,154
0		Diciembre	48,059
1	1980	Enero	49,004
2		Febrero	106,278
3		Marzo	205,935
4		Abril	142,224
5		Mayo	155,301
6		Junio	137,185
7		Julio	147,879
8		Agosto	154,837
9		Septiembre	116,040
10		Octubre	87,779
11		Noviembre	81,402
12		Diciembre	120,261

出所：付属資料Ⅱ No 11

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS

REPUBLICA DE GUATEMALA

Dirección I^a No. 29-76. Zona II Ciudad de Guatemala. — Teléfonos 460111 al 14 — Telex 5516 Petgua Gu

HISTORIAL DE LA PRODUCCION TOTAL EN BNP

T	AÑO	MES	PRODUCCION
13	1981	ENERO	148,310
14		Febrero	154,134
15		Marzo	148,618
16		Abril	95,938
17		Mayo	153,185
18		Junio	167,460
19		Julio	104,521
20		Agosto	119,546
21		Septiembre	111,781
22		Octubre	101,794
23		Noviembre	86,021
24		Diciembre	126,013
25	1982	Enero	171,503
26		Febrero	149,178
27		Marzo	183,111
28		Abril	181,424
29		Mayo	148,586
30		Junio	166,931
31		Julio	170,956
32		Agosto	170,303
33		Septiembre	247,685
		Octubre	238,691
		Noviembre	187,616
		Diciembre	214,466
		Enero	201,983
		Febrero	200,145
		Marzo	211,921
		Abril	219,204
		Mayo	248,463
		Junio	236,141

出所：付属資料Ⅱ №11

PRECIO CRUDO NACIONAL

CANASTA CRUDOS

CRUDO	°API	%S	PRECIO FOB	PRECIO CIF. HOUSTON	PRECIO STO. TOMAS	PORCENTAJE PARTICIPACION
ARABE LIVIANO	34	1.7	28.75	30.41	29.16	20
TIA JUANA LIVIANO	31	1.2	29.75	30.49	29.24	55
MAYA	22	3.3	23.00	23.49	22.33	25
MEZCLA COBAN	28	3.17				

Precio referencia 3er. trimestre 1,983 \$26.484

MRC/momm.

A N A L I S I S

Cliente : Elf Aquitaine Guatemala
Fecha del análisis: 12 de mayo de 1983
Muestra : Cobán Blend, petróleo crudo compuesto
Santo Tomás de Castilla
Buque : Erodona

PRUEBA:

Destilación, °F (°C) ASTM D86

<u>% Vol. Recuperado</u>	<u>Temperatura °F (°C)</u>
I B P	96 ° (35.6 °)
5%	238 ° (114.4 °)
10%	298 ° (147.8 °)
15%	356 ° (180.0 °)
20%	410 ° (210.0 °)
25%	462 ° (238.9 °)
26%	480 ° (248.9 °)
27%	492 ° (255.6 °)
28%	502 ° (261.1 °)
29%	512 ° (266.7 °)
30%	520 ° (271.1 °)
31%	* 522 ° (272.2 °)
32%	492 ° (255.6 °)
33%	474 ° (245.6 °)
34%	452 ° (233.3 °)

* Punto de descomposición a 522 °F (272.2 °C)
66% de residuo total y pérdida.

Muestra-4: Muestra compuesta de petróleo crudo;
Cobán Blend, tanques 55-1, 55-3 y 55-4.

Buque : Afrán Neptune

Localización: Elf Aquitaine

Fecha del análisis: 29 de noviembre de 1982

<u>Prueba</u>	<u>Métodos</u>	<u>Resultados</u>
API a 60 °F	ASTM D287	27.1
% agua y sedimento	ASTM D96	0.15
Sulfuro y agua %	ASTM D2622	2.67
Destilación, °C (°F)	ASTM D86	

<u>% Vol. Recuperado</u>	<u>Temperatura °F (°C)</u>	
I B P	217	(102.8)
5%	273	(133.9)
10%	329	(165.0)
15%	383	(195.0)
20%	432	(222.2)
25%	471	(243.9)
27%	*480	(248.9)
28%	474	(245.6)
29%	447	(230.6)
30%	425	(218.3)
31%	425	(218.3)

*Punto de descomposición a 480 °F (248.9 °C)
69% de residuo y pérdida.

En representación de Caleb Brett (Panamá) Inc.

José S. Gómez O.
Químico

出所: 付属資料II №13

A N A L I S I S

Fecha : 1o. de mayo de 1982
Buque : Fantasy "L"
Localización : Sto. Tomás de Castilla, Guatemala
Tipo de muestra: Cobán Blend, petróleo crudo.

Muestra -1 : Muestra compuesta de los tanques 1,2, y 3
Fecha de muestras: 22.4.82, 25.4.82, 22.4.82

<u>Prueba</u>	<u>Métodos</u>	<u>Resultados</u>
API a 60 °F	ASTM D287	30.5
Agua y sedimento %	ASTM D96	Trazas
Sulfuro y agua %	ASTM D2622	2.36
Destilación, °C (°F)	ASTM D86	

<u>% Recuperado</u>	<u>Temperatura °C (°F)</u>
I B P	82.2 ° (180 °)
5%	115.6 ° (240 °)
10%	147.8 ° (298 °)
15%	175.6 ° (348 °)
20%	203.3 ° (398 °)
25%	232.8 ° (451 °)
30%	261.1 ° (502 °)
33%	275.6 ° (528 °)
34%	* 276.1 ° (529 °)
35%	268.9 ° (516 °)

*Punto de descomposición a 276.1 °C (529 °F).
65% de residuo y pérdida.

出所: 付属資料II №13

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS
REPUBLICA DE GUATEMALA

Diagonal 17 No. 29-78, Zona 11, Ciudad de Guatemala -- Tels. 760679-82 -- Telex 6516 Petgua. Gu.

CONSUMO DE DERIVADOS DE PETROLEO
EN GUATEMALA.

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| A. Propano/Butano | F. Combustible Pesado |
| B. Gasolina Superior | G. Otros Productos: asfalto, |
| C. Gasolina Regular | gasolina aviación, aceites, |
| D. Kerosina y Turbo Jet | grasas, solventes, naftas,- |
| E. Diesel | y ceras. |

PRODUCTO	AÑO	TRIMESTPE	A	B	C	D	E	F	G
1979		1	130.8	285.9	366.8	180.9	1017.1	677.7	94.6
		2	110.7	288.8	387.4	195.4	938.2	851.7	82.4
		3	123.5	249.7	364.6	207.3	722.8	763.7	84.8
		4	148.1	253.2	359.7	200.7	880.3	869.6	89.8
1980		1	131.5	249.6	359.3	180.7	1041.4	952.0	83.6
		2	113.6	228.9	307.9	167.9	862.1	817.5	70.3
		3	129.5	238.2	297.0	183.0	852.9	895.7	64.3
		4	134.8	250.7	299.0	203.7	905.4	648.5	75.6
1981		1	135.4	236.3	284.1	165.3	1008.5	646.0	61.2
		2	130.6	238.8	274.8	198.4	874.5	551.9	58.7
		3	127.9	235.2	255.1	169.4	728.5	592.1	63.8
		4	149.8	234.1	250.4	201.8	797.6	524.8	76.4
1982		1	129.6	219.4	237.0	184.0	799.4	531.3	77.0
		2	140.6	231.8	237.5	164.3	796.8	479.3	67.3
		3	139.0	240.0	237.6	179.3	685.6	364.6	60.5
1982		4	162.7	229.0	264.7	162.8	766.0	442.0	57.9
1983		1	155.5	210.6	285.1	168.6	790.0	503.3	59.1

NOTA: Datos dados en (000'S) Bbls.

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS
REPUBLICA DE GUATEMALA

Diagonal 17 No. 29-78, Zona 11, Ciudad de Guatemala -- Tels. 760879-82 -- Telex 5516 Petgua Gu.

PROYECCION DEL CONSUMO DE DERIVADOS
DEL PETROLEO

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| A. Propano/Butano | F. Combustible Pesado |
| B. Gasolina Superior | G. Otros Productos: asfaltos, |
| C. Gasolina Regular | gasolina aviación, aceites |
| D. Kerosina y Turbo Jet | grasas, solventes, naftas,- |
| E. Diesel | y ceras. |

PRODUCTO AÑO TRIMESTRE		A	B	C	D	E*	F*	G
1983	2	150.6	215.3	261.6	177.5			61.1
	3	152.3	212.5	267.3	176.5			60.5
	4	154.1	209.8	274.6	175.5			59.9
1984	1	155.8	207.1	283.5	174.5			59.3
	2	157.6	204.5	293.9	173.5			58.7
	3	159.3	201.9	305.8	172.5			58.2
	4	161.0	199.3	319.3	171.4			57.7
1985	1	162.8	196.7	334.3	170.4			57.2
	2	164.5	194.2	350.9	169.4			56.7
	3	166.3	191.8	369.0	168.4			56.3
	4	168.0	189.3	388.7	167.4			55.8

NOTA: Datos dados en Bbls.

DIRECCION GENERAL DE MINERIA E HIDROCARBUROS
REPUBLICA DE GUATEMALA

Diagonal 17 No. 29-78, Zona 11, Ciudad de Guatemala — Tels. 760679-82 — Telex 6516 Petgua Gu.

- * Según información reciente, los mayores consumidores de combustible pesado, I.N.D.E. y E.E.G.S.A., al entrar en operación comercial la Hidroeléctrica Chixoy el 10. de septiembre de 1983, se suspenderá-- la importación de fuel oil = bunker o combustible pesado, llegando para esa fecha estimativamente a 28 MBbls. para el I.N.D.E. y ---- 5 MBbls para E.E.G.S.A. por mes, como reserva rodante; mientras que el consumo del I.N.D.E., respecto a diesel llegará a 0.0 MBbls. en el mes de septiembre del presente año.

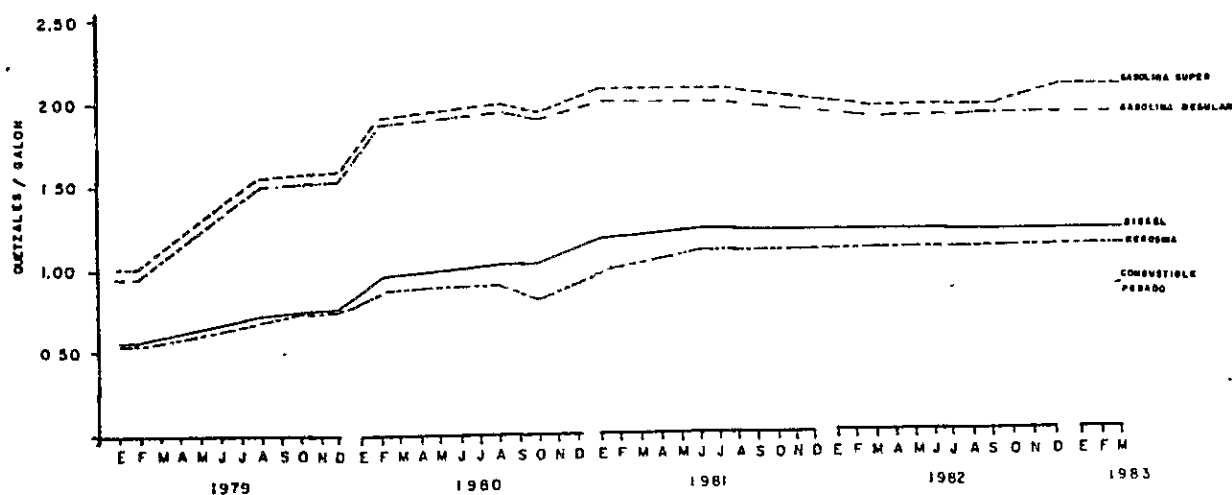
8. PRECIOS

CUADRO No.8.1

PRECIOS DE VENTA AL CONSUMIDOR FINAL DE PRODUCTOS DERIVADOS DE PETROLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

Acuerto No	Fecha de cambio	Gasolina Super (Q/galón)	Gasolina regular - (Q/galón)	Kerosina (Q/galón)	Diésel (Q/galón)	Combustible Pesado (Q/galón)	Propano / Butano (Q/tambo 100 lbs.)
77	17- 8 - 1973	0.500	0.460	0.250	0.270	0.105	10.50
68	18- 10 - 1973	0.580	0.460	0.250	0.270	0.125	10.50
80	21- 12 - 1973	0.669	0.629	0.440	0.460	0.183	10.50
32	5- 4 - 1974	0.779	0.740	0.551	0.572	0.293	10.50
62	15- 7 - 1975	0.788	0.740	0.530	0.528	0.293	10.50
64	21- 8 - 1975	0.787	0.750	0.533	0.545	0.322	16.50
112	23- 12 - 1975	0.868	0.828	0.555	0.545	0.322	16.50
7	19- 1 - 1977	0.978	0.935	0.550	0.564	0.348	17.85
2	1- 2 - 1979	1.030	0.967	0.560	0.593	0.348	17.85
10	16- 5 - 1979	1.310	1.250	0.610	0.670	0.424	17.85
21	18- 8 - 1979	1.57	1.52	0.705	0.755	0.484	17.85
31	22- 11 - 1979	1.600	1.550	0.760	0.770	0.566	17.85
33	21- 12 - 1979	1.600	1.550	0.760	0.770	0.566	20.40
4	16- 2 - 1980	1.920	1.880	0.870	0.980	0.640	20.40
8	24- 4 - 1980	1.950	1.900	0.900	0.990	0.615	20.40
21	5- 8 - 1980	2.000	1.960	0.900	1.030	0.620	20.40
32	15- 10 - 1980	1.950	1.910	0.830	1.030	0.640	20.40
5	27- 1 - 1981	2.090	2.040	0.990	1.190	1.010	20.40
27	3- 6 - 1981	2.090	2.040	1.120	1.240	0.960	20.40
33	10- 7 - 1981	2.090	2.040	1.120	1.240	0.899	20.40
7	15- 3 - 1982	1.960	1.900	1.120	1.200	0.84804	20.40
63	28- 9 - 1982	1.960	1.900	1.120	1.200	0.84804	20.30
74	15- 11 - 1982	2.07	1.900	1.120	1.200	0.84804	20.30

PRECIOS DE VENTA AL CONSUMIDOR FINAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA



出所：付属資料Ⅱ No 1

PRECIO COMBUSTIBLES Q/GALON

IMPORTACION VIA PACIFICO

ORIGEN: ARUBA

	<u>GAS. SUPERIOR</u>	<u>GAS. REGULAR</u>	<u>KEROSINA</u>	<u>DIESEL</u>
VALOR FOB	0.850	0.820	0.820	0.750
VALOR CIF	0.888	0.857	0.861	0.792
PRECIO NIVELADO EX-TERMINAL	1.146	1.109	1.165	1.088
PRECIO DISTR. A EXPENDEDOR	1.891	1.723	1.007	1.081
PRECIO EN BOMBA	2.070	1.900	1.120	1.200

IMPORTACION VIA ATLANTICO

ORIGEN: CURACAO

	<u>GAS. SUPERIOR</u>	<u>GAS. REGULAR</u>	<u>KEROSINA</u>	<u>DIESEL</u>
VALOR FOB	0.850	0.820	0.815	0.755
VALOR CIF	0.878	0.848	0.844	0.785
PRECIO NIVELADO EX-TERMINAL	1.146	1.109	1.165	1.088
PRECIO DISTR. A EXPENDEDOR	1.891	1.723	1.007	1.081
PRECIO EN BOMBA	2.070	1.900	1.120	1.200

REFINADOS EN EL PAIS

VALOR FOB CRUDO RECONSTITUIDO	Q/Br1.
	28.13
VALOR CIF CRUDO RECONSTITUIDO	30.09

<u>PRECIO VENTA PRODUCTOS</u>	<u>GAS. SUPERIOR</u>	<u>GAS. REGULAR</u>	<u>KEROSINA</u>	<u>DIESEL</u>
COSTO EX-REFINERIA	1.009	0.968	1.031	0.949
PRECIO VENTA NIVELADO	1.146	1.109	1.165	1.088
PRECIO DISTR. A EXPENDEDOR	1.891	1.723	1.007	1.081
PRECIO EN BOMBA	2.070	1.900	1.120	1.200

MRC-momm.

AG-momm.

出所: 付属資料II №1 4

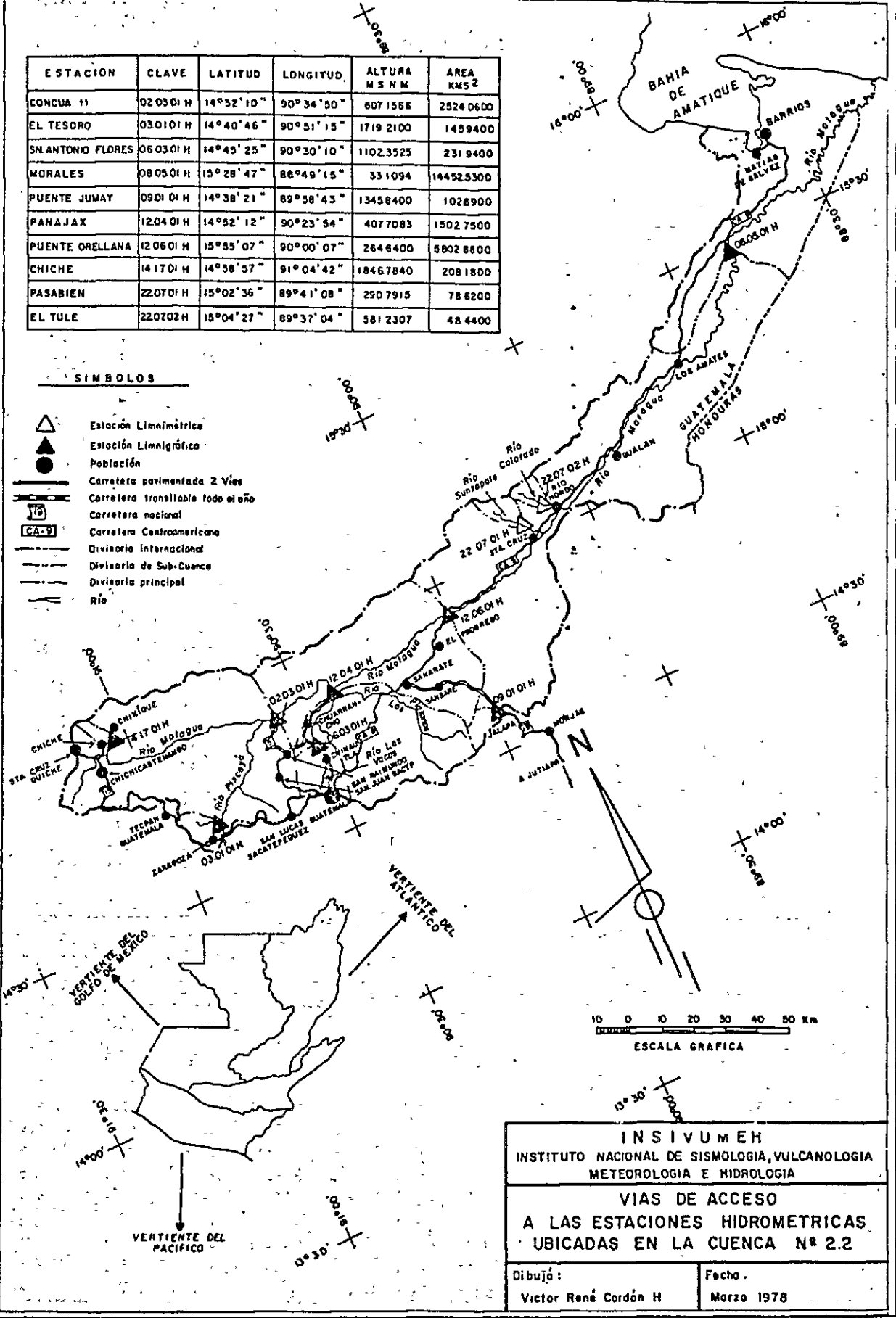
付属資料 V サイト関係



ESTACION	CLAVE	LATITUD	LONGITUD	ALTURA M S N M	AREA KMS 2
CONCUA 11	02 03 01 H	14° 52' 10"	90° 34' 30"	607 1566	2524 0600
EL TESORO	03 01 01 H	14° 40' 46"	90° 51' 15"	1719 2100	1459 4000
SN ANTONIO FLORES	06 03 01 H	14° 45' 25"	90° 30' 10"	1102 3525	231 9400
MORALES	08 03 01 H	15° 28' 47"	86° 49' 15"	33 1094	14452 5300
PUENTE JUMAY	09 01 01 H	14° 38' 21"	89° 58' 43"	1345 8400	1028 9000
PANAJAX	12 04 01 H	14° 52' 12"	90° 23' 54"	4077 083	1502 7500
PUENTE ORELLANA	12 06 01 H	15° 55' 07"	90° 00' 07"	264 6400	5802 8800
CHICHE	14 17 01 H	14° 58' 57"	91° 04' 42"	1846 7840	208 1800
PASABIEN	22 07 01 H	15° 02' 36"	89° 41' 08"	290 7915	78 6200
EL TULE	22 07 02 H	15° 04' 27"	89° 37' 04"	581 2307	48 4400

SÍMBOLOS

- Estación Limnométrica
- Estación Limnográfica
- Población
- Carretera pavimentada 2 Vías
- Carretera transitable todo el año
- Carretera nacional
- Carretera Centroamericana
- Divisorio Internacional
- Divisorio de Sub-Cuenca
- Divisorio principal
- Río



INSIVUMEH
 INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA
 METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

**VIAS DE ACCESO
 A LAS ESTACIONES HIDROMETRICAS
 UBICADAS EN LA CUENCA N° 2.2**

Dibujó: Victor René Córdón H Fecha: Marzo 1978

SECCION DE AGUA SUPERFICIAL
INSIVUMEH

AÑO HIDROLOGICO
1979 - 1980

CAUDALES MEDIOS DIARIOS M³/SEG.

ESTACION : PUENTE ORELLANA

RIO : MOTAGUA

CLAVE : 12-06-1H

CUENCA Motagua
VERTIENTE Atlantico 2
AREA (KMS) 5802.88 Kms
ELEVACION CERO 264.64 MSNM
CAUDALES EXTREMOS DE TODO EL REGISTRO
MAXIMO 3642.1 ESCALA 2.80
MINIMO 0.04

REGISTRO AÑOS : 10
LATITUD : 15G 55H 07S
LONGITUD : 90G 00H 07S
MUNICIPIO : Sn Agustín Acaaguatlán
DEPARTAMENTO : El Progreso

FECHA : 14-sep-79
FECHA : 22-jul-75

LOCALIZACION PTE ORELLANA ALDEA EL RANCHO
OBSERVACIONES INICIO 1o. MAYO DE 1969

DIA	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
1	10.6	12.3	255.	86.6	257.	548.	57.7	22.9	16.3	11.7	7.92	10.1
2	10.6	14.9	98.1	88.2	246.	496.	57.8	22.9	15.9	11.7	7.71	11.4
3	12.3	21.1	81.5	145.	959.	357.	58.6	22.9	14.9	11.7	7.29	10.1
4	12.9	13.5	123.	112.	437.	265.	57.9	22.9	14.2	11.7	7.29	8.18
5	13.5	18.6	103.	149.	268.	244.	56.0	22.9	14.2	11.7	7.29	6.13
6	27.9	22.9	114.	114.	267.	224.	55.1	22.9	14.9	11.7	7.29	6.13
7	26.8	22.9	160.	84.4	357.	206.	53.4	22.9	13.5	11.1	7.50	6.13
8	27.9	16.3	185.	84.2	219.	188.	47.8	22.9	12.9	10.9	7.29	6.13
9	25.8	16.3	164.	80.7	201.	186.	47.1	23.8	12.9	10.1	7.29	11.2
10	27.9	14.9	166.	72.1	444.	390.	41.7	24.3	12.3	10.1	7.29	9.07
11	92.1	17.8	140.	74.2	319.	443.	38.8	24.3	12.3	9.57	7.29	7.71
12	47.6	56.0	136.	67.3	414.	374.	37.4	24.8	11.7	9.07	7.29	7.30
13	10.1	87.2	97.5	61.0	665.	319.	36.8	22.9	11.7	8.37	7.09	8.89
14	11.1	103.	83.6	58.7	2158.	298.	36.2	27.9	11.7	8.60	6.88	7.71
15	11.1	114.	71.6	54.2	1610.	289.	33.7	30.7	11.7	7.71	6.88	7.71
16	12.3	111.	83.0	50.8	2585/	251.	33.7	27.4	11.7	8.14	6.69	6.69
17	5.07	108.	75.2	47.6	1356.	219.	33.7	21.1	11.7	8.14	6.31	6.69
18	11.1	103.	52.2	47.6	1022.	184.	33.7	21.1	15.6	7.92	6.50	6.31
19	14.9	89.6	46.8	68.1	765.	159.	33.7	21.1	13.3	7.71	6.50	6.31
20	14.9	77.9	74.4	140.	604.	136.	32.5	21.1	11.7	7.71	6.13	6.13
21	10.8	65.3	95.8	525.	525.	123.	32.5	21.1	11.7	7.29	5.95	5.95
22	10.8	57.7	183.	592.	479.	118.	31.3	21.1	12.3	7.29	5.95	5.77
23	9.56	54.2	165.	413.	1418.	131.	30.7	20.2	12.0	7.29	5.60	5.95
24	9.56	52.5	120.	379.	1742.	133.	29.0	20.2	12.0	7.29	5.77	6.31
25	9.07	61.4	113.	326.	1473.	121.	28.5	20.2	12.0	7.71	5.77	6.31
26	7.29	71.4	124.	361.	1704.	111.	27.9	19.4	11.7	7.71	5.95	6.13
27	4.49	71.4	197.	278.	1231.	114.	27.4	17.8	11.7	7.71	5.77	5.60
28	3.94	71.4	121.	234.	944.	89.7	26.3	16.3	11.4	7.71	5.95	5.77
29	10.1	66.0	109.	217.	740.	80.2	24.8	16.3	11.7	8.14	5.95	5.43
30	17.8	37.5	175.	210.	628.	71.4	22.9	16.3	11.7		6.13	5.43
31	11.1		112.	239.		69.3		16.3	11.7		5.95	

RESUMEN DE CAUDALES

MES	CAUDALES EXTREMOS				CAUDAL PROMEDIO				VOLUMEN EN ESCORRENTIA				
	MAXIMO INSTANTANEO		MINIMO DIARIO		ESTE AÑO		TODO EL REGISTRO		MILLONES M ³		EN MM		
	DIA	ALTURA M	M ³ /SEG	DIA	M ³ /SEG	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	ESTE AÑO	PROMEDIO TODO EL REG	ESTE AÑO	PROMEDIO TODO EL REG
MAY	11	0.42	92.1	28	3.94	17.2	2.96	9.54	6.36	46.0685	64.8221	7.9	11.2
JUN.	15	0.50	114.	1	12.3	55.0	9.48	69.8	18.5	142.560	180.916	24.6	31.2
JUL	9	1.55	844.	19	46.8	130.	22.4	86.6	14.9	348.192	231.619	60.0	40.0
AGO	21	1.54	832.	17	47.6	176.	30.3	108.	18.5	471.398	289.760	81.2	50.0
SEP.	14	2.80	3642.	9	201.	868.	150.	235.	40.5	2249.86	611.289	387.7	105.4
OCT.	1	1.30	575.	31	69.3	224.	38.6	13.5	23.2	599.962	361.929	103.4	62.4
NOV.	3	0.27	59.6	30	22.9	38.8	6.69	35.6	4.58	100.570	92.3951	17.3	15.9
DIC.	15	0.08	31.3	28	16.3	21.9	3.77	17.3	2.98	58.6570	46.3628	10.1	8.0
ENE.	1	-0.08	16.3	28	11.4	12.7	2.19	13.4	17.9	34.0157	35.9181	5.9	6.2
FEB	2	-0.15	11.7	21	7.29	9.08	0.88	10.2	3.32	12.6786	24.8300	2.2	4.3
MAR.	1	-0.22	8.14	23	5.60	6.66	1.15	7.76	1.34	17.8381	21.9119	3.1	3.8
ABR.	8	0.14	12.3	29	5.43	7.15	1.23	8.41	1.45	18.5328	22.9451	3.2	3.9
ANUAL	14	2.80	3642.1	28	3.94	130.	22.4	65.0	11.2	4100.33	2221.19	706.6	382.8

SECCION DE AGUA SUPERFICIAL
INSIVUMEH

AÑO HIDROLOGICO
1978 - 1979

CAUDALES MEDIOS DIARIOS M³/SEG.

ESTACION: PUENTE ORELLANA

RIO: MOTAGUA

CLAVE: 12-06-1H

CUENCA Motagua
VERTIENTE Atlántico
AREA (KMS²): 5802.88
ELEVACION CERO: 264.64 MSNM
CAUDALES EXTREMOS DE TODO EL REGISTRO
MAXIMO: 1755.0 ESCALA 2.90
MINIMO 0.04

REGISTRO AÑOS: 9
LATITUD: 15G 55H 07S
LONGITUD: 90G 00H 07S
MUNICIPIO: Sn. Agustín Acasaguastlán
DEPARTAMENTO: El Progreso

FECHA: 23-Sep-69
FECHA: 22-Jul-75
LOCALIZACION PUENTE ORELLANA ALDEA EL RANCHO
OBSERVACIONES INICIO 1o. DE MAYO 1969.

DIA	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
1	12.0	27.9	133.	47.6	216.	135.	33.7	14.2	6.90	7.90	6.50	18.6
2	12.3	30.1	129.	39.9	429.	103.	33.1	10.9	7.10	7.90	6.50	19.0
3	11.4	31.3	201.	39.5	569.	83.1	32.4	9.80	7.50	7.50	6.30	19.4
4	11.7	32.5	115.	35.2	560.	69.8	31.1	10.1	7.70	7.30	6.30	13.9
5	11.7	28.5	76.2	33.7	495.	81.0	30.7	10.3	7.70	7.30	6.10	17.8
6	11.4	31.3	51.8	33.7	385.	69.9	30.7	10.1	7.70	7.30	6.10	10.5
7	10.9	70.8	47.6	14.9	241.	75.9	31.3	9.60	7.70	7.30	6.10	7.30
8	10.9	43.1	42.4	34.9	238.	91.8	30.1	9.60	7.90	7.10	6.30	7.70
9	10.6	32.5	104.	46.4	326.	72.1	31.9	9.80	8.10	6.90	6.30	5.10
10	10.3	25.4	97.7	52.5	175.	65.4	33.7	9.30	8.60	6.90	6.10	4.90
11	10.3	22.0	79.1	52.5	139.	53.4	36.3	9.10	8.20	6.90	6.10	4.80
12	10.1	23.1	65.3	52.5	132.	56.6	34.9	9.10	7.70	6.90	5.90	5.10
13	10.1	21.9	56.8	52.5	122.	164.	38.8	9.30	7.30	6.50	5.80	5.40
14	10.1	23.8	57.8	54.2	170.	70.9	40.2	9.10	7.70	6.50	5.90	5.40
15	10.1	24.0	102.	54.2	83.8	71.4	40.2	9.10	7.70	6.50	5.80	5.30
16	9.10	12.8	100.	54.2	61.1	76.2	40.2	9.10	7.70	6.50	5.40	5.40
17	8.60	30.4	81.4	54.2	51.3	132.	41.6	8.80	7.70	6.50	5.60	5.40
18	8.80	42.4	133.	52.5	55.8	130.	41.6	8.60	7.70	6.50	5.40	19.5
19	13.5	37.5	128.	52.5	50.6	97.3	41.6	8.60	7.70	6.10	5.60	25.5
20	25.4	33.7	100.	55.9	126.	73.5	41.6	8.80	7.70	6.10	5.60	25.5
21	16.0	43.5	101.	52.5	91.1	60.6	41.6	8.10	7.70	6.50	5.30	12.9
22	46.5	86.3	297.	54.2	102.	48.4	41.6	8.10	7.70	6.50	5.40	20.4
23	28.5	119.	444.	54.2	96.0	46.1	14.2	7.90	7.70	6.50	5.30	17.9
24	25.8	46.2	155.	52.5	118.	42.3	14.2	7.70	7.50	6.50	5.40	22.9
25	34.9	40.2	125.	52.5	138.	38.8	14.2	7.70	7.30	6.10	5.40	22.1
26	36.2	38.7	111.	53.4	178.	40.2	14.2	7.90	7.30	6.10	5.40	24.3
27	41.0	29.6	93.9	65.6	366.	39.5	14.2	7.10	7.50	6.10	5.10	21.0
28	40.2	98.2	165.	83.6	487.	36.9	14.2	6.90	7.50	6.10	4.90	28.1
29	27.7	67.4	164.	94.5	273.	33.7	14.2	5.80	7.70		4.90	28.1
30	22.9	56.4	114.	207.	204.	33.7	14.2	5.60	7.30		16.4	26.8
31	44.6		65.3	230.		33.7		5.80	7.30		20.2	

RESUMEN DE CAUDALES

MES	CAUDALES EXTREMOS				CAUDAL PROMEDIO				VOLUMEN EN ESCORRENTIA				
	MAXIMO INSTANTANEO		MINIMO DIARIO		ESTE AÑO		TODO EL REGISTRO		MILLONES M ³		EN MM		
	DIA	ALTURA M	M ³ /SEG	DIA	M ³ /SEG	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	ESTE AÑO	PROMEDIO TODO EL REG	ESTE AÑO	PROMEDIO TODO EL REG
MAY	22	0.24	54.2	17	8.60	19.2	3.31			51.4253		8.9	
JUN	23	0.60	146.	16	12.8	41.7	7.19			108.086		18.6	
JUL	22	1.40	674.	8	42.4	121.	20.8	81.8	14.1	324.086	218.666	55.8	37.8
AGO	30	1.33	604.	5	33.7	62.4	10.8	100.	17.2	167.132	269.578	28.8	46.5
SEP	3	1.70	1042.	19	50.6	223.	38.4	165.	28.4	578.016	429.226	99.6	74.0
OCT	13	1.15	447.	19	33.7	71.8	12.4	125.	21.5	192.309	335.481	33.1	57.8
NOV	17	0.16	41.6	23	14.2	30.4	5.24	35.3	4.35	78.7968	91.4868	13.6	15.7
DIC	1	-0.09	15.6	30	5.60	8.80	1.52	16.8	2.89	23.5699	44.9968	4.1	7.8
ENE	10	-0.21	8.60	1	6.90	7.60	1.31			20.3558		3.5	
FEB	1	-0.22	8.10	19	6.10	6.70	1.15			16.2086		2.8	
MAR	31	-0.03	20.2	28	4.90	6.60	1.14	7.88	1.36	17.6774	22.3645	3.0	3.84
ABR.	28	0.19	46.1	11	4.80	15.7	2.70	8.55	1.47	40.6944	23.4354	7.0	4.0
ANUAL	3	1.70	1042.	11	4.80	51.2	8.83			1618.36		278.8	

SECCION DE AGUA SUPERFICIAL
INSIVUMEH

AÑO HIDROLOGICO
1977 - 1978

CAUDALES MEDIOS DIARIOS M³/SEG.

ESTACION PANAJAX
RIO: LOS PLATANOS
CLAVE: 12-04-IH

CUENCA RIO MOTAGUA
VERTIENTE ATLANTICO
AREA (KMS²) 1502.75
ELEVACION CERO: 407.7083 MSNM.
CAUDALES EXTREMOS DE TODO EL REGISTRO
MAXIMO 476.86 ESCALA 2.55
MINIMO 0.74
LOCALIZACION 8 KMS. AL NORTE DE LA ALDEA RINCON GRANDE
OBSERVACIONES

REGISTRO AÑOS. 5
LATITUD 14G 52M 32S
LONGITUD 90G 23M 54S
MUNICIPIO SANARATE
DEPARTAMENTO EL PROGRESO

FECHA 30-AGOSTO-71
FECHA 8-MARZO -75

DIA	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
1	18.8	16.0	17.8	15.4	16.5	33.4	15.1	13.9	15.4	14.7	14.5	12.3
2	19.0	16.5	17.4	14.9	16.5	31.0	13.7	15.8	14.7	15.8	14.5	12.5
3	15.8	25.0	16.5	14.5	16.5	32.9	13.5	16.0	14.7	14.5	14.5	12.1
4	16.0	17.4	16.2	13.7	16.2	22.8	22.7	16.0	15.4	14.7	14.3	12.1
5	17.6	16.9	18.6	13.3	16.7	17.8	16.9	16.0	15.6	14.5	15.8	12.3
6	16.5	19.0	17.4	13.9	16.5	19.5	15.6	16.0	15.4	13.7	15.1	12.5
7	14.9	20.3	15.4	14.5	16.7	17.8	15.8	15.4	15.8	15.4	15.6	12.5
8	17.2	49.8	14.5	15.1	16.2	17.1	14.9	16.9	16.2	14.3	15.1	12.3
9	36.7	28.9	14.5	22.6	16.2	16.9	13.5	16.0	15.8	15.1	14.7	12.5
10	15.6	22.1	14.7	16.7	17.4	16.5	15.1	16.5	17.6	14.5	15.1	12.1
11	15.8	21.0	13.3	17.9	17.1	15.1	15.6	16.2	16.7	14.9	13.5	12.1
12	14.7	19.0	13.7	16.2	16.5	14.7	15.6	15.8	14.1	15.4	14.1	12.3
13	15.1	20.3	14.1	17.4	16.9	13.5	15.6	16.0	14.1	14.5	13.5	13.1
14	15.1	17.8	13.7	16.0	17.1	13.9	15.6	16.0	14.7	14.3	13.1	12.5
15	15.1	21.6	13.3	16.0	17.1	13.5	15.6	16.0	13.5	14.5	13.3	12.3
16	15.1	17.6	13.5	16.7	19.0	13.5	15.1	16.0	13.9	14.7	12.1	13.5
17	15.1	16.2	13.3	17.1	22.9	13.1	14.9	15.4	13.5	13.7	11.9	12.5
18	15.1	15.8	13.3	26.3	18.2	13.3	13.3	15.4	13.7	14.1	12.1	12.1
19	15.1	16.7	12.9	16.7	27.3	13.3	17.1	15.4	13.7	13.9	12.7	13.3
20	15.1	19.0	12.9	17.4	19.5	12.9	17.8	15.4	14.3	14.7	13.7	12.7
21	14.9	22.6	15.9	16.7	20.5	12.9	16.9	14.9	14.1	14.7	12.5	12.1
22	14.9	45.3	15.0	17.4	20.3	14.5	15.3	14.9	13.5	14.9	12.5	37.8
23	14.9	21.8	13.3	24.6	19.5	13.3	15.4	15.4	14.7	13.7	12.9	11.2
24	15.1	19.3	13.3	16.2	29.8	13.5	15.6	15.8	14.7	14.1	13.1	11.9
25	15.1	18.3	14.1	15.8	48.0	13.3	15.4	15.6	14.3	13.7	13.5	12.7
26	17.6	17.8	13.5	16.9	29.8	13.5	15.2	15.6	13.7	14.5	13.5	13.3
27	17.6	22.9	13.3	21.7	29.4	13.3	15.4	15.1	13.5	14.7	13.3	12.7
28	26.3	38.2	12.9	20.3	31.0	13.5	15.1	15.1	13.7	14.7	13.5	13.3
29	18.8	19.0	13.3	20.3	31.1	13.5	14.5	15.4	14.5		12.5	14.6
30	16.0	19.0	23.6	18.8	24.2	14.7	14.9	15.4	15.4		12.7	12.7
31	16.0		14.5	17.1		14.5		14.7	15.1		12.5	

RESUMEN DE CAUDALES

MES	CAUDALES EXTREMOS				CAUDAL PROMEDIO				VOLUMEN EN ESCORRENTIA				
	MAXIMO INSTANTANEO		MINIMO DIARIO		ESTE AÑO		TODO EL REGISTRO		MILLONES M ³		EN MM		
	DIA	ALTURA M	M ³ /SEG	DIA	M ³ /SEG	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	M ³ /SEG	LT/SEG/KM ²	ESTE AÑO	PROMEDIO TODA EL REG	ESTE AÑO	PROMEDIO TODA EL REG
MAY.	1	.44	19.8	14	14.9	17.0	11.3	10.1	6.74	45.5328	27.1285	30.3	18.1
JUN	8	1.00	57.8	18	15.8	22.0	14.6	23.0	15.2	57.0240	59.4062	37.9	39.5
JUL.	30	.60	28.5	19	12.9	15.3	10.2	16.9	11.2	49.9795	64.6451	27.3	45.1
AGO	18	.70	34.8	5	13.3	17.4	11.6	17.7	11.8	46.6042	47.4118	31.0	31.6
SEP.	25	1.00	57.8	4	16.2	21.4	14.2	26.3	17.5	55.4688	68.1120	36.9	45.3
OCT.	1	.75	38.2	20	12.9	16.5	11.0	31.3	20.8	44.1936	85.6878	29.4	57.0
NOV.	4	.60	28.5	18	13.3	15.6	10.4	12.6	8.37	40.4352	32.9374	26.9	21.8
DIC.	8	.40	17.8	31	14.7	15.6	10.4	9.43	6.27	41.7830	25.4522	27.8	16.9
ENE	10	.40	17.8	15	13.5	14.7	9.78	9.12	6.0	39.3725	25.5942	26.2	16.4
FEB	2	.36	16.0	6	13.7	14.5	9.65	9.24	6.14	35.0784	22.4658	23.3	15.0
MAR	5	.38	16.9	17	11.9	13.6	9.05	8.16	5.43	36.4262	21.9752	24.3	14.6
ABR.	22	1.00	57.8	23	11.2	13.4	8.92	7.46	5.56	34.7328	21.8155	14.5	12.8
ANUAL	8 JUN	1.00	57.8	23 ABR	11.2	16.4	10.9	23.4	15.6	528.631	506.782	337.4	509.4

Cuadro 1-1.1. OBSERVACIONES METEOROLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES DE LA REPUBLICA, POR MES, SEGUN DEPARTAMENTO, AÑO 1980

Cuadro 1 - 1.1. OBSERVACIONES METEOROLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES DE LA REPUBLICA, POR MES, SEGUN DEPARTAMENTO, AÑO 1980

No.	Departamento, estación y observaciones	Promedio anual ^{1/}	Mes												No.
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	GUATEMALA (Observatorio Meteorológico Nacional [Estación Central])	Temperatura °C Máxima..... Mínima.....	24.4	24.1	27.3	27.2	28.4	24.7	25.0	24.2	24.0	23.6	21.6	1	
			13.3	13.1	14.6	15.8	17.3	16.7	16.3	15.9	16.2	15.9	14.2		12.3
			18.7	02.1	00.0	03.8	120.9	158.7	103.9	176.1	192.7	106.4	09.1		02.7
			03	02	00	03	09	22	14	18	22	15	03		02
2	EL PROGRESO (Mozasán) P. H. C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima.....	34.4	34.7	38.0	37.4	40.0	36.7	34.3	34.2	33.8	33.4	30.8	2	
			17.8	18.0	19.2	20.1	21.7	21.0	20.6	20.7	20.8	20.2	19.1		15.4
			09.7	00.0	00.0	53.0	120.9	152.5	184.0	066.9	155.1	093.2	013.3		84.9
			02	00	00	04	06	18	16	20	22	13	04		03
3	SACATEPEQUEZ (Santa María de Jesús, Cementerio)	Temperatura °C Máxima..... Mínima.....	20.3	20.4	22.7	23.1	23.1	21.2	21.5	20.9	20.3	20.6	19.8	3	
			11.3	11.1	11.3	11.4	11.4	11.6	11.3	11.3	11.3	11.4	11.2		11.1
			140.7	03.0	00.0	01.0	137.7	213.0	178.8	260.5	231.5	107.0	00.0		04.0
			084	02	00	01	10	16	11	15	18	08	00		01
4	CHIMALTENANGO (San Martín Jilotepeque) P. H. C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima.....	23.1	23.5	26.8	25.9	26.7	23.5	23.4	23.2	22.8	22.5	22.1	4	
			09.9	09.5	11.2	12.6	14.2	14.0	13.7	13.7	13.8	13.5	11.3		09.0
			180.0	03.3	34.6	22.2	182.8	281.9	178.8	163.2	262.8	054.6	05.0		03.9
			148	02	01	05	14	21	23	20	25	21	07		04
5	ESCUINTLA (Tiquisá) P. H. C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima.....	34.8	35.0	36.4	35.8	34.9	33.8	33.0	32.6	32.6	33.3	34.6	5	
			19.8	20.1	21.3	22.6	23.7	22.7	22.9	22.1	22.4	22.3	21.4		19.7
			218.0	35.3	01.3	191.4	128.8	355.5	378.5	236.0	495.2	237.3	23.6		97.5
			142	02	01	07	16	20	24	22	21	21	03		04

1/ La precipitación pluvial y los días de lluvia se midieron a cifras totales en el año.

2/ Proyecto Hidrológico Centroamericano.

FUENTE: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

Cuadro 1.- 1.1. OBSERVACIONES METEOROLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES DE LA REPUBLICA, POR MES, SEGUN DEPARTAMENTO, AÑO 1980

Cuadro 1.- 1.1. OBSERVACIONES METEOROLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES DE LA REPUBLICA, POR MES, SEGUN DEPARTAMENTO, AÑO 1980

No.	Departamento, estación y observaciones	Promedio anual ^{1/}	Mes												No.	
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
12	IZABAL (Puerto Barrios) P.H.C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	28.4	29.4	30.7	30.0	32.8	31.0	31.2	31.6	31.3	29.8	28.7	25.9	12	
			20.0	20.2	21.5	22.2	24.1	23.8	23.3	23.5	22.7	22.1	20.8	18.7		
			81.0	266.7	29.3	318.3	23.8	208.2	372.2	251.2	206.6	377.9	267.5	534.8		19
			13	17	04	10	06	20	29	19	23	19	16	19		
13	SOLOLA (Santiago Atitlán) P.H.C. 3/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	22.9	24.1	24.8	25.2	25.3	25.2	25.7	25.0	24.0	25.1	25.1	24.5	13	
			05.8	07.6	09.6	13.6	13.7	14.9	15.0	12.1	12.3	11.4	11.4	10.5		
			986.3	00.0	01.7	39.2	96.3	200.2	192.5	235.5	192.3	000.1	31.8	8.8		01
			01	00	01	05	11	14	13	19	14	06	02	01		
14	ZACAPA (La Frezosa) P.H.C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	31.8	33.9	37.4	36.9	39.0	34.9	35.2	34.9	34.6	33.7	33.1	31.1	14	
			19.2	19.6	21.0	22.3	24.8	23.4	22.6	22.6	22.7	21.9	20.2	17.4		
			600.2	00.0	00.0	18.1	37.3	74.0	067.8	163.3	172.8	042.1	011.4	02.2		01
			01	00	00	02	04	15	11	17	12	09	02	01		
15	QUEZALTENANGO (Labor Ovella) P.H.C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	22.5	22.2	23.7	23.2	23.6	22.0	21.6	21.4	20.2	20.6	21.1	21.0	15	
			07.3	03.2	04.6	10.2	11.8	10.7	09.5	09.4	09.6	08.2	05.2	02.5		
			678.0	02.1	02.3	87.1	063.0	144.7	127.0	192.8	151.7	070.5	026.1	02.5		01
			01	01	04	11	12	20	23	21	11	11	04	01		
16	SUCHITEPEQUEZ (Chojola) P.H.C. 3/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	32.1	32.5	33.4	33.3	32.8	31.9	31.4	31.1	30.8	31.0	31.6	31.5	16	
			18.7	16.6	17.6	19.6	20.7	20.0	19.6	19.6	19.8	18.2	16.2	16.9		
			4163.2	00.0	39.2	175.0	474.0	626.6	710.6	619.8	480.4	731.4	164.6	48.5		08
			00	06	03	14	21	22	24	27	26	23	15	08		
17	RETALHUEU (El Asintal) P.H.C. 2/	Temperatura °C Máxima..... Mínima..... Precipitación Pluvial (mm)..... Días de lluvia.....	31.3	34.0	34.3	34.1	34.5	33.0	32.9	32.4	32.0	32.6	33.2	33.1	17	
			19.1	18.3	19.4	20.2	20.4	20.0	19.1	19.5	19.2	19.3	18.5	17.2		
			3214.6	06.2	04.9	167.0	235.2	475.0	469.4	603.6	499.7	493.3	173.6	32.0		04
			01	03	02	13	14	18	24	27	27	23	12	04		

^{1/} La precipitación pluvial y los días de lluvia se refieren a cifras totales en el año.
^{2/} Proyecto Hidrológico Experimental.
 FUENTE: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)

グアテマラ共和国製油所建設計画調査事前報告書

昭和58年8月15日発行

編集兼発行者 国際協力事業団

新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル内

電話番号 346-5311

郵便番号 160

LIE