

F. 質問状及び回答

La República de Guatemala
Cuestionario
sobre
el Proyecto
para
la Rehabilitación de Plantas Hidráulicas de Escala Pequeña
en las Areas Rurales

Mayo, 1991

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

(JICA)

Cuestionario
sobre
el Proyecto
para
la Rehabilitación de Plantas Hidráulicas de Escala Pequeña
en las Areas Rurales
de la República de Guatemala

Es un gran placer para JICA poder informar al Gobierno de la República de Guatemala que la misión de estudio preliminar para la Cooperación Financiera no Reembolsable sobre el proyecto para la rehabilitación de plantas hidroeléctricas de escala pequeña en las áreas rurales visitará Guatemala en junio.

El objetivo más importante de la misión es confirmar la necesidad de la Cooperación Financiera no Reembolsable y el contenido detallado de la solicitud.

Le agradecería mucho si pudiera preparar el documento para responder a los siguientes puntos en cuestión:

Item

Respuesta o Referirse a

1. Programa Previsto del Proyecto Propuesto

(1) Breve lista de las veinticinco (25) plantas hidráulicas de escala pequeña bajo INFOM

Capacidad(kw), año de construcción, población en las áreas suministradas de energía, etc.

(2) Razón por la cual las siguientes siete (7) plantas fueron escogidas para la solicitud de la Cooperación Financiera no Reembolsable.

1-RETALHULEU

2-SANTA BARBARA

3-JOYABAJ

4-ZACUALPA

5-COMAJA

6-SAN JERONIMO (Construcción Nueva)

7-JACANA

(3) Para reforzar la razón de la solicitud

a. Estadísticas industriales de los Productos Agrícolas,

Comerciales, Industriales que pueden confirmar los

efectos de la electrificación en las áreas de las

seis (6) plantas, excepto SAN JERONIMO o GUATEMALA.

b. Estadísticas publicadas más recientemente de los
Productos Agrícolas, Comerciales o Industriales en
las áreas de las siete(7) plantas o áreas rurales en
Guatemala.

c. Datos (o informe) para la comparación del estilo de
vida de los habitantes en el Area electrificada y en
el Area no electrificada de las áreas rurales de
GUATEMALA, si los hay.

(4) Para cada una de las siete (7) plantas

a. Lista detallada del contenido previsto.

- Nombres de las máquinas, equipos o piezas

- Características

- Cantidad

- Precio estimado

- etc.

b. Dibujo de las plantas existentes

c. Documentos históricos de Accidentes, Reparaciones,

Inspección general, Mantenimiento

d. Documentos históricos de interrupción del suministro
de electricidad.

e. Número del personal para la operación/mantenimiento

f. Programa para la realización de las obras civiles

g. Mapa de la zona, y ubicación de la planta

2. Informaciones de trasfondo

(1) Condiciones climáticas del sitio de la planta

- a. Lluvia
- b. Temperatura
- c. Humedad relativa
- d. Velocidad del viento
- e. IKL (Nivel isoceraúnico). Truenos
- f. Terremotos
- g. Altitud (sobre el nivel del mar)

(2) Línea de transmisión de energía

- a. Diagrama de la principal línea de transmisión en toda Guatemala
- b. Diagrama de la línea de transmisión alrededor de cada una de las siete (7) plantas propuestas

(3) Organizaciones para el servicio de la energía eléctrica

en GUATEMALA, y el papel de cada una (INDE, EEG, SA, INFOM, y otras)

(4) Organización de INFOM

- a. Organización
- b. Oficina matriz
- c. Oficina local
- d. Número de Ingenieros/Técnicos para plantas hidroeléctricas

(6) Cuenta

a. Sistema de tarifa para el servicio rural de energía

por INFOM

b. Cuenta (balance) para el servicio rural de energía

por INFOM

3. Otros

(1) Norma Industrial aplicada en GUATEMALA, especialmente a

la Ingeniería Eléctrica y Mecánica

(注) -- ; 回答無し

質 問 事 項	回 答
<p>1. 要請プロジェクトの内容</p> <p>(1) INFOH 傘下の25カ所の小水力発電所の要約表</p> <p>容量(KW)、建設年、電気供給地域の人口など</p>	<p>ANEXO 1-1-1</p> <p>1-1-2</p>
<p>(2) 下記の7カ所の発電所が援助要請の対象に選定された理由</p> <p>1- RETALHULEU</p> <p>2- SANTA BARBARA</p> <p>3- JOYABAJ</p> <p>4- ZACUALPA</p> <p>5- CONAJA</p> <p>6- SAN JERONIMO (新設)</p> <p>7- TACANA</p>	<p>ANEXO 1-2</p>
<p>(3) 要請理由の補足確認事項</p> <p>a. SAN JORONIMO以外の6カ所の地域もしくはグアテマラにおける電化の効果を確認できるような産業統計(農業、商業、及び工業生産)</p> <p>b. 7カ所の地域もしくはグアテマラの農村地域における最新の農業、商業、及び工業生産統計</p> <p>c. グアテマラ農村地域における電化前と後の住民の生活様式の比較データや報告書(もし、あれば)</p>	<p>--</p> <p>ANEXO 1-3b-1</p> <p>1-3b-2</p> <p>1-3b-3</p> <p>1-3b-4</p> <p>ANEXO 1-3c</p>

<p>(4) 7カ所の各々について</p> <p>a. 要請内容の詳細リスト</p> <ul style="list-style-type: none"> - 機器、装置、部品の内容 - 仕様 - 数量 - 推定価格 - その他 <p>b. 既設設備の図面</p> <p>c. 故障、修理及びオーバーホール、メンテナンスに関する記録</p> <p>d. 停電の記録</p> <p>e. 運転・保守要員の人数</p> <p>f. 土木工事の完了時期</p> <p>g. 発電所の周辺地図、位置</p>	<p>ANEXO 1-4a</p> <p>別冊</p> <p>--</p> <p>--</p> <p>HOYABAJ</p> <p>運転 (1人24Hr/シフト) × 2組</p> <p>保守 機械 1人</p> <p>ZACUALPA</p> <p>運転及び保守</p> <p>(1人24Hr/シフト) × 2組</p> <p>COMAJA</p> <p>運転及び保守</p> <p>(2人24Hr/シフト) × 2組</p> <p>ANEXO 1-4f</p> <p>別冊</p>
<p>2. 関連情報</p> <p>(1) 現地の気象条件</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 降雨量 b. 気温 c. 相対湿度 d. 風速 	<p>--</p> <p>--</p> <p>--</p> <p>--</p>

<p>b. INFOM による地方電気供給事業の経営収支</p>	<p>SAN JERONIMO INDE料金表 TACANA 郡料金表 (注) INDE料金表 ; ANEXO 2-5a --</p>
<p>3. その他 (1) グアテマラにおいて、電気及び機械技術分野に適用されている工業規格</p>	<p>NEMA, ANSI, IEEE, REA, DIN, JIS</p>
<p>(2) グアテマラにおける発電用燃料油の価格 (追加質問)</p>	<p>火力発電用 Q2.0757/ガロン ディーゼル発電用 Q3.85699/ガロン 以上は、INDE及び市町村に適用される工場出荷価格。 無税で供給される。 (参考) 一般用ディーゼル油 Q5.9/ガロン</p>

e. 雷発生頻度	ANEXO 2-1e
f. 地震	--
g. 標高	RETALHULEU 500m SANTA BARBARA 424 JOYABAJ 1,380 ZACUALPA 1,500 COMAJA 500 SAN JERONIMO 1,100 TACANA 2,200
(2) 送電線	
a. グアテマラ全域の主要電力系統図	ANEXO 2-2a
b. 7カ所の地域における送電線系統図	--
(3) グアテマラにおける電力供給組織、及び各々の役割分担 (INDE, EEGSA, INFOM及びその他の機関)	ANEXO 2-3
(4) INFOM の組織	
a. 組織	ANEXO 2-4a
b. 本庁	GUATEMALA市
c. 地方の事務所	10カ所
d. 水力発電に関する技術要員及び熟練者人数	ANEXO 2-4d なお、INFOMの全体職員は約520人
(5) 経営	
a. INFOM による地方電気供給の電気料金表	RETALHULEU INDE料金表 SANTA BARBARA INDE料金表 JOYABAJ Q0.06/KWH ZACUALPA INDE料金表 COMAJA (郡庁区) INDE料金表 (地方部) Q0.20/KWH

ANEXO 1-1-1

PLANTAS GENERADORAS DE ENERGIA LOCALIZADAS

	HIDROELECTRICAS KW	TERMICAS KW
1. Santa Catarina Ixtahuacán, Solola		6
2. Momostenango, Totonicapán	75	
3. Zunil, Quetzaltenango	1,000	
4. Quetzaltenango, Quetzaltenango		1,000
5. <u>Santa Bárbara</u> , Suchitepéquez	50	
6. Mazatenango, Suchitepéquez - I	140	
7. Mazatenango, Suchitepéquez - II	150	94
8. Patulul, Suchitepéquez	150	35
9. <u>Retalhuleu</u> , Retalhuleu	300 + 418	780
10. San Marcos, San Marcos		150
11. San Cristóbal Cucho, San Marcos	268	
12. Comitancillo, San Marcos	12	
13. Concepción Tutuapa, San Marcos	50	
14. Tejutla, San Marcos	60	
15. El Tumbador, San Marcos	138	
16. La Reforma, San Marcos	38	
17. <u>Zacualpa</u> , El Quiché	55	
18. <u>Joyabaj</u> , El Quiché	120	
19. Chichicastenango, El Quiché	216	
20. Tiquisate, Escuintla		1,360
21. <u>Comaja</u> , El Progreso	190	
22. Quiché, El Quiché	37	
23. Chiantla, Huehuetenango	80	
24. Nentón, Huehuetenango		20
25. Santa Eulalia, Huehuetenango	80	
26. Huehuetenango, Huehuetenango	477	415
27. Tucurú, Alta Verapaz	54	
28. <u>Tacaná</u> , San Marcos	120	
29. Senahú, Alta Verapaz		83
30. Santa María Cahabón, Alta Verapaz	91	
31. Lanquín, Alta Verapaz		50
32. Finca San Joaquín (San Cristóbal Ver.)	60	
33. La Libertad, Petén		105
34. Dolores, Petén		25
35. San Luis, Petén		50
36. Sayaxché, Petén		60

(注) —— ; 今回のリハビリテーション対象

ANEXO 1-1-2 グアテマラ国地方電化のための小水力発電所復旧プロジェクト

プロジェクト		現 況					更 新 計 画			
発電所名	県	既設出力 (kW)	設計水量 (m ³ /sec)	有効落差 (m)	建設年度	標 高 (m)	出 力 (kW)	見直し設計 水 量 (m ³ /sec)	計画	裨役人口
RETALHULEU	RETALHULEU	125kW×1 (BN OPE) 175kW×1 (STOP)	0.9×2	22	1926年	500	120kW×2 (R)	0.44×4	再生	10,000人
SANTA BARBARA	SUCHITEPEQUEZ	50kW×1 (STOP)	0.34	17	1967年	424	40kW×2 (R)	0.4×2	再生拡張	2,400人
JOYABAJ	QUICHE	120kW×1 (BN OPE)	0.9	17.3	1963年	1,380	70kW×2 (R)	0.66×2	再生拡張	6,000人
ZACUALPA	QUICHE	55kW×1 (STOP)	0.16	25.6	1955年	1,500	24kW×1 (R)	0.18	再生	2,200人
COMAJA	EL PROGRESO	190kW×1 (BN OPE)	0.26	100	1955年	500	100kW×1 (P)	0.16	拡張	4,000人
SAN JERONIMO	BAJA VERAPAZ	新 設 (現在は灌漑のみ)	1.1	31	新 設	1,100	110kW×2 (R)	0.55×2	新設	8,000人
TACANA	SAN MARCOS	60kW×2 (BN OPE)	0.1×2	90	1968年	2,200	60kW×2 (R)	0.11×2	再生	4,800人
合 計		785kW					924kW (12Unit)			37,400人

(注) BN OPE ; 操業中 R ; 逆転ポンプ水車
STOP ; 停止中 P ; ベルトン水車

ANEXO 1 - 2

ECORVOR

RAZON POR LA CUAL LAS SIGUIENTES 7 PLANTAS FUERON
ESCOGIDAS PARA LA SOLICITUD DE LA COOPERACION
FINANCIERA NO REEMBOLSABLE

Razonamiento General del Programa de Electrificación
Municipal:

En términos generales el Programa de Electrificación Municipal se desarrolló tomando en cuenta las siguientes razones:

1. Rescatar el patrimonio municipal al rehabilitar las centrales que se encuentran fuera de operación y próximas a pararse por falta de recursos.
2. Acelerar la dotación de energía eléctrica e incrementar el consumo de la población rural para elevar el bienestar de los mismos y mejorar su nivel de vida.
3. Desarrollar los sistemas de generación por medio de recursos renovables en el país a través del aprovechamiento eléctrico y básicamente por medio de las centrales hidroeléctricas.
4. Ampliar la cobertura del servicio eléctrico a las áreas marginales de los municipios, cantones y caseríos.
5. Preservación y mejoramiento de la capacidad hidroeléctrica instalada, y protección y conservación de los recursos energéticos renovables.
6. Identificar y promover los recursos hidroeléctricos de electrificación con fines productivos y desarrollo social.
7. Incrementar la capacidad de generación en forma progresiva para aprovechar los 1000 megavatios potenciales que tiene Guatemala para pequeñas hidroeléctricas, dándole prioridad a las regiones donde todavía no llega el servicio nacional interconectado.

8. Por razones de seguridad nacional, es necesario el desarrollo de estas centrales diseminadas en todo el territorio nacional, cuando se tienen fallas técnicas, tormentas atmosféricas y/o sabotajes en el sistema nacional interconectado.

Razón por la cual se eligieron las 7 centrales involucradas en la donación del Gobierno Japonés:

1. Dentro de la distribución de la planta en el territorio nacional se eligieron estas 7 centrales representativas, que darán impacto social de mucha importancia en función de la situación de emergencia prevaleciente en cada una de ellas.
2. En relación al punto anterior, en estas centrales (en el caso de las que se encuentran en una situación crítica que las obligará, a corto plazo a parar, su operación) de no llevarse a cabo los trabajos de rehabilitación y en los casos específicos de TACANA, JOYABAJ y COMAJA no se tiene ningún sustituto inmediato para proveer el fluido eléctrico, sumándose a esta situación el hecho de estas las líneas del INDE muy retiradas de las poblaciones actualmente servidas.
3. En el caso de las unidades que se encuentran paradas, se tiene el problema que en estas áreas el sistema del INDE no es muy poderoso, no pudiendo surtir la demanda de energía requerida por la población en forma eficiente, dando como consecuencia una demanda insatisfecha que no permite el bienestar social de la población involucrada. Este es el caso de las centrales de SANTA BARBARA, RETALHULEU Y ZACUALPA.
4. El número de habitantes de cada una de las poblaciones que parcialmente atienden estas centrales es bastante elevado como aparece en el cuadro, existiendo desde ya una gran demanda insatisfecha, lo cual provoca un cierto malestar en la población.
5. A pesar de la ayuda relativa que el Gobierno presta a las municipalidades, la situación financiera del país con la pérdida del poder adquisitivo de nuestra moneda, provoca que la capacidad financiera de las mismas no sea suficiente para un programa de rehabilitación y en algunos casos han recurrido a organizaciones internacionales de préstamo sin tener ningún éxito.

6. La mayoría de las 7 centrales tiene la posibilidad de incrementar su generación reduciendo de esta manera la demanda insatisfecha y con un buen programa de intercambio con el INDE podrán elevar significativamente su eficiencia.
7. La Constitución Política de la República, demanda en su artículo 129 que se declare de Emergencia Nacional la electrificación del país en base a planes formulados por el gobierno y las Municipalidades.

GO/idej

ANEXO 1-3b-1

PRODUCCION AGRICOLA DE LOS MUNICIPIOS ASIGNADOS PARA
LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE.

PERIODO MAYO/OCTUBRE 1978; NOVIEMBRE 1978/ABRIL 1979.
(PRODUCCION EN QUINTALES)

MUNICIPIO	MAIZ	FRIJOL	ARROZ	TRIGO	MAICILLO	PAPA	CAFE	CAJANO	ORURO	CANA DE AZUCAR *
RETALHUEU	285 180	172	18 878	0	6 330	0	3 920	1 562	0	12 687
SANTA BARBARA	5 674	42	0	0	0	0	219 993	1 242	3 206	104 605
JOYABAJ	111 071	1 829	0	0	4 995	53	138	1 932	64	1 177
ZACUALPA	38 670	1 829	0	0	0	40	147	305	0	53
COYAJA (ALDEA)	No hay	informacion.								
SAN JERONIMO	27 673	1 752	3	240	100	290	5 584	1 650	57	990
TACANA	65 375	1 475	164	12 889	243	40 601	132	0	0	0

* toneladas españolas

Fuente: II Censo Nacional Agropecuario 1979.

ANEXO 1-3b-2

POBLACION PROYECTADA A 1990

MUNICIPIOS ESCOGIDOS PARA LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE.

MUNICIPIO	TASA % CRECIMIENTO	1981			1990		
		URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
FETALHUEU	2.14	22 001	24 651	46 652	26 252	29 826	56 078
SANTA BARBARA	3.839	1 713	10 743	12 456	1 999	15 078	17 077
JOYABAJ	1.46	2 458	33 261	35 719	2 523	37 895	40 418
ZACUALPA	3.36	1 382	12 364	13 746	2 261	16 646	18 907
COMAJA (ALDEA)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SAN JERONIMO	2.732	1 903	5 419	7 322	2 759	6 906	9 665
TACANA	3.527	1 554	36 553	37 887	2 018	46 925	51 953

ANEXO 1-3b-3

A ENERO DE 1991

CLASES DE ESTABLECIMIENTOS

<u>MUNICIPIO</u>	<u>CANTIDAD</u>	
	<u>INDUSTRIALES</u>	<u>ARTESANALES</u>
GUATEMALA	1 252	5 630
RETALHULEU	155	79
SANTA BARBARA	-----	2
JOYABAJ	-----	371
ZACUALPA	-----	75
SAN JERONIMO	8	14
TACANA	-----	59

CLASE DE ESTABLECIMIENTOS POR RAMA DE ACTIVIDAD

<u>MUNICIPIO</u>	<u>ACTIVIDAD</u>
SANTA BARBARA:	Panadería Prendas de vestir.
JOYABAJ:	Lacteos Fábrica de azúcar Panadería Hilados Zogas Prendas de vestir Aserraderos Muebles Matanza de ganado Fábrica de calzado Artículos de caña Artículos de barro
ZACUALPA:	Prendas de vestir Panaderías Hilados Zogas Arcilla Prendas de vestir Aserraderos

<u>MUNICIPIO</u>	<u>ACTIVIDAD</u>
	Artículos de caña
SAN JERONIMO:	Lacteos Panaderías Fábrica de azucar Prendas de vestir Muebles
TACANA:	Panaderías Muebles Hilados Imprentas Cuero Prendas de vestir Artículos de caña Arcilla Instrumentos munisicales.
RETALHULEU:	Panaderías Prendas de vestir Fábrica de calzado Aserraderos Fábrica de muebles Imprentas Fábrica de Estructuras de Metal Fábrica de Productos Químicos Matanza de ganado Industrias Manufactureras.

ANEXO 1 - 3 b - 4

CLASE DE PRODUCCION AGRICOLA

<u>MUNICIPIO</u>	<u>PRODUCCION</u>
RETALHULEU:	Maíz, frijol, arroz, maicillo, banano, caña de azúcar, café, tomate, elote, ejote, algodón, zanahoria, nabo, remolacha, ajonjolí, sandía, melón, pepino, yuca, tabaco, chile pimiento, ajo, maní.
SANTA BARBARA:	Maíz, frijol, café, banano, cardamomo, caña de azúcar, elote.
JOYABAJ:	Frijol, maíz, maicillo, café, banano, papa, cardamomo, caña de azúcar, tomate, elote, ejote, algodón, repollo, maní.
ZACUALPA:	Maíz, frijol, papa, café, banano, caña de azúcar, tomate, elote, ejote, coliflor, repollo, lechuga, yuca, chile, cebolla, maní.
COMAJA:	No hay información.
SAN JERONIMO:	Maíz, trigo, maicillo, papa, café, banano, cardamomo, caña de azúcar, frijol, tomate, elote, zanahoria, nabo, remolacha, ajonjolí, sandía, melón, pepino, lechuga, yuca, chile, tabaco, cebolla, maní.
TACANA:	Maíz, arroz, maicillo, papa, café, frijol, tomate, elote, zanahoria, nabo, remolacha, repollo, haba.

ANEXO 1-3 c

Datos (o informe) para la comparación del estilo de vida de los habitantes en el área electrificada y no electrificada en las áreas rurales de Guatemala, si los hay.

El estilo de vida de los habitantes del área no electrificada se caracteriza porque carecen de comodidades y facilidades que les permitan el acceso a los medios de comunicación tales como la televisión y la radio, y a otros servicios que les ayuden a los trabajos agrícolas tales como bombas de agua, sistemas de riego que contribuyen al incremento de la producción agrícola, y obviamente que en esta área carecen de iluminación que les permitiría la realización de actividades nocturnas, tal situación provoca que los habitantes de esta área tengan por hábito acostarse a horas tempranas de la noche.

Mientras que los habitantes que viven en áreas electrificadas, tienen acceso a los medios de comunicación que les da la oportunidad de aprovecharlos tanto para fines de comunicación propiamente como para el aprendizaje a través de programas educativos radiales o televisivos. Así también a los pobladores de áreas electrificadas les permite tener un mejor nivel de vida mediante la utilización de refrigeradores, bombas eléctricas para extracción de agua para riego y uso doméstico y la utilización de molinos de nixtamal, que evita a las amas de casa, moler el maíz utilizando su propia fuerza. Es importante mencionar que el maíz forma parte vital de la dieta alimenticia de los guatemaltecos, por lo que este aspecto se considera de alta relevancia.

ANEXO 1-4a

COSTOS ESTIMADOS Y ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS
DE GENERACION PARA REHABILITACION DE LAS PEQUEÑAS C.C.H.H.
(INFOM - GUATEMALA)

US\$ (\$ = ¥140) ¥1.000

No	1		2		3		4		5		6		7		Total
Nombre de C.H. Capacidad de C.H. Caida Neta (m) Caudal (L/s) Capacidad de Generador No. de Unidades	RETALHULEU 240KW 22m 440L/s x 4 120KW		TACANA 120KW 90m 110L/s x 2 60KW		COMAJA 100KW 100m 160L/s x 1 100KW		ZACUALPA 24KW 25.6m 180L/s x 1 24KW		SANTA BARBARA 80KW 17m 400L/s x 2 40KW		JOYABAJ 140KW 17.34m 660L/s x 2 70KW		SAN JERONIMO 220KW 31m 550L/s x 2 110KW		924KW
	2		2		1		1		2		2		2		12
Item	Específico	Costo	Específico	Costo	Específico	Costo	Específico	Costo	Específico	Costo	Específico	Costo	Específico	Costo	Costo
Equipo de Generacion															
1. Turbina	B.R. 4 - unidad	@4,100 x 4 = 16,400	B.R. 2 - unidad	@2,100 x 2 = 4,200	PELTON 1 - unidad	19,000	B.R. - 1 unidad	1,210	B.R. 2 - unidad	@4,100 x 2 = 8,200	B.R. 2 - unidad	@4,700 x 2 = 9,400	B.R. 2 - unidad	@4,400 x 2 = 8,800	67,210
2. Caja de Cambio de Velocidad									1,000/1,200rpm - 48KW	@1,300 x 2 = 2,600	880/1,200rpm - 81KW	@1,750 x 2 = 3,500	890/1,200rpm - 123KW	@2,200 x 2 = 4,400	10,500
3. Generador	120KW - 6p - 480V.	@4,010 x 2 = 8,020	60KW - 6p - 480V.	@2,500 x 2 = 5,000	100KW - 6p - 480V.	4,320	24KW - 6p - 480V.	1,400	40KW - 6p - 480V.	@1,800 x 2 = 3,600	70KW - 6p - 480V.	@2,600 x 2 = 5,200	110KW - 6p - 480V.	@3,800 x 2 = 7,600	35,200
4. Panel	SIC y SI	9,100	SIC y SI	5,400	SIC y SI	4,480	SIC y SI	2,100	SIC y SI	4,200	SIC y SI	5,500	SIC y SI	8,330	38,110
5. Regulador de Carga	D.C	@6,000 x 2 = 12,000	D.C	@3,800 x 2 = 7,600	DL	4,500	DL	2,020	DL	@2,800 x 2 = 5,600	DL	@3,900 x 2 = 7,800	DL	@4,800 x 2 = 9,600	49,120
6. Transformador	300KVA 24 Kv/480V.	2,580	150KVA 13.2 Kv/480V	1,500	125KVA 13.2KV/480V.	1,500	30KVA 13.2KV/480V.	600	100KVA 13.2KV/480V.	1,200	175KVA 13.2KV/480V.	2,100	275KVA 13.2KV/480V.	2,270	12,150
7. Materiales de Tubos		8,500		1,800		1,600		700		3,160		4,230		4,000	23,900
8. Materiales de Cables		2,980		1,980		900		480		1,200		1,230		2,000	10,770
Sub-Total (FOB)		59,580		27,880		35,700		8,510		29,760		38,960		47,060	247,450
9. Equipo de Tuberia de Presion		3,300				6,980					7,440	1,200		10,630	27,800
(1) Tuberia	ø = 0.7m L = 6m 6 - unidades				ø = 0.35m L = 5.5m x 2 ø = 0.45m L = 6m x 37				ø = 0.7m L = 6m 19 - unidades		ø = 0.6 MTS. L = 5.00 MTS. 1 UNIDAD		ø = 0.8m L = 6m 22 - unidades		
(2) Tubo de Expansion	1 (CON TUBERIA DESCUBIERTA)				ø = 0.45m - 2	SOLO TUBERIA HORIZONTAL			3 (EN ANCLAJES)		1		2		
(3) Otros (Tubo L.T y Red)	3 - T 4 - Red 1 - BC				4 - ø 0.45m - L 1 - BC 1 - T - ø = 0.35m 1 - L - ø = 0.35m 2 - Red - ø = 0.35	PREVIA AUTORIZACION MUNICIPAL		1 - T 3 - L 2 - Red 1 - BC (EN TOMAS)		1 - T 1 - L 1 - Red 1 - BC			1 - T 5 - L 2 - Red 1 - BC		
TOTAL (FOB)		62,880		27,880		42,680		8,510		37,200		38,960		57,140	275,250
TOTAL (CIF)															

BR: TIPO DE BOMBA REVOLUCION INVERSA

SIC: Para Sistema Interconectado

Tubo L: Tubo de Curva "L"

SI: Para Sistema aislado

Tubo T: Tubo de Pantaron Tipo "T"

DL: Tipo de Dany Load

Red: Tubo de Reduccion de ø

BC: Doca de carpentera

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPUTO DOM
ANEXO 1-4f

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

- 1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA
- 2 MUNICIPIO: RETALHULEU DEPARTAMENTO: RETALHULEU
- 3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFOM
- 4 FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992 FECHA PROGRAMADA TERMINACION: SEPTIEMBRE-1992

NO	REGLONES DE TRABAJO	C R O N O G R A M A												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM				
1	CANAL DE CONDUCCION													
	LIMPIEZA													
2	TUBERIA													
	DESMTONTAR TUBERIA													
	CIMENTACION Y ANCLAJE													
	INSTALACION NUEVA TUBERIA													
3	LIMPIEZA FINAL													

HIDROELEC.WKO

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMUNITARIO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA

2 MUNICIPIO: SANTA BARBARA

3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFORM

4 FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992

DEPARTAMENTO: SUCHITEPEQUEZ

FECHA PROGRAMADA TERMINACION: SEPTIEMBRE-92

		C R O N O G R A M A											
NO	RENDONES DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM			
1	CAPTACION												
	MEJORAS												
2	CAVAL DE CONDUCCION												
	AMPLIACION												
3	CAMARA DE PRESION												
	AMPLIACION												
4	CASA DE MAQUINAS												
	HECHURA TIJERAS PUERTAS												
	DESENTECADO												
	COLOCACION TIJERAS PUERTAS												
	MACHIMBRADO CIELO FALSO												
	PICADO, CERNIDO Y PINTURA												
5	TUBERIA												
	DES-MONTAR TUBERIA												
	CIMENTACION Y ANCLAJES												
	INSTALACION NUEVA TUBERIA												
6	LIMPIEZA FINAL												

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPUTO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

- 1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA
- 2 MUNICIPIO: JOYARAI DEPARTAMENTO: GUICHÉ
- 3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFOM
- 4 FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992 FECHA PROGRAMADA TERMINACION: JUNIO-92

IND	REGLONES DE TRABAJO	C R O N O G R A M A												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM				
1	PRELIMINARES													
2	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION CANAL (CAPACIDAD)													
3	REMOVER Y CONSTRUCCION DE ANCLAJE EQUIPO													
4	CONSTRUCCION Y REACONDICIONAMIENTO DESFOGLES													
5	MEJORAMIENTO-AMPLIACION CASETA TRANSFORMADOR													
10	EXTERIORES													
11	LIMPIEZA FINAL													

HIDROELEC.MKG

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPUTO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS
DROELECTRICA

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA DEPARTAMENTO: QUICHE
1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA
2 MUNICIPIO: ZECUAPPA
3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFOM
FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992
FECHA PROGRAMADA TERMINACION: SEPTIEMBRE-92

NO	REGLONES DE TRABAJO	C R O N O G R A M A												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM				
1	PRELIMINARES													
2	IMPLEMENTACION EQUIPO DE DESVIO HACIA TUNEL													
3	LIMPIEZA DE TUNEL													
4	DESASOLVAR AREA ANTES DE PRESA													
5	CONST. CAPTACION, CANAL NACIMIENTO ANTES PRESA													
6	REPARAR COMPUERTAS EN PRESA (3 U)													
7	REPARAR PRESA													
8	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION CANAL (CAPACIDAD)													
9	RECONDICIONAMIENTO DE TOMA DE AGUA													
10	DES-MONTAR TUBERIA DE PRESION													
11	RECONDICIONAMIENTO DE ANCLAJE													
12	INSTALACION NUEVA TUBERIA A PRESION													
13	PRUEBA DE PRESION													
14	RECONSTRUCCION CASA DE MAQUINAS													
15	CONSTRUCCION CASETA SEGURIDAD TRANSFORMADORE													
16	CONSTRUCCION Y RECONDICIONAMIENTO DESFOGUES													
17	ANCLAJES PARA EQUIPOS													
18	EXTERIORES													
19	LIMPIEZA FINAL													

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPUTO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA

2 MUNICIPIO: COMAJA

DEPARTAMENTO: EL PROGRESO

3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFOM

FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992

4 FECHA PROGRAMADA TERMINACION: AGOSTO-92

NO	REGLONES DE TRABAJO	C R O N O G R A M A												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM				
1	PRELIMINARES	■												
2	MEJORA Y AMPLIACION DE CAPTACION	■												
3	DESMONTAR TUBERIA A PRESION	■												
4	DESMONTAR TUBERIA CHINENEA	■												
5	REACONDICIONAMIENTO DE ANCLAJES TUBERIA		■											
6	INSTALACION TUBERIA PRESION			■										
7	PRUEBA DE PRESION				■									
8	CONSTRUCCION CASETA SEGURIDAD TRANSFORMADORE					■								
9	RENOCCION Y CONSTRUCCION DE ANCLAJES EQUIPO						■							
10	CONSTRUCCION Y REACONDICIONAMIENTO DESFOGUES							■						
11	EXTERIORES									■				
12	LIMPIEZA FINAL											■		

HIDROELEC.WKG

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPUTO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA

2 MUNICIPIO: SAN JERONIMO

DEPARTAMENTO: SALAMA

3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFORM

4 FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992

FECHA PROGRAMADA TERMINACION: JULIO-92

Nº	REGLONES DE TRABAJO	FECHA													
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM					
1	PRELIMINARES														
2	CAPTACION														
3	CONSTRUCCION ANCLAJE, TUBERIA A PRESION														
4	INSTALACION TUBERIA A PRESION														
5	PRUEBA DE PRESION														
6	CONSTRUCCION DESFOGUES EN CASA DE MAGUINAS														
7	CONSTRUCCION CASA DE MAGUINAS														
8	CONSTRUCCION CASETA SEGURIDAD TRANSFORMADOR														
9	ANCLAJES PARA EQUIPOS														
10	EXTERIORES														
11	LIMPIEZA FINAL														

HIDROELEC.WKO

DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
CENTRO COMPLETO DOM

SECCION SUPERVISION DE OBRAS
Y SECCION EJECUCION DE OBRAS

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EJECUCION DE OBRA CIVIL DE LA HIDROELECTRICA

1 TIPO DE OBRA: HIDROELECTRICA

2 MUNICIPIO: TACANA

DEPARTAMENTO: SAN MARCOS

3 TIPO DE EJECUCION: MUNICIPALIDAD-INFORM

4 FECHA INICIO CONTRACTUAL: ENERO-1992

FECHA PROGRAMADA TERMINACION: AGOSTO-92

NO	REGLONES DE TRABAJO	SEPTIEM																				
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	AGOSTO	SEPTIEM										
1	PRELIMINARES																					
2	CAPTACION																					
3	AMPLIACION CANAL DE CONDUCCION																					
4	CAMARA DE PRESION																					
5	EXTERIORES																					
6	LIMPIEZA FINAL																					

HIDROELEC.MKG

ANEXO 2 - 1 e

NIVEL ANUAL DE DIAS DE TORMENTAS ELECTRICAS EN GUATEMALA

Un mapa isocerámico establece la frecuencia de días de tormentas eléctricas que se desarrollan anualmente en una región.

Ante la necesidad de disponer de dicho mapa isocerámico representativo de la república de Guatemala, se procedió a recopilar información al respecto, comprobándose que es muy limitada la disponibilidad de registros de los parámetros eléctricos relacionados con descargas electroatmosféricas. En tal virtud, se analizaron los datos registrados por la Dirección de Aeronáutica Civil en sus estaciones meteorológicas, y por el INDE en los reportes anuales de operación del sistema occidental.

El nivel de días de tormentas estimado, el lapso de tiempo y el lugar en que se efectuaron las observaciones son:

a) Dirección de Aeronáutica Civil:

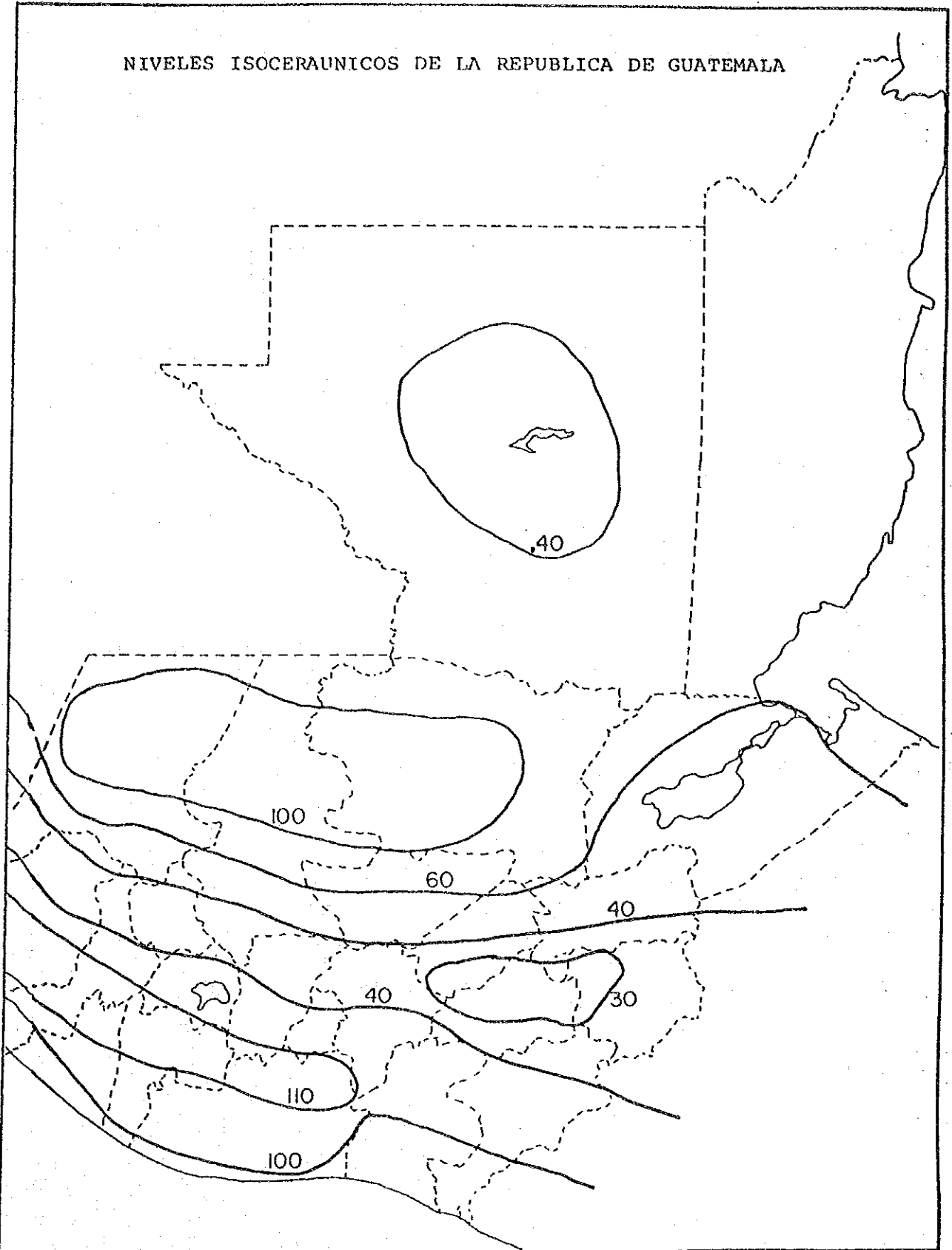
Lugar	Nivel de días de tormentas eléctricas	Periodo
Guatemala	40	1957-1970
Pto. San José	100	1959-1971
Fca. El Caobonal	100	1964-1969
Pto. Barrios	60	1969-1971
Flores, Petén	60	1969-1971
Retalhuleu	110	1965-1971

b) Instituto Nacional de Electrificación:

Quezaltenango	40	1962 1965-1966
San Felipe	103	1962 1965-1966
Retalhuleu	105	1962 1965-1966
Mazatenango	80	1962 1965-1966
Cotepeque	107	1962 1965-1966

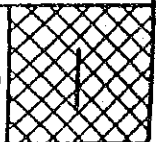
Para la extrapolación estimada del mapa isocerámico, se utilizaron los registros ya indicados, complementándose con los datos extractados de "Fenómenos Eléctricos en la Atmósfera", publicado por el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano y del mapa de días de lluvia anual del mapa climatológico, publicado por el Observatorio Nacional.

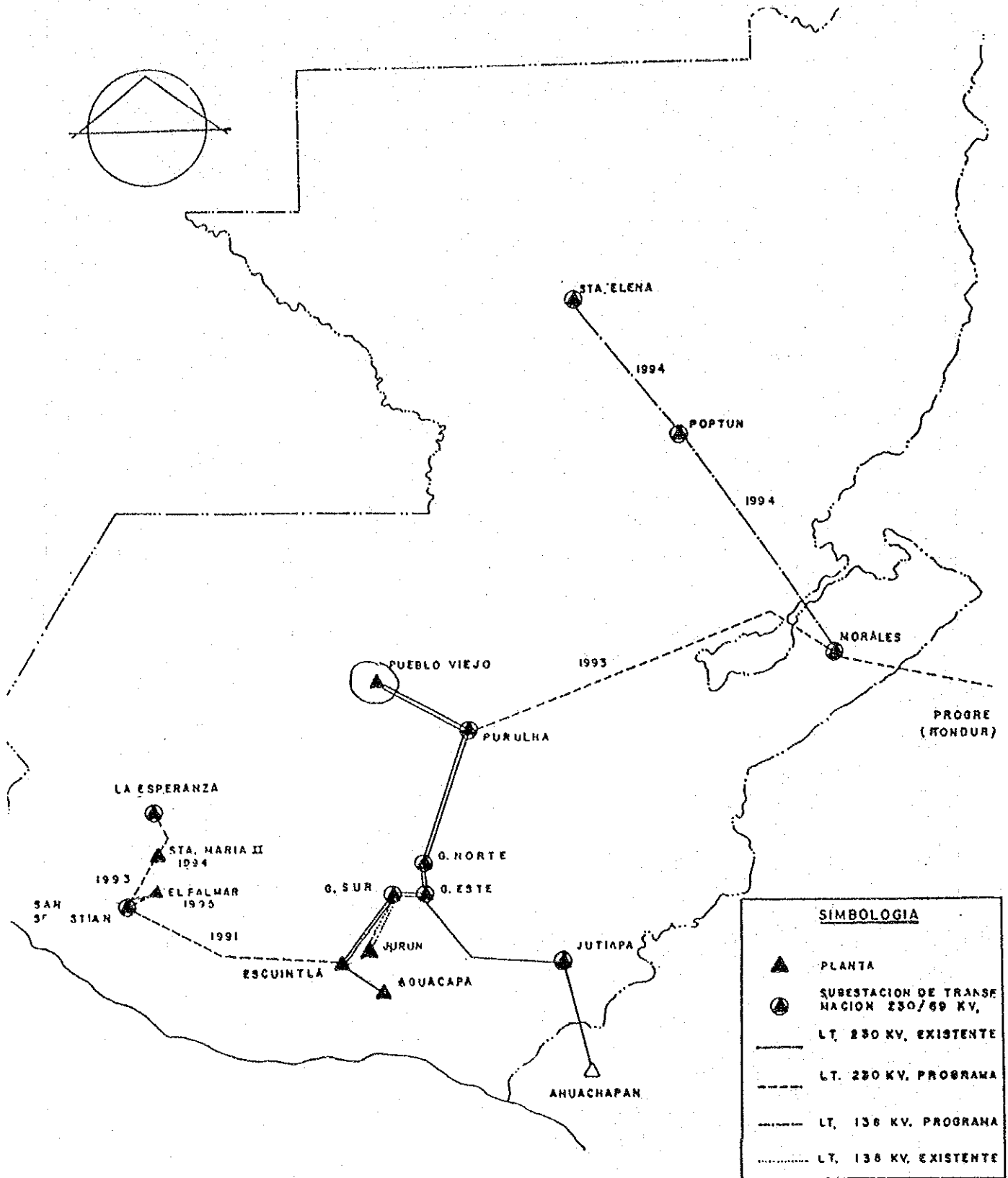
NIVELES ISOCERAUNICOS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA



**CURVAS ESTIMATIVAS DE IGUAL FRECUENCIA
DIAS DE TORMENTAS ELECTRICAS/AÑO**

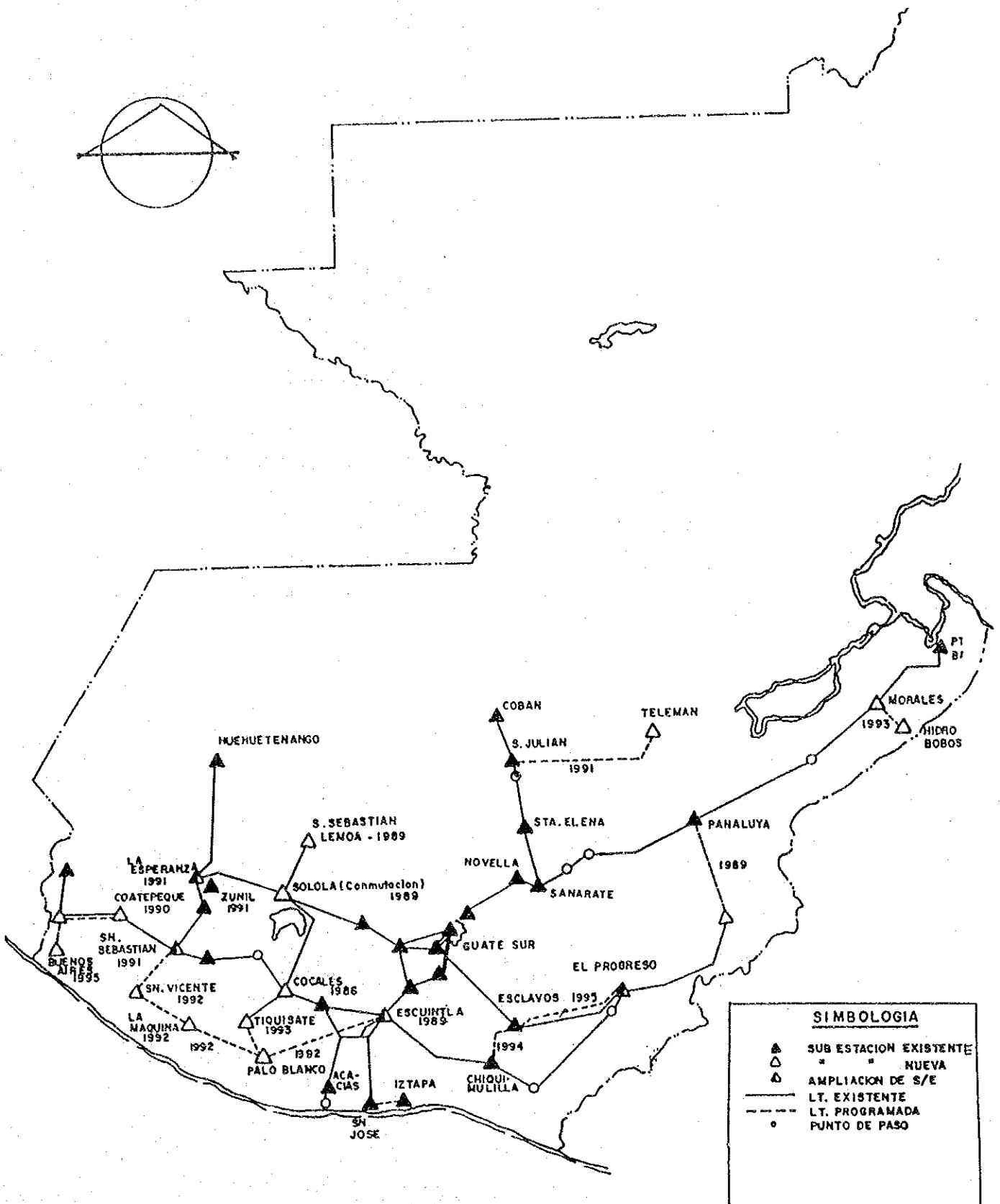
ANEXO No





ANEXO 2 - 2 a

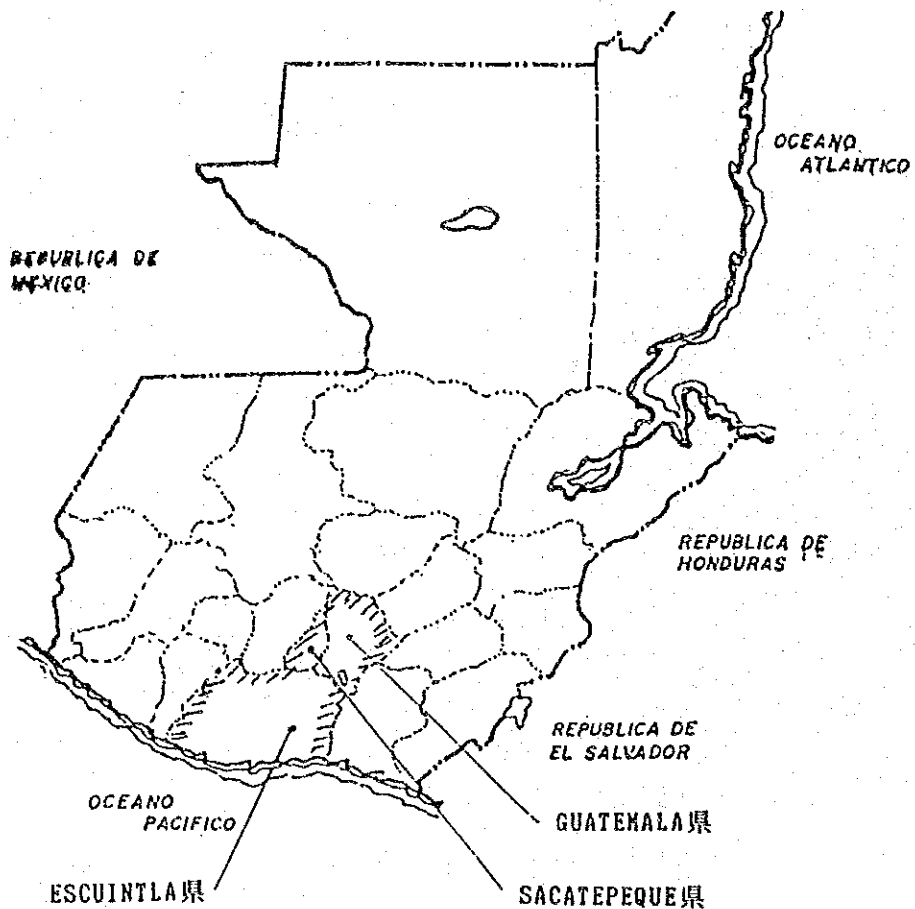
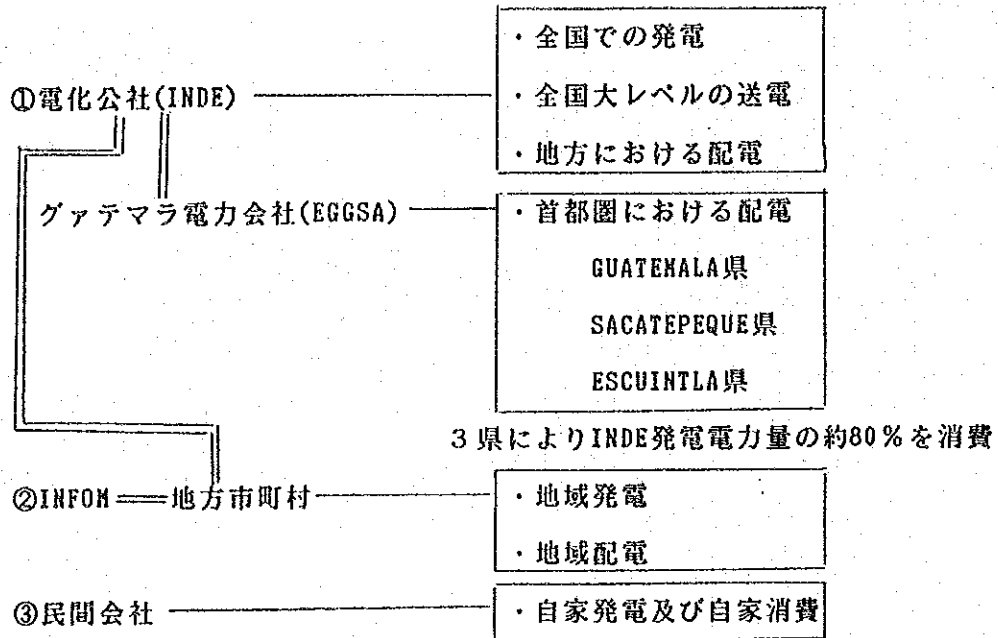
GRAFICA III.I
TRANSMISION EN 138 KV Y 230KV
PERIODO 1988-1995



GRAFICA III.2
 TRANSMISION EN 69 KV
 PERIODO 1988-1995

ANEXO 2-3 グアテマラ国における電力開発・供給体制

グアテマラ国における電力開発及び供給は、現在、下記の体制によって行われている。





INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL

8a. Calle 1-66, Zona 9 - GUATEMALA, C.A.

Tels. 66152/55
65736-67660
60281

REF.

Número de Personal de Operación y Mantenimiento.

No.	TIPO TECNICO	UBICACION
4	Técnicos Electromecánicos	Central INFCM
2	Técnicos en Pozos	Central INFCM
3	Fontaneros	Central INFCM
2	Técnicos en cloración	Central INFCM
2	Técnicos Medidores	Central INFCM
1	Encargado de Taller	Central INFCM
7	Operadores (uno por planta)	Cada Municipalidad
7	Linieros (uno por planta)	Cada Municipalidad
3	Ingenieros Electricos	2 actualmente 1 Próxima contratación
40	Ingenieros Civiles	Central INFCM y Oficinas Regionales

Explicación:

La función de operación y mantenimiento estará a cargo de la Municipalidad de que se trate, el INFCM dispondrá de el equipo técnico necesario para asesorar o complementar la función del personal municipal.

2. Informaciones de transfondo.

(4) Organización de INFCM

La estructura organizacional del INFCM está diseñada verticalmente por niveles jerárquicos y horizontalmente por tipo de función.

Los niveles verticales jerárquicos son los siguientes:

Junta Directiva
Gerente
Subgerente
Jefes de Division
Jefes de Departamento
Jefes de Sección
Profesionales
Técnicos Profesionales
Técnicos y Personal Administrativo

ANEXO 2-5a INDE 電気料金体系及び住宅用料金

住宅用	商工業用			郡及び政府用		特殊用			
	工業用	商業用	その他	一般用	公共上水道ポンプ用	特殊用途用	不連続供給		
<p>料金コード R11-AB</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単相供給 ・30日間の使用量が501kWh未満 <p>初めの 7kWh; Q1.8000 (基本料金)</p> <p>次の63kWh; Q0.1800/kWh</p> <p>次の80; 0.1704/kWh</p> <p>次の150; 0.1656/kWh</p> <p>次の200; 0.1721/kWh</p>	<p>I 14 C 14 D 14</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力10kW以下 ・30日間の使用量が151kWh未満 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力10kW以下の公共上水道ポンプ用 			<p>M13, G13</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単相または三相供給 ・需要電力10kW以下 		<p>M14, G14</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同 左 ・同 左 		<p>ITDD-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・INDEが認める配電会社への卸電力 	<p>臨時電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設工事、祭り等 ・12ヵ月以内
	<p>I 12 C 12 D 12</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力10kW以下 ・30日間の使用量が150kWh超 			<p>M22, G22</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力11~225kW 		<p>M24, G24</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同 左 		<p>ITB-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かんがい、下水及び排水用 ・需要電力50kW超 	<p>季節電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業かんがい、製糖工場など ・3ヵ月以上9ヵ月以内
	<p>I 21 C 21 D 21</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力11~225kW 			<p>M22, G22</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力11~225kW 		<p>M24, G24</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同 左 		<p>ITB-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小規模かんがい、下水及び排水用 ・需要電力50kW以下 	
	<p>I 24 C 24 D 24</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力11~225kW の公共上水道用ポンプ用 								
<p>R11-C</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単相供給 ・30日間の使用量が500kWh超 <p>初めの 7kWh; Q2.4000 (基本料金)</p> <p>次の63kWh; Q0.2136/kWh</p> <p>次の80; 0.2076/kWh</p> <p>151kWh以上の部分; 0.2016/kWh</p>	<p>I 41 C 41</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要電力 225kW超の時間指定付電力 (指定時間内と時間外とで電力料金は異なる) 			<p>M41, G41</p>		<p>ITAP-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共外燈用 ・外燈の維持管理を郡が行う場合 		<p>INDE 電気料金規程 (1990年4月版) による。</p>	
	<p>I 44 C 44</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同上における公共上水道用ポンプ用 			<p>M44, G44</p>		<p>ITAP-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同 上 ・外燈の維持管理をINDEが行う場合 			
	<p>I 31 C 31 D 31</p> <ul style="list-style-type: none"> ・600V超の三相供給 			<p>M32, G32</p> <ul style="list-style-type: none"> ・600V超の三相供給 		<p>M34, G34</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同 左 			
	<p>I 34 C 34 D 34</p> <ul style="list-style-type: none"> ・600V超の三相供給における公共上水道用ポンプ用 								

JICA

