



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Distr. RESERVADA

18595

DP/ID/SER.A/1143
6 febrero 1989

Original: ESPAÑOL

ASISTENCIA A LA PRIVATIZACION Y A LA PROMOCION INDUSTRIAL
(PRIMERA FASE)

DP/STP/88/003

SANTO TOME Y PRINCIPE

Informe técnico: Distribución eléctrica y de agua (EMAE)*

Preparado para el Gobierno de Santo Tomé y Príncipe por la
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Industrial en calidad de organismo de ejecución del
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Preparado por: Ing. Jorge Elío, Consultor en gestión,
Sociedad de distribución eléctrica

Oficial encargado: Robert M. Hallett
Subdivisión de Gestión y Rehabilitación Industriales

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Viena

* El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

S U M A R I O

	Pagina
RESUMEN	
<u>TOMO I</u>	vi
1. Objetivo del Informe	1
2. Breve análisis de la situación económica del país	1
2.1 Datos básicos	1
2.2 Producción de cacao y su exportación 1986-87	2
2.3 Operaciones financieras del Gobierno 1986-87	2
3. EMAE	3
3.1 Breve sinópsis de la Empresa	3
3.2 Análisis de los costos estructurales Agua-Energía para el presupuesto 1988 y proyección para el año 1989	4
4. Análisis de los aspectos operacionales de EMAE y la relación personal/operación	5
4.1 El Departamento Económico y Financiero	5
4.1.1 Contabilidad	5
4.1.2 Tesorería	5
4.1.3 Comercialización	6
4.2 Secretaría General	6
4.3 La División Técnica	7
4.3.1 El Departamento de Agua	7
4.3.2 El Departamendo de Electricidad	7
4.3.2.1 Generación	8
4.3.2.1.1 La Planta Contador. Hidroenergía	8
4.3.2.1.2 La Planta Guegue. Hidroenergía	8
4.3.2.1.3 Las plantas térmicas	9
4.3.2.1.4 Breve análisis de la demanda en el sistema	9

	Página
4.3.2.2 Transmisión, subtransmisión y distribución	10
4.3.2.2.1 Alta tensión	11
4.3.2.2.2 Mantenimiento aéreo	11
4.4 Oficinas de apoyo general	11
4.4.1 Cerrajería	12
4.4.2 Carpintería	12
4.4.3 Obras Civiles	12
4.4.4 Pintores	13
4.4.5 El taller mecánico	13
4.5 Delegación de Principe	13
4.6 El grupo de aprendices	13
5. El estudio tarifario, la tarifa financiera; por- qué	13
5.1 Análisis cuantitativo de la generación de energía: hídrica y térmica	14
5.2 Costos de generación: 1989	14
5.2.1 Costos fijos	14
5.2.2 Costos variables	16
5.2.3 La tarifa de equilibrio	16
5.2.4 Análisis de sensibilidad de la tarifa de generación con respecto al precio del combustible	17
5.3 Costos de distribución: 1989	19
5.3.1 Costos fijos	19
5.3.2 Costos variables	20
5.3.3 Análisis cuantitativo de la venta de energía en EMAE: proyección para 1989	21
5.3.4 La tarifa de equilibrio	22
5.3.5 Análisis de sensibilidad de la tarifa de distribución con respecto al precio de compra en bloque	24
5.4 El nuevo esquema estructural tarifario; nueva división estructural, frecuencias de consumo, tarifa promedio	25
5.4.1 La tarifa promedio en distribución por sectores de consumo: Estructura pro- puesta	26
5.5 Relación esquemática tarifa/ingresos para la estructura propuesta	29
5.6 Esquema incremental de la tarifa de distribu- ción	30

	Página
6. El sector Agua en EMAE	31
6.1 Condiciones actuales	31
6.1.1 Principales razones técnicas de degradación de la red	32
6.2 La demanda en el sistema	33
6.2.1 El nivel de consumo sectorial en São Tomé	34
6.3 El actual esquema tarifario	36
6.4 Análisis de costos de operación para el sector agua en EMAE	37
6.5 Problemas actuales y soluciones de mediano y largo plazo	38
6.5.1 La situación y las condiciones tarifarias	38
6.5.2 Los proyectos y su financiamiento	39
6.5.2.1 Proyectos financiados	39
6.5.2.2 Proyectos en búsqueda de financiamiento	40
6.6 Análisis de los costos fijos y variables de operación. Determinación del cargo fijo	41
6.6.1 Análisis de la distribución tarifaria del Fondo fiduciario y la determinación del "costo mínimo" del usuario	43
6.6.2 Estimación de "tarifa promedio" de consumo para el sistema	45
6.7 Algunas conclusiones generales sobre la situación institucional del agua. Modelo de independización.	46
7. Lineamientos generales de un plan de contrato para la reorganización legal de EMAE	48
7.1 La creación del "Código de Electricidad"	49
7.2 La formación global de los Títulos y Capítulos del futuro "Código de Electricidad" de São Tomé y Príncipe	50
8. Planes de formación y entrenamiento para el nuevo modelo de la industria eléctrica en el país	53
8.1 El nuevo organigrama en distribución	53
8.1.1 Requerimientos generales	53
8.1.2 La subgerencia técnica	54
8.1.3 La subgerencia administrativa	55
8.1.4 Requerimientos de formación y entrenamiento	56

	Página
8.2 La empresa generadora estatal	57
8.2.1 La producción	57
8.2.1.1 Operaciones	58
8.2.1.1.1 Generación hidráulica	58
8.2.1.1.2 Generación térmica	58
8.2.2 El Departamento de Planificación e Ingeniería	59
8.2.3 El Departamento Administrativo	59
9. Análisis de las posibilidades de asociación con capital extranjero	60
9.1 Condiciones generales deseables	60
9.2 Nivel de participación en el capital	61
9.3 El contrato de asistencia técnica	62

	Página
TOMO 10 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	66
A. Sobre el personal y aspectos operativos en ENE (Capítulos 4, 5 y 6 del Tomo I)	66
B. Conclusiones	66
C. Recomendaciones (Capítulo 9)	70
D. Comentarios generales y recomendaciones	77
E. Recomendaciones en torno al numeral 9	75

ANEXOS

A - F. Estructural operacional en ENE

1 - 18 Electricidad

19 - 22 Agua

23 - 26 Restructuración de ENE

RESUMEN DEL INFORME

El objetivo fundamental del informe es enfocar un proyecto de mejoramiento de la gestión de EMAE la Empresa estatal de Agua y Energía, buscando la reestructuración global de la Empresa a fin de mejorar los servicios.

1. SITUACION ACTUAL DE EMAE

1.1 La situación técnica

Los distintos problemas de orden técnico, sobre todo de origen logístico al presente hacen que EMAE no pueda ofrecer un adecuado servicio ni en agua ni en energía. En el sector agua el deterioramiento de la red y la relegación de este sector internamente en la Empresa lo han puesto en una situación muy difícil, que ha incidido en una baja absoluta en la calidad del agua que se ofrece a los usuarios, así como en problemas muy agudos de saneamiento ambiental.

En cuanto al sector energía por problemas de aprovisionamiento y almacenamiento de material se confronta al presente un nivel de pérdidas en el rango de 35%, y la imposibilidad de cubrir la demanda en la hora de punta, pese a tener como capacidad instalada teórica, suficiente potencia.

1.2 Los problemas de gestión

En la actualidad no cuenta EMAE con un adecuado sistema de contabilidad, siendo muy arcaico y poco flexible el vigente. Se complica esta situación por el hecho de tener

que llevar a la vez los registros de dos clases de servicios. Un aparato burocrático sobredimensionado y muy lento en sus transacciones, coadyuva a agravar aún más la situación puesto que como resultado se tiene un atraso anormal en la emisión de facturas, y por consiguiente una mora muy grande que perjudica los aspectos financieros, y por consiguiente toda la gestión de la Empresa.

2. RECOMENDACIONES PRINCIPALES

En el informe y en el Tomo II, se ofrece las siguientes recomendaciones principales:

- * Se debe iniciar a comienzos del año próximo la separación de los servicios de agua y energía, comenzando con una contabilidad separada que concluirá a mediano plazo con la separación total de los servicios, incluyendo la separación de activos.
- * A la brevedad posible se debe concluir el estudio de evaluación del activo actual de EMAE con la óptica de lograr una separación total de bienes en forma contable.
- * A corto/mediano plazo, se debe separar las operaciones de la industria eléctrica en el país, dividiéndolas en generación y distribución.
- * Por su naturaleza estratégica, la generación quedará en manos del Estado creándose una empresa generadora de São Tomé, bajo el tipo de sociedad anónima con una mayoría de acciones en manos del Estado, y una minoría se puede vender al público.
- * Para los fines de distribución de la energía se creará una Cooperativa de distribución de energía que será for-

mada en una magna asamblea a ser llamada por el Estado, para constituir el primer Directorio de la misma.

- * En el punto 7 del Tomo I, el Consultor ofrece el primer esquema general y bases de un futuro "Código de Electricidad" que será el instrumento jurídico, cuerpo de ley que regirá todas las actividades, relaciones institucionales y otros de la industria eléctrica en el país.
- * La nueva empresa de agua y sanidad pública podrá tener a su vez una estructura de tipo Cooperativa, pero con intervención del Estado por los aspectos de salud y saneamiento público.
- * El Estado retendrá para sí las decisiones finales sobre la tarifa eléctrica a ser aplicada tanto en operación como la venta al consumidor final. A este fin se ha tomado provisiones en el futuro "Código de Electricidad" para la creación de un Consejo Nacional de Electricidad que tendrá en sus manos la definición de la política tarifaria del país.

3. LAS OPCIONES DE ASOCIACION CON CAPITAL EXTRANJERO

Para todos los fines de mejora del sistema es muy interesante el poder asociarse con empresas del exterior que podrán ofrecer un buen grado de transferencia tecnológica en todos los aspectos de gestión.

El Consultor recomienda que no se supere la participación paritaria, ésto por supuesto en la Cooperativa de Distribución.

1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objeto ofrecer un examen analítico de la estructura operacional actual de EMAE, así como los aspectos institucionales, y la interrelación entre éstos factores.

Se realiza también un estudio tarifario enfocado desde el punto de vista de la estructura de costos de la Empresa; ofreciéndose finalmente unos lineamientos generales de la reestructuración de EMAE, y los planes de mejoramiento de personal necesarios para lograr los objetivos propuestos.

2. BREVE ANALISIS DE SITUACION ECONOMICA DEL PAIS

Puesto que las empresas de servicios tienen como mercado el ámbito económico del país, se ofrece a continuación una breve síntesis de los principales indicadores económicos del país.

2.1 Datos Básicos

Los datos consignados en la Tabla 2.1 muestran un nivel del PIB de 314 US\$ para el año 1987 colocando al país entre aquellos de menor desarrollo relativo.

TABLA 2.1 - DATOS BASICOS DE LA ECONOMIA^{1/}

Area Km ²	964
Población	115.000
Tasa de crecimiento de la población	2,2%
PIB per cápita US\$	314

^{1/}Datos para mediados de 1987

Fuente: (2) (pag. 2)

2.2 Producción de Cacao y su Exportación

Los datos de la Tabla 2.2 muestran claramente una declinación en la exportación de este producto que constituye la fuente de obtención de divisas para la importación de bienes de consumo, que para la industria eléctrica del país son de vital importancia.

TABLA 2.2 - PRODUCCION Y EXPORTACION DE CACAO

	<u>1986</u>	<u>1987</u>
Producción (Ton. métricas)	4.150	3.838
Exportación (Ton. métricas)	4.032	3.450

Fuente: (2)

2.3 Operaciones Financieras del Estado

A fin de completar este breve análisis se ofrece en la Tabla 2.3 un rango de análisis de las principales operaciones financieras del país en el período 1986-87.

TABLA 2.3 - OPERACIONES FINANCIERAS DEL ESTADO

<u>Db x 10⁶</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
Ingresos totales (en Db x 10 ⁶)	607,4	681,5
Gastos totales y endeudamiento	- 1.441,9	- 1.599,4
Déficit (valores comprometidos)	- 257,4	- 206,8
Déficit total (base caja)	- 719,3	- 853,6
Financiamiento total	719,3	853,6
Externo	574,6	902,9
Interno	144,7	- 49,4
Exportaciones FOB	7,6	5,4
Importaciones FOB	- 18,8	- 13,5
DEFICIT (Millones de US\$) cons.	- 11,2	- 8,0

Fuente: (2)

2/Datos obtenidos del Lic. Ernesto Pérez de la Misión del Fondo Monetario Internacional (FMI)

3. EMAE

3.1 Breve Sinópsis de la Empresa

Con un total de 358 personas en funcionamiento activo, encabezados por un Director, EMAE tiene en sus manos la provisión de agua y electricidad para la población de São Tomé y Príncipe. Para estos propósitos desde el punto de vista de la generación, cuenta EMAE con dos centrales hidroeléctricas de una capacidad instalada total de 2.048 KW, siendo Contador la planta mayor, y más importante, en actual funcionamiento. En cuanto a las plantas térmicas existen dos aisladas del sistema y tres conectadas a la red, con una capacidad instalada total de 6,276 KW, lo que para el país significa, incluyendo los autoprodutores del sector privado un total de 8,324 KW. La red propia interconectada de EMAE supone una capacidad instalada de 6.188 kilovatios. El resumen de estos datos se ofrece en la Tabla 3.1.

TABLA 3.1 - CAPACIDAD INSTALADA (KW)

	De placa	Disponible oct/88 Lluviosa	Seca
Plantas hídricas	2.048	1.920	500
Plantas térmicas:			
Conectadas a la red	4.140	1.300	1.300
Aisladas EMAE São Tomé	100	96	96
EMAE Príncipe	536	450	450
Autoprodutores	1.500	1.500	1.500
Capacidad conectada:			
EMAE Hidrotermo	6.188	3.320	1.800
Capacidad Total EMAE	6.824	3.866	2.346
Capacidad instalada en el país	8.324	5.366	3.846

Fuente: Documento de la Tabla Redonda sobre Agua y Energía
Programas públicos de inversión de los sectores,
junio, 1988.

El Cuadro analítico está basado en los datos del Anexo 1, de los resultados de la Tabla Redonda de junio de 1988 sobre los programas públicos de inversión en los sectores Agua y Energía.

3.2 Análisis de los costos estructurales Agua y Energía para el Presupuesto 1988 y Proyección para 1989

En la Tabla 3.2 del presente informe se puede ver un listado de los códigos utilizados en la actualidad por EMAE para la clasificación contable de esos gastos. Por información del Jefe de Contabilidad de EMAE al presente éste es el estado de cuentas de la Empresa; a partir de esos datos y de acuerdo a la experiencia del Contador se ha realizado la división de los gastos para los rubros de agua/energía, con el resultado de una relación de 7,5 a 92,5% en los mismos.

La Tabla 3.2 muestra los resultados de dicho análisis, el cual por cierto muestra una fuerte tendencia a la sobrevaloración de la parte eléctrica de EMAE.

TABLA 3.2 - DIVISION ESTRUCTURAL DE LOS COSTOS AGUA/ENERGIA PARA EL PRESUPUESTO 1988

Código y asignación de cuenta	Agua	Energía	Total
	En miles de Dobras		
20 Equipo y materiales	3.308	40.792	44.100
21.0 Costos de salario para generación	1.600	19.729	21.329
21.5 Salarios de Administración	406	5.002	5.408
22 Servicios de terceros	311	3.829	4.140
23 Costos de transporte y subsidios	60	740	800
24 Gastos generales (admin.)	99	1.208	1.307
25 Seguros para el transporte	10	118	128
26 Costos sociales	115	1.413	1.528
28 Amortización técnica	38	462	500
29 Provisión para costos acumulados y pérdidas de la Empresa	375	4.625	5.000
Total	6.322	77.918	84.240

Fuente: EMAE, Presupuesto 1988.

4. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DE OPERACION DE LA EMPRESA

En octubre de 1988 EMAE cuenta con un total de 358 trabajadores divididos básicamente en cuatro niveles de responsabilidad, tomando en cuenta que el Ejecutivo de la Empresa es el Director de la misma.

El Director Ejecutivo tiene a nivel de staff a dos comités asesores, uno en aspectos técnicos y otro en materia de toma de decisiones.

Los cinco niveles que se muestran en el Anexo A sirven solo de referencia puesto que debajo del cuarto nivel hay un número de subniveles que constituyen la fuerza laboral propiamente dicha; estos niveles se analizarán más adelante en el informe.

4.1 El Departamento de Economía y Finanzas

Dividido en tres secciones: Contabilidad, Tesorería y Operaciones Comerciales, este departamento está encabezado por un antiguo trabajador de la Empresa.

4.1.1 Sección Contabilidad.-

Con un total de diez personas en la sección, utiliza un sistema de cuentas extremadamente antiguo y limitado, reducido a diez o doce códigos básicos, publica el balance anual y elabora los presupuestos anuales, tiene a su cargo el control de almacenes, más en este punto hay mucha elasticidad, ya que almacenes atiende los requerimientos de toda la Empresa.

4.1.2 Tesorería.-

Compuesta de cinco miembros, sólo dos funcionan actualmente como cajeros, llevando adelante sin embargo todo el peso de la operación en sus manos, desde la

recepción de pedidos de recibos hasta la separación de los mismos entre agua y energía, y entrega al Tesorero de la recolección diaria. quien se encarga de llevar el dinero al Banco.

Dos auxiliares con un rol muy reducido analizan el estado de las cuentas individuales, enfatizando las cuentas del Estado.

4.1.3 Comercialización.-

La de mayor número de personal, 25 y un jefe, tiene ocho lectores, que toman de 22 a 23 días para leer 16.048 usuarios de agua y/o energía, dos técnicos reciben los datos básicos y procesan la información; se tiene un técnico especialmente dedicado a la coordinación del esquema total de facturación y otro al control de las deudas del Estado. Cuatro miembros de esta sección coordinan la recepción y proceso de nuevas solicitudes de servicio, recibiendo instrucciones del Departamento técnico sobre las posibilidades de aprobación de las solicitudes; hay un Supervisor General asociado que responde sólo al Jefe de Sección; una persona es contratada para efectuar colecturías en Trinidad. El resto del personal es: tres auxiliares de secretaría que elaboran cuadros de consumo, cuatro mecanografiadores de recibos y un colector de recibos por áreas y orden alfabético.

La emisión de recibos tiene normalmente un atraso de dos a tres meses plazo.

4.2 Secretaría General

Manteniendo una antigua tradición de la era colonial donde el Secretario General era normalmente el brazo derecho,

ojos y oídos del patrón; en estos días el Secretario General mantiene una especie de posición de Jefe de Personal, pero más en la parte administrativa, que en los aspectos de toma de decisión.

El Jefe de Departamento mantiene la correspondencia a y del Director, tiene a su cargo una mecanógrafa, un recolector de datos personales y tres encargados de la limpieza, que a su vez son mensajeros.

4.3 El Departamento Técnico

Compuesto de tres sectores incluyendo las divisiones de agua y energía así como una división de apoyo, está encabezada por un Ingeniero Electricista, con un número de años en el trabajo.

4.3.1 La División Agua.-

Encabezados por un técnico auto-formado con 30 años de experiencia, esta división tiene 30 empleados a cargo de ~~todos~~ los trabajos de mantenimiento y reparación. Hay dos oficiales de primera clase, albañiles que mantienen las tradiciones del oficio, dividen sus grupos de trabajo de acuerdo a las necesidades. La división cuenta con dos movilidades, una muestra de la importancia de la misma en EMAE.

4.3.2 El Departamento Eléctrico.-

Con un total de 106 trabajadores está encabezado por un técnico auto-formado con 36 años de experiencia, cuenta con cuatro ingenieros jóvenes y se considera la división más importante de EMAE, a cargo del mantenimiento curativo y nuevas construcciones en: Generación, Transmisión y Distribución de la energía eléctrica en São Tomé. Para los fines de ilustración del ámbito de trabajo de este Departamento se incluye

en el Anexo B los detalles de plantas de generación y esquema 30/6 KV de transmisión y subtransmisión de la Empresa.

4.3.2.1 Generación:

Puesto que hay dos fuentes de generación hidro y térmica, la distribución del personal y métodos operacionales difieren de este modo:

4.3.2.1.1 Planta Hidroeléctrica Contador.

Funcionarios del Departamento Técnico de EMAE indican que Contador puede ofrecer hasta 1000 KW, requiriendo normalmente de un operador y dos auxiliares que trabajan en un horario de 24 horas corridas, debido a problemas de transporte. De acuerdo a la información proporcionada la planta es de regulación anual, siendo el despacho de carga estacional de acuerdo al ciclo de época seca/lluviosa. Hay cuatro grupos de tres personas que trabajan en períodos de 24 horas de turno por 48 de descanso, haciendo un total de doce operadores.

4.3.2.1.2 Planta Hidroeléctrica Guegue.

La información proporcionada indica que al conjunto de generación de esta planta se encuentra listo para entrar en operación y solamente falta el transformador de salida de la planta de 150 KVA. Al presente se tiene en la planta un cuidador-limpiador, que trabaja seis horas por día.

4.3.2.1.3 Las Plantas Termoeléctricas.

Tanto las plantas conectadas São Tomé y Cerámica así como las aisladas Mícollo y Hospital tienen cuatro turnos de tres personas: un operador y dos auxiliares. Anteriormente se trabajaba en el modelo de 24 horas/día, como en el Contador.

4.3.2.1.4 Breve Análisis de la Demanda en el Sistema.

De acuerdo a apreciaciones de los ingenieros de EMAE el actual pico de la demanda del sistema está en el rango de los 3.500 kilovatios (3,5 KW), dando la impresión que la capacidad total instalada en la isla excede esta figura, debiendo poder cubrirla, más los constantes problemas de orden técnico, en su mayoría debido a la deficiente ejecución de programas de mantenimiento ha venido acentuando la diferencia entre la capacidad instalada y la efectiva, imponiendo de esta manera restricciones en el servicio, provocando cortes e interrupciones que deben ser clasificados como "interrupciones forzadas", reduciendo los niveles de confiabilidad y eficiencia del ser-

vicio a niveles muy bajos; creando las condiciones necesarias para el florecimiento de autoprodutores importantes en el país. Con fines ilustrativos se incluyen en el Anexo C algunas curvas de producción y un diagrama de cargas horarias realizadas en 1987 por EDP de Portugal; un hecho sobresaliente en estas curvas es que muestran que la punta, como en muchos países del tercer mundo es esencialmente doméstica, en el rango de las 18 a 20 horas.

4.3.2.2 Transmisión, Subtransmisión y Distribución.

Con el fin de ofrecer un escenario adecuado se incluye en este punto los Anexos D, E y F siendo el Anexo D un listado global de las líneas en transmisión (30 KV), subtransmisión (6 KV) y la red subterránea en 6 KV en São Tomé. Los datos obtenidos en estos Anexos se presentan en forma resumida en la Tabla 4.3.2.2-1.

TABLA 4.3.2.2-1
SINTESIS DE LA TRANSMISION Y DISTRIBUCION
AEREA Y SUBTERRANEA DE EMAE

<u>Red</u>	<u>Aérea</u> <u>Longitud Km.</u>	<u>Subterránea</u> <u>Longitud Km.</u>
30 KV	63,8	
6 KV	<u>14,15</u>	<u>13.825</u>
Total	<u>77,95</u>	<u>13.825</u>

Fuente: Estudio de EDP/Portugal

El Anexo E es un diagrama unifilar de la red subterránea de distribución en 6 KV en São Tomé, con un detalle de los puestos de transformación, calibre y longitud de líneas.

Finalmente el Anexo F que se resume en la Tabla 4.3.2.2-2 es el conjunto de los puestos de transformación, propios de la red de distribución de EMAE.

TABLA 4.3.2.2-2
PUESTOS DE TRANSFORMACION EN EMAE,
POTENCIAS NOMINALES

<u>Puestos de Transformación</u>	<u>Número de puestos</u>	<u>Potencia nominal KVA</u>
São Tomé	27	7.705
Otras ciudades	<u>41</u>	<u>5.955</u>
Total	<u>68</u>	<u>13.660</u>

Fuente: Estudio de EDP/Portugal.

4.3.2.2.1 Alta Tensión.

Conformada por un jefe de grupo y 17 técnicos de diferente nivel de experiencia y habilidad, este grupo realiza el mantenimiento curativo, construcción y reparación de las líneas de alta tensión, con un grado muy alto de deficiencias en su infraestructura logística.

4.3.2.2.2 Mantenimiento Aéreo.

Aparentemente un grupo élite compuesto de dos electricistas de primera clase,

ocho de segunda clase, once auxiliares, cuatro conductores con sus vehículos, a cargo del mantenimiento básico y secundario de daños naturales y/o forzados, en las líneas aéreas del sistema en cualquier voltaje.

4.4 Oficinas de Apoyo General

Con cinco subdivisiones, esta sección no tiene un jefe formal; proporcionan apoyo a casi todo tipo de actividad de la empresa con las siguientes subdivisiones:

4.4.1 Taller de Soldadura.-

Con un encargado y seis trabajadores este grupo atiende sobre todo las necesidades de soldadura metálica y reparación, especialmente en las plantas de generación.

4.4.2 Carpintería.-

Con la jefatura de un maestro carpintero, dos operadores de primera clase y siete auxiliares, este grupo cubre todos los requerimientos de EMAE en cuanto a los trabajos que requieren el uso de maderas, desde oficinas a planta generadora.

4.4.3 Construcción Civil.-

Encabezados por un albañil de primera clase, cinco operadores de primera clase, 35 trabajadores, dos choferes con sus movilidades y una serie larga de exploradores a cargo del mantenimiento y limpieza de los canales aductores y obras civiles asociadas; este grupo tiene un jefe, ocho auxiliares, 22 para Contador y cinco para Guegue.

4.4.4 Pintores.-

A cargo de todos los trabajos de pintado de EMAE, con un Jefe, cuatro pintores y dos asistentes.

4.4.5 Mecánicos.-

Jefaturizados por un encargado, su asistente, un chapista, tres conductores que no tiene movilidad, cuatro mecánicos auxiliares y un asistente de tornearía, se encargan teóricamente de todos los problemas mecánicos de EMAE.

4.5 Delegación de Príncipe

Un departamento muy especial que toma a su cargo la extensión de todos los aspectos técnicos y administrativos de la generación, distribución y comercialización de energía en la Isla Príncipe. El Departamento está encabezado por un mecánico responsable, a cargo de toda la operación, tiene ocho operadores de máquinas, un albañil, un conductor, dos trabajadores y un aprendiz. El grupo mencionado trabaja en los aspectos operativos. La parte administrativa la maneja un jefe con dos auxiliares, un practicante y una empleada.

4.6 Los Aprendices

En diferentes lugares de la Empresa estos trabajadores de mínimo salario suman dieciocho en total.

5. EL ESTUDIO TARIFARIO, LA TARIFA FINANCIERA, PORQUE

Como se ha podido ver en el punto anterior del presente informe, debido a las dificultades y consiguiente déficit de datos contables, no existe forma de conocer, ni razonablemente estimar el valor del activo de EMAE; de este modo sólo queda el confrontar una tarifa financiera, es decir una tarifa que permita cubrir los costos establecidos para EMAE; incluyendo la provisión de un "fondo rotatorio" siendo éste un fondo que per-

mita obtener en la gestión una cantidad de dinero anual para cubrir en cierta forma los costos de la depreciación de la inversión que en bienes de capital es ahora requerido para llevar adelante los planes de rehabilitación hechos por la EDP de Portugal, que a la fecha están llevándose a cabo en su etapa inicial.

5.1 Análisis Cuantitativo de la Generación de Energía: Hídrica y Térmica

La Tabla 5.1 muestra los datos de la generación del sistema. Es interesante ver la declinación de la generación hídrica en el período 1984-87, revelador dato de los problemas de orden técnico que EMAE ha sufrido en el período.

TABLA 5.1 - GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA

MH	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989 ^{3/}
Hídrica	7.054,7	7.415,3	7.987,0	6.081,0	8.239	7.202,6	6.903,2	6.723,8	6.549,0	8.802,8
Térmica	<u>1.720,8</u>	<u>2.612,1</u>	<u>2.788,6</u>	<u>5.474,5</u>	<u>7.257</u>	<u>6.783,6</u>	<u>7.662,5</u>	<u>5.248,1</u>	<u>4.250,1</u>	<u>7.753,6</u>
Total	<u>8.775,5</u>	<u>10.627,4</u>	<u>10.765,6</u>	<u>11.557,5</u>	<u>15.496</u>	<u>13.986,2</u>	<u>14.565,7</u>	<u>11.971,9</u>	<u>10.799,9</u>	<u>16.556,4</u>

Fuente: EMAE.

Nota: ^{3/}Ver el Anexo 2 para el análisis de la proyección de generación 1989.

5.2 Costos de Generación: 1989

5.2.1 Costos Fijos.-

La Tabla 5.2.1 muestra en miles de dobras los resultados de los análisis realizados en EMAE; como sucede en el ámbito de la industria eléctrica en diferentes países, se tiene diversos conceptos de fijeza y variabilidad, conceptos muchas veces sujetos a la

peculiar estructura económica de cada país. El análisis de los costos proyectados para la gestión 1989 se muestra en el Anexo 3 del presente informe. Dichas proyecciones a su vez están basadas en documentos propios elaborados por EMAE y en la experiencia de los funcionarios de EMAE, en particular en la cuenta 20, se tuvo muy en cuenta el criterio del Ing. Tomé Vera Cruz, como Jefe del Departamento Técnico.

La estructura de costos fijos incluye provisiones para los sueldos y salarios en generación, los impuestos requeridos y una provisión especial para un "fondo rotativo" que significa en los próximos 30 años un desembolso anual de ~~US\$~~ 805.864 por año y que por su naturaleza debe ser considerado un costo fijo. Los detalles analíticos del préstamo considerando unos 30 años, como la tasa de depreciación más baja de los bienes de capital a ser adquiridos, se dan en el Anexo 4, considerando condiciones concesionarias por parte de los organismos internacionales de crédito para el país.

TABLA 5.2.1 - COSTOS FIJOS DE GENERACION

Costos fijos	En miles de Dobras	Cargo por demanda: CD Db/KWH	Cd.incremen- tal: Db/KWH
Sueldos y salarios	21.329	1,28	
Impuestos	822	0,49	1,77
Fondo rotatorio	<u>80.586</u>	4,86	<u>6.63</u>
Total	<u>102.737</u>		<u>6,63</u>

5.2.2 Costos Variables.-

El Anexo 5 del presente informe muestra un estudio analítico efectuado en EMAE que refleja en la Tabla 5.2.2 el valor para la próxima gestión del costo variable más importante en el esquema como es el costo de combustible. Los costos han sido tomados sobre la base del actual precio del diesel que es de 27,50 Db/lt. En el análisis es importante anotar como un sólo item de costos como éste, se convierte en el patrón de la tarifa, por este motivo más adelante se presentará un análisis de sensibilidad de la tarifa de generación con respecto al precio del combustible.

TABLA 5.2.2 - COSTOS VARIABLES DE GENERACION PARA EL AÑO 1989

<u>Costos variables</u>	<u>En miles de Dobras</u>	<u>Cargo por energía: Ce en Db/KWH</u>	<u>Ce incremental en Db/KWH</u>
Combustibles y Lubricantes	173.329	10,46	
Servicios de Terceros	4.212	0,25	10,71
Costos de Transporte	163	0,01	10,72
Seguros	65	0,004	10,724
Gastos Generales	<u>266</u>	0,016	<u>10,74</u>
Total	<u>178.035</u>		<u>10,74</u>

5.2.3 La Tarifa de Equilibrio.-

En los Anexos 6 y 7 se muestra en forma analítica y gráfica los niveles tarifarios que suponen para el año 1989 el cubrir los gastos de generación en el país. A partir de los costos fijos y variables se fijará la tarifa binomial que se muestra en la Tabla 5.2.3, los valores de cargo por demanda y cargo por

energía que serán aplicables, de acuerdo a las opciones ofrecidas. La segunda opción, de valores más altos, incluye un "fondo rotatorio", cuya naturaleza y función se ha explicado previamente en el presente informe.

TABLA 5.2.3
LA TARIFA BINOMIAL DE EQUILIBRIO PARA LA GENERACION

Tarifa Binomial	Primera opción	Segunda opción
Cargo por demanda: $\frac{Db}{Kw}$	527,5	2.446
Cargo por energía: $\frac{Db}{KWH}$	10,75	10,67

Para la primera opción la tarifa promedio de equilibrio será de 12,09 Db/KWH y en la segunda 16,96 Db/KWH, lo cual indica que la segunda opción significa un 40% de incremento, entre uno y otro punto de equilibrio, aún antes de pensar en cualquier posibilidad de rentabilidad. En la aplicación del presente modelo se debe tener en cuenta que, para la distribución, el costo más importante es la compra de energía en bloque.

5.2.4 Análisis de Sensibilidad de la Tarifa de Generación con respecto al Precio del Combustible.-

Debido a razones de tipo operacional, la generación en forma global es altamente dependiente de la producción térmica. Por este motivo en el Anexo 8 se muestra los datos comparativos de los costos de generación, desde un punto de vista porcentual, con el Cuadro de datos requerido.

En los Anexos 9 y 10 en forma descriptiva y gráfica respectivamente, se puede ver el lógico grado de sensibilidad de la tarifa con respecto al precio del diesel. En efecto si un 86,6% del costo es el combustible, entonces por inferencia se ve que la tarifa variará linealmente con el costo del diesel; en la actualidad con el precio de 27,5 Db/lt. y la proyección de la energía a ser generada en la gestión siguiente, se puede ver que es suficiente un incremento del 17% en el precio del combustible, para que los costos de generación suban en un 12,4%. Este análisis se hace en base al actual precio del diesel y el precio de referencia que será propuesto por el Consultor de ONUDI en la materia^{4/}. El Cuadro A.9-1 contiene asimismo los porcentajes de una posible subvención que el Gobierno tiene entre las opciones de decisión en la materia. Dichos valores oscilan entre un 5 y un 100%, y como se ha explicado antes tienen un carácter referencial, sirviendo como base para el gráfico del Anexo 10 donde se puede ver la acentuación de la sensibilidad de la tarifa de generación con respecto a los precios del diesel; en efecto, basta ver los valores del Cuadro para establecer que por cada 5% de subvención hay una progresiva disminución en la tarifa, comenzando con un 15% en el valor inicial mencionado, cuyos valores se muestran en la Tabla 5.2.4.1.

^{4/}Ver Anexo 9A.

TABLA 5.2.4.1
DISMINUCION PORCENTUAL DE LA TARIFA PROMEDIO
DE GENERACION, CON SUBVENCION DEL COMBUSTIBLE

Nivel porcentual de % de de subvención	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Nivel porcentual de % de disminución en la tarifa promedio	15,3	19,1	22,8	26,7	34,5	42,1	49,7	57,4	72,7	88

Estos valores tienen relevancia en el contexto del presente informe puesto que más tarde se verá la importancia del costo de "compra de energía" que la empresa distribuidora debe efectuar de la empresa generadora de energía.

5.3 Costos de Distribución para el Año 1989

5.3.1 Costos Fijos.-

Del análisis efectuado en EMAE se ha podido establecer los parámetros financieros que se detallan en la Tabla 5.3.1. Por las peculiares características de la Empresa se puede ver que sólo tres de los ítems son imputables a este rubro, en el presente modelo, la compra de energía se convierte en el punto focal de los costos globales, y cuál es la política a través del presente informe, como modelo se está tomando la proyección de la tarifa de generación de 12,09 Db/KWH, suponiendo una demanda de 3.500 KW y un nivel de 16 GWH para la gestión; el detalle de la estimación del costo se puede ver en el Anexo 11 del presente informe.

TABLA 5.3.1 - COSTOS FIJOS DE DISTRIBUCION

Costos fijos	En miles de Dobras	Cargo por Energía Db/KWH: Ce	Ce incremental
Compra de Energía	200.136	12,08	
Sueldos y Salarios	5.002	0,30	12,38
Impuestos	<u>776</u>	0,04	<u>12,42</u>
Total	<u>205.914</u>		<u>12,42</u>

5.3.2 Costos Variables.-

Los costos variables proyectados para la siguiente gestión en distribución en EMAE se presentan en la Tabla 5.3.2; es sobresaliente el hecho que la variabilidad de los mismos obedece sobre todo a razones de política monetaria, dada la actual situación del país.

TABLA 5.3.2 - COSTOS VARIABLES DE DISTRIBUCION

Costos fijos	En miles de Dobras	Cargo por Energía Db/KWH: Ce	Ce incremental Db/KWH
Servicios de terceros	2.948	0,18	
Generales y Administrativos	797	0,05	0,23
Transporte	651	0,04	0,27
Seguros	<u>65</u>	0,004	<u>0,274</u>
Total	<u>4.461</u>		<u>0,274</u>

Un somero análisis de los costos de distribución muestran la notable importancia que la compra de energía toma en esta estructura, bajo las condiciones de las Tablas 5.2.1 y 5.2.2, este rubro se convierte en el 95% de los costos totales. A la compra de energía se la llama también "compra en bloque", con ese

nombre se tratará el ítem en adelante. En este punto es importante remarcar la diferencia en la naturaleza de las operaciones generales de generación y distribución; se remarca este concepto por el hecho de que para la generación, los costos variables son los más importantes y en distribución es a la inversa. Es esta una de las principales razones para separar las operaciones dentro de la Empresa.

5.3.3 Análisis Cuantitativo de la Venta de Energía en Distribución: Proyección para 1989.-

El Anexo 12 del presente informe muestra un cuadro basado en datos propios de EMAE donde se puede ver el tipo de estructura de consumidores en distribución, donde resalta la preponderancia del consumo del Estado, dividido incluso en una parte industrial y otra institucional, constituyéndose en el sector de consumo más importante, superando incluso al consumo residencial. Para los fines de la aplicación del modelo estructurado en este informe y en busca de la simplicidad de aplicación tarifaria, se desea mostrar en la Tabla 5.3.3 un nuevo esquema de estructura de uso de energía aplicado para los consumos a partir del año 1987, con una proyección para los años 1988 y 1989, puesto que a la fecha de la publicación del presente informe, el Departamento de comercialización de EMAE sólo tenía los datos consolidados hasta febrero de 1988; por consiguiente fue necesario efectuar una proyección de tipo lineal debido a la poca homogeneidad de datos con declinaciones de un año a otro, que no permite efectuar proyecciones del tipo de ajustes de mínimos cuadrados y otros. Es de todos modos importante llamar la atención sobre el nuevo modelo estructural de consumo con cuatro sectores claramente definidos, que permitirán

reordenar de forma más racional una serie de problemas ya existentes en los sistemas de contabilidad y comercialización, puntualizados en el Capítulo anterior del presente reporte.

TABLA 5.3.3
REORGANIZACION DEL MODELO ESTRUCTURAL DE CONSUMO
Y PROYECCIONES PARA EL BIENIO 1988 - 89

Sector de consumo	1987 ^{5/}	1988	1989	Crecimiento ^{6/} Promedio %
Doméstico (MWH)	4.326,92	5.072,85	5.943,38	17,2
Comercial (MWH)	697,38	814,46	951,29	16,8
Industrial (MWH)	1.608,49	1.734,29	1.869,56	7,8
Estatad (MWH)	<u>3.185,41</u>	<u>3.344,68</u>	<u>3.511,91</u>	<u>5,0</u>
Total	<u>9.818,20</u>	<u>10.966,28</u>	<u>12.276,14</u>	<u>11,81</u>

Nota: ^{5/}Los consumos del año 1987 son tomados de los datos consolidados de EMAE y se hallan en el Anexo 13 del informe.

^{6/}Las tasas de crecimiento son ponderadas proyectando el consumo del año 1988, como se puede ver en el Anexo 14 del informe.

5.3.4 La Tarifa de Equilibrio.-

El nivel de costos estipulados para distribución, proyectados a la gestión 1989 llegan a un valor total de 210.375.000 de Dobras, fijados de acuerdo a lo que se ofrece en la Tabla 5.3.4.

TABLA 5.3.4
CCSTOS Y TARIFAS PROMEDIO DE EQUILIBRIO
EN DISTRIBUCION: 1989

<u>Costos de distribución:</u> <u>en miles de Dobras</u>	<u>Db x 10³</u>	<u>Tarifa Promedio</u> <u>Db/KWH</u>
Costos fijos	205.914	16,77
Costos variables	<u>4.461</u>	<u>0,36</u>
Total	<u>210.375</u>	<u>17,13</u>

Para definir la tarifa promedio de equilibrio se ha utilizado el nivel calculado de 12 GWH distribuidos en la gestión. En términos generales se establece que EMAE tiene un nivel extremadamente alto de pérdidas en el rango de 35%. Este punto ha sido ampliamente debatido en estudios anteriores, sin embargo, se establece que, el Informe No. 5803 - STP, ofrece un nivel histórico en el rango de 20%, y el informe de EDP no enfoca el tema; en este punto el Consultor debe remarcar el hecho de que los datos que se tienen en la parte de comercialización tienen muy bajo coeficiente de confiabilidad, y se necesita entre otras urgentes tareas, el proveer de entrenamiento estadístico adecuado al personal de EMAE, puesto que es sabido que buenas estadísticas son la base del conocimiento interior de la Empresa, y el arma más importante de proyección de requerimientos técnicos y financieros. Por las características propias operativas de la Empresa se asigna un mayor nivel de confiabilidad a los datos de generación.

Para los fines y propósitos del presente informe, es sin embargo necesario notar que pese a las dificultades encontradas, las tarifas analíticas de

equilibrio para generación y distribución muestran una relación porcentual adecuada, ya que por cada 17 Dobras que se colecte en distribución, 12 irán a generación dejando a la Empresa distribuidora un margen de 5,04 Dobras por cada kilovatio hora que pueda vender. Será responsabilidad de la Empresa distribuidora el mejorar aún más esta situación, siendo lo requerido bajar los niveles de pérdidas de energía, lo que permitirá una mayor fluidez en la capitalización de la Empresa distribuidora, con las ventajas que esta situación supone.

5.3.5 Análisis de Sensibilidad de la Tarifa de distribución con respecto al precio de la compra en bloque.-

En la nueva estructura de la Empresa propuesta en el presente informe, la Empresa distribuidora tendrá como meta la reducción de las pérdidas de energía, puesto que como se ha mencionado en el punto anterior, en el punto de equilibrio aproximadamente 5 Db/KWH serán de la distribuidora, y el resto será para pagar la "compra en bloque"; este ítem se convierte en el principal rubro del presupuesto de la distribución. En el Anexo 15 del informe se muestra los valores de los costos relativos a la compra en bloque y los costos totales de distribución, existiendo entre ellos una relación constante que se muestra en el gráfico del Anexo 16. La columna denominada "Actual" se refiere en realidad a las estimaciones de una tarifa para el año 1989, en las presentes condiciones del costo de combustible, si el Gobierno de STP decide subir dicho costo al nivel de la columna "propuesta" se tendrá los niveles descritos en la misma. La posible subvención del

diesel para generación se estipula por niveles porcentuales desde un 5 a un 100% sobre la tarifa propuesta, y como se puede ver en el gráfico del Anexo 16, la relación es casi lineal, con un punto de inflexión marcado entre las tarifas más altas del análisis.

5.4 El Nuevo Esquema Estructural Tarifario, Nueva División Estructural, Frecuencias de Consumo, Tarifa Promedio

En la búsqueda de la simplicidad de la aplicación de la tarifa eléctrica en el nuevo esquema propuesto, se ofrece en los Anexos 13 y 13A dos modelos de estructura de consumo, la vigente actualmente tiene seis niveles y la propuesta, cuatro; se busca como se ha dicho anteriormente, la simplicidad del modelo, esta transformación podría tener ventajas para los departamentos de comercialización y contabilidad en el futuro de EMAE. La Tabla 5.4.1 muestra los ajustes realizados y la equivalencia establecida entre uno y otro modelo.

TABLA 5.4.1 - EQUIVALENCIA DE ESTRUCTURAS DE CONSUMO
MODELO VIGENTE vs. MODELO PROPUESTO

Doméstico	----->	Doméstico
Ilum. Gral.	---	Comercial
+		
Ilum. de Mo	---	
Industrial	----->	Industrial
Est. Out. Or.	---	Estado
+		
Estado	---	

Al presente la frecuencia de consumos que se aplica en EMAE es la que se ofrece en el Anexo 17, donde se puede ver

la inclusión de conceptos no propios de la industria eléctrica, como el número de cuartos por unidad domiciliaria, el área en metros cuadrados en la iluminación general, y asimismo se nota el concepto de la tarifa descendente; este concepto ha sido sumamente debatido en diferentes oportunidades y el consenso general es que en los países de menor desarrollo relativo esta aplicación no es correcta ya que, por las características socio-económicas de los países del Tercer Mundo, mayor consumo significa una mayor capacidad de poder adquisitivo del usuario, y no parece razonable que el consumidor de escasos recursos subvencione al consumidor de alto standard de vida.

5.4.1 La Tarifa Promedio en Distribución por Sectores de Consumo. Estructura Propuesta.-

En la aplicación del nuevo modelo tarifario propuesto es necesario llegar a establecer las bases para una toma de decisiones sobre la división por alícuotas de los costos de distribución entre los sectores de consumo. Un primer enfoque que se efectuará en el presente informe es la división por el porcentaje propio de participación en el consumo global de energía. La Tabla 5.3.3 provee los datos necesarios para establecer la tarifa promedio. En este punto es necesario recordar que las posibilidades de análisis son muy variadas, por esa razón se tomará como modelo peculiar para este caso, la tarifa de equilibrio de 12,09 Db/KWH, que representa el total de costos de generación con el actual precio de 27,50 Db/Lt. de combustible, con esta tarifa tenemos de acuerdo a los datos de las Tablas 5.2.1 y 5.2.2 que los costos de distribución estarán en los 210.375.000 Dobras para la gestión 1989 (ver Tabla 5.3.4). Asimismo se repetirán los datos de la

Tabla 5.3.3 con la estructura de consumo energético. El modelo es absolutamente repetible para todas y cada una de las variaciones de la tarifa de generación, que al variar dan diferentes precios de compra en bloque, resultando de esta manera diferentes costos de distribución como se puede ver en el Cuadro A 15.1 del Anexo 15 del informe.

Para los fines de ponderación de la tarifa promedio por sectores es necesario también tener en cuenta el número de usuarios que se tendrá por sector de consumo; además del nivel del mismo. Para la determinación de este punto se ofrece en el Anexo 18 un Cuadro elaborado por EDP, y asimismo una condensación y proyección a 1989 del crecimiento de usuarios conforme a los datos obtenidos en EMAE para un número de abonados del sistema. La Tabla 5.4.1.1 ofrece las proyecciones para los años 1987, 1988 y 1989 de acuerdo a las tasas establecidas en el documento mencionado.

TABLA 5.4.1.1 - CONSUMIDORES DEL 1986-1987 Y PROYECCION DE LOS MISMOS PARA 1988-1989 EN EL MODELO PROPUESTO

Sector de	1986 ₆ /	1987 ₆ /	1988	1989	Tasa de distribución %	Tasa de crecimiento %
Doméstico	7.654	7.590	10.697	12.323	89,09	15,2
Comercial	426	421	594	701	4,95	18,0
Industrial	45	47	66	80	0,54	21,0
Estatal	<u>466</u>	<u>462</u>	<u>650</u>	<u>767</u>	<u>5,42</u>	<u>18,1</u>
Total	<u>8.591</u>	<u>8.520</u>	<u>12.007</u>	<u>13.871</u>	<u>100,00</u>	<u>18,5</u>

Nota: 6/Datos proporcionados por EMAE.

Para los fines establecidos en la tabla 5.4.1.2 se ofrece el resumen de datos y finalmente la tarifa promedio de distribución por sector de consumo.

TABLA 5.4.1.2 - LA TARIFA PROMEDIO POR SECTOR DE CONSUMO PARA LA ESTRUCTURA PROPUESTA

Sector de consumo	Consumo MWH	Porcentaje %	Porcentaje de distribución de usuarios %	Tarifa promedio ponderada para el sector Db/KWH
Doméstica	5.943,38	48,4	89,09	15,7
Comercial	951,29	7,8	4,95	26,90
Industrial	1.869,56	15,2	0,54	11,65
Estatal	<u>3.511,91</u>	<u>28,6</u>	<u>5,42</u>	<u>19,7</u>
Total	<u>12.276,14</u>	<u>100,0</u>	<u>100,00</u>	<u>17,13</u>

Los datos que se muestran en la Tabla 5.4.1.2, son el resultado del trabajo de ponderación efectuado por el Consultor. Resalta por ejemplo el hecho que la tarifa comercial sea más alta, es éste un fenómeno repetido en los países en vías de desarrollo, puesto que en el sector comercial se utiliza la energía como un componente de los costos de lucro.

El sector doméstico utiliza la energía para fines de uso en la vida diaria, y merece consideraciones especiales, que son el reflejo de las condiciones socio-económicas del país; el sector industrial del país debe recibir un tratamiento adecuado, pues en un caso óptimo se debía pensar aún en subvencionar la energía al sector industrial para atraer capital tanto propio como extranjero y de esta manera dar la posibilidad de crear fuentes de trabajo y reactivar la economía del país.

El sector estatal que consume casi una tercera parte de la energía distribuída, tiene una tarifa relativamente alta, por ser el sector económicamente más fuerte del país, y asimismo porque eventualmente puede negociar con la Empresa distribuidora a ser creada, el traspaso de los bienes y del activo a ser asignado a través del mecanismo de intercambio y conciliación de cuentas entre las partes.

5.5 Relación esquemática Tarifa/Ingresos para la Estructura Propuesta

Bajo las premisas establecidas en los datos de la Tabla 5.4.1.2, se verifica en la Tabla 5.5.1 la relación de ingresos con las tarifas promedio propuestas; como se puede ver en el Cuadro, el objetivo final es cubrir los gastos anuales de 210 millones de Dobras, con los diferentes ingresos sectoriales, la filosofía básica de división se ha explicado en el numeral anterior.

TABLA 5.5.1 - INGRESOS/TARIFA PROMEDIO

Sector de Consumo	Consumo MWH	Tarifa promedio Db/KWH	Ingresos a obtener Db x 10 ³ %
Doméstica	5.943,38	15,78	93.921
Comercial	951,29	26,90	25.590
Industrial	1.869,56	11,65	21.780
Estatal	<u>3.511,91</u>	<u>19,70</u>	<u>69.184</u>
Total	<u>12.276,14</u>	<u>17,13</u>	<u>210,375</u>

Como se ha venido realizando a través del informe, es necesario remarcar que los ingresos totales de 210 millones de Dobras son los ingresos requeridos, para lograr el equilibrio de costos/ingresos, en la actual situación del costo

de combustible para una tarifa de generación anual promedio de 12,09 Db/KWH, cualquier alteración a una variable desencadena una serie de cambios en las variables concatenadas, que se hallan interligadas de manera muy estrecha y por consiguiente muy delicada; los análisis de sensibilidad efectuados tienen el expreso propósito de mostrar este aserto.

5.6 El Esquema Incremental de la Tarifa, Proposición para 1989

Actualmente en EMAE, en la parte eléctrica se viene aplicando la siguientes estructura incremental, como se muestra en la Tabla 5.6.1.

**TABLA 5.6.1 - FRECUENCIA DE CONSUMO
Y TARIFA APLICADA EN EMAE**

<u>Sector</u>	<u>Frecuencia de consumo</u>	<u>Tarifa Db/KWH</u>
Doméstico	1 - 15	5,0
	16 - 30	4,5
	- 30	4,0
Industrial	1 - 60	4,5
	- 60	4,0
Estatal		4,0
Otros		600,0

Fuente: Programas públicos de inversión en los sectores agua y energía, Mesa Redonda, Junio de 1988.

A la fecha no existe en EMAE un Estudio serio ni racional de las frecuencias de consumo que son el arma primordial de la aplicación tarifaria, sin embargo el Consultor desea dejar en este informe unas cuantas reglas básicas, que pueden servir de guía a futuros trabajos:

- * Se debe abandonar el esquema decremental de la actual estructura, y pasar al concepto "a mayor consumo, mayor pago".
- * Para los sectores doméstico y comercial se debe buscar sólo dos escalones de aplicación tarifaria que podrían ser:

<u>Doméstico</u>		<u>Estatal</u>	
0 - 40	: 5 Db/KWH	0 - 100	: 9 Db/KWH
- 40	: 8 Db/KWH	- 100	: 12 Db/KWH

<u>Comercial</u>		<u>Industrial</u>	
0 - 80	: 12 Db/KWH	Cargo por demanda:	50 Db/KW
- 80	: 17 Dh/KWH	Cargo por energía:	11 Db/KWH

- * Para los consumos del tipo industrial el Consultor propone dividir la tarifa en un cargo por demanda, que en este caso puede ser aplicado a la potencia de placa nominal del transformador del usuario y fijar el cargo de energía en un nivel razonable para no sobrepasar la tarifa promedio establecida.

6. EL SECTOR AGUA EN EMAE

6.1 Condiciones actuales

Con un promedio de 30 a 40 años de funcionamiento se tiene redes de provisión de agua potable en São Tomé, Santana, Trinidad, Ribeira Alfonso, Magdalena, S. João dos Angolares, Bom-Bom, Santo Amaro, Caja Grande, Almerin y S. Antonio en la Isla de Príncipe, son sistemas que funcionan por gravedad empero sin mecanismos ni plantas de tratamiento.

En cinco de estos núcleos urbanos atendidos existen graves problemas de degradación de la infraestructura civil, y los análisis microbiológicos revelan la presencia de agentes patógenos en el líquido distribuido. Las causas técnicas de los problemas se deben sobre todo al natural deterioro de la red con el paso del tiempo, así como la falta de un adecuado programa de mantenimiento.

En lo que se refiere a sistemas de aducción de los centros mencionados sólo São Tomé y S. Antonio en Príncipe, cuentan con dichos sistemas que sin embargo requieren urgentes mejoras de captación así como la instalación de plantas de tratamiento para eliminar la agresividad del agua y los problemas de filtración e infección. Se estima que será necesario cambiar o rehabilitar un 50% de la red. En el caso particular de S. Antonio y Santana, los estudios y recomendaciones preliminares sugieren reemplazar parte de la captación y la creación de una nueva obra de captación.

6.1.1 Principales Razones Técnicas de la Degradación de la Calidad de la Red.-

Entre las principales razones técnicas de la degradación de la red se tiene:

- No ha existido un adecuado tratamiento del agua de circulación en la red, y la naturaleza corrosiva de la misma ha ido afectando las tuberías de fibro-cemento y plomo, las canalizaciones presentan fisuras, permitiendo la infiltración de aguas servidas, debido a la falta de presión en las tuberías y permitiendo el ingreso de aguas exteriores;

- Por otra parte después de la construcción de los sistemas de la AEP, la demanda aumentó en forma incontrolable, disminuyendo el nivel de oferta base, el número de captaciones se mantuvo constante, tanto así que los rendimientos de las reservas han ido disminuyendo notablemente, entre otras razones por la ruptura de canalizaciones. Un aspecto colateral es que en general toma mucho tiempo ubicar las rupturas, y también las tareas de resellado. Los demás centros tienen un aprovisionamiento aceptable, sin embargo, el principal déficit en el sistema es la falta de tratamiento de la materia prima. En las áreas rurales las AEP se organizan para la explotación agrícola, usando una captación común llevada por canales de irrigación parcialmente betunados.

6.2 La demanda en el Sistema

De acuerdo a censos efectuados en 1981 la situación es la ofrecida en los datos de la Tabla 6.2.1

TABLA 6.2.1 - NIVELES PORCENTUALES DE ATENCION A LA POBLACION

	São Tomé %	Príncipe %
Población servida directamente	5,8	12,8
Redes directas a parcelas	16,2	13,4
Fuentes de agua	58,8	33,0
Otras fuentes	19,2	40,8

Fuente: Estudio de FENU, 1987.

Por otra parte los consumos individuales varían notablemente de acuerdo a la accesibilidad al tipo de instalación, los datos se incluyen en la Tabla 6.2.2.

TABLA 6.2.2 - NIVEL DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN EL SISTEMA

<u>Tipo de acceso</u>	<u>Consumo en litros/ día/habitante</u>
Red directa a la casa y sanitarios	200
Red a la parcela sin sanitarios	35
Alimentación de fuentes a 500 metros	7
Alimentación de fuentes a más de 3,5 Km.	3

Fuente: 7/

6.2.1 El Nivel de Consumo Sectorial en São Tomé.-

En el Anexo 19 se ofrece copias de documentos oficiales en curso en EMAE, en base a ellos y a un informe consolidado para 1987 que se adjunta como Anexo 20 del presente informe, en la Tabla 6.2.1.1 se ofrece un análisis y proyección para 1988 - 1989 del número de usuarios por categoría.

En base a estas informaciones se ha realizado la Tabla 6.2.1.1 donde se consigna los valores de 1987 y se proyecta los consumos para los años 1988 y 1989.

TABLA 6.2.1.1 - CONSUMOS DE AGUA EN METROS CUBICOS,
POR SECTORES 1987 - 1989

Sector	1987	1988	1989	Consumo promedio m ³ /usuario
Doméstico	3.143	3.225	3.309	250,83
Industrial	135	138	142	3.612,55
Estatal	306	314	322	1.696,65
Otros del Estado	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	858,00
Total	<u>3.591</u>	<u>3.685</u>	<u>3.781</u>	

Fuente: EMAE

Es interesante analizar en esta Tabla el hecho de que el Estado pese a tener el 8,5% de usuarios del sistema tiene el segundo promedio más alto de consumo.

En base a la información de este Cuadro se ha realizado en la Tabla 6.2.1-2 una proyección de los consumos de agua para los años 1988 y 1989, transcribiendo los datos del año 1987 del Anexo 20 del informe. En la estructura interna de operaciones de EMAE, se ha podido establecer que en la Empresa se tiene una marcada actitud de preferencia por la parte eléctrica, siendo este punto muy importante para requerir la separación y autonomía entre ambos servicios.

**TABLA 6.2.1-2 - CONSUMOS DE AGUA POR SECTORES:
EN METROS CUBICOS, PARA EL PERIODO 1987-89**

Sector	1987	1988	1989	Distribución porcentual
Doméstico	788.360	808.926	829.996	43,7
Industrial	487.695	498.532	512.982	27,0
Estatal	519.175	532.748	546.321	28,8
Otros del Estado	<u>6.006</u>	<u>6.864</u>	<u>6.864</u>	<u>0,5</u>
Total	<u>1.801.236</u>	<u>1.847,070</u>	<u>1.896.163</u>	<u>100,0</u>

En los datos del cuadro anterior se puede ver que pese al bajo consumo promedio, el sector doméstico representa un 43,7% del consumo total anual.

6.3 El Actual Esquema Tarifario

De acuerdo a los datos ofrecidos en el Anexo 19, 3.685 usuarios son facturados por el uso del agua, de los cuales 1.397 tienen medidor y el resto no, lo que establece que sólo un 38% de usuarios tiene medición de alguna clase para su uso. Los demás son incluidos en la tarifa de uso, esta situación es alarmante y totalmente en contra de la economía de EMAE, impidiendo un adecuado retorno financiero, condenando de esta manera a EMAE a un crónico estado deficitario. En la Tabla 6.3.1 se establece la tarifa tal como a la fecha se factura.

TABLA 6.3.1 - TARIFA ACTUAL DEL AGUA EN EMAE

USUARIOS CON MEDIDOR:

Domésticos:	0 - 19 m ³	30
	- 20 m ³	2 Db/m ³
Industrial:	0 - 150 m ³	100
	150 m ³	1,5 Db/m ³

USUARIOS SIN MEDIDOR:

	<u>Dobras</u>
Domésticos	100
Organismos del Estado	200
Industriales	1.000
Restaurantes, Bares	500

Analizando el caso de los consumidores domésticos el equivalente entre un usuario con medidor y uno sin, está en los 55 m³/mes de consumo, si se tiene en cuenta el consumo promedio anual mencionado en la Tabla 6.2.2, se tiene que el promedio mensual de uso se encuentra en el rango de 21 m³ y para el caso de las industrias el punto de equilibrio está en los 697 m³ mensuales; de acuerdo a los datos, en los domésticos se tiene un uso mensual de alrededor de 300 m³ para este sector, puesto que parece que al presente los usuarios sin medidor se hallan subvencionando a los demás sectores.

6.4 Análisis de costos de operación para el sector agua en EMAE

De acuerdo a los requerimientos establecidos, es propósito del presente informe el presentar en la forma más precisa posible la estructura de costos en EMAE; para este propósito se presenta en el Anexo 21 la separación de gastos para los sectores Agua y Electricidad que fue hecha en primer lugar en el presupuesto de 1988 y a la fecha se ha

cumplido en un 80%; y una proyección para la gestión 1989. Esta separación de costos fue realizada en el curso del trabajo del Consultor en oficinas de EMAE, conjuntamente el Jefe de Contabilidad, quien ofreció todas las líneas maestras tanto para la división porcentual como el análisis presupuestario. Es necesario enfatizar sin embargo, que será necesario enfocar en EMAE un nuevo sistema de cuentas adecuado para los nuevos modelos de estructura operativa y contable de la Empresa.

En este punto es necesario remarcar la significativa manera en la cual el presupuesto refleja la actividad interna en EMAE; en efecto los costos operativos del sector agua representan en el conjunto sólo un 7,5% de los costos totales, reflejo de la estructura interna en cuanto al personal y aspectos operativos. Para 1989 la situación tiende a empeorar debido a los planes de mejoramiento en la parte eléctrica.

6.5 Problemas Actuales y Soluciones a Mediano y Largo Plazo

6.5.1 La Situación de las Condiciones Sanitarias.-

Para los fines complementarios de la situación institucional es necesario mencionar algunos puntos importantes:

- Por estudios realizados en junio de 1987 por el sector salud del Gobierno, se ha determinado que la acumulación de aguas estancadas, pluviales o usadas son las causantes del recrudecimiento de ciertas enfermedades endémicas como paludismo, malaria, etc., siendo las zonas más críticas aquellas localizadas en la periferie de la capital.

- En la Capital el sistema sanitario se halla muy deteriorado; un porcentaje alto de colectores están tapados; después de la época lluviosa, los sitios con agua estancada se multiplican por doquier. Las parcelas recientemente loteadas no son dotadas de red de alcantarillado.

- En el país no existe equipo adecuado para el recojo de basura. En los centros de ciudad las construcciones son pequeñas sin espacio para depositar la basura o quemarla. Los desechos son botados al azar y en muchos casos en basurales espontáneos, peligrosamente cerca de los conglomerados humanos.

6.5.2 Los Proyectos y su Financiamiento.-

6.5.2.1 Proyectos Financiados.

A la fecha se viene realizando trabajos con financiamiento exterior para la AEP de San Juan de Angolares y Trinidad, estos trabajos son realizados por SIMEL, como parte del Proyecto se debe completar la construcción de nuevos sistemas que comprenderán el arreglo de las captaciones, construcción de los ductos de aducción, los reservorios y las estaciones de tratamiento de residuos de distribución. El costo total de estos trabajos se estima en unos 868.000 ECUS (aproximadamente 301 millones de Dobras).

Para la población de Santana se ha efectuado un estudio a nivel de factibilidad, que puntualiza un número insuficiente de puntos de captación, aconsejando completar una captación

más adecuada con una estación elevadora de agua. Sin embargo, hasta ahora sólo se ha limitado los estudios a la parte de tratamiento de aguas. La estimación de costos se halla en los 1.700 millones de Dobras, bajo estimación de la Empresa Hidroproyecto. Al momento FENU está interesada en proveer unos 700.000 dólares americanos, se espera que la CEE participe también en el financiamiento.

Existe también un proyecto de asistencia técnica a EMAE, con los fines básicos de separar agua de electricidad y definir una tarifa que cubra los costos de funcionamiento; y asimismo mejorar los mecanismos de gestión para el agua; se ha estimado un costo de 504.000 Dobras para el mismo.

Bajo las previsiones de la cooperación del Gobierno francés, se espera llevar adelante un estudio para São Tomé.

6.5.2.2 Proyectos en Búsqueda de Financiamiento.

Existe un número de proyectos que no cuentan aún con financiamiento asegurado, que tienen como objetivo final el mejorar las condiciones generales de salud y las condiciones de captación, tratamiento y distribución del agua, por ejemplo se busca la instalación de una unidad de análisis de agua con su respectivo laboratorio, se busca asimismo fortalecer el taller de EMAE, hay un proyecto de manejo de basuras y desechos sólidos; se tiene estudios sobre posibles nuevas soluciones para São Tomé y autonomía para el Hospital de São Tomé.

En la Tabla 6.5.2, se ofrece un resumen de los requerimientos de financiamiento para los proyectos que lo necesitan, así como un listado de los que ya lo tienen.

**TABLA 6.5.2 - PROYECTOS CON Y SIN FINANCIAMIENTO
PARA EL MEDIANO Y LARGO PLAZO**

<u>Proyectos financiados</u>	<u>Costo en miles de Dobras</u>	<u>Proyectos en búsqueda de financiamiento</u>	<u>Costo en miles de Dobras</u>
S.J. de Angolares y Trinidad	995	Complementos S. João y Trinidad	206
S. Antonio y Santa- na	950	Complementos S. Antonio y Santana	750
Estudios prelimina- res S. Tomé	167	AEP São Tomé	5.600
Asistencia Técnica a EMAE	504	Hospital São Tomé	50
		Unidad de Análisis de Agua	100
		Equipamiento taller de EMAE	100
		Limpieza y tratamiento de desechos	230
		Saneamiento de zonas críticas	6.300
		Asistencia Técnica a DIAE	450
Total	<u>2.616</u>		<u>13.786</u>

Fuente: Programas de inversión pública de los sectores Agua y Energía. Mesa Redonda, junio de 1988.

**6.6 Análisis de los costos fijos y variables de operación
para el Sector Agua en EMAE. Determinación del "car-
go fijo"**

Por las peculiares circunstancias analizadas previamente en el presente informe, el Consultor ofrece un análisis de los costos fijos y variables en la Tabla 6.6.1. en relación a los costos proyectados a 1989, con el afn. de buscar una tarifa promedio que permita cubrir los costos de operación

más una provisión de un fondo especial que se llamará "fondo fiduciario", este fondo tendrá como objetivo la recuperación de dinero que será destinado a cubrir los costos de inversión que a la fecha se está realizando en el Sector Agua, a fin de mejorar la red, y las condiciones generales de salubridad en el país. Desafortunadamente en particular en la parte de agua, el déficit estadístico es muy grande, pues como se ha podido ver en numerales anteriores, se tiene como consumos unitarios de agua muy altos.

TABLA 6.6.1 - COSTOS FIJOS Y VARIABLES DE OPERACION
PARA EL SECTOR AGUA EN 1989

Costos fijos	En miles de dobras	Costos variables	En miles de dobras
Salarios	2.207,0	Equipo y materiales	3.639
Costos sociales	127,0	Servicios de terceros	342
Fondo fiduciario	1.201,9	Transporte y subsidios	66
		Seguro de transporte	11
		Generales y administrativos	109
		Amortización y provisión de costos anuales y pérdidas	454
	<u>3.535,9</u>		<u>4.621</u>

Si se excluye al llamado "Fondo Fiduciario", la actual estructura de costos para el presupuesto de 1989 se encuentra en una relación de 33,5/66,5, costos fijos/costos variables, lo cual desde ya impone una restricción, en la nueva estructura tarifaria, para este caso, se debe imponer un cargo fijo es decir un cargo que multiplicado por poco menos de la tercera parte del consumo estimado pueda reproducir los costos fijos; por ejemplo para el específico caso que se trata aquí, tenemos:

Consumo total para 1989: 1.896.163 m³ de agua
Costos fijos estipulados 2.334 millones de Dobras
Estipulando una tercera parte del consumo anual:

$$\text{cargo fijo} = \frac{2.334 \times 10^3 \text{ Db}}{632,05 \times 10^3 \text{ m}^3} = 3,7 \text{ Db/m}^3$$

$$\text{Cargo fijo} = 3,7 \text{ db/m}^3$$

De esta manera la Empresa de Agua asumirá un costo a ser asignado para cada uno de los usuarios del sistema, de modo que para un usuario se podrá calcular el consumo anual en metros cúbicos y luego encontrar el monto de su aporte fijo anual y distribuído en doce meses.

Con la inclusión del denominado "Fondo Fiduciario" se tiene un nivel muy equilibrado en los costos fijos y variables ya que sobre un total de 8,15 millones de Dobras, un 43,3% lo constituyen los costos fijos y un 56,7 los costos variables.

6.6.1 Análisis de la Distribución Tarifaria del Fondo Fiduciario y la Determinación del "Costo Mínimo" del Usuario.-

El Fondo Fiduciario con un monto anual de 1.201.900 Dobras, es un fondo teórico que sirve para cubrir los costos de inversión tanto en operación como en bienes de capital que se debe hacer para mejorar el sistema de agua potable y el nivel de sanidad en el país. Como se puede ver de los datos de la Tabla 6.5.2, entre los proyectos financiados y los no financiados, se tiene un monto global de 16,21 millones de dobras a precios de 1988, por consiguiente se ha reali-

zado una proyección del horizonte financiero que significa este monto a 20 años plazo y 6% de interés, y como resultado se tiene que los pagos anuales de esa cantidad son de 1.201.900 Dobras anuales; ahora bien a fin de recuperar estos fondos se debe tomar en cuenta la totalidad del consumo de agua en metros cúbicos anuales. Por consiguiente la tasa fija de recuperación de este monto será:

$$\begin{aligned} \text{Tasa fija} &= \frac{\text{Cantidad anual recuperable}}{\text{Volumen de ventas anuales}} \\ &= \frac{1.201.900 \text{ Db}}{1.896.163 \text{ m}^3} = 0,63 \text{ Db/m}^3 \end{aligned}$$

La tasa fija mensual por usuario unitario del sistema será: 0,63 Db/m³ por mes. Los dos cargos estipulados, la tasa fija más el costo fijo dan sumados, el denominado costos mínimo del usuario. De este modo:

$$\text{Costo Fijo} + \text{Tasa Fija} = 3,7 \text{ Db/m}^3 + 0,63 \text{ Db/m}^3$$

$$\text{Costo mínimo} = 4.33 \text{ db/m}^3/\text{mes}$$

Así imaginemos un usuario de cualquier categoría que consumo 10 metros cúbicos al mes, pagará como mínimo inicial 43 Dobras/mes, considerándose esta cantidad como el derecho inicial que en forma mensual debe pagar cada usuario del sistema por estar conectado a la red.

6.6.2.1 Estimación de la "Tarifa Promedio de Consumo" para el Sistema.

Además de la tarifa del costo mínimo también el usuario deberá pagar su consumo de agua en forma mensual, para estos propósitos en este numeral se tratará de determinar la tarifa promedio por sector de consumo tal como a la fecha se tiene estipulado.

A este fin tenemos la Tabla 6.6.2.1 donde se establecerán los datos de esta tarifa para el año 1989.

TABLA 6.6.2.1 - ESTIMACION DE LA TARIFA PROMEDIO
POR SECTOR DE CONSUMO PARA 1989

Sector	Consumo en m ³ para 1989	Costos a cubrir para 1989 Dobras x 10 ³	Tarifa promedio en Db/m ³
Doméstico	829.996	3.234,0	3,89
Industrial	512.982	1.286,6	2,51
Estatad	546.821	2.399,4	4,39
Otros estatad	<u>6.864</u>	<u>35,0</u>	<u>5,09</u>
Total	<u>1.896.663</u>	<u>6.955,0</u>	<u>3,66</u>

Los niveles indicados en la Tabla 6.6.2-1 reflejan aproximadamente los niveles de consumo propios por sector, con diferencias y separaciones del promedio 3,66 Db/m³ de acuerdo a los conceptos económicos indicados más atrás en el presente informe. Por un lado es necesario lograr que el común de la gente se acostumbre a pagar el servicio que recibe de modo de ajustar la economía de las unidades familiares en cuanto al costo de

servicios en relación al presupuesto global. Tal como en el caso de la electricidad, se trata de subvencionar a la industria en general, de manera de atraer en lo posible al capital requerido para el desarrollo de la economía del país.

6.7 Algunas Conclusiones Generales sobre la Situación Institucional del Agua. Modelo de Independización

Como sucede casi siempre en las instituciones que manejan dos servicios públicos a la vez, uno de ellos crece a expensas del otro, y en el caso particular de EMAE, el resultado tiene visos dramáticos y espectaculares. En los años transcurridos desde el inicio de operaciones, la cantidad de personas que trabajan directamente con el sector agua fue reduciéndose hasta llegar al actual nivel de 31.358, y reducidos a ofrecer servicios auxiliares. Como sucede en la parte eléctrica, en el sector agua existe un marcado déficit de medidores, de modo que el nivel de pérdidas es sumamente alto, y la empresa establece una tarifa alta para poder resarcirse del nivel de pérdidas. Si una conclusión salta inmediatamente a la vista es la necesidad de separar los servicios básicos como son agua y energía. Es este un proceso requerido, que puede ser efectuado en pasos sucesivos que pueden ser los siguientes.

- * De inmediato iniciar una separación de los aspectos contables, llevando libros separados, cuentas separadas, tanto en los costos generales como en los costos de operación.
- * Un segundo paso sería establecer un cuerpo administrativo propio encabezado por un Gerente General, y afinar aún más los aspectos de comercialización.

- * El tercer paso consistiría en convocar a la creación de una institución completamente separada, si posible incluso llegar a la separación física de las oficinas, tanto de manejo burocrático como de atención al público en los aspectos de comercialización.
- * Un cuarto paso ya estableciendo bases definitivas, sería de autonomización total del servicio buscando el crear una sociedad del tipo de Cooperativa de Servicios, que podría negociar con el Estado en primer lugar la concesión legal y jurídica del servicio por área y por tiempo de servicio, recibiendo como parte de la concesión el activo y pasivo de los bienes relacionados con el mismo. En los casos particulares en los cuales haya alguna indecisión en lo referido a compensación o diferenciación de bienes con la parte eléctrica, se puede efectuar una evaluación técnica y económica de los bienes a fin de separar y definir el derecho de propiedad en forma total y absoluta.
- * Un punto muy importante es el que se refiere a los derechos sobre el uso del agua como derecho "natural" de los estantes y habitantes del país. En este punto en particular, existen en muchos países leyes establecidas llamadas muchas veces "Código de Agua" o "Ley de Aguas", compilaciones de leyes antiguas como la humanidad, y que en general necesitan de estudios detallados para su aplicación en las peculiares condiciones de cada país.
- * Una consideración especial debe ser hecho en cuanto a la participación del Estado en el Directorio de la futura Empresa de Agua y Salubridad. Cualquier estructura del tipo de Sociedad anónima comercial, puede incluir en su directorio uno o más representantes del Estado, más por la experiencia recogida, en cualquier institución privada

de derecho público, es mejor tener al Estado como un ente regulador y fiscalizador, sobre todo en materia delicada como es la tarifa. Una estructura del tipo Cooperativa, acoge en su Directorio a los representantes de la sociedad consumidora y a ese nivel las recomendaciones son casi universales en sentido de dejar en manos privadas la iniciativa del manejo y sobre todo la "toma de decisiones", que en todo momento y lugar deben seguir las líneas maestras del equipo económico del Gobierno, que tiene las decisiones macroeconómicas en sus manos, más deja los microeconómicos en manos del proveedor de servicios.

Para todos los propósitos prácticos se desea ofrecer en el Anexo 22 una estimación del tiempo requerido para llevar adelante los planes de independización así como los pasos que en forma conjunta se debe realizar para lograr el mejoramiento de la estructura básica de funcionamiento de los servicios de agua y sanidad, que en si constituyen el más importante de los servicios que se debe prestar en una sociedad organizada.

7. LINEAMIENTOS GENERALES DE UN PLAN DE CONTRATO PARA LA REORGANIZACION LEGAL DE EMAE

En el Anexo 1 del Tomo II del presente informe, se tiene en esquema, condensadas, las recomendaciones generales de corto, mediano y largo plazo presentadas por el Consultor a consideración de las autoridades del Gobierno de São Tomé. Estas recomendaciones en forma global llaman a la separación de los servicios, con el fin de mejorar la calidad de los mismos en las dos áreas. Bajo las premisas de aceptación del presente modelo, en los numerales 5. y 6. se ofrece el estudio de la tarifa promedio que relacionará a ambas empresas, y también la tarifa

promedio de aplicación al usuario final. Para poder cumplir con estos objetivos es necesario contar con dos herramientas básicas de definición:

- * Completar y concluir el estudio iniciado del activo de la Empresa EMAE, estudio que fue iniciado por EDP, y por motivos desconocidos fue discontinuado.
- * Fijar en un estudio de orden legal y jurídico las definitivas condiciones del traspaso de los bienes, activo y pasivo de parte del Estado a las empresas de agua y obras sanitarias, generación y distribución de energía, en forma sucesiva y en el marco del "Código de Leyes Comerciales" de la República.

7.1 La Creación del "Código de Electricidad"

El Consultor considera que en São Tomé se debe iniciar las actividades y estudios tendentes a la formal elaboración de un "Código de Electricidad", instrumento básico jurídico que permitirá regular las actividades de la industria eléctrica en el país.

CODIGO DE ELECTRICIDAD

- TITULO I:** Sobre la propiedad y derecho del Estado sobre los recursos naturales de la nación.
- Capítulo I:** El derecho titular del Estado sobre la superficie, espacio aéreo, subterráneo y costa marítima de la nación.
- Capítulo II:** El derecho titular del Estado sobre el uso del agua, recursos minerales, hidrocarboníferos, vegetales y otros.
- TITULO II:** Condiciones generales de la concesión de permisos y autorización de prestación de servicios.
- Capítulo III:** De la concesión del área de servicio
- Capítulo IV:** De la definición de las condiciones generales de la prestación de servicios.
- Capítulo V:** De la definición del tiempo de concesión de la titularidad del servicio.
- TITULO III:** De la creación del Consejo Nacional de Electricidad
- Capítulo VI:** De la conformación del Consejo Nacional de Electricidad.
- Capítulo VII:** De la duración del Consejo Nacional de Electricidad.
- Capítulo VIII:** De las obligaciones y derechos del Consejo Nacional de Electricidad.
- TITULO IV:** De la creación de la Empresa Nacional de Generación de São Tomé y Príncipe
- Capítulo IX:** De la formación como ente jurídico de pleno derecho de la Empresa Generadora de São Tomé y Príncipe.

- Capítulo X: De la concesión por parte del Estado de los derechos de servicio a la Empresa Nacional de Generación de São Tomé y Príncipe.
- Capítulo XI: De la formación del capital social de la Empresa de Generación de São Tomé y Príncipe.
- Capítulo XII: De la conformación del Directorio de la Empresa de Generación de São Tomé y Príncipe.
- Capítulo XIII: De la definición del área de concesión de servicios para la Empresa de Generación de São Tomé y Príncipe.
- TITULO IV: De la concesión de derechos de explotación de la industria eléctrica en São Tomé y Príncipe.
- Capítulo XIV: De las condiciones generales de concesión de derechos de titularidad de servicios en la industria eléctrica.
- Capítulo XV: De la concesión del área de servicio al titular de la concesión.
- Capítulo XVI: De los derechos y obligaciones del titular de la concesión.
- Capítulo XVII: Del plazo de concesión de los derechos de explotación al titular de la concesión.
- TITULO V: De las condiciones generales de formación de las empresa distribuidoras concesionarias de la titularidad de servicios.
- Capítulo XVIII: De las condiciones jurídicas constitutivas.
- Capítulo XIX: De la relación jurídica con el Estado.
- Capítulo XX: De las relaciones legales y contractuales del titular de distribución con la Empresa de Generación de STP.
- TITULO VI: De la definición del valor del capital y bienes del titular de distribución.
- Capítulo XXI: Del establecimiento y definición del valor de los bienes y capital del titular de distribución.

Capítulo XXII: Del regimen de control y regulación en la industria eléctrica en el país.

TITULO VII: De las tarifas y la Contabilidad

Capítulo XXIII: Del regimen tarifario en la industria eléctrica del país.

Capítulo XXIV: Del valor de los bienes afectos a la concesión.

Capítulo XXV: De la definición de la aplicación de la Tarifa contractual entre la Empresa de Generación de São Tomé y Príncipe y el titular de distribución.

Capítulo XXVI: De la definición de la aplicación de las tarifas al consumidor final.

Capítulo XXVII: Del regimen de establecimiento del sistema de contabilidad para el titular de distribución.

Capítulo XXVIII: Del regimen de aplicación de la depreciación de los bienes del titular de distribución.

Capítulo XXIX: Del regimen del mantenimiento del valor de los bienes del titular de distribución.

Capítulo XXX: Del regimen general de costos de las empresas de la industria eléctrica del país.

Capítulo XXXI: Del regimen específico de costos de las empresas de la industria eléctrica del país.

TITULO VIII: De los poderes de fiscalización del poder público sobre la industria eléctrica del país.

Capítulo XXXII: De la creación del ente normalizador de la industria eléctrica.

Capítulo XXXIII: De la definición de los poderes de regulación y fiscalización del ente normalizador.

Capítulo XXXIV: De la autonomía de gestión del ente normalizador

Capítulo XXXV: De la relación del ente normalizador con el Consejo Nacional de Electricidad.

Capítulo XXXVI: Disposiciones regulatorias finales.

8. PLANOS DE FORMACION Y ENTRENAMIENTO PARA EL NUEVO MODELO DE LA INDUSTRIA ELECTRICA EN SAO TOME Y PRINCIPE

8.1 El Nuevo Organigrama en Distribución

En el Anexo 23 del informe se puede ver la organización operativa para el nuevo modelo en el cual se tendrá la distribución separada de la generación. En este modelo se ha tratado de comenzar con la más simple separación de tareas, distribuyendo las mismas en forma lineal descendente, bajo la constante supervisión de un encargado directo y responsable en todas las tareas.

8.1.1 Requerimientos Generales.-

Para el cumplimiento de tareas se ha asignado en general seis niveles de responsabilidad vertical, que en la futura reestructuración de la Empresa sirven también como referencia para los niveles salariales. Desde el punto de vista de distribución horizontal se ha asignado la responsabilidad global y conducción de la Empresa a un Gerente General, que coordina, planifica en forma global y lleva adelante la política de la Empresa. En forma genérica se ha distribuído las tareas en dos subgerencias: una técnica y otra administrativa, encargadas y responsables de su ámbito de acción, con autonomía de decisión.

Dadas las peculiares condiciones de operación se ha asignado tres departamentos en la parte técnica y dos en la parte administrativa, cada departamento tiene un nivel fijo de responsabilidad, con tareas específicas, responden y deben informar al inmediato superior.

8.1.2 La Subgerencia Técnica.-

Con tres departamentos y una fuerza de trabajo de veinte personas, esta subgerencia, realizará todos los trabajos del ámbito técnico, desde mantenimiento de líneas aéreas y subterráneas, construcción de nuevas líneas, subestaciones, puestos de transformación, etc.

Los aspectos de problemas instantáneos, serán atendidos primariamente por el departamento de operaciones, el cual tendrá carácter de élite, por la necesidad de tener que tomar algunas veces instantáneas decisiones en el campo sin poder consultar con el superior. El departamento de mantenimiento y construcción enfatizará sus tareas en el mantenimiento periódico programado del activo de la Empresa, estando también a cargo de cualquier tarea y trabajo de expansión de la red de la Cooperativa. El Departamento de Planificación y Estadística tendrá a su cargo llevar en forma minuciosa el registro de todos los datos referentes a la operación de la Empresa, elaborará los planes y programas de mantenimiento programado y registrará los pormenores de los aspectos operacionales, fallas, tiempos de duración, análisis de estabilidad y compatibilidad del sistema, asimismo llevará minucioso registro de los resultados de operación de la Empresa, como ser ventas mensuales y anuales de energía, pérdidas, status de los socios, mora en cuentas; se encargará por esta razón de llevar las estadísticas generales de las operaciones comerciales de la distribuidora en directa conexión con el público usuario. Tendrá a su cargo también la elaboración y proceso de los nuevos contratos de concesión de servicio, registrando y

archivando toda la información sobre el nivel de carga y balanceo de los puestos de transformación. Elaborará los planos generales y constructivos de la Empresa, así como los protocolos de construcción de nuevas obras y standards de normalización en todos los aspectos de la relación con los socios y modelos constructivos de la distribuidora.

8.1.3 La Subgerencia Administrativa.-

Con un Subgerente como responsable general, dos departamentos y cuatro secciones, esta subgerencia toma a su cargo todos los aspectos del manejo económico, financiero y administrativo de la distribuidora. El Departamento de Contabilidad lleva adelante el registro general de las actividades financieras de la Empresa, con los debidos instrumentos de control y fiscalización, cumpliendo el subgerente las tareas de Auditor interno. El Departamento de Contabilidad, llevará también la "Caja Chica" de la Empresa y también el registro completo y detallado del activo fijo de la Empresa, con todas las incorporaciones, retiros y consideraciones de revalorización y depreciación del mismo.

El Departamento de Comercialización tendrá a su cargo la doblemente delicada función de atender al público y recibir los ingresos de operación, se ha establecido que para el volumen diario promedio de operaciones: dos cajeros, divididos en igual número de socios por orden alfabético, podrán atender sus tareas con éxito. Al finalizar el día conjuntamente el encargado de facturación, firmarán la hoja de colecta diaria, entregando el dinero y hoja de colecta al jefe de departamento el cual hará el depósito bancario diario y

se descargará ante la Subgerencia con la hoja de colecta y la papeleta de depósito bancario. El original de la hoja de colecta se enviará a la Subgerencia al terminar el día, con copias al auxiliar de contabilidad y jefe de departamento de Contabilidad, quedando pendiente el descargo hasta la confirmación del depósito bancario.

La sección de jefatura de personal se encargará de manejar, coordinar y llevar estadística de todos los aspectos de manejo de personal, así como estará a cargo de los servicios generales de portería y limpieza del inmueble de la Empresa distribuidora, se reportará directamente a la Subgerencia administrativa, más en cuanto al rol de vacaciones y otros aspectos, recibirá instrucciones y llevará adelante las decisiones del Subgerente Técnico en cuanto al personal dependiente de él. Finalmente la sección Almacenes con un jefe y un ayudante, llevará el control de pedidos y entrega de todo el material de entrada y salida del mismo. Llevará cuidadosos registros de salidas diarios y elevará informes bimestrales del estado del stock, y, mensuales de la salida de material; a la Subgerencia Técnica.

8.1.4 Requerimiento de Formación y Entrenamiento.-

En forma general hasta el tercer nivel de responsabilidad, se requiere de profesionales graduados en las diferentes especialidades requeridas, ingenieros electricistas, auditores financieros en los departamentos técnico y administrativo.

En el nivel cuarto, el mínimo deseable sería el de técnico superior graduado en las diferentes especialidades tanto técnicas como administrativas, en el caso del auxiliar de contabilidad sería deseable tener un Contador titulado de igual forma que el Encargado de facturación y almacenes, y en la Jefatura de personal, sería conveniente tener alguien con entrenamiento en administración de empresas. En el Anexo 24 se muestra en resumen los niveles deseables y tipo del entrenamiento requeridos.

8.2 La Empresa Generadora Estatal

En el modelo propuesto la Empresa de Generación cumple con una labor importante, primordial en la industria eléctrica; así todo el potencial de la Empresa se dedicará a lograr la eficiencia empresarial buscando las metas de confiabilidad y estabilidad de los parámetros de generación de energía.

Para los fines mencionados el Consultor desea ofrecer en los Anexos 25 y 26 tanto un organigrama como los requerimientos académicos, y con seguridad los requerimientos de entrenamiento del personal actual de la Empresa. En este punto es necesario mencionar que por ser una Empresa de tipo técnico y por las peculiares características de la industria en São Tomé se necesita como responsable un ingeniero electromecánico de amplia experiencia en ambos modos de producción de energía.

8.2.1 La Producción.-

Se ha dividido los aspectos de producción en la Empresa Generadora en tres Departamentos: operaciones, planificación e ingeniería y como necesario complemento se ha establecido un Departamento Administrativo.

8.2.1.1 Operaciones.

El profesional que encabeze el Departamento deberá tener un número de años de experiencia en producción tanto hídrico como térmica, será el responsable del despacho de carga coordinando todas las acciones y operaciones de este trabajo.

8.2.1.1.1 Generación Hidráulica

Un ingeniero eléctrico titulado con experiencia en la materia tendrá a su cargo la operación del sistema, siendo responsable de la parte del despacho de carga que le corresponda en la curva de carga diaria. Para los fines de operación, tendrá a su cargo a tres técnicos mecánicos y tres electricistas que operarán a su vez como jefes de turno en las plantas, en turnos de ocho horas, con los tableristas, el Jefe de Departamento deberá tener asimismo los conocimientos requeridos para efectuar mantenimiento incluso en la parte de protección de las subestaciones de salida de las plantas.

8.2.1.1.2 Generación Térmica

Similares conceptos a los establecidos en el anterior numeral se pueden aplicar en el presente, con la diferencia que en esta sección el Jefe debe ser un Ingeniero Mecánico con experiencia en la producción térmica.

8.2.2 El Departamento de Planificación e Ingeniería.-

Será encabezado por un Ingeniero Eléctrico y/o Mecánico, las tareas del Departamento serán por un lado llevar adelante todas las tareas del tipo estadístico, pero además, se ha incluido a un Jefe de Servicios, de nivel técnico quien en consulta con su Jefe, deberá preparar completas y minuciosas listas de todos los requerimientos de la parte técnica de la Empresa, desde material de escritorio, pasando por los requerimientos de transporte como ser repuestos, equipo auxiliar, hasta la provisión del combustible para generación. Las tareas de planificación e ingeniería son para el Jefe de Departamento, quien deberá coordinar, preparar y elaborar la información así como en un plazo prudencial los programas globales de mantenimiento del sistema, proveyendo la necesaria información al Ingeniero Jefe para la elaboración y seguimiento de los presupuestos anuales. Dentro del Departamento el Dibujante, tendrá también la función y obligación de recolectar, ordenar y archivar toda la información de tipo técnico que llegue a la Empresa.

8.2.3 El Departamento Administrativo.-

Como una lógica necesidad se establece el Departamento Administrativo, que será encabezado por un Auditor Financiero titulado, que trabajará también como Auditor interno, estando en sus manos la totalidad de las tareas financieras y contables de la Empresa, contará con un auxiliar que será un Contador titulado, que a su vez controlará las existencias de stock y provisión de almacenes, siendo a la vez responsable de coordinar con un auxiliar que podrá ser un tenedor de libros; que trabajará también como Jefe de personal, esta persona se encargará de manejar los servicios de la Empresa.

Existiendo un Jefe de Servicios en la parte técnica de la Empresa que debe cubrir los requerimientos de la parte técnica, se deberá en la práctica llevar adelante una relación fluida entre las partes, para poder cumplir con los objetivos comunes.

En el nuevo organigrama se requiere de 46 personas en total para cumplir las labores de generación de energía.

9. ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE ASOCIACION CON CAPITAL EXTRANJERO

Dadas las peculiares características de la industria eléctrica, como Empresa de Servicios, parece interesante la posibilidad de ofrecer a una empresa extranjera la posibilidad de asociación en "joint venture" u otra forma.

Sin embargo, algunas consideraciones deben ser hechas en búsqueda de las condiciones de asociación más favorables para el modelo de organización de la industria eléctrica en el país.

9.1 Condiciones Generales Deseables

A fin de optimizar la transferencia de tecnología de parte del socio extranjero es deseable que la lengua de uso corriente del asociado sea en este orden de preferencia:

Portugués

Español

Francés

Una segunda condición a buscar sería el que el asociado participe directamente en los aspectos de distribución,

con una ingerencia en generación sólo a nivel de asesoramiento y ayuda generales. Una razón principal de este aserto es que se piensa dejar la generación en manos del Estado; pero la distribución tendrá carácter de Empresa privada, con amplia facilidad de asociación. Sería también muy interesante el lograr que como bono para el ingreso a la asociación la compañía extranjera ofrezca el asesoramiento a su costo, o con una muy pequeña contraparte financiera de parte de la distribuidora. Otra condición que podría ser interesante es requerir que, el asociado ponga a disposición de la Empresa local, el listado actualizado de sus proveedores y precios ya que, en la industria eléctrica la dependencia de costo de material es muy grande, y las posibilidades de minimizarlo son muy pequeñas si no se conoce el mercado con muchos años de experiencia. En este punto en particular es deseable que se ponga énfasis en la negociación en sentido de no permitir un paquete global de contrato, en el que se incluya obligaciones de compra de equipo.

9.2 Nivel de Participación en el Capital

Hay tres alternativas de participación: una minoritaria, una paritaria y otra mayoritaria. Sin embargo, es necesario considerar que si se establece una Cooperativa, no existe en realidad un capital accionario, sino más bien un capital social, y en todo caso, la inversión que realizaría un socio extranjero sería clasificado como capital de inversión.

Concediéndosele un número de acciones, denominadas aportes, por las cuales a fin de gestión el socio tendría derecho a una parte proporcional de los ingresos.

A continuación se presenta en la Tabla 9.2.1 una descripción de los porcentajes, de definición de participación. Para definir el valor unitario global, será necesario previamente establecer el valor de los activos que el Estado transfiera a la Cooperativa de Distribución.

TABLA 9.2.1 - DEFINICION EN TERMINOS CUANTITATIVOS
DE LA POSIBILIDAD DE PARTICIPACION EN CAPITAL

Valor total de inversión:	Valor actualizado del activo transferido por el Estado a la Cooperativa de Distribución. + Valor presente neto del plan de inversión para mejorar la red actual.
Participación minoritaria:	30% del valor total de inversión
Participación paritaria:	50% del valor total de inversión
Participación mayoritaria:	Más del 51% del valor total de inversión.

9.3 El Contrato de Asistencia Técnica

En el marco global del contrato general, se incluirá un contrato de asistencia técnica que estipulará los siguientes puntos:

- * Asistencia directa en la elaboración de normas para el desenvolvimiento de la industria eléctrica en general del país, desde normas constructivas a normas de instalación en domicilios e industrias.

- * Colaboración a costo propio de asistencia en los aspectos de generación, desde la revisión de los estudios ya realizados, a la asistencia en los aspectos operativos en particular en los aspectos de despacho de carga.
- * Asistencia en los estudios de estabilidad y confiabilidad de la generación.
- * Colaboración decidida en la realización de un estudio de la protección de los sistemas eléctricos, actualización del estado de protección y recomendaciones para su mejoramiento tanto en generación como distribución.
- * Asistencia directa en la formación de un taller de transformadores para la rehabilitación y mantenimiento del parque de transformación.
- * Colaboración en el establecimiento de un taller de medidores, proveyendo el necesario entrenamiento hasta llegar a la instalación de un banco de medición y calibración con los patrones adecuados para medidores monofásicos y trifásicos, tanto de energía activa como reactiva.
- * Asistencia en la realización de un estudio de corto circuito de toda la red de servicio, a fin de mejorar la calidad de la protección contra sobrecorrientes y análisis de la cantidad de energía reactiva en diferentes horas del día y la posible ubicación y funcionamiento de bancos de capacitores en la red.
- * Análisis del actual esquema de seccionalización y posibilidades de mejora.

- * Asistencia en los estudios y análisis de los siguientes aspectos técnicos de la red:
 - Proyección de los requerimientos de potencia y energía para 5, 10 y 30 años plazo.
 - Nivel de regulación aceptable en transmisión y subtransmisión.
 - Posibilidad de formar un anillo de transmisión entre Contador y São Tomé para optimizar el despacho de carga.
 - El derecho de vía y su normalización
 - Regulación de voltaje en la red de distribución.
 - Estudio de carga de los transformadores y su posible redimensionamiento.
 - Compensadores de la caída de tensión en la línea.
 - Estudios de corto circuito para la determinación de valores máximos (tres fases) y mínimos (fase a fase o fase a tierra) en caso de fallas para:
 - . Puntos de salida de cada alimentador
 - . En cada punto de unión "subrama lateral"
 - . Determinación del nivel mínimo de corriente de corto circuito de fase a tierra por fallas en vanos laterales y sublaterales.
 - Aislación de fallas en ramas o subramas laterales por medio de fusibles (cut-outs), y la posibilidad de usar reconectores.
 - Coordinación del uso de fusible-reconector a través del estudio de curvas de tiempo vs. corriente.

- Coordinación fusible a fusible.
- Normas y recomendaciones para la protección de transformadores teniendo en cuenta:
 - . Cortocircuitos: fase a tierra, abiertas, vuelta a vuelta, sobrecalentamientos.
 - . Análisis de las características de aislación
 - . Niveles básicos de aislación de impulso aconsejable para el equipo de protección (BIL)
 - . Estudio del mejoramiento la distribución de pararrayos en la línea, de acuerdo a las consideraciones de (BIL) nivel básicos de aislación.

Estos son considerados los principales aspectos que podrían ser incluidos en el curso de las negociaciones a ser llevadas con la empresa extranjera.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DEL TRABAJO

EFECTUADO EN EMAE. Octubre de 1988

A. **SOBRE EL PERSONAL Y ASPECTOS OPERATIVOS EN EMAE**

Estas recomendaciones y conclusiones se basan sobre todo en el análisis operacional efectuado en la Empresa y tienen carácter de corto, mediano y largo plazo.

En primer lugar se dará las conclusiones a las que ha llegado el Consultor y luego sobre esto se hará las recomendaciones en cada uno de los plazos.

B. **CONCLUSIONES**

B.1 La primera y más obvia conclusión está en el hecho que es necesario separar los rubros de agua y energía en EMAE. El agua es con el aspecto sanitario asociado, el servicio primario más importante y su asociación con energía sólo ha provocado un detrimento del primero

B.2 Hay una excesiva cantidad de supernumerarios en EMAE, su relación con el número de usuarios es cerca a un trabajador por 45 usuarios: 1/45; el índice normal standard en países del Tercer Mundo es de 150 a 200 usuarios por trabajador en empresas de servicio de todo tipo. El Consultor tratará de indicar los puntos que considera críticos en esta materia.

B.3 La estructura interna de división de responsabilidades no es adecuada para las necesidades de la Empresa, no existiendo por ejemplo una clara división de las responsabilidades administrativas, de modo que los procedimientos

se vuelven muy lentos y burocráticos perjudicando el desenvolvimiento mismo de EMAE.

B.4 Cualquiera sea el modelo a ser aplicado, el Consultor considera que debe desaparecer el Departamento de Servicios Generales. Algunos de los más eficientes técnicos deben ser reabsorbidos en los nuevos departamentos, a ser creados.

B.5 Debido al excesivo número de personal, el rubro de servicios personales (sueldos y salarios) llega a un 54 a 57% del presupuesto.

B.6 El sistema contable es viejo y anticuado, y no sirve para los propósitos de análisis contable y financiero requeridos hoy en día para el buen manejo de una Empresa.

B.7 La Tesorería con el esquema de cajeros constituyen un punto muy crítico y delicado, es una división con exceso de personal y el trabajo mal distribuido.

B.8 El sector de comercialización muestra un marcado desbalance entre el número de asignados al cálculo de tarifas y los que atienden al público para la atención de nuevos contratos.

B.9 El departamento técnico es el punto más fuerte de EMAE, con el mayor número de personas con mejor nivel de entrenamiento. Por el hecho de ser en su mayoría técnicos en electricidad hay una fuerte inclinación a considerar la energía eléctrica como el trabajo más importante, relegando el agua a un segundo plano; muestra clara del hecho es que, la división dedicada específicamente al agua cuenta con treinta personas, un 20% del cuerpo técnico de la Empresa.

B.10 Un número grande de problemas operacionales, se mueve alrededor de la falta de adecuados medios de transporte, problemas que se reflejan en algunas instancias hasta en desacuerdos entre divisiones de la Empresa. Un ejemplo de las situaciones creadas es el hecho de tener que trabajar 24 horas seguidas en Contador, en condiciones en las que se hace muy difícil llevar adelante la operación de una planta.

B.11 La sección de contabilidad carece de los más primordiales elementos de control y fiscalización, al presente las tareas se llevan adelante por inercia y tradición. El antiguo sistema de contabilidad ha creado su propia inelasticidad e ineficiencia con el paso del tiempo; un problema adicional está en el hecho de que el nivel académico no supere el de educación media completa.

B.12 En la Tesorería hay dos cajeros auxiliares que no cumplen realmente una función beneficiosa de trabajo.

B.13 El Departamento de Comercialización está sobredimensionado en número de personal y tiene una mala estructura interna de distribución de tareas.

B.14 El progresivo deterioramiento de la red de agua y la incapacidad operativa de su tratamiento es la mejor muestra de que es necesario separar las operaciones de agua y energía. De otro modo se seguirá con los peligros de salud pública, ya en actual deterioro.

B.15 El personal que trabaja en los aspectos de mantenimiento en la parte eléctrica no cuenta con el equipo adecuado de trabajo, ni con el equipo individual de protección,

siendo desconocidos los aspectos de seguridad industrial. El Consultor considera que este es un punto debil de mucha importancia en la parte técnica de EMAE, y deberá ser tomado en cuenta en cualquier plan futuro de desarrollo de la Empresa. Para cualquier empresa de servicios, su personal le es valioso, pues recibe un entrenamiento especial; y además se debe mencionar que la vida humana y sus derechos son inalienables e inamovibles; siendo para cualquier empresa muy valioso, el iniciar programas de seguridad industrial que cuidarán de su capital humano. Es de todos modos éste, un aspecto más allá de los alcances de trabajo del presente documento; sin embargo, el Consultor se siente satisfecho de la oportunidad de poder traerlo a colación como una contribución a las metas y objetivos de EMAE, a través del presente informe.

B.16 Debido a un número de complejas razones que van desde las históricas a personales, muchas veces los encargados de cada subdivisión del grupo de servicios se dirigen directamente a la cabeza de la Empresa, creando de esta manera peligrosos antecedentes cuando no desórden en la escala jerárquica de la Empresa.

B.17 El grupo de aprendices es un resabio de la época colonial de la historia del mundo, y da lugar a una serie de problemas y sobre todo a inflar el presupuesto de servicios personales de EMAE.

C. RECOMENDACIONES (Capítulo 9).

Son de corto, mediano y largo plazo; en primer lugar se ofrece las de corto plazo:

- C.1 Es necesario adquirir a la brevedad posible un stock de medidores de agua y energía a fin de regularizar la situación de casi un 68% de usuarios del sistema que no tienen ninguna medición de los servicios que reciben.
- C.2 Es urgente la creación de dos departamentos de planificación y estadística que lleven adelante en forma exclusiva inicialmente el ordenamiento metódico y severo de toda la información sobre la Empresa tanto en el campo técnico como económico y financiero.
- C.3 El Consultor recomienda la desaparición del departamento de Secretaría General, debiendo reasignar las labores de Secretaría a una o dos Secretarías de alto nivel de eficiencia y creando una jefatura de personal para todos los efectos del manejo y control de las actividades generales y propias del personal, que a la fecha no existe en la Empresa.
- C.4 Iniciándose de inmediato se debe separar la gestión contable de los sectores de agua y energía, aún con el antiguo sistema de contabilidad.
- C.5 Se recomienda de inmediato la formación de un Comité de Seguridad Industrial Conjunto constituido en forma paritaria por la parte patronal y laboral, a fin de iniciar tareas en este campo.
- C.6 El Consultor sugiere la disolución de los consejos de asesoramiento, y en vez de ellos la conformación de un

staff de asesoramiento, que se podrá reunir en forma mensual ordinaria y en forma extraordinaria, cuantas veces sea requerido, constituido por los subgerentes y jefes de Departamento en forma conjunta.

A mediano plazo el Consultor sugiere los siguientes puntos:

C.7 La separación de operaciones de generación y distribución de energía, dejando la generación en manos del Estado, por ser éste un sector estratégico de enorme importancia. Al establecer la separación de responsabilidades y tareas será necesario previamente concluir la estimación del valor presente de las inversiones realizadas para cada una de las operaciones de la industria en São Tomé; una vez establecidos estos valores, a través de los estudios jurídicos necesarios se creará por ejemplo la Empresa Generadora Nacional de São Tomé y Príncipe, así como la nueva Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, que deberá ser una Empresa pública de derecho privado, con capital accionario a ser convenido en su Acta de Fundación y Establecimiento.

C.8 Más a largo plazo, el Consultor sugiere para la Empresa distribuidora, la creación de un ente del tipo Cooperativa de Servicios que en primera instancia, a través del Gobierno Estatal llamará a una Magna Asamblea de todos los actuales usuarios, habiendo elaborado el primer borrador de los Estatutos de la Cooperativa, se procederá en la primera Asamblea a constituir la Cooperativa por expresa voluntad soberana de la misma; procediendo en primera instancia a elegir el primer directorio representante de la Asamblea, mediante el libre y secreto voto popular de entre miembros elegidos "vox populi" en la Asamblea. Elegidos los miembros de número del Directorio que serán 14, se elegirá entre ellos en primer lugar a los componentes de un Consejo de Administra-

ción que tendrá siete miembros y un Consejo de Vigilancia, que tendrá cinco miembros. Ambos Consejos se constituirán de la siguiente forma:

* Consejo de Administración

- 1 Presidente
- 1 Vicepresidente
- 1 Secretario General
- 1 Tesorero
- 3 Vocales titulares
- 2 Vocales suplentes

* Consejo de Vigilancia

- 1 Presidente
- 1 Secretario General
- 3 Vocales

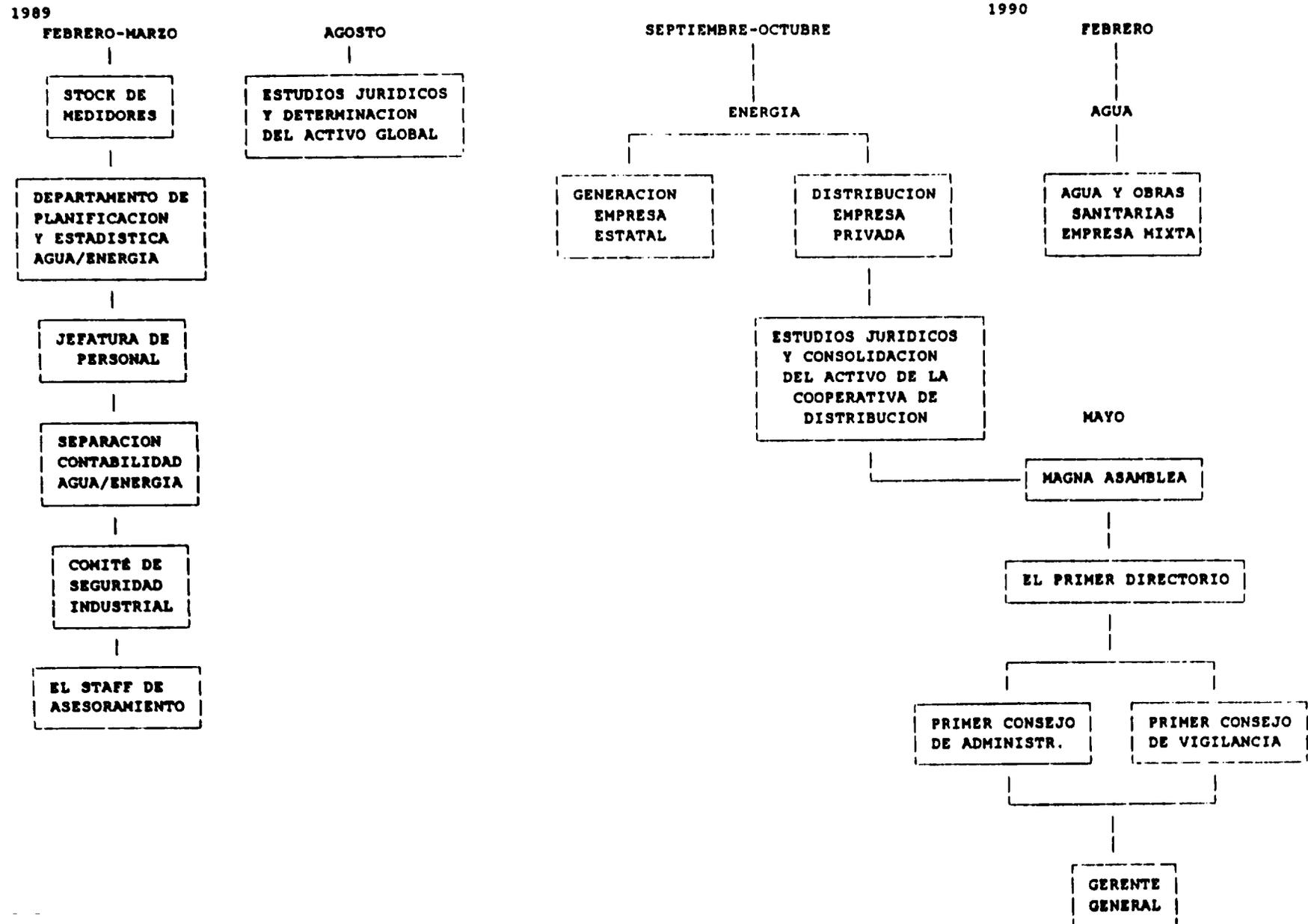
Constituído el Directorio bajo Acta Refrendada por las directivas, se elegirá al Gerente General de la Cooperativa, por oposición entre candidatos legalmente habilitados al efecto. En la Tabla I al presente Tomo de Conclusiones, el Consultor desea ofrecer un cronograma de las sugerencias efectuadas hasta el momento. (Pag. 73).

D. COMENTARIOS GENERALES Y RECOMENDACIONES .
(Capítulos 7 y 8).

El análisis que se ofrece en el presente acápite tiende a sintetizar las opciones del nuevo modelo que se ofrece para la operación de la industria eléctrica en São Tomé y Príncipe.

D.1 Existiendo en los términos de referencia del Consultor, un requerimiento de fijar las líneas generales de un nuevo modelo de contrato, para la posible nueva situación

**TABLA I RECOMENDACIONES DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO DEL CONSULTOR
PARA LAS NUEVAS EMPRESAS DE AGUA Y ENERGIA EN SÃO TOMÉ Y PRINCIPE**



legal de las relaciones de Estado con las empresas de servicio, el Consultor consideró éste un paso insuficiente y en su informe ofrece al Gobierno de São Tomé, las bases del establecimiento de un cuerpo de Ley que en el futuro después de su promulgación, será el instrumento jurídico que normará las relaciones no sólo del Estado con las Empresas de la industria eléctrica, sino de las relaciones "inter alia". Es deseo del Consultor proveer de esta básica visión, pues es norma universal que toda actividad económica que se realiza en el ámbito geográfico y legal de una nación, debe ser regulada y provista de un cuerpo de leyes que permita su armonioso y ordenado desenvolvimiento, en un marco jurídico que corresponda a la importancia del servicio que se presta a la comunidad en su conjunto.

D.2 El Consultor considera que el desarrollo de los artículos del futuro "Código de Electricidad" deberá ser hecho por profesionales de la especialidad, con la posible ayuda de consultores del exterior.

D.3 En la concepción del modelo básico, la separación de las empresas de generación y distribución, establece que el único vínculo entre ellas será la tarifa mensual, que la Empresa Generadora aplicará a los consumos de la Empresa Distribuidora. Ahora bien, internamente en EMAE, antes de proceder a la separación de empresas, debe definirse con precisión el lugar o lugares donde se efectuará la medición de compra/venta de energía; puede ser de tipo múltiple al principio, es decir, en cada una de las plantas de generación, de acuerdo a las lecturas actuales que se hace en los tableros de cada planta. Más adelante, en unos años y de acuerdo a las posibilidades técnicas, sería deseable que la Empresa Distribuidora, construya sus propias dos a tres subestaciones de medición y maniobra, para comprar la energía en esos puntos.

D.4 En el informe, el Consultor sugiere la uniformación de los sectores de consumo a cuatro estamentos básicos: doméstico, comercial, industrial y estatal. Bajo las condiciones a ser establecidas en el Código de Electricidad; de todos modos a través de sus instrumentos de fiscalización podrá la Empresa distribuidora, asignar algunos casos especiales de consumidores en la categoría de mayor tarifa promedio, por ejemplo, misiones internacionales, legaciones diplomáticas, cuyo nivel de consumo es muy superior al promedio del consumidor doméstico, serán clasificados en la categoría comercial, existiendo también la opción de clasificación en una categoría especial. Sin embargo esta práctica debe limitarse, si no se volvería a la multiplicación de subsectores, agravando las tareas de la Empresa.

E. RECOMENDACIONES EN TORNO AL NUMERAL 9

E.1 Para los fines de una liberalización en la estructura de la industria en São Tomé, la asociación con una Empresa extranjera, presenta interesantes opciones y soluciones. De este modo la empresa distribuidora podría ver de cerca la dinámica de trabajo de un socio habituado a trabajar como libre empresa; por otra parte la transferencia tecnológica "de primera mano" que significa el trabajo conjunto; será muy valiosa para la Empresa.

E.2 El Gobierno decidirá finalmente el nivel de participación accionaria del socio extranjero. Sin embargo, es necesario notar que a mayor nivel de participación, mayor será el nivel de libertad de acción que pedirá el socio en la gestión de la Empresa.

E.3 En el siempre difícil tema de la tarifa, el Estado debe implícita y explícitamente sostener un control sobre la industria eléctrica del país.

E.4 En la primera parte del informe se ha presentado un número de tareas que el contrato técnico debe incluir sobresale entre ellas el compromiso de asistencia a la generación de energía a propio costo del socio extranjero.

E.5 Cualquiera sea el nivel de participación accionaria para el socio extranjero, se debe ofrecer en la licitación una serie de condiciones que hagan atractiva la posibilidad de asociación. En un principio, será aconsejable que el socio extranjero asuma la responsabilidad sobre las operaciones de tipo técnico y elabore y coordine las tareas de comercialización y contabilidad de la Empresa, llevando inicialmente en sus manos la toma de decisiones, y ejecución presupuestaria, más en el mediano y largo plazo, estas responsabilidades volverán a los técnicos nacionales, cuando se haya cubierto los requerimientos de tipo académico y cuando se vea un grado razonable de avance en el traspaso de tecnología.

E.6 Complementando las ofertas de negociación será necesario ofrecer al socio un número de condiciones a las cuales se halla acostumbrada la libre empresa; entre ellas:

- * Libertad de repatriación de los resultados de gestión que le correspondan de acuerdo a la inversión en capital.
- * Autonomía en la fijación de remuneración de su personal.

- * Libertad de gestión en sus requerimientos logísticos de instalación e inicio de operaciones.
- * Libre acceso a divisas convertibles para sus ganancias.

Otros aspectos serán negociables.

E.7 Por las condiciones expuestas el Consultor desea presentar una lista inicial de posibles socios:

- * EDP: Portugal (Electricidad de Portugal)
- * ELETROBRAS: Brasil
- * EDF: Francia (Electricité de France)
- * Hydroquebec: Canadá

En el caso particular de ELETROBRAS, aparte de la ventaja de la homogeneidad idiomática, esta Empresa de Brasil, tiene experiencia en desarrollo de la industria eléctrica en áreas climáticas similares a las de São Tomé y Príncipe.

A N E X O S

ESTRUCTURA OPERACIONAL EN EMAE

Anexo A - Organigrama vigente en EMAE

Anexo B - Diagrama unifilar del esquema de generación, transmisión y subtransmisión, 30/6 KV de EMAE.

Anexo C - Diagrama de cargas horarias y curvas de generación de EMAE.

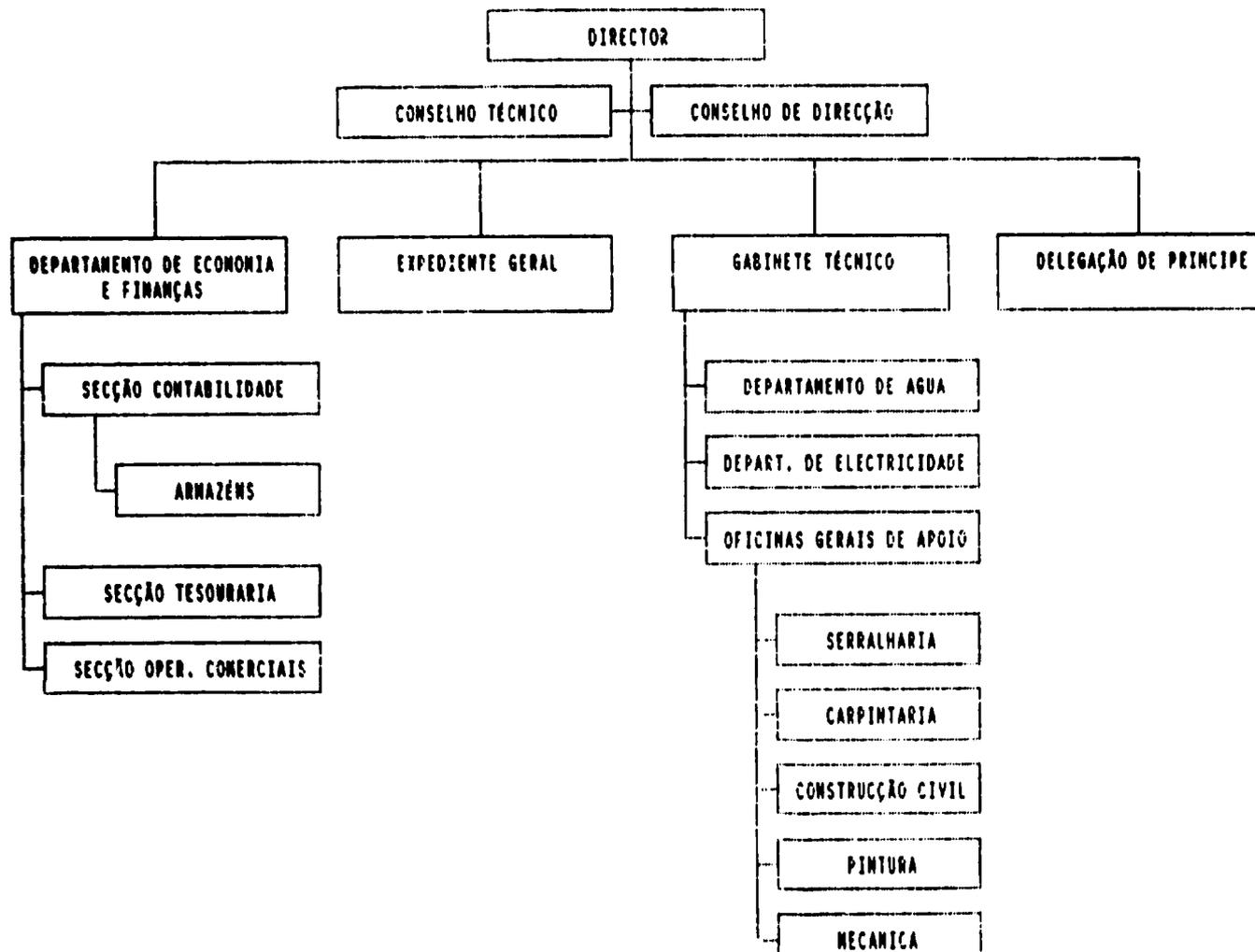
Anexo D - Líneas de Alta (30 KV) y media (6 KV) tensión en EMAE.

Anexo E - Red de distribución subterránea en 6 KV, Sao Tomé.

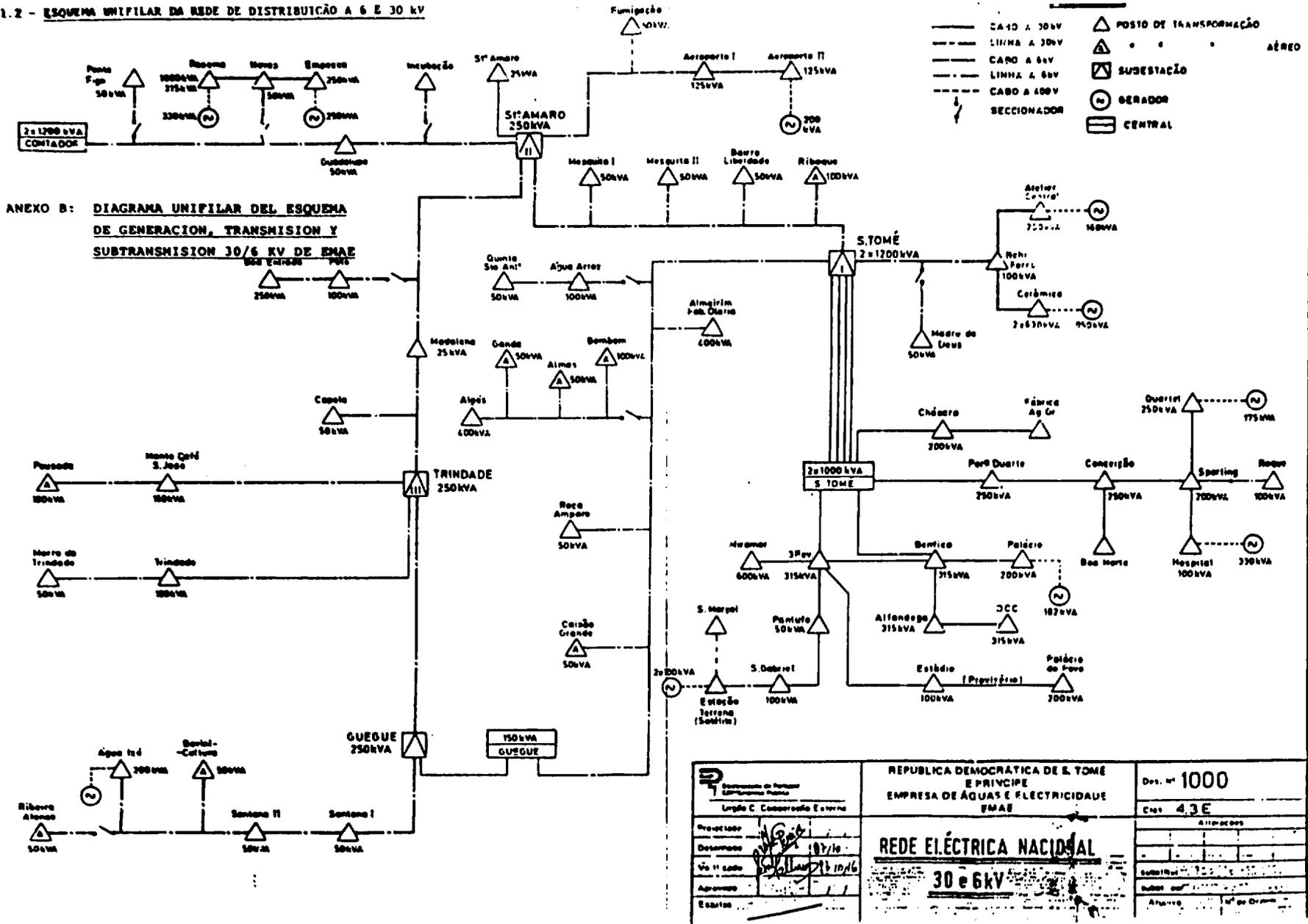
Anexo F - Puestos de transformación en Sao Tomé y otras ciudades.

* * * * *

ANEXO A
ORGANIGRAMA VIGENTE EN ENAE



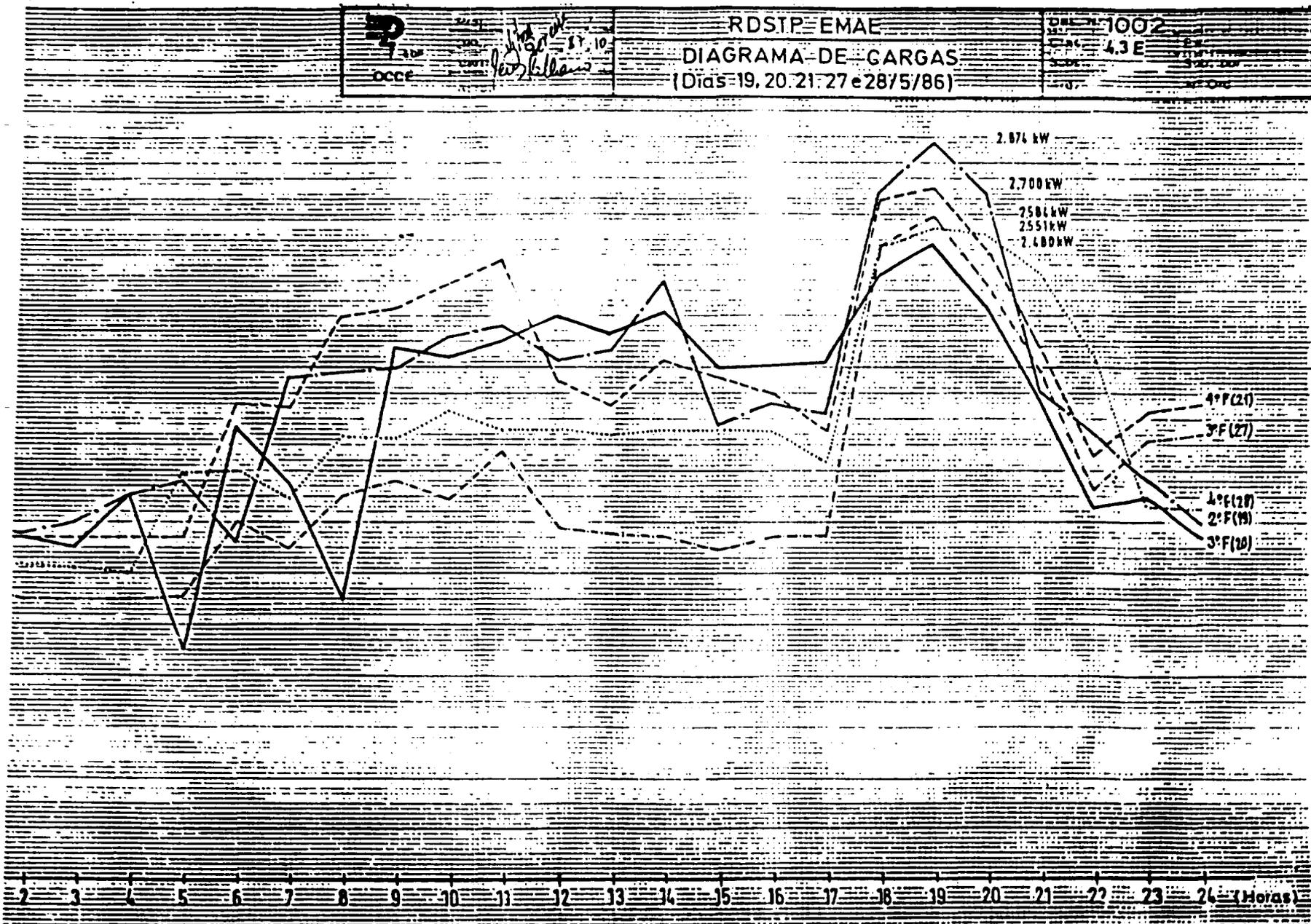
1.2 - ESQUEMA UNIFILAR DA REDE DE DISTRIBUICÃO A 6 E 30 kV



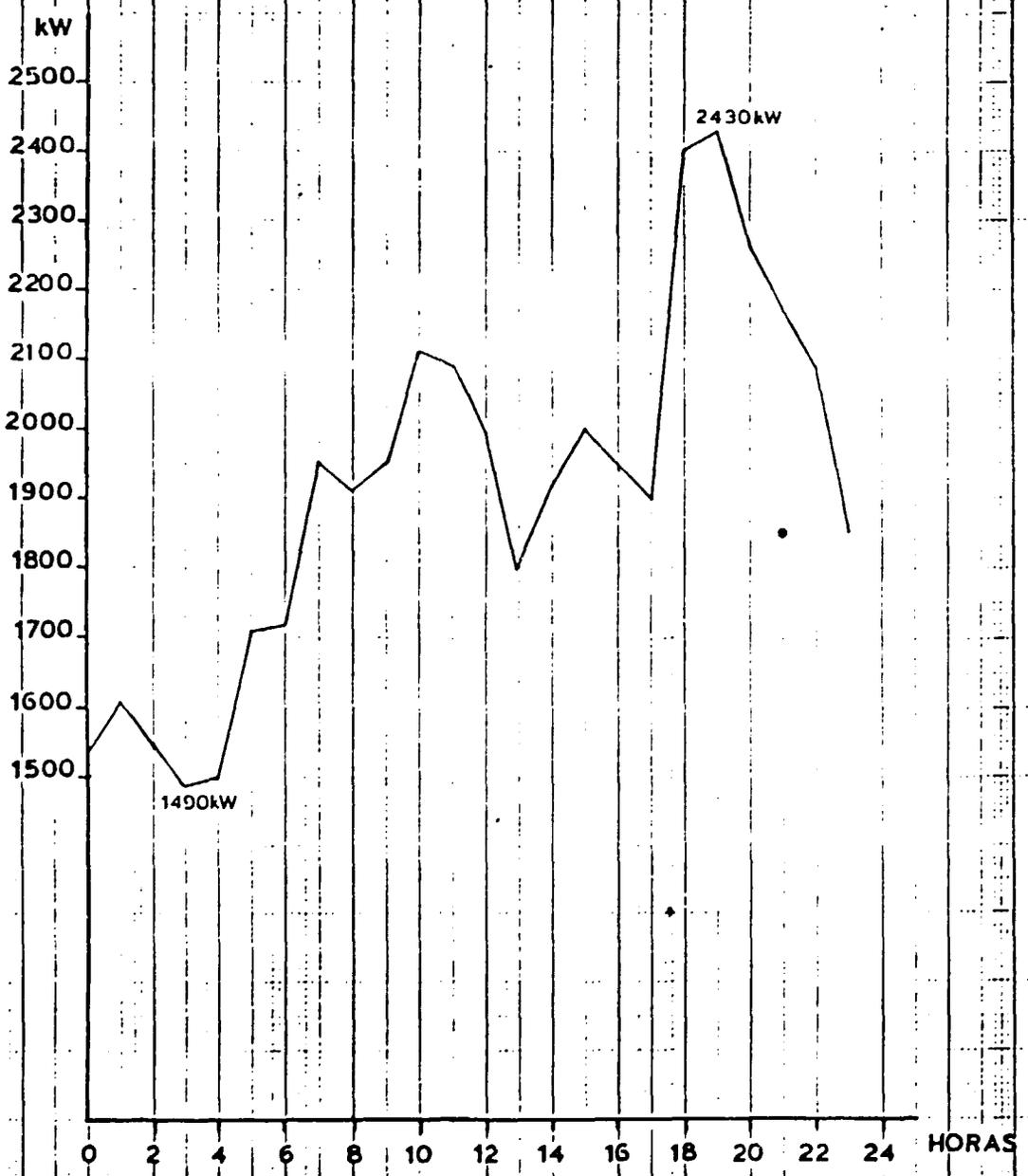
ANEXO B: DIAGRAMA UNIFILAR DEL ESQUEMA DE GENERACION, TRANSMISION Y SUBTRANSMISION 30/6 KV DE FMAE

<p>Ministério de Energia e Electricidade FMAE</p>	REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE EMPRESA DE ÁGUAS E ELECTRICIDADE FMAE		Des. nº 1000 Clas. 4.3 E
	Lúcia C. Casanova Estreia		Altimetros
	REDE ELÉCTRICA NACIONAL 30 e 6kV		Subst. nº: _____ Subst. nº: _____ Alim. nº: _____
	Projectado: _____ Desenhado: _____ Visto e assinado: _____ Aprobado: _____ Escala: _____	1976 19/16	

ANEXO B.

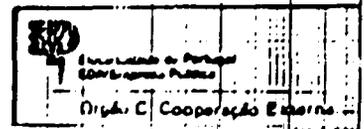


S. TOMÉ
 DIAGRAMA DE PRODUÇÃO
 SEXTA-FEIRA 25/4/67



NÃO ESTAVAM LIGADOS OS SEGUINTE CONSUMIDORES

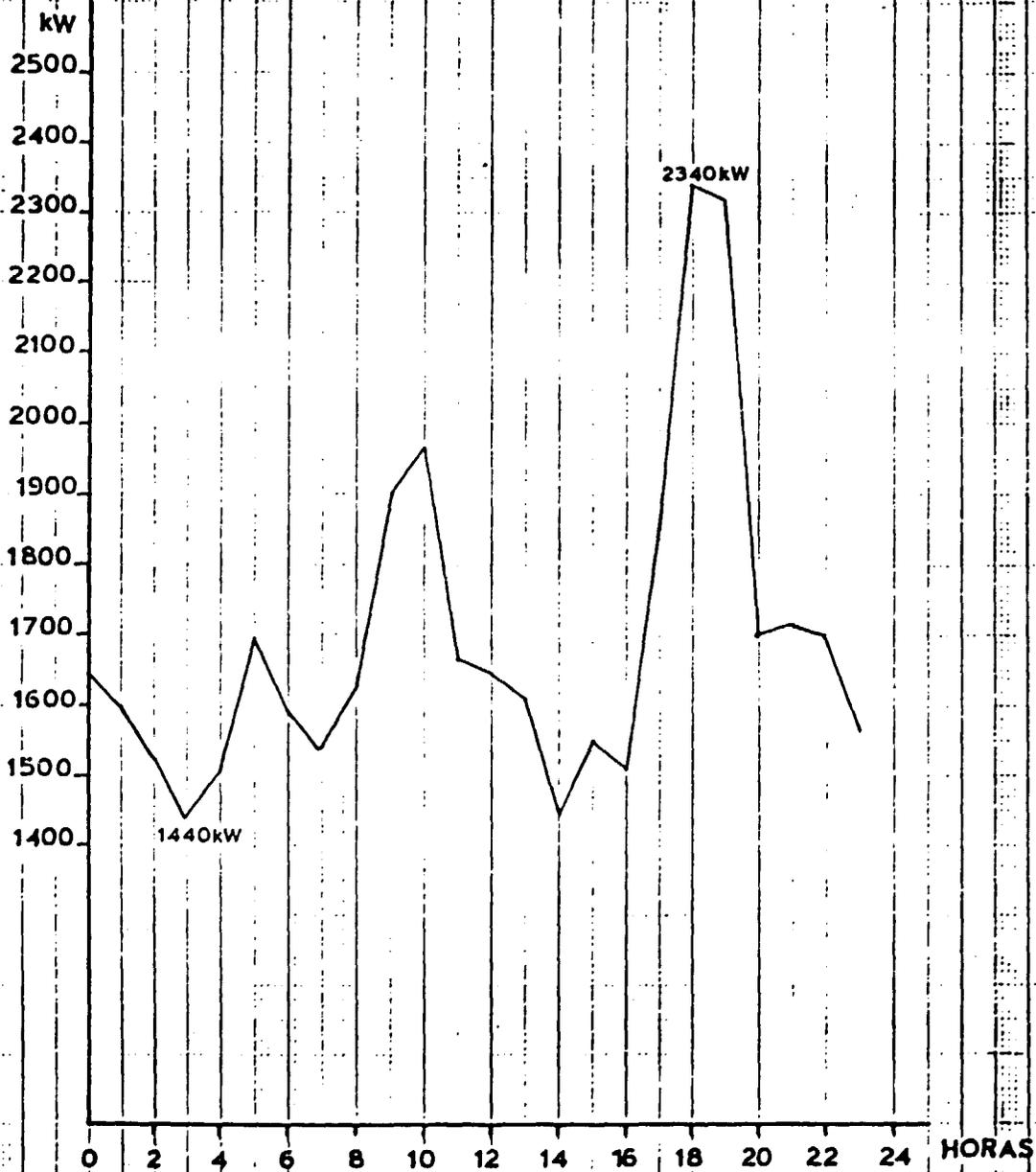
- CERAMICA - 500kW
- HOTEL MIRAMAR - 500kW
- ROSEMA - 300kW
- OLARIA - 40kW
- AGUA IZÉ - 150kW
- LUM PÚBLICA - 800kW



Des. N.º 996

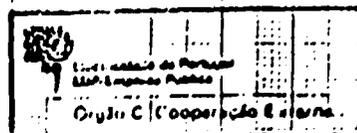
10/04/67

S. TOMÉ
 DIAGRAMA DE PRODUÇÃO
 SÁBADO 26/4/87



NÃO ESTAVAM LIGADOS OS SEGUINTE CONSUMIDORES

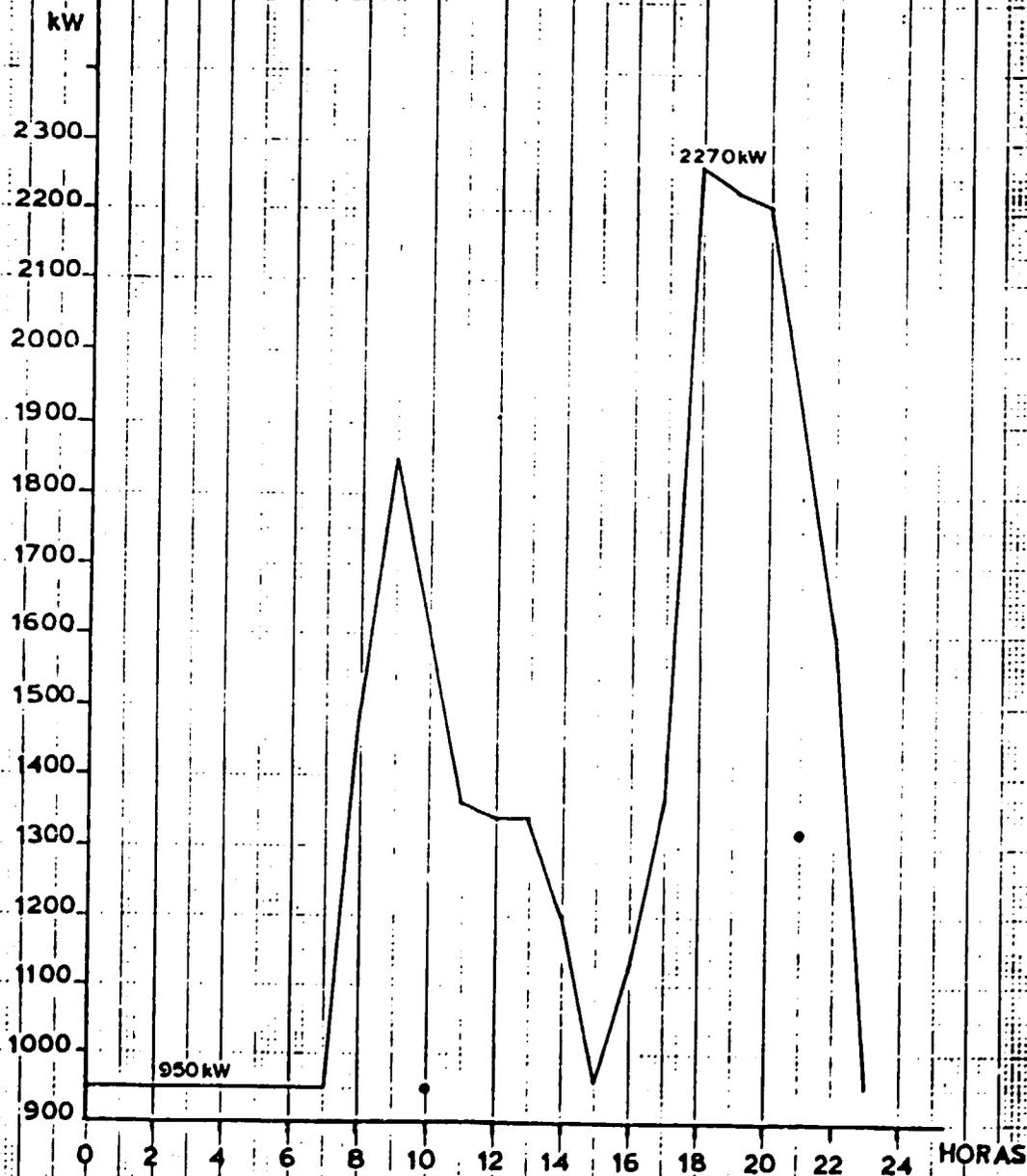
- CERÂMICA - 500 kW
- HOTEL MIRAMAR - 500 kW
- ROSEMA - 300 kW
- OLARIA - 40 kW
- ÁGUA IZÉ - 150 kW
- LUM. PÚBLICA - 800 kW
- NÃO HOUE TELEVISÃO



Des. nº 997

87/10
 12

S.TOMÉ
 DIAGRAMA DE PRODUÇÃO
 DOMINGO 27/4/87



NÃO ESTAVAM LIGADOS OS SEGUINTE CONSUMIDORES

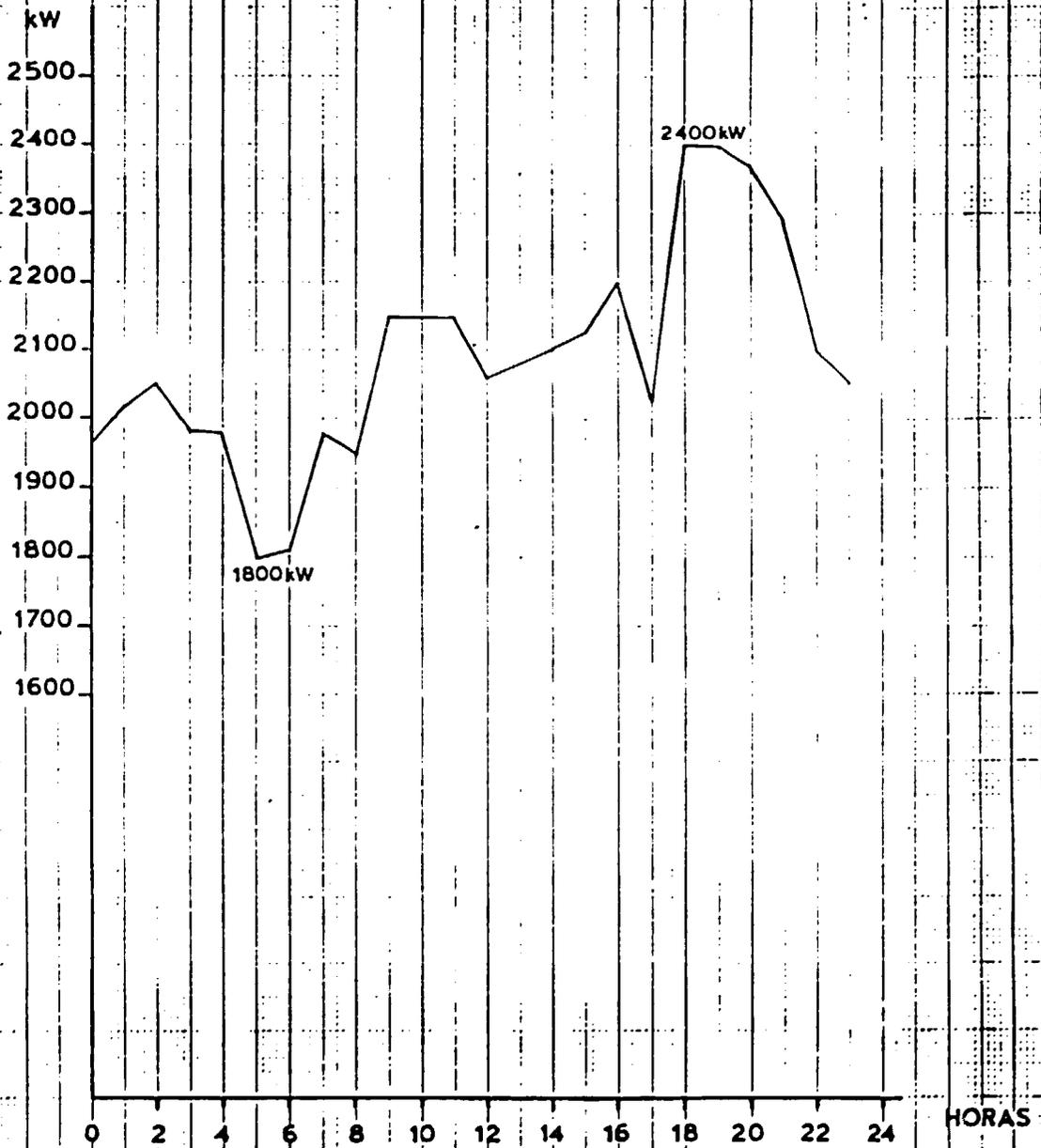
- CERÂMICA - 500 kW
- HOTEL MIRAMAR - 500 kW
- ROSEMA - 300 kW
- OLARIA - 40 kW
- ÁGUA IZÉ - 150 kW
- ILUM. PÚBLICA - 800 kW
- NÃO HOUVE TELEVISÃO

 Sociedade Nacional de Energia EDP - Energia de Portugal EDP - Energia de Portugal	
Origem: C. Cooperativa E. Energia	
Nos. N 998	8710
43 F	

S. TOMÉ

DIAGRAMA DE PRODUÇÃO

SEGUNDA - FEIRA 28/4/86



NÃO ESTAVAM LIGADOS OS SEGUINTE CONSUMIDORES

CERÂMICA	-	500 kW
HOTEL MIRAMAR	-	500 kW
ROSEMA	-	300 kW
OLARIA	-	40 kW
ÁGUA IZÉ	-	150 kW
LUM. PÚBLICA	-	800 kW

	Sociedade de Portugal S. Tomé e Príncipe
	Direcção de Cooperação e Obras
Des. N.º	999
125	6110

ANEXO D. LINEAS DE ALTA (30 KV) Y MEDIA (6 KV)
TENSION EN EMAE

EMPRESA DE AGUA E ELECTRICIDADE

.../.

S. TOMÉ

COMPRIMENTO DOS CABOS OU LINHAS DE 6 e 30 KV

1.1

	Tensão	Designação de Localidades	Comprimento da linha ou cabo (Km)	Tipo de linha ou Cabo
<u>Linhas e Ramais Aéreos</u>				
1	Linhas 30 kV	Contador - S. Tomé.....	25,3	Cobre de 35 mm ²
2	-, -	St. Amaro - Madalena - Agua Izé.....	21,7	Cobre de 35 mm ²
3	-, -	Trinidade - S. José - Pousada.....	8,5	Cobre 35 mm ²
4	Ramal 30 kV	Para o PT das Neves.....	1,250	Cobre 35 mm ²
5	-, -	Oque d'el Rei - Mosquita 1.....	1,5	Cobre 16 mm ²
		Oque d'el Rei - Mosquita 2.....	1,5	Cobre 16 mm ²
6	-, -	Oque d'el Rei - Bairro da Liberdade..	0,75	Cobre 16 mm ²
7	-, -	Riboque - Riboque.....	0,3	Cobre 16 mm ²
8	-, -	Para Bovinicultura.....	0,5	Cobre 16 mm ²
9	-, -	Madalena - Polón.....	2,5	Cobre 16 mm ²
10	Linha 6 kV	S. Amaro - Aeroporto.....	3	Cobre 16 mm ²
11	-, -	SC nº 1 S. Tomé - C. do Cague.....	6,500	Cobre 35 mm ²
12	Ramal 6 kV	Amparo II - Praia Algés.....	5,250	Cobre 35 mm ²
13	-, -	Agua Arroz - Ql ^o S. António.....	0,5	Alumínio 25 mm ²
14	-, -	Agua Arroz - PT nº 21 Agua Arroz.....	0,3	-, -
15	-, -	PT nº 11 Trinidade - PT P. Morro.....	0,4	Cobre 16 mm ²
16	-, -	Almerim - PIC 15 Cerâmica - Almerim....	0,3	-, -
17	-, -	C. Emissor S. Gabriel - PIC 19 - Estação Terrena.....	0,9	-, -
<u>Cabos e Ramais Subterrâneos</u>				
18	Cabo subterrâneo 30 kV	PT Neves - PT Rosoma.....	0,9	NGBA - 3X35 mm ²
19	-, -	PT nº 22 Bobô-Forno - Cerâmica.....	0,4	TRICOLIBRO 3X35 mm ²
20	4 cabos subterrâneos 6 kV	SEA S. Tomé - C. Técnica S. Tomé.....	0,4	NGBA - 3X35 mm ²
21	Cabo subterrâneo 6 kV	C. Técnica S. Tomé - PT nº 3 Bº 3 de Fevereiro.....	0,900	NGBA - 3X35 mm ²
22	PT nº	PT nº 3 Bº 3 Fevereiro - PT 27 Estádio.....	0,250	NGBA - 3X35 mm ²

Fuente: Estudio de Electricidad de Portugal (EDP)

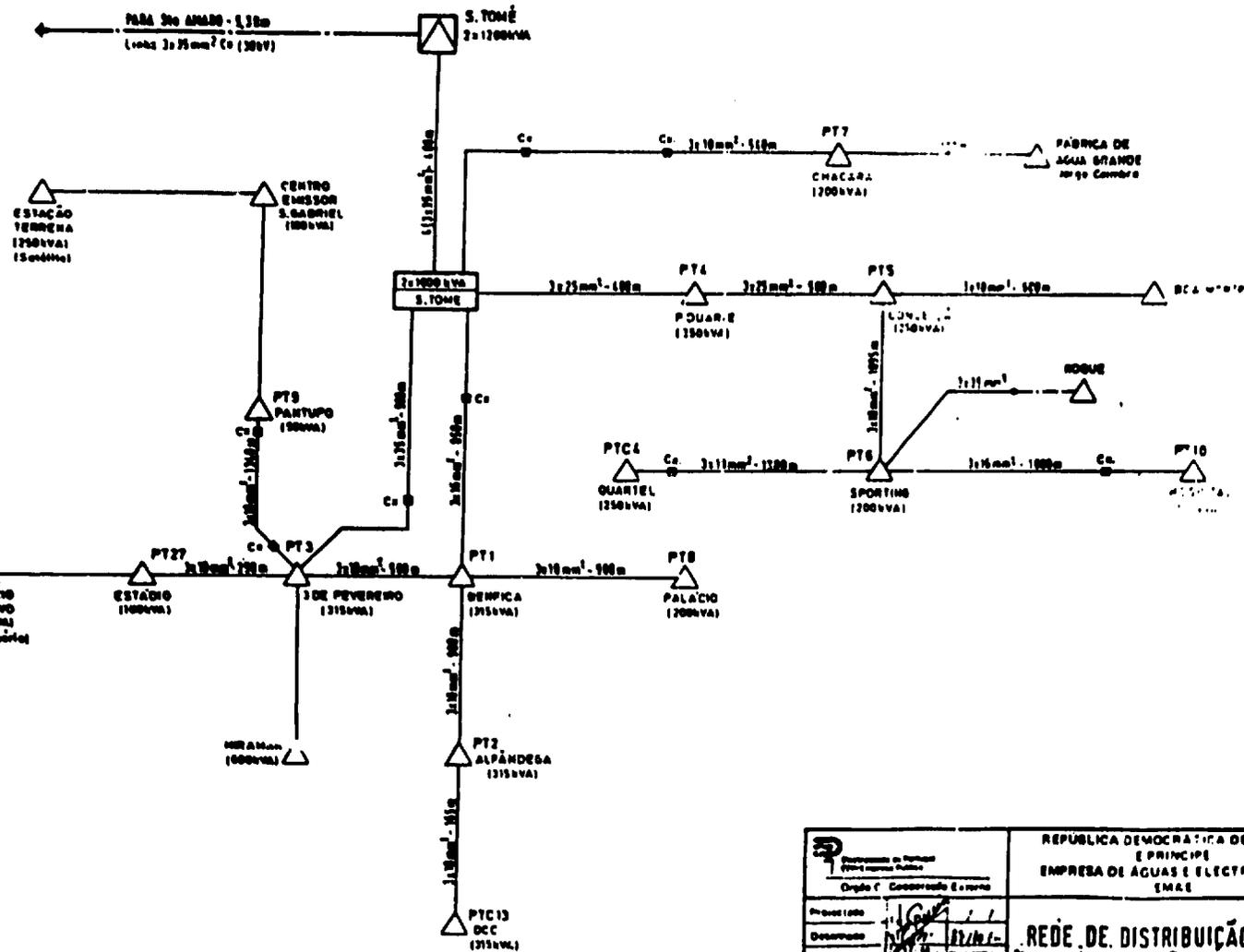
EMPRESA DE AGUA E ELECTRICIDADE

S. TOMÉ

ANEXO D.

	Tensão	Designação de Localidades	Comprimento da linha ou cabo (Km)	Tipo de linha ou Cabo
23	—,—	PT nº 3 Bº 3 de Fevereiro-PT 9 Pantufo.....	1,340	—,—
24	—,—	PT nº 9 Pantufo - PTC 2 Emissor S. Gabriel.....	0,500	—,—
25	—,—	PT nº 3 B. 3 Fevereiro - PT 1 Benfíca.....	0,500	—,—
26	—,—	C. Térmica S. Tomé - PT nº 1 Benfíca	0,850	NBA-3X16 mm ²
27	—,—	PT nº 1 Benfíca - PT 8 Palácio	0,900	NBA-3X16 mm ²
28	—,—	PT nº 1 Benfíca - PT 2 Alfândega	0,900	—,—
29	—,—	PT 2 Alfândega PTC 13 DCC	0,165	—,—
30	—,—	C. Térmica S. Tomé - PT 4 P.Duarte	0,480	NBA-3X25 mm ²
31	—,—	PT 4 P.Duarte-PT 5 Conceição	0,500	NBA-3X25 mm ²
32	—,—	PT 5 Conceição - PTC 3	0,500	NBA-3X10 mm ²
33	—,—	PT 5 Conceição - PTC 6 Sporting	1,050	NBA-3X10 mm ²
34	—,—	PT 6 Sporting - PTC 4 Quartel	1,3	—,—
35	—,—	PT 6 Sporting - PT 10 Hospital	1,0	NBA-3X16 mm ²
36	—,—	C. Térmica - PT 7 Óbvara	0,540	NBA-3X10 mm ²
37	—,—	SE 3 Trindade - PT 11 Trindade	0,450	NBA-3X16 mm ²

ANEXO B. Mapa DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA EM 6 KV, NAZ TOMÉ
 1.3 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM CABOS SUBTERRÂNEOS DE 6KV
 À CIDADE DE S. TOMÉ



Fuente: Estudio de Electricidad de Portugal (IEP)

 República Democrática de Portugal Empresa Pública Direcção de Construção e Obras	REPUBLICA DEMOCRATICA DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE EMPRESA DE ÁGUAS E ELECTRICIDADE (S.M.E.)	Doc. nº 992
	Projectado: [Signature] Desenhado: [Signature] Verificado: [Signature] Aprovado: [Signature]	REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM CABO SUBTERRÂNEO 6KV DA CIDADE DE S. TOMÉ

ANEXO F. PUESTOS DE TRANSFORMACION EN SAO TOME Y OTRAS CIUDADES

Areas da Cidade

I	- Bairro 3 de fevereiro.....	315	KVA
II	- Benfica.....	315	KVA
III	- Alfândega.....	315	KVA
IV	- Pereira Duarte.....	250	Kva
V	- Central.....	400	KVA
VI	- Hospital.....	100	KVA
VII	- Sporting.....	200	KVA
VIII	- Chárara.....	200	KVA
IX	- Estádio.....	100	KVA
X	- Hotel Miramar.....	600	KVA
XI	- Palácio.....	200	KVA
XII	- D.C.C.	315	KVA
XIII	- Quartel.....	250	KVA
XIV	- Panlufo.....	50	KVA
XV	- Estação Terrena.....	250	KVA
XVI	- S. Gabriel.....	100	KVA
XVII	- Palácio Povo.....	200	KVA
XVIII	- Santo António.....	50	KVA
XIX	- Agua Arroz.....	100	KVA
XX	- Ribuque.....	100	KVA
XXI	- Conceição.....	250	KVA

1.4.1 - RAMAIS B.T.

- 1) - Bairro 3 de fevereiro..... 315 KVA
- 1º - Bengui doxi.....
- 2º - Pré-fabricado.....
- 3º - Rádio Nacional + Embaixada + Prédio Náutico
- 4º - Av. Kwame Nkruma + Bairro 3 fevereiro
- 5º - Bº 3 fevereiro + Av. Amílcar Cabral + Liceu Técnico + Min. Neg. Est
- 6º - Res do rep.Prud + Emb. Soviética.

Fuente: Estudio de Electricidad de Portugal (EUP)

ANEXO F.

II Benfica (315 KVA)

- 1º - Cinema
- 2º - Av. 12 Julho (Nautico)
- 3º - Bairro 3 de Fevereiro (Min. da Cooperação) 2 saída
- 4º - Bairro 3 de Fev. (Nações Unidas)
- 5º - Av. Amílcar Cabral (Res. do Consul. de Cabo Verde)
- 6º - Av. Amílcar Cabral (Res. do Min. da saúde) + Av. das Nações Unidas (Emb. do Gabão).
- 7º - Parque Popular.
- 8º - Rua da Misericórdia
- 9º - Rua de Goa, Damão e Dio (Centro de língua Francesa)
- 10º - Av. 12 de Julho (Patronato)

III Alfândega (315 KVA)

- 1º - Marginal 12 de Julho (Segurança + Correio + Terminal)
- 2º - Marginal 12 de Julho Estação de Serviço do Governo + Museu Nacional + Museu Popular)
- 3º - Alfândega (Ministério do Comércio)
- 4º - Empresa (Oficina das Alfândegas)

IV Pereira Duarte (250 KVA)

- 1º - Rua da Guiné (ENCO) + Praça de Ind. (Finanças)
- 2º - Rua do Sr António do Príncipe + Largo de Agua - Grande + BUSTIP + DIE.
- 3º - Rua de Angola (Pensão Turismo)
- 4º - Patrice Lumumba + R. de Angola (Pereira Duarte)
- 5º - Rua de Moçambique
- 6º - Patrice Lumumba (Equador)
- 7º - R. Viriato da Cruz (Luis Fonseca)
- 8º -

V P.I. Central (400 KVA)

- 1º - EMAE + Posto Médico + Central Automática + Min. de Saúde
- 2º - Oficina da EMAE + Polícia + Cadeia civil + Veterinário
- 3º - R. João de Deus (EMAE + Emb. de Angola + escola Dº Mº de Jesus + Madres Canônicas. + P.M.I.).
- 4º - Av. de Agua Grande (FNCOR + Miguel Bernardo + Bomba de Gasolina + Caixa Popular + I AAC).

ANEXO F.

CONTINUAÇÃO

- 2º - Bairro residencial + Oficina de Amaral + Almeirim até Fabrica Cerâmica.
- 3º - Agua Dôbô
- 4º - Carpintaria

XXI Riboque (100 KVA)

- 1º - Blocos de Apartamentos
- 2º - Agua Porca até Correia

ANEXO F.

POIENCIA INSTALADA FORA DA CAPITAL

Stº Amaro - Trindade - Ribeira Afonso

Potó.....	100 KVA
Boa Entrada.....	250 KVA
Madalena.....	25 KVA
Trindade.....	100 KVA
Capela.....	50 KVA
S. José.....	150 KVA
Boa Vista.....	100 KVA
Santana I.....	50 KVA
Santana II.....	50 KVA
Água Izé.....	200 KVA
Bovinicultura.....	50 KVA
Ribeira Afonso.....	50 KVA
Morro da Trindade.....	50 KVA

CIDADE - CUEGUE

Água Arroz.....	160 KVA
Santo António.....	50 KVA
Escola Politécnica.....	160 KVA
Almeirim.....	400 KVA
AMPARO II.....	50 KVA
Bom - Bom.....	100 KVA
Almas.....	50 KVA
Cardeira.....	50 KVA
Centro Emissor Pinheira (Algés).....	400 KVA
Caixão Grande.....	50 KVA

ANEXO F.

CONTADOR - Santo Amaro

Ponta Figo.....	50 KVA
Neves.....	50 KVA
Rosema.....	1.000 KVA + 315
Empesca.....	250 KVA
Guadalupe.....	50 KVA
Incubação.....	
Santo Amaro.....	25 KVA

SANTO AMARO - AEROPORTO

Fumigação.....	50 KVA
Aeroporto I.....	125 KVA
Aeroporto II.....	125 KVA

SANTO AMARO - CIDADE

Aldeia Mirça (Bairro da Liberdade).....	50 KVA
Mesquita I.....	50 KVA
Mesquita II.....	50 KVA
Riboque.....	100 KVA

CIDADE - BOBO-FORRO

Madre de Deus.....	50 KVA
Bôbô - Fôrro.....	100 KVA
Atelier Central.....	200 KVA
Cerâmica II.....	630 KVA

INDICE DE ANEXOS

E L E C T R I C I D A D

GENERACION:

1. La potencia instalada y disponible en Sao Tomé y Príncipe. Plantas hidroeléctricas y termoeléctricas (Numeral II).
2. Proyección del consumo de energía 1989.
3. Proyección de los costos de operación para la gestión 1989, en miles de Dobras. Agua y Energía.
4. Análisis financiero de los desembolsos anuales del Fondo Rotatorio.
5. Estimación de costos de combustible y lubricantes para 1989.
6. Análisis de la tarifa de equilibrio para la generación.
7. La tarifa de equilibrio y niveles de rentabilidad para generación.
8. Gráfico comparativo de los costos de generación.
9. Tarifa de generación. Análisis de sensibilidad con el costo de combustible.

9.A Precio de Carburantes.

INDICE DE ANEXOS

10. Gráfico del análisis de sensibilidad de la tarifa promedio de generación en relación al precio del combustible.

DISTRIBUCION:

11. Estimación del valor de compra de energía como costo de distribución para 1989.
12. Nivel anual de consumo de energía por sectores en el período 1980 - 1986.
13. Cuadro de niveles de consumo mensual para la gestión 1987 modelo vigente en EMAE.
 - 13.A Consumos consolidados para el año 1987 bajo la nueva estructura propuesta de consumo.
14. Consumos consolidados para 1988: nuevo modelo estructural de consumo. Proyección.
15. Datos del estudio de sensibilidad para la tarifa de distribución con respecto a la compra en bloque.
16. Gráfico de sensibilidad de la tarifa de distribución con respecto al precio de "compra en bloque"
17. Frecuencias de consumo y tarifas vigentes en EMAE.
18. Número de usuarios de energía eléctrica por sectores de consumo 1980 - 1986.

INDICE DE ANEXOS

A G U A

19. Número de consumidores de agua en los años 1987 y 1988.
20. Consumos mensuales consolidados de agua por sector de consumo.
21. Costos operativos separados de agua y energía en EMAE, presupuesto 1988 y proyección 1989.
22. Cronograficación de los pasos sugeridos para lograr la independización del sector agua.
 - 22.A Organigrama de la nueva estructura propuesta para la nueva Empresa de Agua y Obras Sanitarias.

REESTRUCTURACION DE EMAE:

23. Organigrama sugerido para la nueva estructura operacional de la Empresa Distribuidora.
24. Niveles académicos y entrenamiento para la gestión en la Empresa Distribuidora.
25. Organigrama de la Empresa Generadora estatal: proposición.
26. Niveles académicos y entrenamiento para la gestión de Empresa Generadora.

* * * * *

ANEXO No. 1

LA POTENCIA INSTALADA Y DISPONIBLE EN SAO TOME
Y PRINCIPE. PLANTAS HIDRO Y TERMoeLECTRICAS

	Date mise en service	Installé		Disponible		Observations
		KVA	KW	s.pluies KW	s.séche KW	
<u>SECTEUR PUBLIC INTERCONNECTE</u>						
centrale de Sao Tomé						
. 1 groupe Cummins 1500 rpm	1983	1.000	800	600	600	
. 1 " " " "	1983	1.000	800	0	0	Vitebrequin cassé
. 1 " Poyaud " "	1987	1.000	800	700	700	
. 1 " GM 750 "	1957	1.200	960	0	0	en p ane
Briquetterie (1 gr. Cummins 1.500 rpm)	1982	960	770	0	0	moteur cassé a changer
Rio Alfonso	1948	12	10	0	0	en panne
Centrale hydr. de Contador (turbines 1200 KVS/unite)	1967	2.400	1.920	1.920	500	
Centrale hydr. de Guégué	1941	160	120	0	0	en panne
TOTAL S.PUBLIC INTERCONNECTE		7.732	6.188	3.220	1.800	
<hr/>						
<u>SECTEUR PUBLIC ISOLE</u>						
Groupes thermiques						
. Sao Joao Angolares	1948	25	20	16	16	
. Príncipe	1982	670	536	450	450	
TOTAL SECTEUR PUBLIC ISOLE*		695	556	466	466	
<hr/>						
TOTAL SECTEUR PUBLIC		8.427	6.744	3.686	2.266	
<hr/>						
SECTEUR PRIVE AUTONOME**			1.500			
<hr/>						
<u>CAPACITE TOTALE INSTALLEE</u>						
A SAO TOME		8.427	8.244	3.686	2.266	

* Non compris le groupe de secours de l'hospital = 100 KVA

** Estimation

Fuente: Programas Públicos de Inversión en los sectores Agua y Energía. Conclusiones de la Mesa Redonda de junio de 1988.

ANEXO 2

PROYECCION DEL CONSUMO DE ENERGIA: 1989

De acuerdo a estimaciones de los Ingenieros Vera Cruz y Correia del Departamento Técnico de EMAE, se espera un nivel de 3.500 KW de demanda para el año 1989 que se confía asimismo tener a Guegue en funcionamiento y con los proyectos de reparación y mantenimiento curativo ya en ejecución, se espera que el siguiente año no habrá problemas para cubrir la demanda del sistema.

Por otra parte el Informe No. 5803-STP realizado en forma conjunta por el PNUD y el Banco Mundial estipula un factor de carga para el sistema de 53 a 54% (pp 32, Cap. IV); por consiguiente utilizando la conocida ecuación:

$$E = D \times f \times t$$

donde: E = Energía
D = demanda máxima en el sistema
t = horas del período en consideración

tenemos que para una demanda estimada de 3.500 KW, y en un año con el factor de carga estipulado se tendrá un nivel de consumo de energía de 16.556,4 megavatio/hora para el año 1989.

Asimismo, en condiciones normales de operación que se espera tener al siguiente año, la generación hidro/termo se halla en una relación de 53/47, esta relación encontrada en el trabajo, se ve confirmada también por los resultados del estudio anteriormente mencionado (pp 29, Cap. IV). La proyección para el año 1988 fue hecha en forma conjunta con personeros de EMAE, usando sus datos aún en borrador.

ANEXO 3

PROYECCION DE COSTOS DE OPERACION PARA LA GESTION 1989

(En miles de Dobras)

<u>Código</u>	<u>Agua</u>	<u>Electricidad</u>
20	3.639	173.329
21	1.760	21.329
21.5	447	5.002
22	342	4.212
23	66	814
24	109	1.329
25	11	130
26	127	1.551
28	42	500
29	<u>412</u>	<u>5.000</u>
Total	<u>6.495</u>	<u>234.525</u>

Fuente: EMAE.

ANEXO 4

ANALISIS FINANCIERO DE LOS DESEMBOLSOS DEL FONDO ROTATORIO

Pagos anuales:

$$AP = PV \left[\frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} \right]$$

donde: AP = Pagos anuales
PV = valor presente (capital financiado)
i = tasa de interés
n = número de años de préstamo

datos: PV = 10.000.000 US\$
i = 0,07 (7%)
n = 30 (30 años préstamo)

reemplazando: AP

$$AP = 10.000.000 \left[\frac{0.07}{1 - (1 + 0.07)^{-n}} \right]$$

$$AP = \text{US\$ } 805.864$$

Fuente: Estimación de requerimientos para rehabilitación técnica de EMAE. Estimación del analista.

TIPO PRODUCTO : GASOLEO

GERADORES	QUANTID.	CONSUMO Hora(L)	PRODUCAO Hora(Kwh)	TEMPO Utilizad/Dia	CONSUMO Diario(L)	PRODUCAO Diaria/(Kwh)	PRODUCAO Anual (Kwh)	PESO/ UNID/PROD.	GASTO Diario Db	GASTO ANUAL Db
CUMMINS	3	480	1650	63	10080	34650	12.681.900	27,50	277.200,00	101.455.200,00
POYAUD	1	160	550	21	3360	11550	4.227.300	27,50	92.400,00	33.818.400,00
ANGOLARES	1	25	80	6	150	360	131.760	27,50	4.125,00	1.509.750,00
MICOLO	1	4	55	6	24	330	120.780	27,50	660,00	241.560,00
HOSPITA X	1	25	250	8	200	20000	732.000	27,50	5.500,00	2.013.000,00
PALACIO X	1	50	250	2	100	500	183.000	27,50	2.750,00	1.008.500,00
MOURO TRIND X	1	25	80	6	150	480	175.680	27,50	4.125,00	1.509.750,00
PRINCIPE	2	50	150	12	600	1800	658.800	27,50	65.500,00	6.039.000,00
										147.593.160,00

TIPO PRODUTO: OLEO

Atestamento

GERADORES	QUANTID.	CONSUMO Hora(L)	PRODUCAO Hora(Kwh)	TEMPO Utilizad/Dia	CONSUMO Diário(L)	PRODUCAO Diária/(Kwh)	PRODUCAO Anual (Kwh)	PRECO/ UNID/PROD.	GASTO Diário	GASTO ANUAL
				transport	. . .					
CUMINS	3	1,44	1650	63	90,72	34650	12.681.900	422,50	38.329,20	14.028.487,00
FOAUD	1	1,43	550	21	30,03	11550	4.227.300	180,00	5.405,40	1.978.376,40
ANGOLARES	1	1,2	60	6	7,2	360	131.780	422,50	3.042,00	1.113.372,00
MICOLO	1	0,25	55	6	1,5	330	120.780	422,50	633,75	231.952,50
HOSPITAL	1	0,94	250	8	7,5	20000	732.000	422,50	3.168,75	1.159.762,50
PALACIO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mouro TRIND	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRINCIPE	2	1,2	336	21	25,2	7056	2.582.496	422,50	10.647,00	3.896.802,00
CONTADOR	2		1700	12	0,125	20400	7.466.400	422,50	53,50	19.398,00

170.021.310,40

TIPO PRODUTO : OLEO
(Mudanca)

GERADORES	QUANTIDADE	PERIODO DE MUDANCA	QUANTIDAD em Litro	MUDANCA ANUAL	PRECO P/UNIDAD	GASTO/ PERIODO	GASTO ANUAL
							170.021.310,40
CUMINS	3	45	555	4514	422,50	234.487,50	1.907.165,00
FOAUD	1	30	150	1830	180,00	63.375,00	329.400,00
ANGOLARES	1	30	38	464	422,50	12.675,00	196.040,00
MICOLO	1	30	16	196	422,50	6.780,00	82.810,00
HOSPITAL	1	30	75	915	422,50	31.687,50	388.587,50
PALACIO	1	--	--	--	--	--	--
MOURO TRINDADE	1	--	--	--	--	--	--
PRINCIPE	2	30	75	915	422,50	31.687,50	388.587,50
CONTADOR	2	8	1	48	422,50	422,50	19.435,00

173.329.335,40

ANEXO 6

ANALISIS DE LA TARIFA DE EQUILIBRIO
PARA LA GENERACION

- Los costos totales de generación suman 280.779 miles de Dobras como costo de generación incluyendo al fondo rotatorio mencionado en el numeral 5.2.1. Como opción se pone también un análisis de rentabilidad que excluye este fondo y como costo base es de 200.193 miles de Dobras.

Analizando la composición de los gastos de generación tenemos que los costos fijos constituyen el 39% de los costos totales, teniendo que aplicarse este concepto, para obtener la tarifa binomial o tarifa de Hopkinson, a ser estatuida para la generación de energía en Sao Tomé y Príncipe.

- La tarifa de Hopkinson se presenta así:

$$tpe = Cd + Ce$$

donde: tpe = tarifa promedio
cd = cargo por demanda
ce = cargo por energía.

- La venta anual de energía se ha calculado en 16.556,4 Megavattios hora/año lo que da un nivel de 1.379,7 Mwh/mes.
- De acuerdo a lo estipulado en este Anexo hay dos opciones de cubrir costos que son:

ANEXO 6.

CUADRO No. A-6.1

	Primera Opción	Segunda opción
Costos fijos	22.158 Db x 10 ³	102.744 Db x 10 ³
Costos variables	<u>178.035 Db x 10³</u>	<u>178.035 Db x 10³</u>
Total	200.193 Db x 10 ³	280.709 Db x 10 ³
tp ₆	12,09 db/KWH	16.96 Db/KWH
cd incremental	1,77 db/KWH	6,63 Db/KWH
ce incremental	10,74 Db/KWH	10,74 Db/KWH

- Primera Opción

Los ingresos mensuales requeridos serán 16.682,75 miles de Dobras/mes por consiguiente para una estimación de la demanda de 3.500 KW para la gestión 1989 tendremos que el cargo por demanda sería de:

$$cd/mes = 527,5 \text{ Db/KWH}$$

Aplicando la fórmula de la tarifa binomial:

$$tp = cd + ce$$

se tiene que considerar el factor de carga de 54% y las horas mensuales que son un promedio de 720 horas/mes por consiguiente

$$tp = 527,5 \text{ Db/KWH} + ce$$

y por deducción algebraica se obtendrá un valor de cargo de energía de 10,75 Db/KWH mensuales. Por ejemplo supongamos un mes promedio cualquiera donde:

Demanda del mes: 3.500 KW

Consumo energía: 1.379,7 KWH

aplicando los valores: Db x 10³

$$cd = 527,5 \text{ Db/KWH} \times 3.500 \text{ KW} = 1.846,25$$

$$ce = 10,75 \text{ Db/KWH} \times 1.379,7 \text{ MWH} = \frac{14.831,77}{16.677,02/\text{mes promedio}}$$

ANEXO 6.

Se consideramos un ingreso promedio de $1.667,02 \text{ Db} \times 10^3$ por un año de gestión se tendrá:

$$16.673,02 \times 10^3 \text{ Db/mes} \times 12 \text{ meses} = 200.124 \times 10^3 \text{ Db/año}$$

con lo que se puede cubrir los gastos totales de generación en la gestión.

Por consiguiente para la primera opción, la tarifa de equilibrio será:

$$\underline{tp = 527,5 \text{ Db/KW} + 10,75 \text{ Db/KWH}}$$

- Segunda opción

Haciendo un análisis similar para la segunda opción tendremos que la tarifa será la siguiente:

$$tp = 2.446 \text{ Db/KW} + 10,67 \text{ Db/KWH}$$

Para ambas opciones se presenta a continuación el Cuadro A-6.2 con posibles incrementos en la tarifa para ofrecer al Estado opciones de rentabilidad, si tal fuera lo requerido, con las dos opciones básicas de costos de generación.

ANEXO 6.

CUADRO No. A-6.2

PROYECCION DE LA TARIFA DE RENTABILIDAD

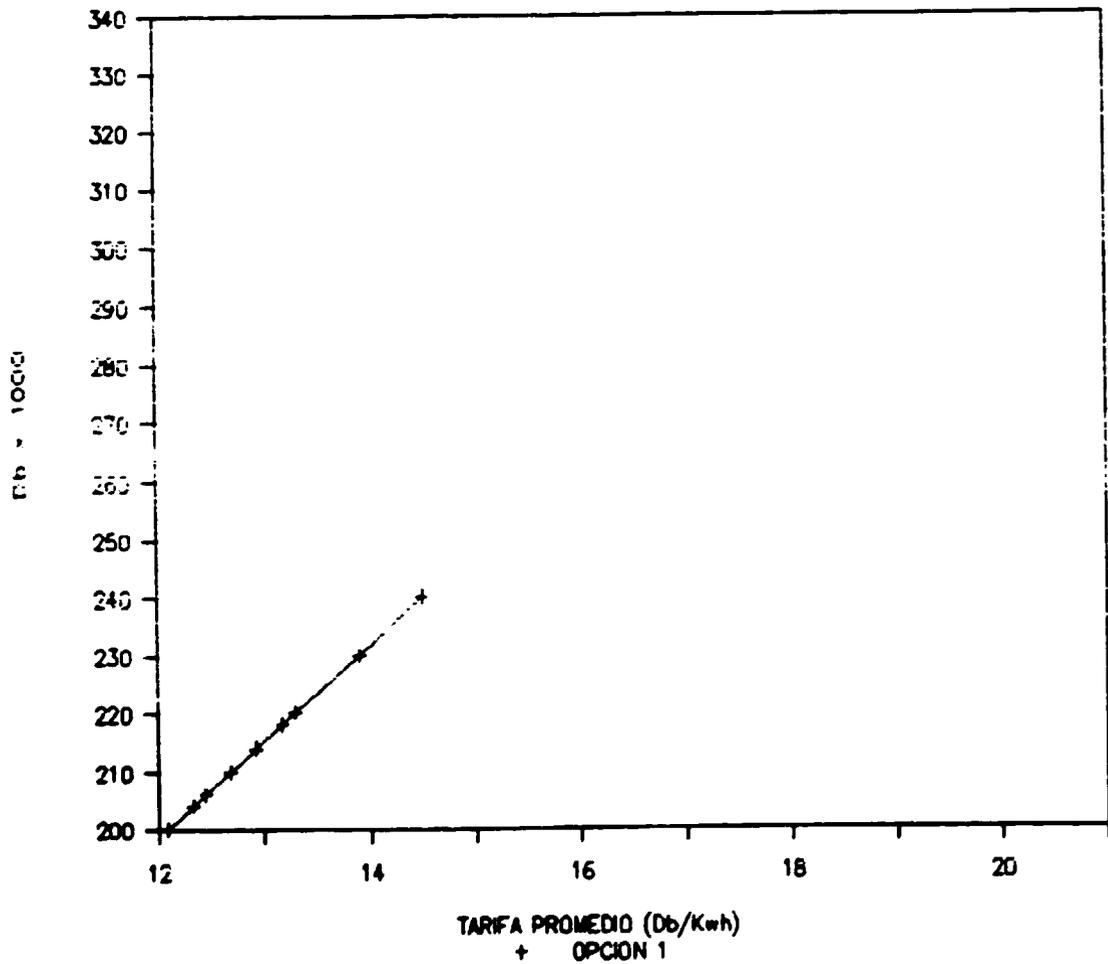
<u>Rentabilidad %</u>	<u>Tarifa Promedio Db/KWH</u>	<u>Ingresos Requeridos Db x 10³</u>	<u>Tarifa Promedio Db/KWH</u>	<u>Ingresos Requeridos Db x 10³</u>
Costo mínimo	12.09	200.193	16.96	280.779
2	12.33	204.170	17.29	286.412
3	12.45	206.127	17.46	289.220
5	12.69	210.100	17.80	294.836
7	12.93	214.074	18.14	300.452
9	13.18	218.213	18.48	306.068
10	13.30	220.200	18.65	308.876
15	13.90	230.133	19.50	322.916
20	14.50	240.200	20.35	336.955

- El Cuadro A-6.1 sirve como base del Gráfico No. 1 del presente informe, donde se ve el nivel de costos de tarifa de equilibrio y la opción de rentabilidad en generación.

ANEXO 7

TARIFA DE EQUILIBRIO Y NIVELES DE RENTABILIDAD PARA GENERACION

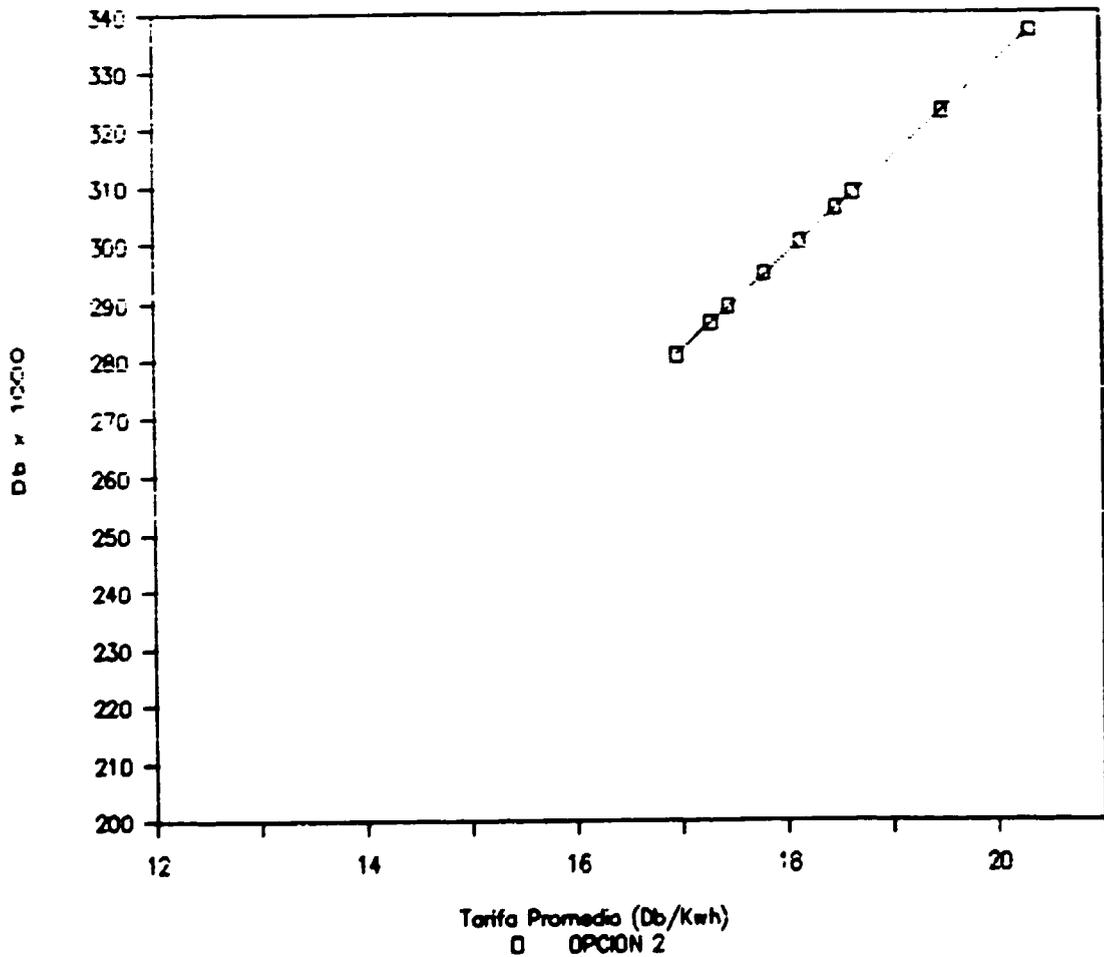
TARIFA DE EQUILIBRIO Y NIVELES DE RENTABILIDAD PARA GENERACION



ANEXO 7

TARIFA DE EQUILIBRIO Y NIVELES DE RENTABILIDAD PARA GENERACION

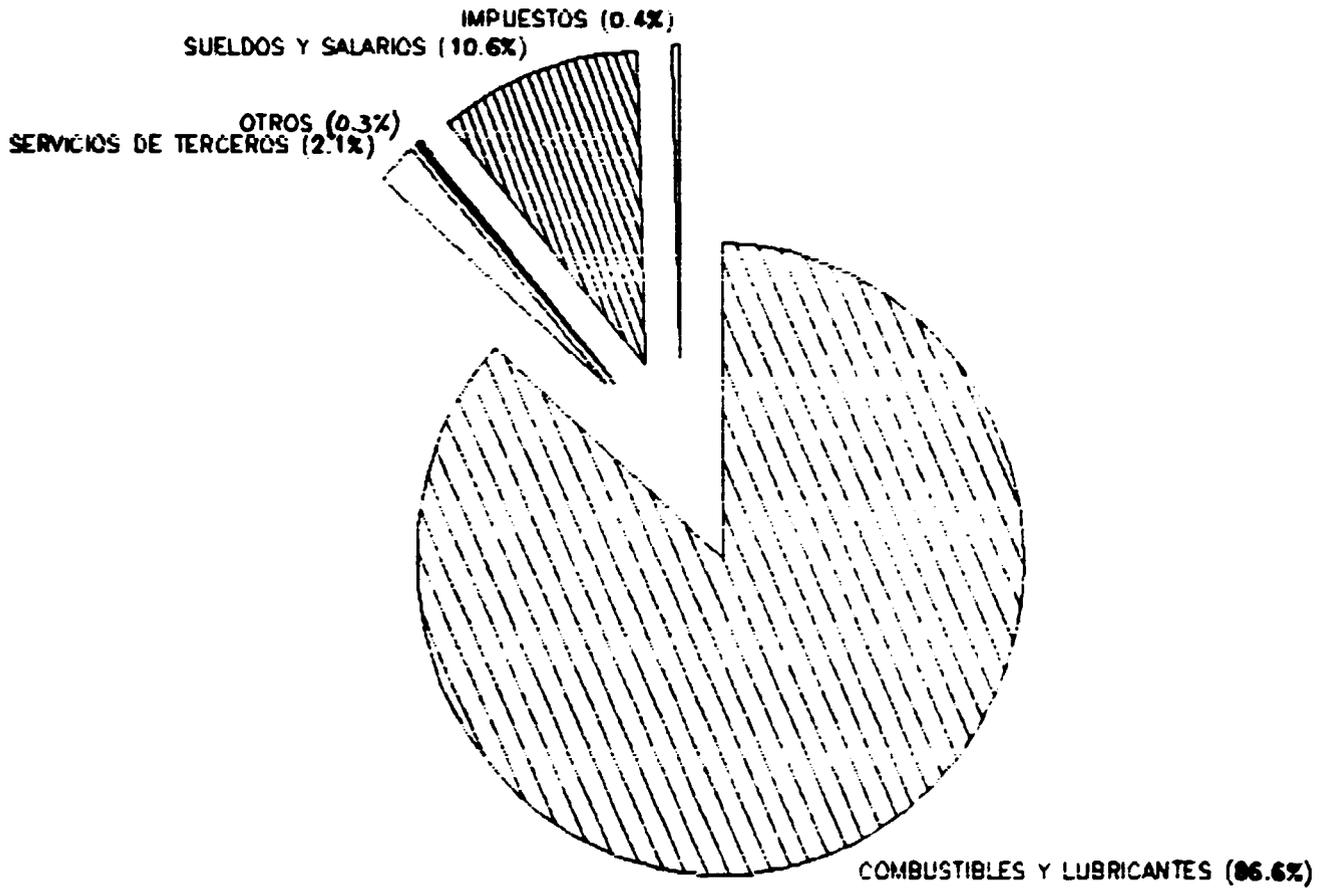
TARIFA DE EQUILIBRIO Y NIVELES DE RENTABILIDAD PARA GENERACION



ANEJO 8

GRAFICO COMPARATIVO DE LOS COSTOS DE GENERACION

COMPARACION DE LOS COSTOS DE GENERACION



ANEXO 9

TARIFA DE GENERACION: ANALISIS DE SENSIBILIDAD
CON COSTO DE COMBUSTIBLE

El Cuadro A-9.1 muestra los datos calculados para el análisis de sensibilidad. En este punto es necesario indicar que este análisis se hace solamente para la primera opción (sin fondo rotatorio), mostrada en el Anexo 6 con las tarifas promedio, a partir del equilibrio y reduciendo o aumentando el precio del diesel para combustible.

CUADRO No. A-9.1

DATOS REQUERIDOS PARA EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD
DE LA TARIFA DE GENERACION EN RELACION AL PRECIO DEL COMBUSTIBLE

	Actual	Propuesto	S U B V E N C I O N									
			5%	10%	15%	20%	30%	40%	50%	60%	80%	100%
Costo del diesel Db/lt.	27,5	32.227	30,61	29	27,4	25,8	22,5	19,3	16,11	12,9	6,44	--
Gastos de genera- ción Db x 10 ³	200.186	225.083	190.692	182.075	173.511	164.947	147.285	130.157	113.083	95.902	61.326	26.857
Costos de combus- tible Db x 10 ³	173.229	198.226	163.835	155.218	146.654	138.090	120.428	103.300	86.226	69.045	34.469	--
Tarifa promedio de generación Db/KWH	12,09	13,59	11,51	10,99	10,48	9,96	8,89	7,86	6,83	5,79	3,70	1,62

SAO TOMÉ ET PRINCÍPE - PRIX DES CARBURANTS
PROJET DE STRUCTURE

	GASOLINE (D=0,7450)			GASOIL (D=0,8340)			PETROLE (D=0,8037)		
	TAXE	ACTUEL	PROPOSE	TAXE	ACTUEL	PROPOSE	TAXE	ACTUEL	PROPOSE
A. FOB MED. ITALY (*) (Cotation moyenne sep 88)	140 USD/TM		14.000,00	116 USD/TM		11.600,00	130 USD/TM		13.000,00
B. FRET MARITIME	25 USD/TM		2.500,00			2.500,00			2.500,00
C. ASSURANCE	0,01%		1,65			1,40			1,55
D. COULAGE EN MER	0,5 %		82,50			70,50			77,50
CIF SAO TOMÉ / TM			16.584,15			14.171,90			15.579,05
1. CIF SAO TOMÉ/LITRE		14,655	22,26		16,084	16,99		16,61	19,38
2. DOUANES (Droit Fiscal)	0,8 D/Kg	0,825	1,074	0,22 D/Kg	0,333	0,26	0,4 D/Kg	0,530	0,497
3. CONTR. INDIR. ET IMPOTS	5,25%	0,763	1,168	5,25%	0,844	0,89	5,25%	0,871	1,017
4. TIMBRE DOUANIER	5 %	0,735	1,113	5 %	0,803	0,849	5 %	0,831	0,969
5. IMPOT SUR CONSOMMATION	2,80 D/Lt	4,2	2,80	0,5 D/Lt	0,915	0,50	0,2 D/Lt	0,333	0,20
6. FONDOS ROUTIER	0,5 D/Lt	0,75	0,50	--	--	--	--	--	--
7. TRANSITAIRE	1,5 %	0,225	0,334	1,5 %	0,24	0,255	1,5 %	0,250	0,291
8. FRAIS FINANCIERS	1,4 %	0,21	0,312	1,4 %	0,225	0,238	1,4 %	0,233	0,271
9. DEPENSES DIVERSES	20 %	2,94	4,452	20 %	3,217	3,398	20 %	3,322	3,876
10. FRAIS DE DISTRIBUTION	0,2656D/Lt	0,405	0,2656	0,2656D/Lt	0,487	0,2656	0,2656D/Lt	0,443	0,2656
11. MARGE DU GROSSISTE	12,61 D/Lt	18,915	12,61	2,201 D/Lt	4,028	2,201	0,44 D/Lt	0,733	0,44
12. MARGE DU DETAILLANT	0,25 D/Lt	0,375	0,25	0,15 D/Lt	0,275	0,15	0,5 D/Lt	0,933	0,50
		45,00	47,139		27,50	25,997		25,00	27,71
13. FRAIS PASSAGE DEPOT	0,25 D/Lt		0,25	0,10 D/Lt		0,10	0,25 D/Lt		0,25
14. PERTES EN DEPOT	3 %		0,668	1 %		0,17	1 %		0,194
15. COULAGE TRANSPORT	0,12 D/Lt		0,12	0,08 D/Lt		0,04	0,04 D/Lt		0,04
16. MARGE DU DETAILLANT	1,75 D/Lt		1,75	1,85 D/Lt		1,85	1,5 D/Lt		1,50
17. STOCK DE SECURITE (Financement)	1,67 D/Lt		1,67	1,67 D/Lt		1,67	1,67 D/Lt		1,67
18. CAISSE DE STABILISATION ET DE COMPENSATION	2,40 D/Lt		2,40	2,40 D/Lt		2,40	2,40 D/Lt		2,40
		45,00	53,997		27,50	25,997		25,00	33,764

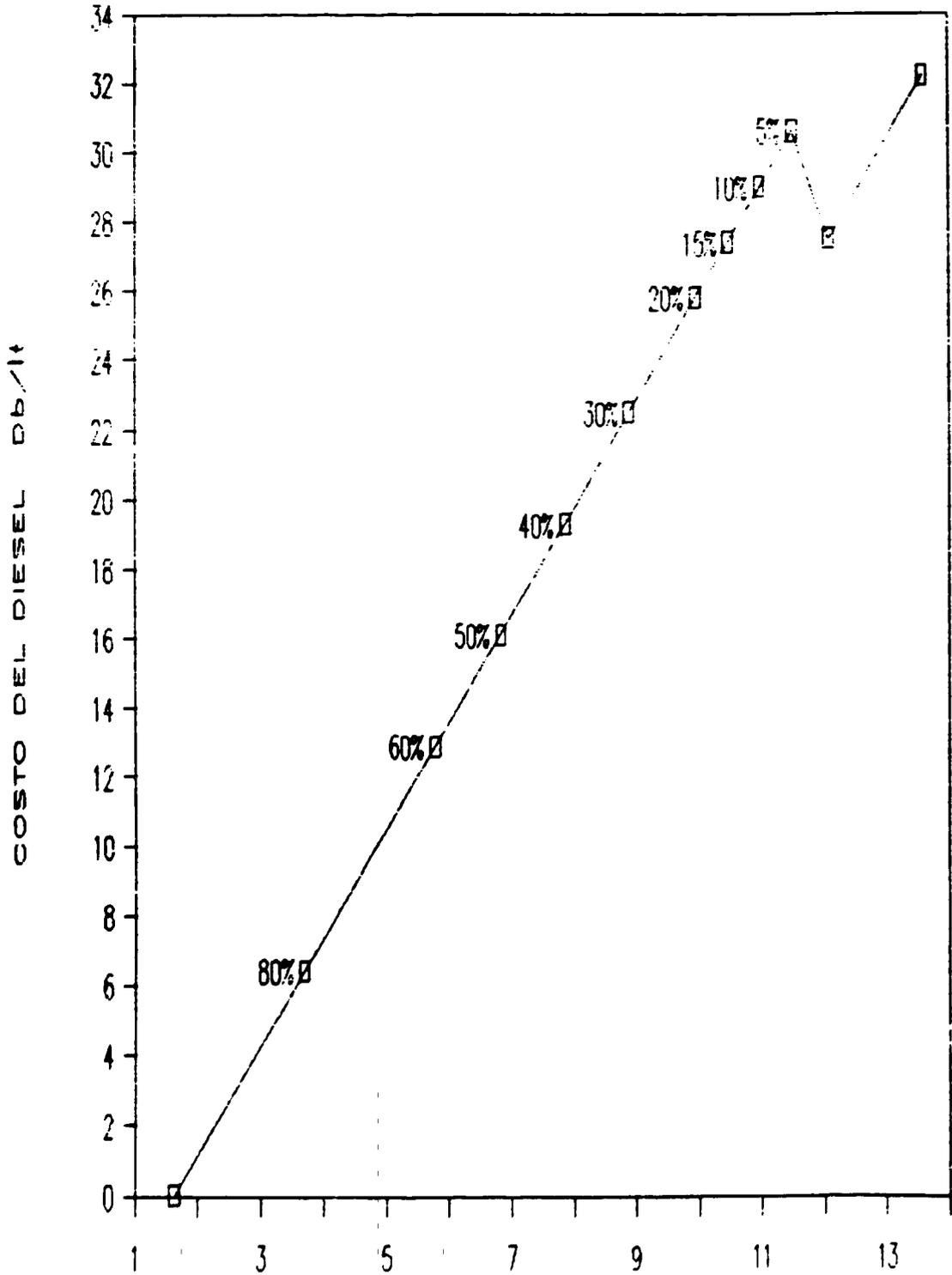
(*) LES COTATIONS MOYENNES NWE (FOB ROTTERDAM) POUR LA MEME PERIODE SONT:
GASOLINE = 154 USD/TM; GASOIL = 118 USD/TM; PETROLE = 140 USD/TM

FUENTE: Estudio del Consultor A. K. Kponvi, 1988

GRAFICO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA TARIFA PROMEDIO DE GENERACION EN RELACION AL PRECIO DE COMBUSTIBLE

ANALISIS DE SENSIBILIDAD GENERACION

TARIFA PROMEDIO/COSTO COMBUSTIBLE



ANEXO 11

ESTIMACION DEL VALOR DE COMPRA DE ENERGIA
COMO COSTO DE DISTRIBUCION PARA 1989

De la Tabla 5.2.3 se toma la tarifa binomial:

$$tp = 527,5 \text{ Db/KW} + 10,75 \text{ Db/KWH}$$

Para 3.500 KW y 16.556,4 KWH en la gestión se tiene:

		<u>Db x 10³</u>
Cargo por demanda	Cd	22.155
Cargo por energía	Ce	<u>177.981</u>
Total		<u>200.136</u>

**ANEXO 12: NIVEL ANUAL DE CONSUMO DE ENERGIA (Mwh) POR SECTORES
PARA EL PERIODO 1980 - 1986**

Años	Ind.Estado	Ind.Privado	Comercio	Estado	Particulares	Total
1980	3,165.10	743.50	609.40	608.10	2,473.60	7,599.70
1981	3,135.40	743.50	609.40	608.10	2,782.60	7,879.00
1982	3,682.20	806.40	604.30	603.70	3,415.70	9,112.30
1983	4,730.60	817.70	614.00	610.40	4,032.10	10,804.80
1984	3,524.70	751.30	605.80	604.90	3,139.90	8,626.60
1985	5,573.00	1,028.30	821.00	824.60	4,663.80	12,910.70
1986	5,394.80	869.60	666.10	662.30	4,410.60	12,003.40

FUENTE: Estudio de rehabilitación de EMAE, realizado por Electricidad de Portugal(EDP)

VENTA DE ELECTRICIDAD
=====

ANEXO 13; NIVELES DE CONSUMO MENSUAL PARA LA GESTION 1987
MODELO ESTRUCTURAL VIGENTE EN ENAE

MESES	Janeiro	Fevereiro	Marco	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
TARIFAS												
Domestica	376761	376761	355552	355552	342808	342808	348707	348708	363555	363554	376079	376080
Ilum.Gral.	78353	78353	50203	50203	52390	52391	49657	49656	69984	69984	47328	47327
Industrial	141336	141336	213323	213323	177013	177013	141949	141950	24523	24524	106101	106101
Est.out.or	6093	6093	2245	2246	1753	1753	1947	1947	2564	2564	1823	1822
Estado	285924	285924	244965	244964	250334	250335	209576	209576	224920	224920	360562	360561
Ilum.de No	280	281	108	109	87	87	87	88	107	106	106	107
TOTAL	888747	888747	866396	866397	824586	824387	751923	751923	685653	685652	891999	891998

Fuente : ENAE, Cantidades en Kilovattios/hora

AÑO DE 1987

ANEXO 13A; CONSUMOS CONSOLIDADOS DEL AÑO 1987, BAJO LA NUEVA ESTRUCTURA DE CONSUMO

MESES	Janeiro	Fevereiro	Marco	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
TARIFAS													
Domestica	376761	376761	355552	355552	342809	342808	348707	348708	353555	363552	376079	376080	1326924
Comercial	78633	78634	50311	50312	52477	52478	49744	49744	70091	70090	47434	47434	697362
Industrial	141336	141336	213323	213323	177013	177013	141949	141950	24523	24524	108101	108101	1608492
Estatal	292017	292017	247210	247210	252087	252088	211523	211523	227484	227484	362385	362383	3185411
TOTAL	868747	868748	866396	866397	824386	824387	751923	751923	685653	685652	891999	891998	9818209

ANEXO 14: CONSUMOS CONSOLIDADOS PARA 1988
NUEVO MODELO ESTRUCTURAL DE CONSUMO

(Cantidades en KWH)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Doméstica	422738	422737											5072.85
Comercial	67872	67872											814.46
Industrial	144523	144524											1734.29
Estado	227170	227169											2726.03
TOTAL	862303	862302											10247.6

FUENTE: EMAE

ANEXO 15

DATOS DEL ESTUDIO DE SENSIBILIDAD PARA LA TARIFA DE DISTRIBUCION RESPECTO A LA COMPRA EN BLOQUE

El Cuadro A-15.1 ofrece los datos requeridos para un análisis completo de la sensibilidad de la tarifa de distribución, como se ha hecho a través del presente estudio se ha mantenido la generación y distribución en los 16 y 12 Gwh respectivamente, utilizando los datos del Cuadro A-9.1 para la tarifa de generación, que define el valor de la compra en bloque.

CUADRO No. A-15.1

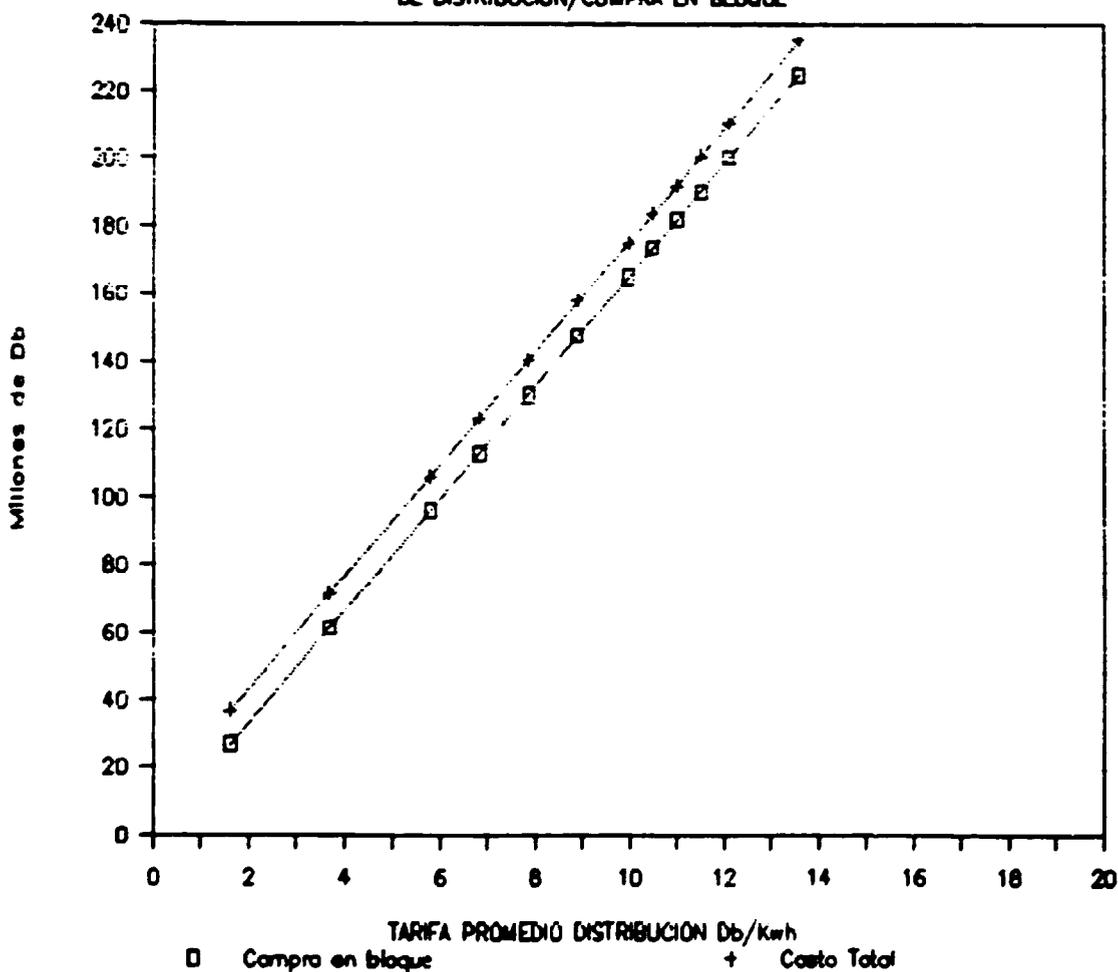
DATOS DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA TARIFA DE DISTRIBUCION A LA COMPRA EN BLOQUE DE ENERGIA

	Actual	Pro- puesta	SUBVENCION EN LA TARIFA DE GENERACION									
			5%	10%	15%	20%	30%	40%	50%	60%	80%	100%
Tarifa promedio de generación Db/KWH	12,09	13,59	11,51	10,99	10,48	9,96	8,89	7,86	6,83	5,79	3,7	1,62
Costo de compra en bloque para distribución Db x 10 ³	200.167	225.001	190.564	181.954	173.511	164.901	147.786	130.133	113.080	95.861	61.258	26.827
Tarifa para cubrir compra en bloque Db/KWH	16,3	16,32	15,52	14,82	14,13	13,43	12,04	10,6	9,27	7,8	4,99	2,18
Costos totales en distribución Db x 10 ³	210.375	235.240	200.803	192.193	183.750	175.140	158.025	140.372	123.311	106.100	71.497	37.066
Tarifa promedio en distribución Db/KWH	17,13	19,16	16,35	15,65	14,96	14,26	12,87	11,43	10,05	8,64	5,82	3,02

ANEXO 16

GRAFICO DE LA SENSIBILIDAD DE LA TARIFA DE DISTRIBUCION CON RESPECTO AL PRECIO DE "COMPRA EN BLOQUE"

GRAFICO DE LA SENSIBILIDAD DE LA TARIFA DE DISTRIBUCION/COMPRA EN BLOQUE



ANEXO 17. FREQUENCIAS DE CONSUMO Y TARIFAS VIGENTES EN EMAE

Domésticos

Número de divisões	1º. escalão 5,00/Kwh	2º. escalão 4,50/Kwh	3º. escalão 4,00/Kwh
1 a 6	15	30	0 restante
7 a 12	20	40	consumo
mais de 12	40	60	

Iluminação Geral

Área em m2	1º. escalão 5,00/Kwh	2º. escalão 4,50/Kwh	3º. escalão 4,00/Kwh
Até 100	25	150	0 consumo
De 101 a 400	50	200	excedente
Mais de 400	75	250	

Industrial

2º. escalão 4,50/Kwh	Para os restantes Kwh 4,00/Kwh
60	

Alta Tensão

1º. escalão 3,30/Kwh	2º. escalão 3,20/Kwh	3º. escalão 3,00/Kwh
-------------------------	-------------------------	-------------------------

**ANEXO 18; NUMERO DE USUARIOS DE ENERGIA ELECTRICA POR SECTORES
DE CONSUMO 1980-1986**

CUADRO A18-1

Ano	Domesticos	Illum.Geral.	Estado	Industrial	Agricultura	Interno	Total
1980	3.786	305	320	45	5	8	4.469
1981	3.944	316	253	39	5	8	4.565
1982	4.718	430	421	41	5	8	5.623
1983	7.270	394	385	41	5	8	8.103
1984	7.309	365	406	35	5	8	8.128
1985	7.404	375	445	40	5	8	8.277
1986	7.654	413	466	45	5	8	8.591

Fuente: Estudio de ELPP, Electricidade de Portugal Empresa Publica

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA  DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE

Ministério da Economia e Finanças

Empresa de Água e Electricidade

(UNIDADE — DISCIPLINA — TRABALHO)

ANEXO 19.

2.

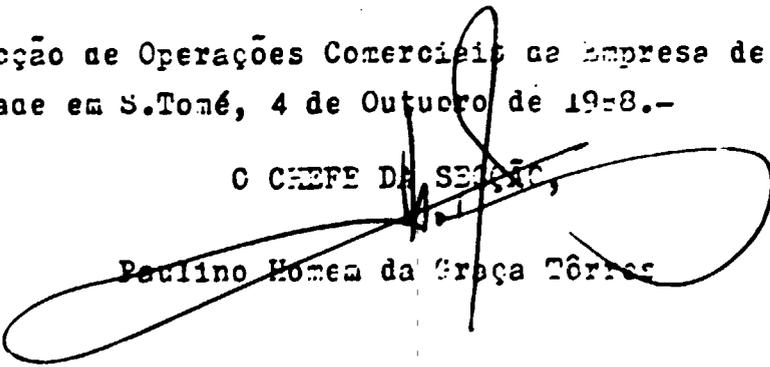
NÚMERO PROVAVEL DOS CONSUMIDORES EXISTENTES NA

ILHA DE S.TOMÉ:

Particular:		Estado:	
<u>Com Contadores:</u>		<u>Com Contadores:</u>	
Água.....	1.286	Água.....	109
Luz.....	3.497	Luz.....	295
<u>Sem Contadores:</u>		<u>Sem Contadores:</u>	
Água.....	2.077	Água.....	211
Luz.....	6.510	Luz.....	51
<u>Resumo:</u>		<u>Resumo:</u>	
Água.....	3.365	Água.....	320
Luz.....	<u>12.007</u>	Luz.....	<u>350</u>
Soma:....	15.372	Soma:....	676
Total:.....		16.048	

Secção de Operações Comerciais da Empresa de Água e Electricidade em S.Tomé, 4 de Outubro de 1958.-

O CHEFE DA SECÇÃO,


Paulino Homem da Graça Tôrres

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA  DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE

Ministério da Economia e Finanças

Empresa de Água e Electricidade

(UNIDADE — DISCIPLINA — TRABALHO)

ANEXO 19.

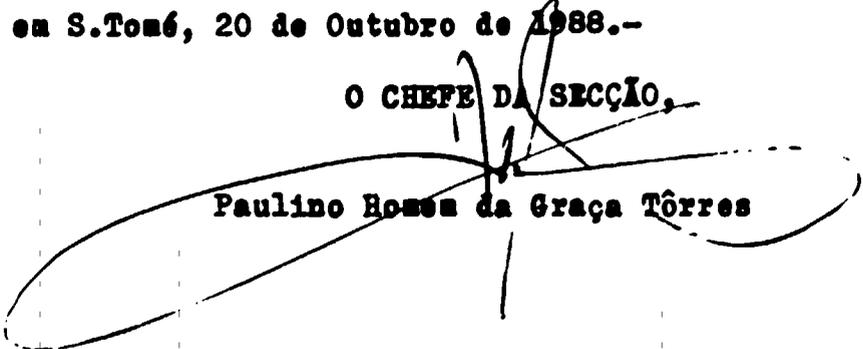
1.

NÚMEROS DOS CONSUMIDORES EXISTENTES NO ANO DE 1987 NA ILHA DE S.TOMÉ

Água	Energia Eléctrica
Particular... 3.143	Part..... 7.676
Industrial... 135	Ilum.Geral.. 418
Est.e out.Org. 7	Industrial.. 43
Estado..... 306	Ilum.Montra. 3
	Est.e out.Org. 38
	Estado..... 334
Resumo:	
Água.....	3.591
Energia Eléctrica...	<u>8.520</u>
Total:.....	12.111

Secção de Operações Comerciais da Empresa de Água e Electricidade em S.Tomé, 20 de Outubro de 1988.-

O CHEFE DA SECÇÃO,


Paulino Rosa da Graça Tôres

QUANTIDADE EM m3
=====

ANO DE 1987
=====

V E N D A D E A G U A
=====

ANEXO 20 ; CONSUMO DE AGUA

PARA 1983 POR SECTORES DE CONSUMO

MESES	Janeiro	Fevereiro	Marco	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
Domestica	70159	70159	65356	65356	67888	67887	67341	67341	64732	64733	58704	58704	788380,0
Industrial	35007	35008	32780	32780	30524	30524	20023	20023	32995	32955	92558	92558	487695,0
Estado	38323	38323	42871	42871	45805	45805	47886	47885	41533	41533	43170	43710	519175,0
Estado u otro Org.	522	522	522	522	522	522	487	487	463	463	487	487	6008,0
TOTAL	144011	144012	141529	141529	144739	144738	135737	135736	139683	139684	194919	194919	1801236,0

**ANEXO 21: COSTOS OPERATIVOS SEPARADOS DE AGUA Y ENERGIA EN ENAE
PRESUPUESTO 1988 Y PROYECCION 1989**

Cuenta	Descripción	1988			1989		
		Agua	Energía	Total	Agua	Energía	Total
20	Equipo y Materiales	3308	40792	44100	3639	173329	176968
21	Salarios en Generación	1600	19729	21329	1760	21329	23089
21.5	Salarios Adfministrativos	406	5002	5408	447	5002	5449
22	Servicios de Terceros	311	3829	4140	342	4212	4554
23	Costos de Transporte y Subsidios	60	740	800	66	814	880
24	Gastos Gen. y Administrativos	99	1208	1307	109	1329	1438
25	Seguros para eq. de Transporte	10	118	128	11	130	141
26	Costos Sociales	115	1413	1528	127	1551	1678
28	Amortización Técnica	38	462	500	42	500	542
29	Provisión para Costos Acumulados y Pérdidas de EMAE	375	4625	5000	412	5000	5412
	TOTAL	6322	77918	84240	6955	213196	220151

NOTA: Todos los costos son en miles de dobras

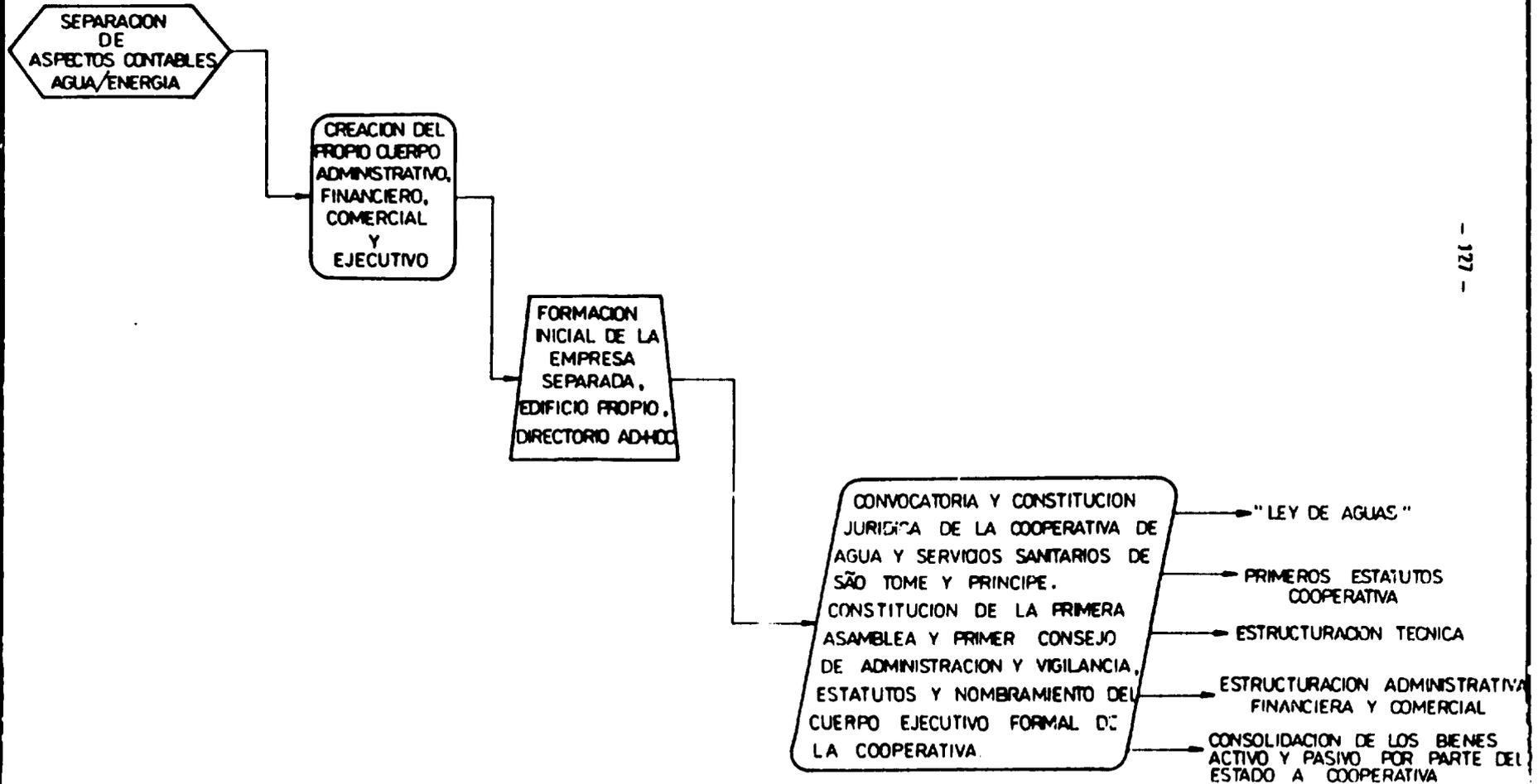
FUENTE: EMAE y Trabajo de Consultor

CRONOGRAFICACION DE LOS PASOS SUGERIDOS PARA
 LOGRAR LA INDEPENDIZACION DE LOS SECTORES AGUA/ENERGIA. CASO : AGUA

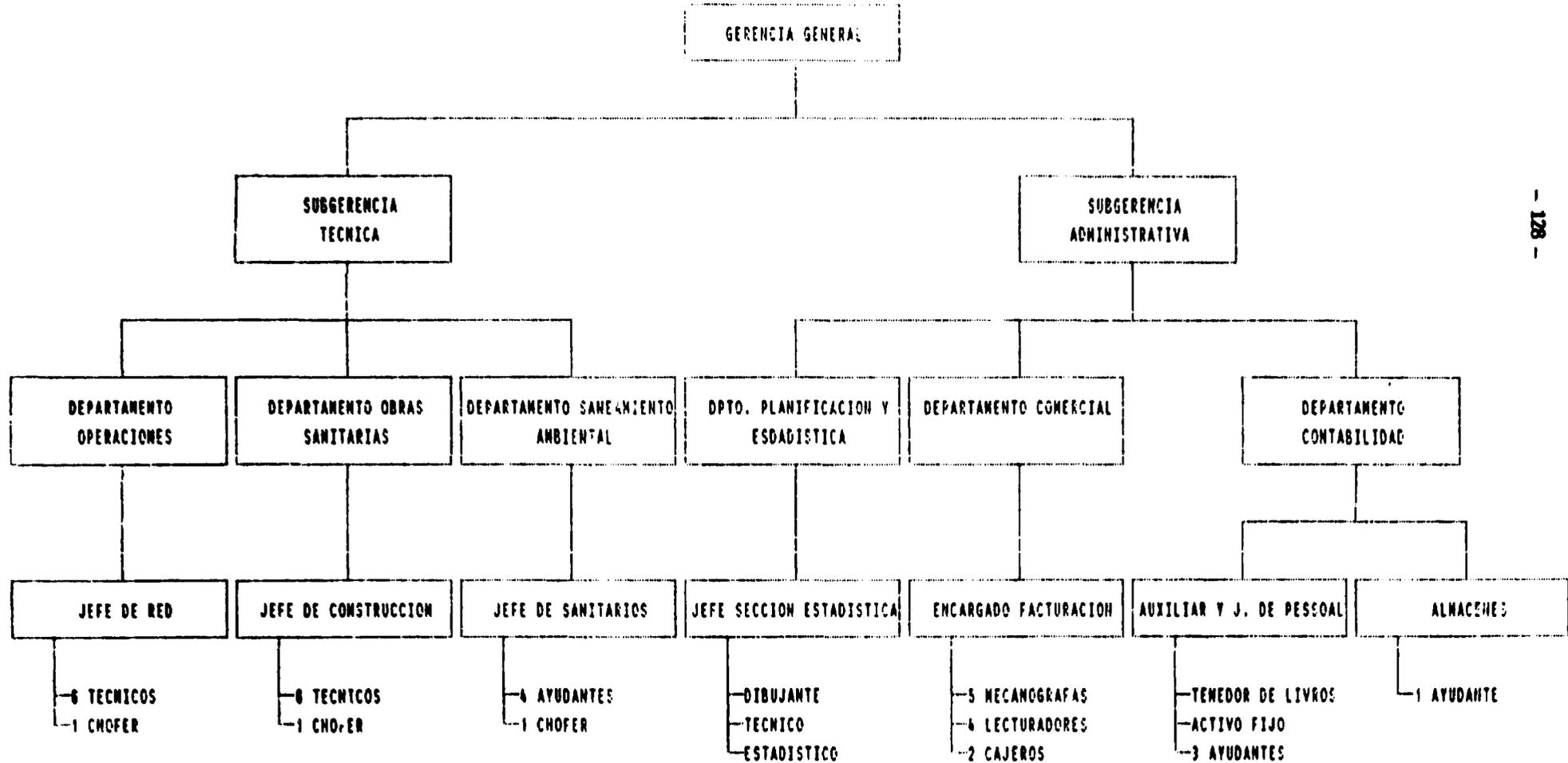
1.989

1990

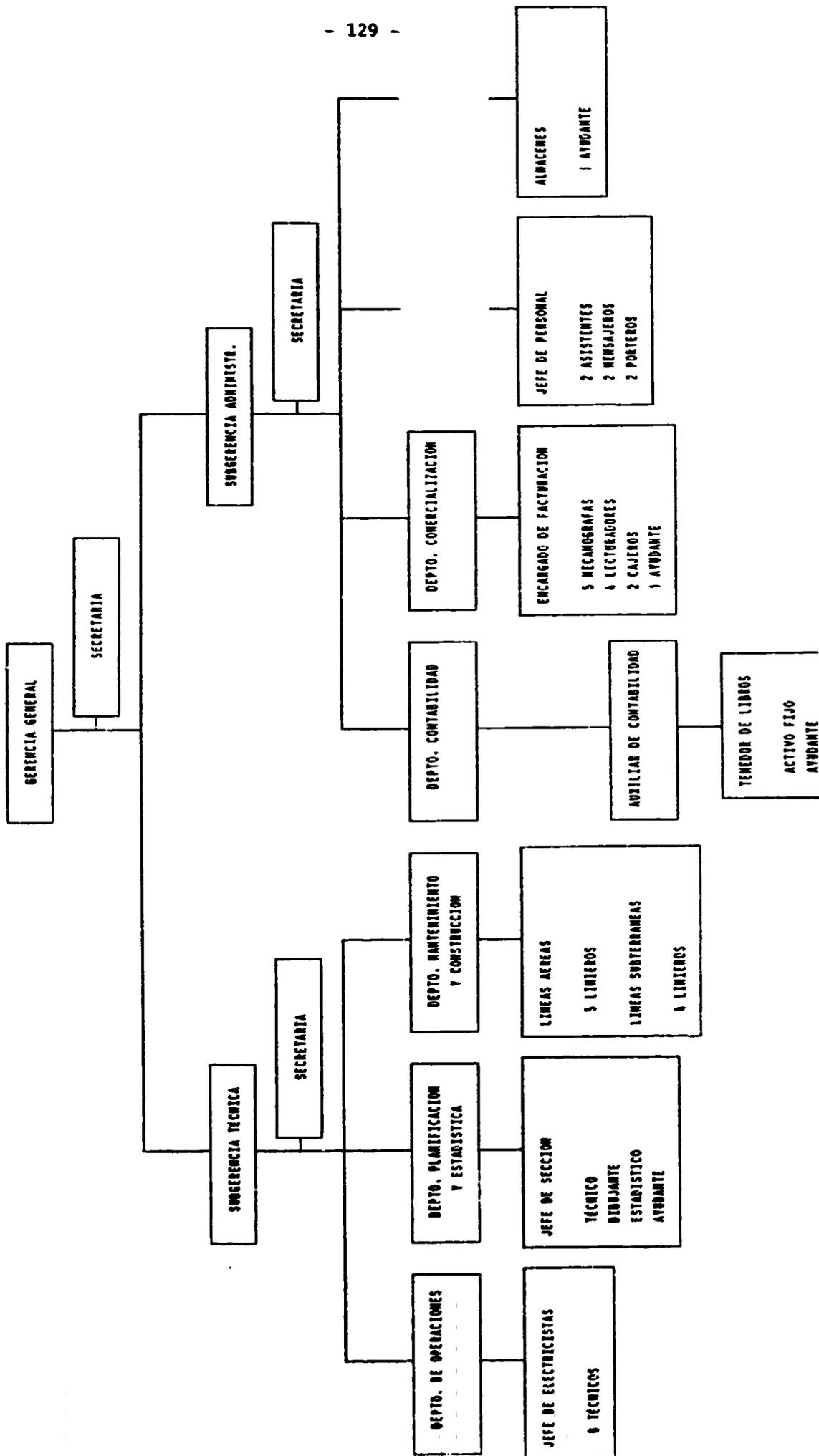
Marzo|Abril|Mayo|Junio|Julio|Agosto|Sept|Oct|Nov|Dic. Enero|Feb.|Marzo|Abril|Mayo|Junio|Julio|Agosto|Sept|Oct.|Nov.



ANEXO 22A ORGANIGRAMA DE LA
ESTRUCTURA PROPUESTA PARA LA NUEVA
EMPRESA DE AGUA Y OBRAS SANITARIAS



ANEXO 23
 ORGANIGRAMA PARA EMPRESA DISTRIBUIDORA

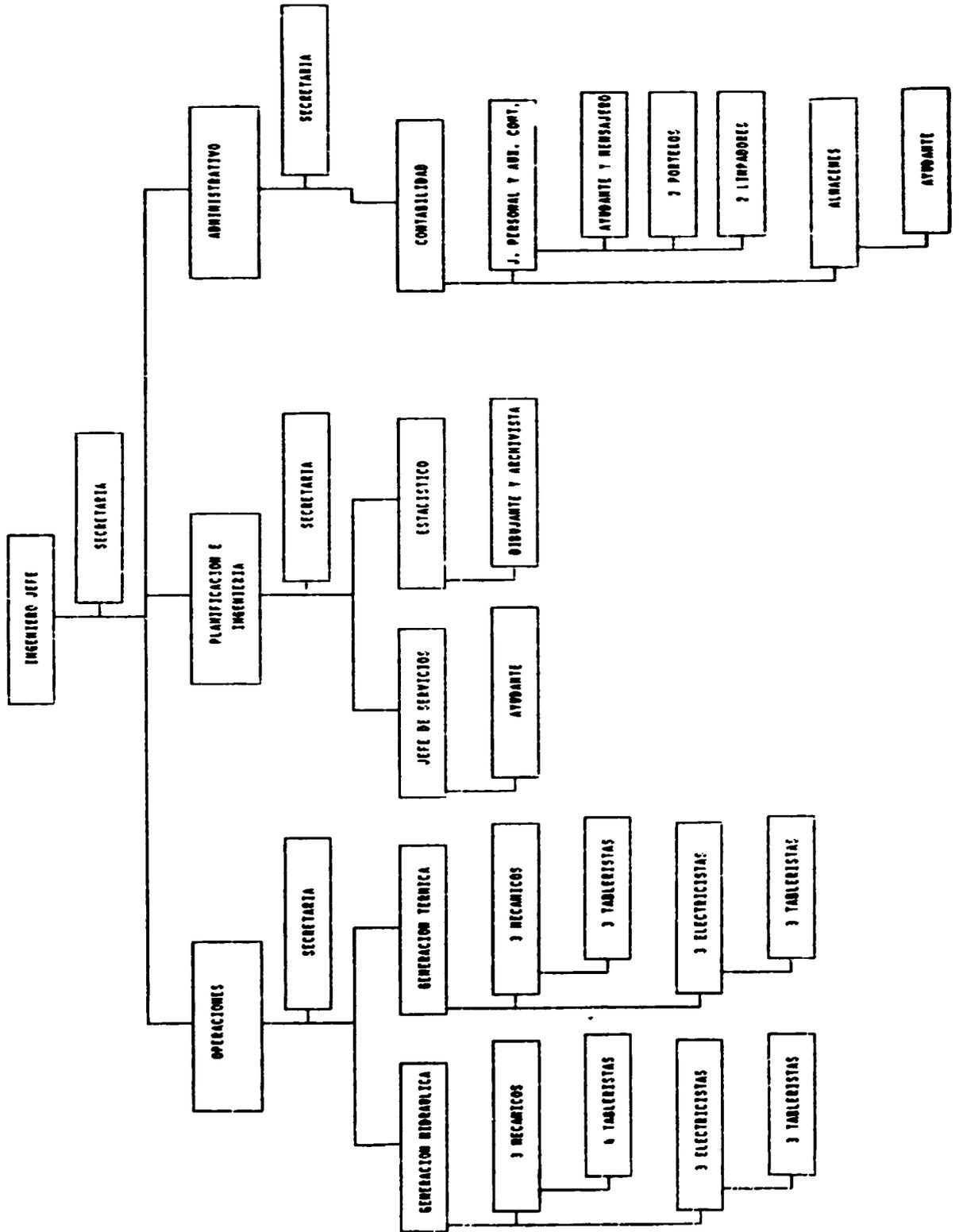


ANEXO 24

NIVELES ACADEMICOS Y ENTRENAMIENTO PARA GESTION DISTRIBUIDORA

<u>Nivel</u>	<u>P U E S T O</u>	<u>NIVEL ACADEMICO Y ENTRENAMIENTO</u>
1.	Gerencia Comercial	Ingeniero Eléctrico y/o Economista titulado con experiencia.
2.	Subgerencia Técnica	Ingeniero Eléctrico + años de experiencia
	Subgerencia Administrativa	Auditor Financiero titulado + años de experiencia
3.	<u>Departamentos</u>	
	Técnico: Operaciones	Ingeniero Eléctrico con experiencia en operaciones
	Planificación y Estadística	Ingeniero Eléctrico con conocimientos en informática
	Mantenimiento y Construcción	Ingeniero Eléctrico con experiencia en líneas
	Administrativo: Contabilidad Comercialización	Auditor Financiero o Contador titulado Contador y/o Administrador de Empresas
4.	<u>Secciones:</u>	
	Técnica: Jefe de electricistas	Técnico superior con experiencia
	Jefe de estadística	Técnico superior con entrenamiento en estadística
	Líneas Aéreas	Técnico Superior con experiencia
	Líneas Subterráneas	Técnico con experiencia
	Administrativa: Auxiliar de Contabilidad	Contador o Técnico Superior
	Encargado de facturación	Contador o técnico en mercadeo/marketing
	Jefe de Personal	Técnico en administración de empresas
	Almacenes	Técnico en contabilidad (dos años)
5.	<u>Administrativa</u> Tenedor de Libros	Técnico medio en contabilidad
	Activo fijo	Técnico medio en contabilidad
6.	<u>Auxiliares:</u> Mecanógrafos	Escuela Secundaria
	Lectoradores	Escuela Secundaria
	Cajeros	Técnico medio en contabilidad
7.	<u>Secretarías</u> Gerencia y Subgerencias	Secretaria Ejecutiva bilingüe inglés y/o francés, conocimientos de archivo

ANEXO 33
 ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA LA FUTURA
 EMPRESA GENERADORA



ANEXO 26

NIVELES ACADEMICOS Y ENTRENAMIENTO PARA LA EMPRESA GENERADORA

<u>Nivel</u>	<u>P U E S T O</u>	<u>NIVEL ACADEMICO Y ENTRENAMIENTO</u>
1.	Ingeniero Jefe	Ingeniero Electrico con sólida experiencia en producción hídrico-térmica
2.	Operaciones	Ingeniero Eléctrico con experiencia en producción
	Planificación e Ingeniería	Ingeniero Eléctrico y/o mecánico con experiencia en producción
	Administrativo	Auditor financiero con experiencia
3.	Generación Hidráulica	Ingeniero Eléctrico titulado, con experiencia
	Generación Térmica	Ingeniero Mecánico titulado con experiencia
	Jefe de Servicios	Técnico mecánico y/o eléctrico
	Contabilidad	Contador Titulado
4.	Mecánicos y electricistas	Técnicos superiores con experiencia
	Estadístico	Técnico en Contabilidad con conocimientos de estadística
	Jefe de personal y auxiliar de contabilidad	Contador con conocimientos de administración
	Almacenero	Técnico medio en contabilidad con experiencia
5.	Ayudante	Escuela Secundaria
	Dibujante-Encargado del Archivo	Técnico en dibujo con conocimientos de Bibliotecología
6.	Porteros	Estudios primarios completos
	Encargados de limpieza	Estudios primarios completos
4.	Secretarias	Secretarias tituladas bilingües (francés y/o inglés) con conocimiento de archivo.
