

DOS

39.47



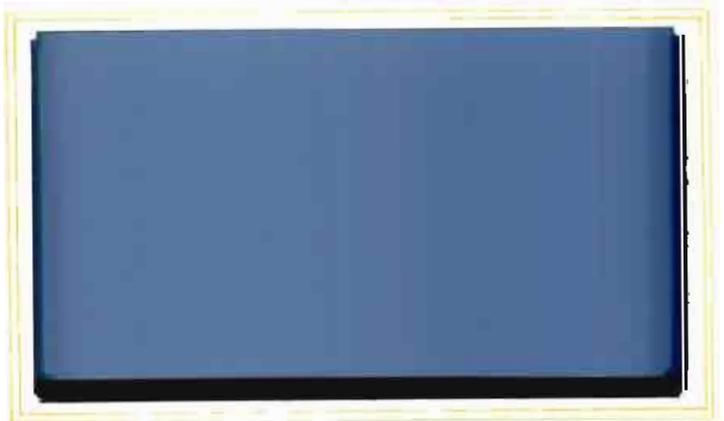
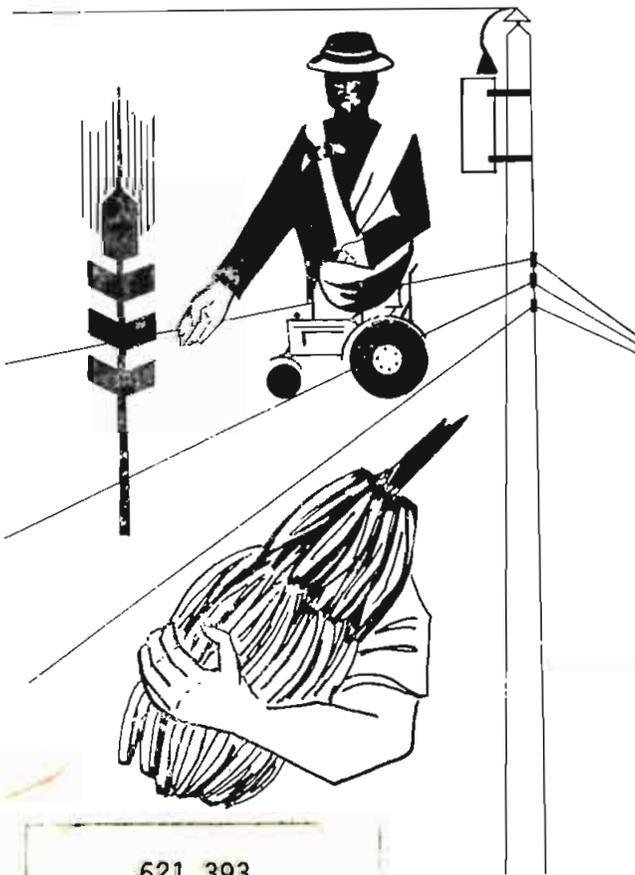
INECEL

REPUBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGETICOS
INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION

I N E C E L

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL



621.393
In43si

621393
Jun 4 1951

CAPITULO I
ANALISIS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES
SISTEMA REGIONAL PICHINCHA
AREA SANTO DOMINGO
ERS/77-0104

001202

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

INECEL - ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

ANALISIS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

SISTEMA REGIONAL PICHINCHA

AREA SANTO DOMINGO

C O N T E N I D O G E N E R A L

	<u>Pág.</u>
1.1 ESTUDIO DE LA ORGANIZACION DE LA EMPRESA	
1.1.1 Descripción general	1
1.1.2 Area de Influencia	1
1.1.3 Zonas de Servicio	3
1.2 ESTUDIO DEL AREA SERVIDA	
1.2.1 Ubicación Planimétrica de los Sistemas Eléctricos	3
1.2.2 Características de los Sistemas de Distribución	3
1.2.3 Relación de los Sistemas de Distribución con los Sistemas de Generación y Transmisión	5
1.3 ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA	
1.3.1 Análisis de la Demanda	6
1.3.2 Análisis de la Disponibilidad de Potencia	6

1.3.3	Energía generada por la Cooperativa de Electrificación Santo Domingo	9
1.3.4	Análisis de calidad del Sistema	10
1.4.1	Proyección de la Demanda y Equipamiento	13
1.4.2	Proyectos de Desarrollo del Sistema	14
1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
1.5.1	Conclusiones	14
1.5.2	Recomendaciones	15

A N E X O S

ANEXO N° 1	Organigrama de la Empresa Cooperativa Santo Domingo
ANEXO N° 2	Análisis Histórico de la potencia instalada y demanda máxima
ANEXO N° 3 y N° 4	Estudio del Mercado. Proyección de la Demanda y Equipamiento del Sistema Cooperativo.
ANEXO N° 5	Cuadros de Datos de las Características Eléctricas del Sistema Cooperativo
ANEXO N° 6	Cuadro de Datos para análisis de flujos
ANEXO N° 7	Resultados del Estudio de flujos de potencia
ANEXO N° 8	Planos.

CAPITULO I

ANALISIS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

SISTEMA PICHINCHA

AREA DE SANTO DOMINGO

1.1 Estudio de la Organización de la Empresa.

1.1.1 Descripción General

La Empresa Eléctrica Regional Pichincha, ha sido constituida en base a la Empresa Eléctrica Quito S.A. y la Cooperativa de Electrificación Rural - Santo Domingo.

La Cooperativa de Electrificación Rural Santo Domingo realiza la generación y venta de energía.

1.1.2 Area de Influencia

El área de concesión para la explotación de la industria eléctrica otorgada a la Cooperativa de Electrificación Rural Santo Domingo será constituida por el cantón Santo Domingo y las parroquias de Allaruquín, El Carmen en Manabí y La Unión en Esmeraldas.

Cantón Santo Domingo

Tiene una población de 98.362 habitantes y una extensión de 3.970 Km.² (Censo de 1974); una altitud

150 metros sobre el nivel del mar, lluvia media anual, 2.900 milímetros, temperatura media anual de 23°centígrados; los límites cantonales son: al Norte con el cantón Quito, al Sur con las provincias de: Cotopaxi, Los Rios y Guayas; al Este con los cantones Quito y Mejía; al Oeste con las provincias de Manabí y Esmeraldas. La principal vía hacia la Costa pasa por Santo Domingo que viene a constituir el punto de partida hacia las provincias de: Los Ríos, Guayas, Manabí y Esmeraldas.

Agricultura, Ganadería e Industria

El Cantón Santo Domingo de los Colorados constituye una zona privilegiada para la agricultura tropical y para la ganadería de carne. Se cultiva banano, café, cacao, palma africana, palma real, etc.; se cría ganado cebú, brown swiss, brahams y criollos. Existen industrias como FRESCA de procesamientos de carne, industrias madereras como la FORESA y otras.

REFERENCIAS:

Atras Geográfico del Ecuador	1.976 -1.977
Atlas Eléctrico del Ecuador	1.974
Censos Nacionales	1.974
Geografía del Ecuador, Terán	

1.1.3 Zonas de Servicio

Las áreas servidas por la Cooperativa de Electrificación Santo Domingo se extiende por las principales vías de acceso hacia Quevedo, hacia Quinindé y hacia Quito.

1.2 Estudio del área servida

El Sistema Santo Domingo lo conforma el Cantón Santo Domingo.

1.2.1 Ubicación Planimétrica de los Sistemas Eléctricos

El área del Cantón Santo Domingo se abastece del servicio eléctrico suministrado por la Cooperativa de Electrificación del mismo nombre.

En las cartas del I.G.M. correspondientes se indican en forma aproximada los recorridos de las líneas de transmisión y primarios rurales. Las tensiones de transmisión son de 13.8, 4.16 y 2.4 KV.

1.2.2 Características de los Sistemas de Distribución

1. Red de Alta Tensión

La red primaria a alta tensión es aérea de tipo radial, trifásica con derivaciones monofásicas, con conductores ACSR en estructuras compuestas de torres y postes de hormigón, crucetas de madera, fabricadas con sujeción a las "Normas de Distribución" elaboradas por INECEL.

Las tensiones de servicio son : 13.8; 4.16 y 2.4 KV.

Se han utilizado postes de hormigón de 11 ms. de longitud y características normalizadas. En los postes que llevan transformadores se realiza la conexión a tierra.

El Cuadro III (2 hojas) indica las características principales de las líneas primarias. Las líneas primarias dentro de las poblaciones servidas son del mismo tipo.

2. Red de Baja Tensión

Las redes de baja tensión o secundarias que sirven a los consumidores del área son trifásicas y monofásicas. Sus tensiones de servicio son de 208/120 V y 220/110 V.

Los conductores son de Cu y Al y van tendidos en bastidores metálicos (racks) con aisladores tipo rollo, sujetos a los postes de hormigón o madera mediante abrazaderas de hierro galvanizado. El conductor neutro se halla conectado a tierra.

3. Transformadores

Las características de los transformadores de distribución constan en el cuadro IV, clasificándose por su capacidad en rangos de hasta 5.10, 20, 35, 37.5 KVA.; son trifásicos y monofásicos.

La capacidad total instalada en transformadores es de 2.267 KVA.

Todos son apropiados para instalación a la intemperie, trabajo continuo, autoenfriados y autoprotectidos, con taps de regulación de $\pm 5\%$ y $\pm 2.5\%$ de la tensión nominal.

En el cuadro II correspondiente a subestaciones, constan las características generales de éstos.

1.2.3. Relación de los Sistemas de Distribución con los Sistemas de Generación y Transmisión

Al Cantón Santo Domingo le suministra energía la Cooperativa de Electrificación del mismo nombre, teniendo servicio de autogeneración de emergencia: el Plan Piloto, el IERAC y la Empresa FRESCA.

En el plano N^o ER-P-PI-01 del área de Santo Domingo se observa como están unidos los Sistemas de Distribución de las diferentes poblaciones a través de líneas de transmisión que les suministran energía proveniente de la Central Generadora mediante subestaciones elevadoras cuyas características constan en el cuadro II.

En el área del Sistema se hallan instalados:
214.0 Km. de línea de transmisión trifásica a 13.8KV
58.2 Km. de línea de transmisión monofásica a 13.8KV

En las cartas del I.G.M. se indican las poblaciones servidas por estas líneas.

En el Cuadro III constan las características de las líneas de transmisión.

1.3 Análisis del Estado Actual del Sistema

1.3.1 Análisis de la Demanda

El estudio de la demanda, orientado a determinar el estado actual del Sistema ha sido desarrollado en base a las estadísticas de INECEL, consultas en las Empresas Eléctricas y datos estadísticos del Censo de 1.974.

Para los estudios de flujo y regulación los valores estimados y el procedimiento de cálculo se encuentran en el numeral 1.3.4 de este informe.

Para el estudio de disponibilidad de potencia, los valores se presentan en el numeral 1.3.2.C.

1.3.2 Análisis de la Disponibilidad de Potencia

a) Objetivos

La razón de este estudio es determinar cuál es la relación global entre potencia instalada y demanda máxima del Sistema Santo Domingo con el objeto de aplicar este conocimiento al Plan Nacional de Electrificación Rural.

El análisis histórico permite tener una idea de cómo ha sido el crecimiento de la demanda y cómo ha sido esta satisfecha por un equipamiento de los sistemas.

Al final de periodo histórico (1.964-1.976) se tendrá el margen resultante que, teniendo en cuenta el Plan aprobado de equipamiento, en 1977 permita (o no) desarrollar un programa de electrificación rural.

b) Referencias

El estudio ha sido realizado en base de los siguientes documentos:

INECEL, Boletín Estadístico No.9, año 1.974, Sección estadística, Departamento de Tarifas y Estadísticas, División de Regulación y Tarifas,

INECEL, Boletín Estadístico No. 10, año 1975, borrador sección estadística, Departamento de Tarifas y Estadísticas, División de Regulación y Tarifas.

INECEL, Potencia instalada de las entidades de servicio público del país a diciembre de 1975. PL/77-0107 enero 1977. División de Planificación.

INECEL, EPN, Datos actualizados de los Sistemas Eléctricos de la Sierra, Borrador Grupo de Trabajo de la Sierra, Plan Nacional de Electrificación Rural, Febrero 1.977.

c) Análisis de Resultados

Para este Sistema se ha preparado dos gráficos básicos.

Análisis histórico de la potencia instalada total en el Sistema, todo centralizado a la Cooperativa de Electrificación de Santo Domingo.

El objeto es tener una idea de la potencia instalada total incluyendo los requerimientos de todo el sector de servicio público.

Análisis histórico comparativo a la potencia instalada de servicio público y la demanda máxima clasificada en las áreas independientes más importantes de cada Sistema Regional.

Este último gráfico que merecerá comentarios más detallados es el más importante, pues da la idea del crecimiento de los dos parámetros y la disponibilidad de potencia al inicio del Programa de Electrificación Rural.

El Sistema Cooperativo de Santo Domingo constituye uno solo en el área.

La potencia instalada a Diciembre de 1.976 en todo el Sistema tiene un valor efectivo de aproximadamente 6.900 KW.

El análisis estadístico (Anexo N° 2) del desarrollo histórico de la potencia instalada y la demanda máxima revela que:

- a) La potencia instalada tiene tres etapas de crecimiento: en los años 1.965-1.967, en el año 1.970 y en los años 1.973-1.975 con períodos estacionarios en los años 1.967-1.969; en los años 1.971-1.973 y en el año 1.975 y con un período crítico en el suministro de energía entre 1.967 y 1.970. La demanda crece en forma libre hasta 1.969 en que se ve mermada debido a la deficiencia en la potencia instalada para a partir de 1.970 crecer en forma libre nuevamente.

1.3.3 Energía generada por la Cooperativa de Electrificación de Santo Domingo

El total de la energía generada por la Cooperativa de Electrificación de Santo Domingo durante el período correspondiente al año de 1.975 fue de 11.877.860 KWH para dar servicio a 4.644 socios de un total de 98.362 habitantes en la zona.

Dentro de la gestión realizada por la Cooperativa de Electrificación Santo Domingo, tenemos los siguientes índices:

Energía Generada (1.975)

Termica	11'877.860 KWH
Total	11'877.860 KWH

El consumo de energía facturada, cuyo total asciende a 9'782.805 KWH en 1.975 se ha distribuido así:

Residencial	3'306.124 KWH
Comercial	2'807.075 KWH
Industrial	2'371.543 KWH
Alumbrado Público	807.428 KWH
Entidades Oficiales	440.741 KWH
Otros	39.889 KWH

1.3.4 Análisis de Calidad del Sistema

1. Estudio de Flujos de carga y regulación

a.1 Introducción

Los cálculos de flujo de cargas en estado normal de operación consisten básicamente en determinar las tensiones en módulo y ángulo en cada una de las barras, el flujo de potencia activa y reactiva en cada línea del Sistema y pérdidas en potencia activa y reactiva. Las condiciones bajo las cuales se hacen estos análisis son preestablecidas y particulares de cada Sistema; se asume que las cargas están concentradas en las barras y que la distribución de las mismas es balanceada para las 3 fases.

a.2 Características del Area de Santo Domingo

Nº de barras 45

Nº de líneas 44

Potencias de generación

1. Máxima demanda

Parra "Flotante" grupo Nº 1 (T)
Parras de Generación.- Grupo Nº 2(T) reserva
" " 3(T)
" " 4(T)

2. Mínima Demanda

Barra flotante.- Grupo N^o 1 (T)

Barra de Generación.- Todos los grupos fuera de servicio

Potencias de Carga.-

Las cargas se concentran a nivel de alimentadores trifásicos sóloamente.

b) Demanda máxima y mínima

b1) Demanda máxima

Para la determinación de la demanda máxima (potencia activa) en cada una de las barras se utiliza el siguiente criterio.-

A partir de los datos de potencia instalada en subestaciones transformadores de distribución y con un factor de carga de 0.59 para el área urbana y 0.53 para el área rural.

No se pudo aplicar otro criterio para fines comparativos, por no disponer de datos suficientes.

La cuantificación de la potencia reactiva en barras se hace considerando un factor de potencia de 0.96 para el sector rural y un factor de 0.9 para la ciudad de Santo Domingo.

El cuadro VI muestra la carga instalada, potencia generada y potencia de carga.

b2) Demanda mínima.

La demanda mínima se considera el 30% de la demanda máxima, tanto para potencia activa como reactiva.

Para esta condición se ha considerado en funcionamiento un solo grupo de los cinco existentes.

c) Parámetros.

Los datos en pu de las impedancias de líneas, transformadoras y generadoras en base a 10 MVA, están tabulados en los cuadros VII y VIII.

d) Flujo de carga y regulación

d1) Los resultados de flujo de carga se encuentran en los planos ER-P-PI-03 y ER-P-PI-04 para demanda máxima y mínima respectivamente.

NOTA: En los resultados del computador para demanda máxima y mínima se tienen 47 barras y 46 líneas, por la razón de poder representar los reguladores de voltaje. Las barras 47 y 46 son ficticias.

d2) Comentarios.-

d2a) Máxima demanda.

Potencia total generada:	4427 KW	2.006 KVAR
Potencia total de carga:	4164 KW	1.721 KVAR
Pérdidas totales	: 263 KW	:285 KVAR

d2b) Mínima demanda:

Potencia total generada:	1269 KW	548 KVAR
Potencia total de carga:	1248 KW	515 KVAR
Pérdidas totales	: 21 KW	33 KVAR

Las siguientes barras tienen un voltaje bajo la tolerancia de 7%: La Concordia, Santa María, La Unión, El Empalme, El Prado, Hacienda Zoilita, Apolo 3, San Francisco y San Antonio, Empacadora, Hacienda Palmar, Hacienda Mereyita, La Delicia, San Jacinto y Puerto Limón con los reguladores de voltaje en un + 5% de regulación.

Para demanda mínima, todas las barras tienen un voltaje dentro de la tolerancia establecida.

Se recomienda la instalación de banco de condensadores: uno en la Unión y otro en la Empacadora o aumentar el calibre de las respectivas líneas de distribución.

1.4.1 Proyección de la Demanda y Equipamiento

Tanto la proyección de la demanda como el equipamiento del Sistema Pichincha - Area de Santo Domingo fueron tomados del Informe N° PL/76-0204 de la División de Planificación cuyos resultados se encuentran en los Anexos N° 3 Proyección de la Demanda y N° 4 curvas de demanda - máxima y equipamiento.

1.4.2 Proyectos de Desarrollo de la Empresa

El programa de obras para 1.977 referentes a generación, transformación y distribución encargado en el área del sistema Santo Domingo. Según lo establecido en el Informe N° PL/77-0203 de la División de Planificación se indica a continuación.

1. Generación

Grupo diesel 2 x 2.5 MW.

2. Transmisión a 13.8 KV

Santo Domingo - Aquepi	35 Km
Vía Chone - San Jacinto del Buo	32 Km
Vía Quevedo Km 44-Km 60	16 Km

1.5 Conclusiones y Recomendaciones

1.5.1 Conclusiones

El estudio del estado actual del Sistema Pichincha, área de Santo Domingo, permite tener una base para el análisis del desarrollo futuro de la electrificación rural, ya que del estudio de la infraestructura existente se determinará la posibilidad o no de realizar proyectos de tal naturaleza en el sector rural.

En lo que concierne a la disponibilidad de potencia del sistema se puede concluir que durante el período de 1.969 a 1.970 se produce una disminución de la potencia instalada

da debido seguramente a daños en los grupos generadores por falta de mantenimiento, pero a partir de 1.970 la potencia instalada va en constante aumento en el transcurso del año, y durante 1.971 permanece estable para nuevamente crecer constantemente hasta el año 1.976. El programa de obras para 1.976 asegura un crecimiento de la potencia instalada.

1.5.2 Recomendaciones

Al final del estudio de calidad del Sistema del área, se establecen algunas recomendaciones.

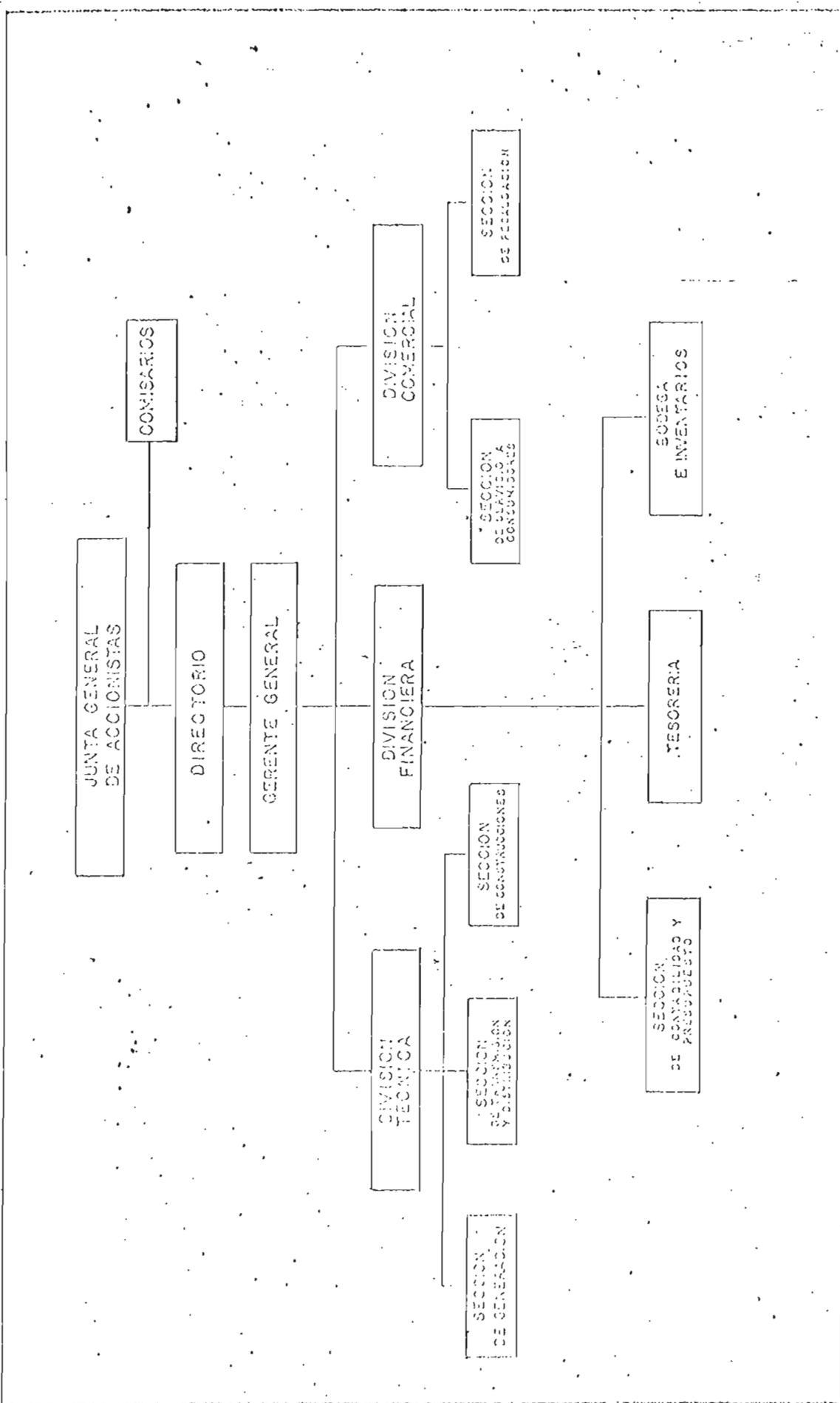
INCECEL

ANEXO No. 1

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA COOPERATIVA
DE ELECTRIFICACION SANTO DOMINGO

EPN-INECEL
 PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

ANEXO 1 - ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LAS EMPRESAS ELECTRICAS REGIONALES



INECEL

A N E X O No. 2

ANALISIS HISTORICO DE LA POTENCIA INSTALADA Y

DEMANDA MAXIMA

Potencia Eléctrica instalada total. Análisis histórico.

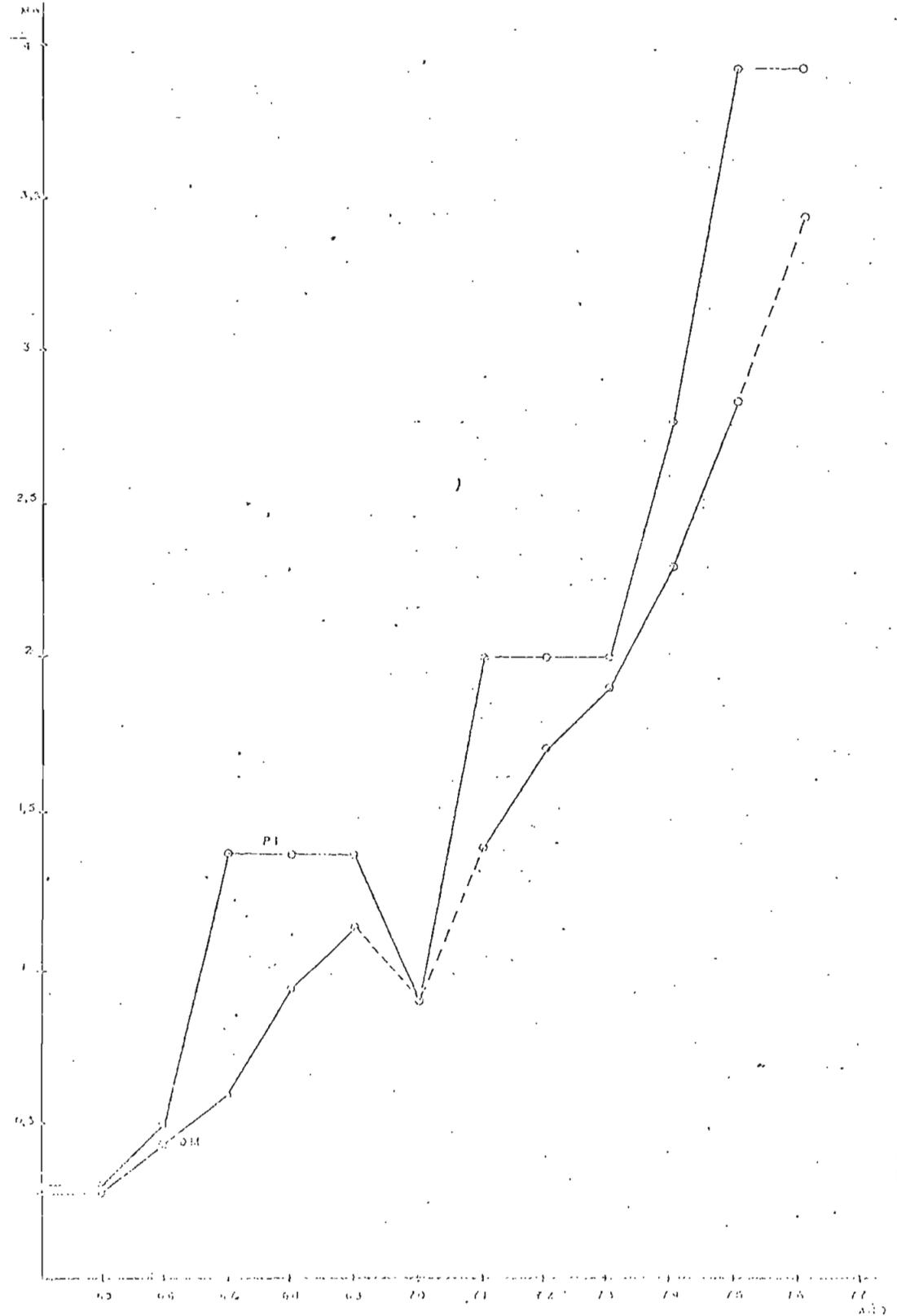
Servicio Público. Análisis histórico.

Empresa Cooperativa de Electrificación Rural Santo Domingo.

001302

RENDIMENTI
 PLANI FACCIAM. IN SOTTOSTAZIONE I GERM.

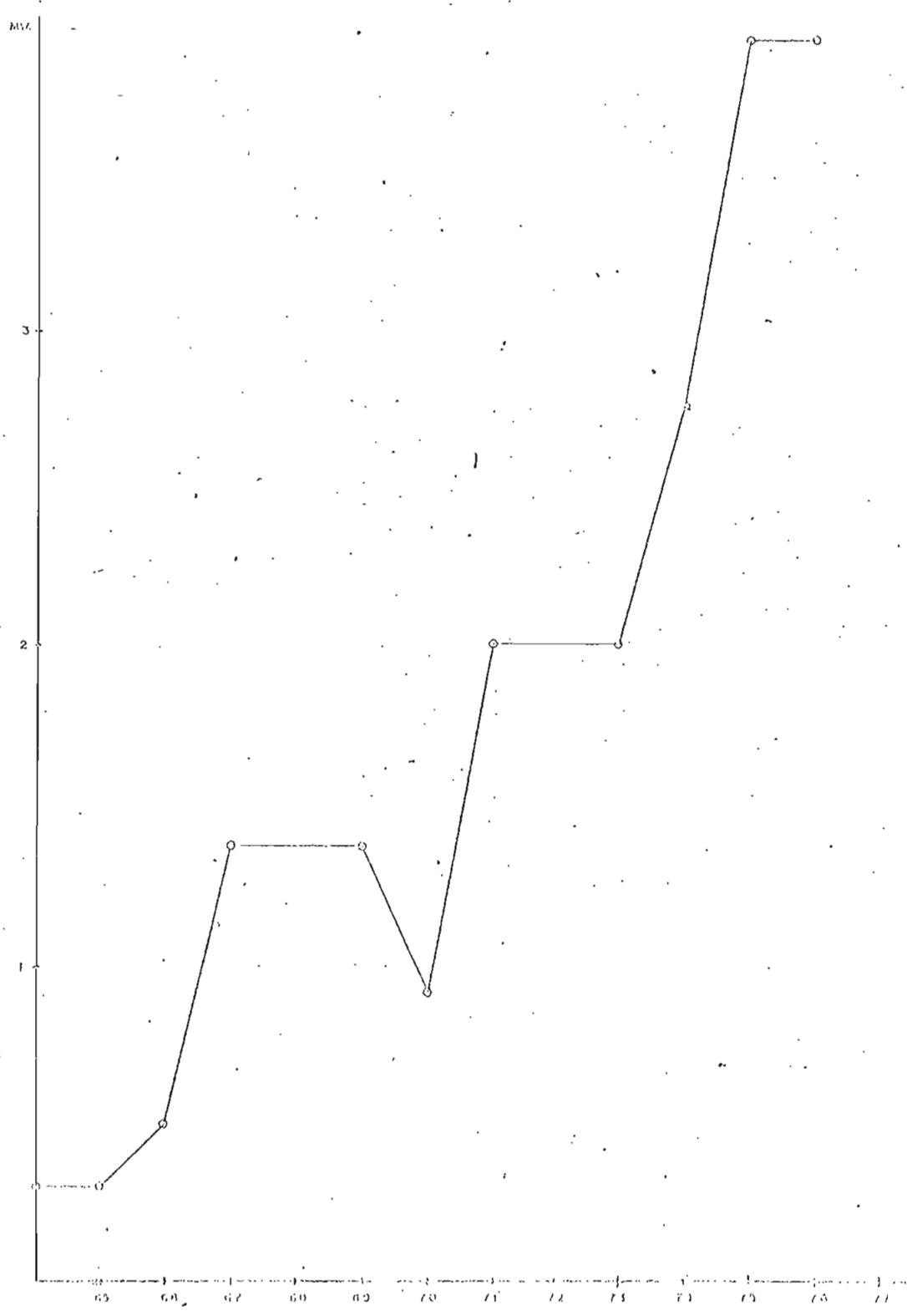
ANNO: COOPERATIVA DE ELECTRIFICACION
 STO. DOMINGO
 CODA: POTENCIA ESTADIA - DEMANDA MAXIMA
 71.9175 HOURS COOPERATIVO



INFORME N.º 111

PLANTAS CENTRALES DE ELECTRICIDAD RURAL

AÑO XQ:	SISTEMA PROTECHA
	ARCA S.º DOMINGO
HOJA:	POLENCIA ELÉCTRICA INSTALADA SERVIDO PARALELO - ANÁLISIS HISTÓRICO



INTECEL

A N E X O S No. 3 Y No. 4

Estudio del mercado. Proyección de la demanda del Sistema.

Cooperativo de Electrificación Rural Santo Domingo.

Curva de demanda y equipamiento.

(PL/76 0204)

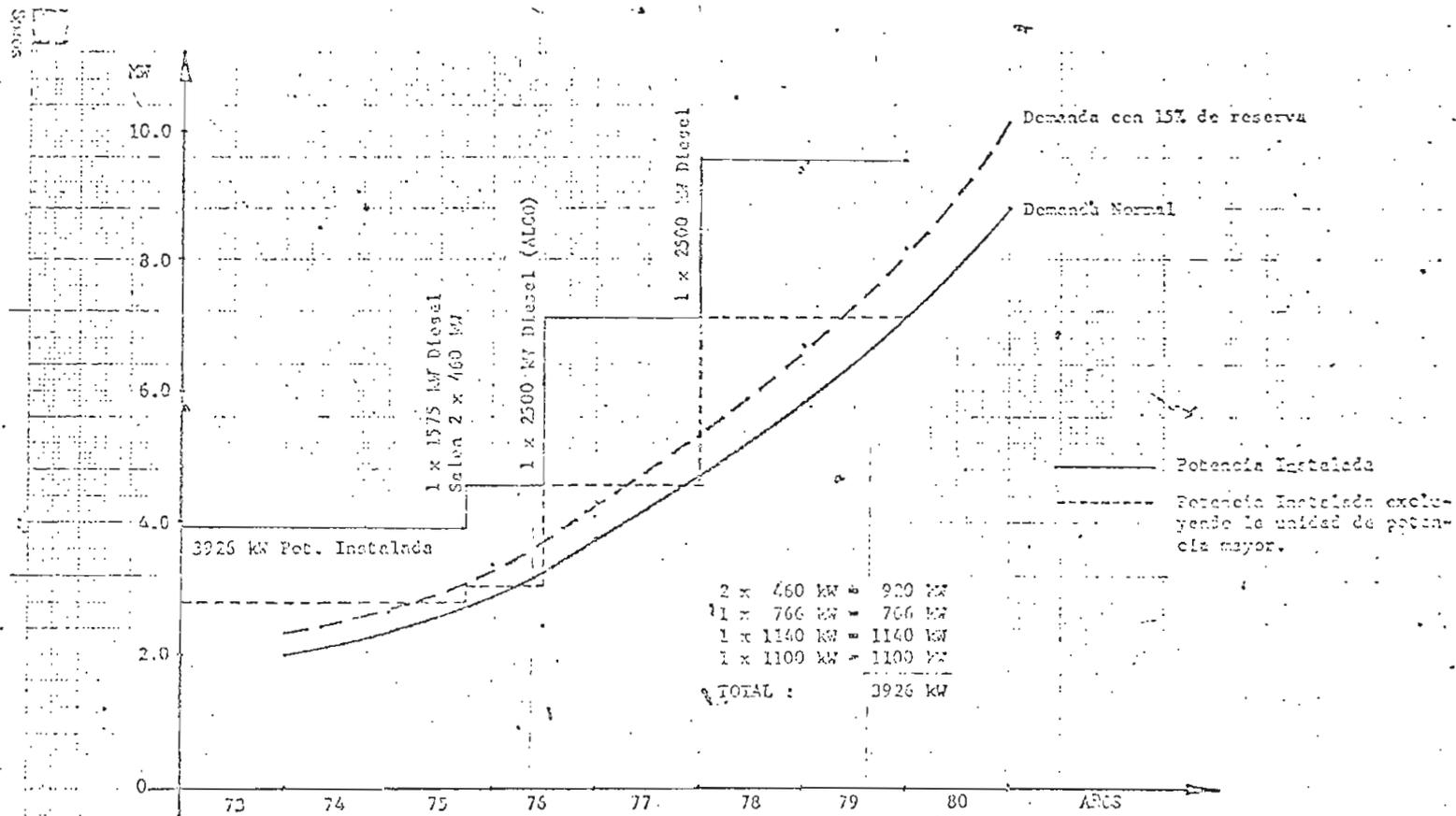
ESTUDIO DE MERCADO

EVOLUCION DE LA PRODUCCION AGRI. DE SANTA TERESA

CANTON ILO

AÑO	POBLAC. (MILES)	POBLAC. CERRADA (%)	INDIC. DE CERRADA	ACORDOS (MILES)		C O N S U M O S		C O N S U M O S		PERD. (%)	D E S T I N O		
				NEBLA	CORRAL	RESID.	GOBIERNO	INDUSE.	AGRI.		INDUSE.	AGRI.	
1970	94.97	15.3	37.8	2.45	1.22	2.0	2.1	1.9	1.1	7.0	16.3	3.9	43.7
1974	98.36	19.1	31.4	3.13	1.44	2.6	2.2	2.1	1.7	8.6	16.7	10.4	51.0
1975	107.50	21.4	23.0	3.83	1.65	3.3	3.2	2.6	1.9	11.1	16.6	13.3	52.0
1976	116.50	24.0	25.0	4.97	1.91	4.1	4.0	3.0	2.2	13.3	16.5	16.0	49.0
1977	126.90	27.2	22.0	5.76	2.27	5.3	5.1	3.5	2.4	16.3	16.4	19.5	48.0
1978	137.10	31.5	19.0	7.21	2.74	6.9	6.5	4.0	2.7	20.1	16.3	24.0	47.0
1979	147.60	35.2	17.0	8.58	3.16	8.6	7.9	4.6	2.9	24.1	16.2	28.8	46.0
1980	158.40	40.0	15.0	10.56	3.69	10.9	9.7	5.3	3.2	29.1	16.0	34.7	45.0
1981	169.30	44.4	13.5	12.54	4.20	13.4	11.6	6.0	3.5	34.6	16.0	41.1	44.0
1982	180.30	50.0	12.0	15.02	4.80	16.7	14.0	6.7	3.8	41.2	15.0	49.1	43.0
1983	191.32	53.0	11.3	16.93	5.16	19.6	15.7	7.6	4.1	47.0	15.9	55.9	41.9
1984	202.30	54.5	11.0	18.39	5.33	22.0	16.9	8.5	4.5	51.9	16.0	61.8	41.0
1985	213.11	57.2	10.4	20.32	5.58	25.1	18.5	9.6	4.8	58.0	16.0	69.1	40.3
1986	223.70	60.0	10.0	22.36	5.81	28.5	20.0	10.8	5.1	64.5	16.0	76.8	40.0
1987	233.96	62.6	9.5	24.41	5.98	32.1	21.4	12.1	5.5	71.1	16.0	84.6	39.9
1988	243.80	65.2	9.2	26.50	6.09	35.9	22.6	13.6	5.8	77.9	16.0	92.8	40.0
1989	253.11	67.8	8.8	28.62	6.15	40.0	23.7	15.4	6.2	85.2	16.0	101.4	40.0
1990	261.80	70.5	8.5	30.79	6.15	44.5	24.6	17.3	6.5	92.9	16.0	110.5	40.0

TASA % 6.27 16.04 9.96 20.16 15.65 13.81 10.99 16.37 16.30 17.6:



INECEL	SISTEMA FINANCIERA AREA DE SANTO DOMINGO	CURVA DE DEMANDA MAXIMA Y EQUIPAMIENTO	ANEXO Nº I-10
--------	---	---	------------------

RECEL

A N E X O No. 5

CUADROS DE DATOS

- CUADRO I : Generación
- CUADRO II : Subestaciones
- CUADRO III : Líneas de Transmisión. Subtransmisión y Distribución.
- CUADRO IV : Transformadores, redes secundarias.
- CUADRO V : Abonados y Consumos en KWH.

EPN-INECEL
PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

SISTEMA

CUADRO III.- LINEAS DE TRANSMISION, SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION.

AREA	ENTIDAD	UBICACION		REF.	TENSION (KV)	LONG. (km)	No. FASES	CONDUCTOR		ESTRUCT.	OBSERVACIONES	
		DE	A					CALIBRE	MATERIAL			
ganto Dem.	Coop. S. Dem.	S/E	SDC - (4)			4.5	3	2/0	AGSR			
		SDC	INIAP (Vía Quinin.)			34.6	3	2/0	"			
		INIAP	La Concordia			3.7	3	2/0	"			
		La Concordia	La Independencia			26	3	2/0	"			
		La Independ.	El Guabal			1.8	3	2/0	"			
		H. El Guabal	La Unión			9.7	3	1/0	"			
		La Unión	El Empalme			2.8	3	1/0	"			
		Ramal a	Plan Piloto			7.5	3	#4	"			
		Plan Piloto	Villegas			1.5	3	#4	"			
		Villegas	El Diablo			7	3	#4	"			
				S/E	SDC (1)			3.5	3	2/0		
				SDC (4)	SDC (3)			3.5	3	2/0		
				SDC (1)	SDC (3)			1	3	2		
				SDC 3	F. INES (Vía Chone)			30	3	2		
				F. DES MAR	EL CARMEN			9.5	3	4		
				El Carmen	F. Democracia			2.5	3	4		
				F. Democra	Pueblo Nuevo			5	2	4		
				Pueblo N.	El Moicito			6.5	1	4		
				Pueblo N.	S. Pedro de Suma			5	1	4		
		SDC (1)	SDC (2)			1	3	1/0				
		SDC (2)	Fáb. Fresa (Vía Queved.)			2.4	3	1/0				
		Fáb. Foresa	F. Las Mercedes			26.4	3	1/0				
		F. Las Merc.	H. S. Antonio			9.6	3	#2				
		H. S. Antonio	H. María Eugenia			3.9	3	#2				
		H. M. Eugen.	H. Mireyita			2	3	#4				

F= Finca.

ANEXO No. 6

CUADROS DE DATOS

Cuadro VI : Datos de barras.

Cuadro VII : Datos de líneas.

Cuadro VIII: Datos de transformadores y generadores.

EPN - INECEL
PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

SISTEMA: Santo Domingo

AÑO:

CUADRO VI.- DATOS DE BARRAS.

NOMBRE:	BARRA No	VOLTAJE (KV)	POBLACION SERVIDA (MILES)	POTENCIA GENERADA		POTENCIA CARGA	
				PG (MW)	QG (MVAR)	PC (MW)	QC (MVAR)
Planta Santo Domingo	1	4.16		7332	5865		
" " "	2	2.4		2525	2020		
" " "	3	.22		750	600		
S/E Santo Domingo	4	13.8		1425	1140		
Santo Domingo 5	5	"				130	215
" " 4	6					---	
-----	7					36.5	12
San Miguel	8					190	63.3
C. Hilda	9					68	22.0
La Merced	10					43	14.3
Los Laureles	11					12	10
Florencia	12					86.5	29
DNIAP	13					209	70
La Concordia	14					70	23.3
Santa María	15					62	20.6
La Unión	16					25	10
El Empalme	17					25	10
Santo Domingo 1	18			---	---	---	
Santo Domingo 3	19	"				500,	250
F. Normandía	20					45	15
F. Olguita	21					62	20.6
H. Santa Lucía	22					52	17.3
H. Carmita	23					60	20
El Carmen	24					75	25
F. Democracia	25	"					

EPN-INECEL

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL

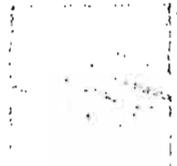
SISTEMA:

BASE:

CUADRO VII.- DATOS DE LINEAS.

AÑO:

DE BARRA No	A BARRA No	LINEA No.	LONGI- TUD. (Km)	CAPA - CIDAD (NVA)	CONDUCTOR		VOLTAJE (KV)	RESISTENCIA	REACTANCIA	RESISTENCIA	REACTANCIA
					No	CLASE		+	+	0	0
								(P.u)	(P.u)	(P.u)	(P.u)
4	5	4	0.5		2/0	ACSR	13.8	0.0146022	0.013508942		
5	6	5	4.5		2/0	ACSR	13.8	0.1314206	0.1215805		
6	7	6	2.3		2/0	ACSR	13.8	0.0671705	0.06214113		
7	8	7	0.7		2/0	ACSR	13.8	0.020443	0.0189125		
8	9	8	17.3		2/0	ACSR	13.8	0.505239	0.4674094		
9	10	9	2.5		2/0	ACSR	13.8	0.0730114	0.0675447		
10	11	10	4.0		2/0	ACSR	13.8	0.1168183	0.1080715		
11	12	11	3.9		2/0	ACSR	13.8	0.1138978	0.1053697		
12	13	12	3.4		2/0	ACSR	13.8	0.0992955	0.0918608		
13	14	13	3.7		2/0	ACSR	13.8	0.1080569	0.099956		
14	15	14	11.9		1/0	ACSR	13.8	0.4240623	0.3272833		
15	16	15	2.2		1/0	ACSR	13.8	0.0804132	0.0605062		
16	17	16	2.8		1/0	ACSR	13.8	0.1023441	0.0770078		
4	18	17	3.5		2/0	ACSR	13.8	0.102216	0.09456259		
18	19	18	1.0		2	ACSR	13.8	0.05515198	0.027795573		
19	20	19	5.2		2	ACSR	13.8	0.2867903	0.144537		
20	21	20	8.5		2	ACSR	13.8	0.4687018	0.2362624		
21	22	21	11.0		2	ACSR	13.8	0.6066718	0.3057513		
22	23	22	9.0		4	ACSR	13.8	0.7548447	0.2484309		
23	24	23	2.5		4	ACSR	13.8	0.2096791	0.069008595		
24	25	24	2.5		4	ACSR	13.8	0.2096791	0.069008595		
18	26	25	1.0		1/0	ACSR	13.8	0.03605514	0.02750279		
26	27	26	2.4		1/0	ACSR	13.8	0.08772349	0.06600671		
27	28	27	2.4		1/0	ACSR	13.8	0.08772349	0.06600671		
28	29	28	1.6		1/0	ACSR	13.8	0.05848232	0.0440074		
29	30	29	9.2		1/0	ACSR	13.8	0.3362734	0.2530257		



INECEL

A N E X O No. 7

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE FLUJOS DE
POTENCIA

BOQUILA INDUSTRIAL S.A. S. C.
 FACILITADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA
 NEGOCIANTES DE POTENCIA

ESTUDIO DE FIDELIDAD DE SERVICIO
 METRO DE NEWTON-CAPLSON

PLAN REACTIVO DE ELECTRIFICACION: BUBAL - S. C. (RTO NOMINOMAXIMA CARCA

D A T A S

NUMERO DE BARRAS = 47

CARGA	VOLTAJE INICIALES	PARTICULAR	POTENCIA GERADA	DC (MW)	DC (MVAR)	POTENCIA DE CARGA	DC (MW)	DC (MVAR)
1	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.0000	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.0000	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.0000	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	1.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

BOQUILA

BOQUILA

0.012
0.010
0.010
0.026
0.0
0.0

0.079
0.141
0.030
0.079
0.0
0.0

X

NUMERO DE LINEAS = 44

LINEA	NUMERO	AREA	QUANTIDAD	QUANTIDAD	QUANTIDAD	SUBSTANCIA
1	1	1.71010	4	0.0	0.0000	
2	2	1.00000	4	0.0	0.0000	
3	3	1.00000	4	0.0	0.0000	
4	4	1.00000	4	0.0	0.0000	
5	5	1.00000	4	0.0	0.0000	
6	6	1.00000	4	0.0	0.0000	
7	7	1.00000	4	0.0	0.0000	
8	8	1.00000	4	0.0	0.0000	
9	9	1.00000	4	0.0	0.0000	
10	10	1.00000	4	0.0	0.0000	
11	11	1.00000	4	0.0	0.0000	
12	12	1.00000	4	0.0	0.0000	
13	13	1.00000	4	0.0	0.0000	
14	14	1.00000	4	0.0	0.0000	
15	15	1.00000	4	0.0	0.0000	
16	16	1.00000	4	0.0	0.0000	
17	17	1.00000	4	0.0	0.0000	
18	18	1.00000	4	0.0	0.0000	
19	19	1.00000	4	0.0	0.0000	
20	20	1.00000	4	0.0	0.0000	
21	21	1.00000	4	0.0	0.0000	
22	22	1.00000	4	0.0	0.0000	
23	23	1.00000	4	0.0	0.0000	
24	24	1.00000	4	0.0	0.0000	
25	25	1.00000	4	0.0	0.0000	
26	26	1.00000	4	0.0	0.0000	
27	27	1.00000	4	0.0	0.0000	
28	28	1.00000	4	0.0	0.0000	
29	29	1.00000	4	0.0	0.0000	
30	30	1.00000	4	0.0	0.0000	
31	31	1.00000	4	0.0	0.0000	
32	32	1.00000	4	0.0	0.0000	
33	33	1.00000	4	0.0	0.0000	
34	34	1.00000	4	0.0	0.0000	
35	35	1.00000	4	0.0	0.0000	
36	36	1.00000	4	0.0	0.0000	
37	37	1.00000	4	0.0	0.0000	
38	38	1.00000	4	0.0	0.0000	
39	39	1.00000	4	0.0	0.0000	
40	40	1.00000	4	0.0	0.0000	
41	41	1.00000	4	0.0	0.0000	
42	42	1.00000	4	0.0	0.0000	
43	43	1.00000	4	0.0	0.0000	
44	44	1.00000	4	0.0	0.0000	
45	45	1.00000	4	0.0	0.0000	
46	46	1.00000	4	0.0	0.0000	
47	47	1.00000	4	0.0	0.0000	
48	48	1.00000	4	0.0	0.0000	
49	49	1.00000	4	0.0	0.0000	
50	50	1.00000	4	0.0	0.0000	
51	51	1.00000	4	0.0	0.0000	
52	52	1.00000	4	0.0	0.0000	
53	53	1.00000	4	0.0	0.0000	
54	54	1.00000	4	0.0	0.0000	
55	55	1.00000	4	0.0	0.0000	
56	56	1.00000	4	0.0	0.0000	
57	57	1.00000	4	0.0	0.0000	
58	58	1.00000	4	0.0	0.0000	
59	59	1.00000	4	0.0	0.0000	
60	60	1.00000	4	0.0	0.0000	
61	61	1.00000	4	0.0	0.0000	
62	62	1.00000	4	0.0	0.0000	
63	63	1.00000	4	0.0	0.0000	
64	64	1.00000	4	0.0	0.0000	
65	65	1.00000	4	0.0	0.0000	
66	66	1.00000	4	0.0	0.0000	
67	67	1.00000	4	0.0	0.0000	
68	68	1.00000	4	0.0	0.0000	
69	69	1.00000	4	0.0	0.0000	
70	70	1.00000	4	0.0	0.0000	
71	71	1.00000	4	0.0	0.0000	
72	72	1.00000	4	0.0	0.0000	
73	73	1.00000	4	0.0	0.0000	
74	74	1.00000	4	0.0	0.0000	
75	75	1.00000	4	0.0	0.0000	
76	76	1.00000	4	0.0	0.0000	
77	77	1.00000	4	0.0	0.0000	
78	78	1.00000	4	0.0	0.0000	
79	79	1.00000	4	0.0	0.0000	
80	80	1.00000	4	0.0	0.0000	
81	81	1.00000	4	0.0	0.0000	
82	82	1.00000	4	0.0	0.0000	
83	83	1.00000	4	0.0	0.0000	
84	84	1.00000	4	0.0	0.0000	
85	85	1.00000	4	0.0	0.0000	
86	86	1.00000	4	0.0	0.0000	
87	87	1.00000	4	0.0	0.0000	
88	88	1.00000	4	0.0	0.0000	
89	89	1.00000	4	0.0	0.0000	
90	90	1.00000	4	0.0	0.0000	
91	91	1.00000	4	0.0	0.0000	
92	92	1.00000	4	0.0	0.0000	
93	93	1.00000	4	0.0	0.0000	
94	94	1.00000	4	0.0	0.0000	
95	95	1.00000	4	0.0	0.0000	
96	96	1.00000	4	0.0	0.0000	
97	97	1.00000	4	0.0	0.0000	
98	98	1.00000	4	0.0	0.0000	
99	99	1.00000	4	0.0	0.0000	
100	100	1.00000	4	0.0	0.0000	

NUMERO DE TRANSMISORES CON TENDIDO NORMAL = 2

QUANTIDAD IMAG = 0.00010

QUANTIDAD GRJ = 0.00010

QUANTIDAD TOTEI = 10.0000

NUMERO DE TRANSMISORES CON TENDIDO NORMAL = 2

QUANTIDAD

76	0.117	-2.111	0.0	0.0	0.075	0.075	72	-0.261	-0.073	0.122
							74	0.266	0.076	0.120
							77	-0.295	-0.075	0.118
							78	0.115	0.045	0.124

CONDICIONES DE CARGA

PAG. 6

CONDICIONES DE CARGA	AVANCE (MVA)	POTENCIA REACTIVA (MVAR)	POTENCIA ACTIVA (MW)	POTENCIA REACTIVA (MVAR)	POTENCIA ACTIVA (MW)	POTENCIA REACTIVA (MVAR)	AVANCE (MVA)	POTENCIA REACTIVA (MVAR)	POTENCIA ACTIVA (MW)	
75	0.205	-2.115	0.0	0.0	0.075	0.075	74	-0.115	-0.045	0.124
							75	0.040	0.020	0.045
76	0.204	-2.080	0.0	0.0	0.075	0.075	76	-0.040	-0.020	0.045
							77	0.015	0.010	0.015
77	0.203	-2.135	0.0	0.0	0.075	0.075	78	-0.040	-0.020	0.045
							79	0.015	0.010	0.015
78	0.192	-0.222	0.0	0.0	0.075	0.075	80	-0.015	-0.010	0.015
							81	0.015	0.010	0.015
79	0.201	-0.261	0.0	0.0	0.075	0.075	82	-0.202	-0.052	0.206
							83	0.240	0.075	0.252
80	0.221	-0.270	0.0	0.0	0.075	0.075	84	-0.276	-0.077	0.282
							85	0.192	0.060	0.192
81	0.221	-0.270	0.0	0.0	0.075	0.075	86	-0.195	-0.056	0.190
							87	0.116	0.038	0.122
82	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	88	-0.115	-0.038	0.121
							89	0.038	0.012	0.038
83	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	90	-0.038	-0.012	0.038
							91	0.038	0.012	0.038
84	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	92	-0.060	-0.020	0.060
							93	0.070	0.020	0.070
85	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	94	-0.060	-0.020	0.060
							95	0.070	0.020	0.070
86	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	96	-0.070	-0.020	0.070
							97	0.070	0.020	0.070
87	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	98	-0.070	-0.020	0.070
							99	0.070	0.020	0.070
88	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	100	-0.070	-0.020	0.070
							101	0.070	0.020	0.070
89	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	102	-0.070	-0.020	0.070
							103	0.070	0.020	0.070
90	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	104	-0.070	-0.020	0.070
							105	0.070	0.020	0.070
91	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	106	-0.070	-0.020	0.070
							107	0.070	0.020	0.070
92	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	108	-0.070	-0.020	0.070
							109	0.070	0.020	0.070
93	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	110	-0.070	-0.020	0.070
							111	0.070	0.020	0.070
94	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	112	-0.070	-0.020	0.070
							113	0.070	0.020	0.070
95	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	114	-0.070	-0.020	0.070
							115	0.070	0.020	0.070
96	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	116	-0.070	-0.020	0.070
							117	0.070	0.020	0.070
97	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	118	-0.070	-0.020	0.070
							119	0.070	0.020	0.070
98	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	120	-0.070	-0.020	0.070
							121	0.070	0.020	0.070
99	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	122	-0.070	-0.020	0.070
							123	0.070	0.020	0.070
100	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	124	-0.070	-0.020	0.070
							125	0.070	0.020	0.070
101	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	126	-0.070	-0.020	0.070
							127	0.070	0.020	0.070
102	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	128	-0.070	-0.020	0.070
							129	0.070	0.020	0.070
103	0.222	-0.277	0.0	0.0	0.075	0.075	130	-0.070	-0.020	0.070
							131	0.070	0.020	0.070

POTENCIA REACTIVA EN EL SISTEMA
 POTENCIA REACTIVA
 0.26332 0.26332

12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

LINE	DESCRIPTION	AMOUNT	DATE	DEBIT	CREDIT	BALANCE	DEBIT	CREDIT	BALANCE
15		0.000		0.000		0.000			
16		0.000		0.000		0.000			
17		0.000		0.000		0.000			
18		0.000		0.000		0.000			
19		0.000		0.000		0.000			
20		0.000		0.000		0.000			
21		0.000		0.000		0.000			
22		0.000		0.000		0.000			
23		0.000		0.000		0.000			
24		0.000		0.000		0.000			
25		0.000		0.000		0.000			
26		0.000		0.000		0.000			
27		0.000		0.000		0.000			
28		0.000		0.000		0.000			
29		0.000		0.000		0.000			
30		0.000		0.000		0.000			
31		0.000		0.000		0.000			
32		0.000		0.000		0.000			
33		0.000		0.000		0.000			
34		0.000		0.000		0.000			
35		0.000		0.000		0.000			
36		0.000		0.000		0.000			
37		0.000		0.000		0.000			
38		0.000		0.000		0.000			
39		0.000		0.000		0.000			
40		0.000		0.000		0.000			
41		0.000		0.000		0.000			
42		0.000		0.000		0.000			
43		0.000		0.000		0.000			
44		0.000		0.000		0.000			
45		0.000		0.000		0.000			
46		0.000		0.000		0.000			
47		0.000		0.000		0.000			
48		0.000		0.000		0.000			
49		0.000		0.000		0.000			
50		0.000		0.000		0.000			
51		0.000		0.000		0.000			
52		0.000		0.000		0.000			
53		0.000		0.000		0.000			
54		0.000		0.000		0.000			
55		0.000		0.000		0.000			
56		0.000		0.000		0.000			
57		0.000		0.000		0.000			
58		0.000		0.000		0.000			
59		0.000		0.000		0.000			
60		0.000		0.000		0.000			
61		0.000		0.000		0.000			
62		0.000		0.000		0.000			
63		0.000		0.000		0.000			
64		0.000		0.000		0.000			
65		0.000		0.000		0.000			
66		0.000		0.000		0.000			
67		0.000		0.000		0.000			
68		0.000		0.000		0.000			
69		0.000		0.000		0.000			
70		0.000		0.000		0.000			
71		0.000		0.000		0.000			
72		0.000		0.000		0.000			
73		0.000		0.000		0.000			
74		0.000		0.000		0.000			
75		0.000		0.000		0.000			
76		0.000		0.000		0.000			
77		0.000		0.000		0.000			
78		0.000		0.000		0.000			
79		0.000		0.000		0.000			
80		0.000		0.000		0.000			
81		0.000		0.000		0.000			
82		0.000		0.000		0.000			
83		0.000		0.000		0.000			
84		0.000		0.000		0.000			
85		0.000		0.000		0.000			
86		0.000		0.000		0.000			
87		0.000		0.000		0.000			
88		0.000		0.000		0.000			
89		0.000		0.000		0.000			
90		0.000		0.000		0.000			
91		0.000		0.000		0.000			
92		0.000		0.000		0.000			
93		0.000		0.000		0.000			
94		0.000		0.000		0.000			
95		0.000		0.000		0.000			
96		0.000		0.000		0.000			
97		0.000		0.000		0.000			
98		0.000		0.000		0.000			
99		0.000		0.000		0.000			
100		0.000		0.000		0.000			

X

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

INECEL

A N E X O N º 8

PLANOS

ER-PI- -00	Area de Servicio
ER-PI-PI-01	Instalaciones existentes y programadas
ER-PI-PI-02	Diagrama Unifilar del área de Santo Domingo
ER-PI-PI-03	Flujos de potencia. Máxima Demanda
ER-PI-PI-04	Flujo de potencia. Mínima Demanda