

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Estudio del Sistema Eléctrico de Subtransmisión de la
"Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi"**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ELÉCTRICO**

VÍCTOR GERMÁN SALAZAR PÉREZ

QUITO, NOVIEMBRE DEL 2000

Certifico que la presente tesis ha sido realizada en su totalidad por el Sr. Víctor Germán Salazar Pérez, bajo mi dirección.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Zoapanta', with a long horizontal flourish extending to the right.

Ing. Milton Zoapanta
Director de tesis

AGRADECIMIENTO

Mi sentido de gratitud y agradecimiento para todas las personas que han hecho posible la culminación de mis estudios.

En forma especial agradezco al Ing. Milton Toapanta que con sus valiosos conocimientos y experiencia supo guiar por el mejor camino para poder culminar con el trabajo propuesto.

También quiero agradecer a todos los ingenieros y trabajadores de la Empresa Eléctrica Cotopaxi ELEPCO S.A. que contribuyeron para desarrollar mi tema.

Finalmente agradezco a todos mis amigos y compañeros con los que hemos compartido las experiencias de la vida estudiantil.

DEDICATORIA

Este trabajo que es el último como estudiante y el más importante les dedico a mis hermanos y en especial a mis queridos padres, pues ellos son lo más grande y hermoso que tengo y son los únicos que han estado en las buenas y en las malas conmigo y me han apoyado siempre.

También va dedicado para alguien especial que nunca me ha abandonado y en quien siempre he depositado mi fe, mi querido DIOS.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
ALCANCE	2
CAPÍTULO 1	
RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN	4
1.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN.	4
1.2 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DE LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN.	5
1.3 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DE SUBESTACIONES.	7
1.4 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DE DEMANDA MÁXIMA.	7
1.5 DEFINICIÓN DEL DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	8
CAPÍTULO 2	
ESTUDIO DE LA DEMANDA	10
2.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN.	10
2.2 ESTUDIO DE LA DEMANDA HASTA EL AÑO 2010.	14
2.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	24

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI "ELEPCO S.A."

3.1	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA.	30
3.2	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI SOLO POR MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL CERRADA.	33
3.3	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI SOLO POR AMBATO, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL CERRADA.	35
3.4	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE ILLUCHI 1.	37
3.5	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE ILLUCHI 2.	39
3.6	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTO, SALE ILLUCHI 1 E ILLUCHI 2.	41
3.7	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE EL ESTADO.	43

3.8	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE “ELEPCO”, ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTO, SALE ILLUCHI 1, ILLUCHI 2 Y EL ESTADO.	45
-----	---	----

3.9	Análisis de resultados.	47
-----	-------------------------	----

CAPÍTULO 4

	EVALUACIÓN DE COSTOS DE LOS TIPOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN ANALIZADOS EN EL CAPÍTULO 3.	51
--	---	----

4.1	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.1.	52
-----	---	----

4.2	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.2.	56
-----	---	----

4.3	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.3.	59
-----	---	----

4.4	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.4.	62
-----	---	----

4.5	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.5.	65
-----	---	----

4.6	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.6.	68
-----	---	----

4.7	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.7.	71
-----	---	----

4.8	ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.8.	74
-----	---	----

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1 CONCLUSIONES	77
5.2 RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	83

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1.1 Parámetros de generadores de ELEPCO S.A.	5
Tabla 1.2 Parámetros de líneas de subtransmisión.	6
Tabla 1.3 Parámetros de subestaciones (transformadores).	7
Tabla 1.4 Parámetros de demanda máxima de potencia.	7
Tabla 2.2.1 Resumen de la proyección utilizando el método de los mínimos cuadrados con el programa EXCEL.	15
Tabla 2.2.2 Resumen de la proyección utilizando el método de la matriz de Vandermonde.	16
Tabla 2.2.3 Resumen de la proyección para consumo residencial.	18
Tabla 2.2.4 Resumen de la proyección para consumo comercial.	18
Tabla 2.2.5 Resumen de la proyección para consumo industrial.	19
Tabla 2.2.6 Resumen de la proyección para consumo otros.	20
Tabla 2.2.7 Resumen de la proyección total (consumidores, consumo y demanda de potencia).	21

Tabla 2.2.8	Resumen del porcentaje de participación de cada S/E frente al total.	22
Tabla 2.2.9	Resumen de la proyección del consumo de energía por cada subestación.	23
Tabla 2.2.10	Resumen de la proyección de la energía disponible (energía requerida) por cada subestación.	23
Tabla 2.2.11	Resumen de la proyección de la demanda máxima de cada subestación.	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Página
Gráfico 1.1	Disposición de las líneas de subtransmisión a 69 y 13.8 kV.	6
Gráfico 1.2	Diagrama unifilar del sistema de subtransmisión.	9
Gráfico 2.1.1	Evolución histórica del consumo de energía total.	11
Gráfico 2.1.2	Evolución histórica de la demanda de potencia anual.	11
Gráfico 2.1.3	Evolución histórica de los consumidores totales.	12
Gráfico 2.1.4	Evolución histórica del consumo por sectores.	13
Gráfico 2.3.1	Evolución histórica y proyección de consumidores.	25
Gráfico 2.3.2	Evolución histórica y proyección del consumo.	26
Gráfico 2.3.3	Evolución histórica y proyección de la energía disponible.	26
Gráfico 2.3.4	Evolución histórica y proyección de la dem. máx. de potencia.	27
Gráfico 2.3.5	Historia y proyección del consumo de energía por sectores.	28
Gráfico 3.1.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.1	31
Gráfico 3.1.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.1	32
Gráfico 3.2.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.2	33
Gráfico 3.2.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.2	34
Gráfico 3.3.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.3	35
Gráfico 3.3.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.3	36

Gráfico 3.4.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.4	37
Gráfico 3.4.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.4	38
Gráfico 3.5.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.5	39
Gráfico 3.5.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.5	40
Gráfico 3.6.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.6	41
Gráfico 3.6.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.6	42
Gráfico 3.7.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.7	43
Gráfico 3.7.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.7	44
Gráfico 3.8.1	Nivel de voltaje resultante en barras de 69 kV para el caso 3.8	45
Gráfico 3.8.2	Nivel de voltaje resultante en barras de 13.8 kV para el caso 3.8	46
Gráfico 4.1.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.1	53
Gráfico 4.1.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.1	54
Gráfico 4.2.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.2	56
Gráfico 4.2.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.2	57
Gráfico 4.3.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.3	59
Gráfico 4.3.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.3	60
Gráfico 4.4.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.4	62
Gráfico 4.4.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.4	63
Gráfico 4.5.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.5	65
Gráfico 4.5.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.5	66
Gráfico 4.6.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.6	68
Gráfico 4.6.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.6	69
Gráfico 4.7.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.7	71
Gráfico 4.7.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 y 13.8 kV en el caso 4.7	72
Gráfico 4.8.1	Nivel de voltaje con capacitor para 69 y 13.8 kV en el caso 4.8	74
Gráfico 4.8.2	Nivel de voltaje con S/E para 69 y 13.8 kV en el caso 4.8	75

INTRODUCCIÓN

Siendo el Sistema Eléctrico de Subtransmisión una de las principales vértebras de una Empresa Eléctrica de Distribución se debe realizar continuos estudios principalmente en el área técnica, estudios que permitan analizar tanto la situación actual como el futuro del sistema con el fin de tener un sistema confiable y que esté preparado ante las diferentes exigencias del sistema de distribución.

Considerando los puntos anteriormente mencionados, lo primero a realizarse es el estudio del sistema de subtransmisión actual, para lo cual el primer paso es conseguir toda la información requerida, una vez obtenida ésta información se hace un análisis y comprobación de la misma. El siguiente paso es definir el Software a utilizar para realizar un estudio de flujos de potencia, para lo cual se considera el programa Power World, por ser un programa actualizado, confiable e interactivo.

Una vez obtenido los resultados de simular el sistema de subtransmisión actual, se hace las primeras observaciones para luego realizar los diferentes casos de operación a estudiar y de los resultados obtener conclusiones.

Para obtener los requerimientos del sistema en el futuro se realiza un estudio de la demanda, para esto se hará una proyección de la misma, con estos resultados se determina si el sistema está preparado o no para satisfacer la demanda, de no estar se buscará las mejores alternativas de solución. Para dichas soluciones se realizará un análisis económico de las mismas y en base a los análisis tanto técnicos como económicos se procederá a seleccionar una de las alternativas.

OBJETIVO

El objetivo que persigue este trabajo es analizar varias contingencias de operación en estado estable del sistema eléctrico de la Empresa.

También se planteará planes de expansión del sistema de acuerdo a los requerimientos de la demanda con el propósito de mejorar la calidad del servicio técnico y que a su vez la Empresa alcance una meta que es la eficiencia.

Un objetivo macro y de largo plazo es dar el mejor servicio eléctrico a los consumidores, pues se debe tener en cuenta que existe un ente encargado de controlar las condiciones técnicas y económicas en que una Empresa Distribuidora de energía eléctrica presta sus servicios a los Consumidores.

ALCANCE

Para realizar el estudio del sistema de subtransmisión primeramente se realizará un levantamiento de información requerida en cuanto a Centrales de Generación, Subestaciones y Líneas de Subtransmisión, así como también de líneas de interconexión entre las centrales.

Basándose en esta información y de acuerdo con las condiciones de operación actuales se realizarán estudios de varias alternativas que consideran restricciones para su operación bajo ciertas condiciones como son: la salida de las Centrales de Generación de la Empresa, la interconexión al SNI por Salcedo o por Mulaló o los dos a la vez. Los diferentes casos a estudiar se describen a continuación:

- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta.

- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI solo por Mulaló, línea Salcedo San Rafael cerrada.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI solo por Ambato, línea Salcedo San Rafael cerrada.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta, sale la central Illuchi 1.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta, sale la central Illuchi 2.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta, sale las centrales Illuchi 1 e Illuchi 2.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta, sale la central El Estado.
- Operación del Sistema Eléctrico de "ELEPCO", alimentado del SNI por Ambato y Mulaló, línea Salcedo San Rafael abierta, sale las centrales Illuchi 1, Illuchi 2 y el Estado.

Estos resultados se podrán comparar con la información que se obtendrán de las mediciones del proyecto que se está ejecutando sobre la determinación de los índices de calidad del servicio eléctrico que la Empresa presta a los Consumidores, así como también para posibles ampliaciones del Sistema de Subtransmisión.

CAPÍTULO 1

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para poder realizar el estudio y análisis del sistema eléctrico y obtener como resultado un diagnóstico del Sistema Eléctrico de Subtransmisión se requiere de varios datos, entre los cuales está el diagrama unifilar de subtransmisión y dentro de éste todos los parámetros de los elementos eléctricos que lo conforman como son: datos de Centrales de Generación, de Líneas de Subtransmisión, de Subestaciones, de Cargas, etc.

Actualmente el sistema de Subtransmisión de la Empresa Eléctrica Cotopaxi está constituido por seis subestaciones y está operando de la siguiente forma: tiene dos interconexiones con el Sistema Nacional Interconectado (SNI), el uno es a través de la subestación Ambato, pero desde ésta solo se abastece la demanda de Salcedo. El otro punto de interconexión es por la subestación Mulaló, mediante la cual la Empresa cubre prácticamente la totalidad de su demanda. Mediante una línea de Subtransmisión a 69 kV se encuentra unida la subestación Salcedo y la subestación San Rafael.

También forman parte del sistema eléctrico cuatro centrales de generación hidráulicas, de las cuales dos (Illuchi 1 e Illuchi 2) están entregando su energía a la subestación El Calvario, la otra central (El Estado) está interconectada con el alimentador que va desde la subestación San Rafael y la central Catazación que actualmente también está conectada al resto del sistema.

1.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN

La Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, dispone de cuatro Centrales de Generación Hidráulicas de las cuales la Central Illuchi 1, Central Illuchi 2, la Central El Estado y la central Catazación se encuentran interconectadas.

El sistema eléctrico de ELEPCO, se simuló en el programa Power World ⁽⁴⁾ para estudios de flujos de potencia, simulando como dos barras generadoras a la subestación Ambato y a la subestación Mulaló, representando la interconexión al SNI; los datos de cada central se muestran en el siguiente cuadro y también se puede observar con mayor detalle en el Anexo 1.1

PARÁMETROS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELEPCOSA							
Núm Barra	Nmbre Barra	Gen MW	Gen Mvar	Min MW	Max MW	Min Mvar	Max Mvar
1	AMBAIO			0	1000	-9900	9900
6	MULALÓ(69)			0	1000	-9900	9900
19	ILLUCHI 1 (2.4)	3.8	2.2	0	4.2	-3.2	3.2
20	ILLUCHI 2 (2.4)	4.8	3.2	0	5.2	-3.9	3.9
21	ESTADO(4.16)	1.7	1.3	0	1.7	-1.3	1.3
31	CALVARIÓN	0.8	0.6	0	0.8	-0.6	0.6

1.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN.

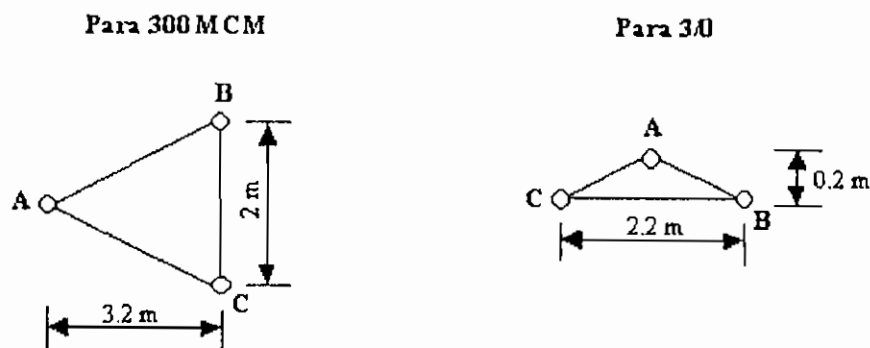
El Sistema de Subtransmisión de la Empresa está compuesto por seis subestaciones de distribución, de las cuales cinco subestaciones están interconectadas a través de líneas de subtransmisión a un nivel de voltaje de 69 kV, mientras que la línea San Rafael - El Calvario es a 13.8 kV. Una línea de 22kV, une la central Illuchi 1 con la subestación el Calvario. A 13.8 kV, existen líneas que unen centrales de generación con subestaciones del sistema eléctrico de ELEPCO.

Para determinar los parámetros de las líneas se necesita datos de longitudes y secciones de los conductores utilizados. Para el cálculo y comprobación de los parámetros se utilizó la siguiente fórmula:

$$X_L = 2.022 * 10^{-3} * f * \ln(D_m / D_s) \quad (1)$$

Donde: Dm = distancia media geométrica, y
Ds = radio medio geométrico

De acuerdo a la capacidad de las líneas se tiene las diferentes secciones de conductores ⁽³⁾ así como también los espaciamientos entre las líneas del circuito, así:



Con las descripciones mencionadas se muestran en el siguiente cuadro la longitud de las líneas, la resistencia, la reactancia, la capacitancia y el límite de conducción térmica de cada una de ellas, además estos datos se pueden observar en forma más clara en el Anexo 1.2

PARAMETROS DE LINEAS ELEPCO S.A.										
DESDE	HASTA	kV	CALIBRE	LONG.(km)	R(pu)	X(pu)	C(pu)	Lim A (MVA)		
1	AMBAATO	2	SALCEDO (69)	69	300 ACSR	28	0.125	0.26436	0.0024	58.6
2	SALCEDO (69)	3	S. RAFAEL (69)	69	300 ACSR	7	0.0313	0.00609	0.0006	59
3	S. RAFAEL (69)	4	LAGUA	69	266 ACSR	9	0.0452	0.0959	0.00077	55
4	LAGUA	5	COCHABO	69	266 ACSR	6	0.0302	0.0572	0.00051	55
4	LAGUA	6	MULALÓ (69)	69	266 ACSR	9	0.0452	0.0958	0.00077	55
6	MULALÓ (69)	7	LASSO (69)	69	266 ACSR	6.5	0.0327	0.06196	0.00056	55
7	LASSO (69)	8	SIG(69)	69	266 ACSR	33.8	0.1689	0.3203	0.0028	55
9	S. RAFAEL 13.8	10	CALVARIO 13.8	13.8	3/0 ACSR	2	0.4719	0.5286	7.36E-06	7.2
9	S. RAFAEL 13.8	11	PUJILÍ	13.8	3/0 ACSR	12	2.8314	3.156	4.51E-05	7.2
10	CALVARIO 13.8	18	ILLUCHI 2 13.8	13.8	477 ACSR	7.05	0.5393	1.5347	1.73E-05	16
11	PUJILÍ	12	ZUMBANUA	13.8	3/0 ACSR	31	7.3145	8.192	0.00011	7.2
12	ZUMBANUA	13	PILALÓ	13.8	3/0 ACSR	17	4.0112	4.492	6.25E-05	7.2
13	PILALÓ	14	LA ESPER	13.8	3/0 ACSR	8.7	2.0528	2.299	3.20E-05	7.2
14	ESPERANZA	15	ESTADO 13.8	13.8	3/0 ACSR	3.4	0.8022	0.8985	1.25E-05	7.2
15	ESTADO 13.8	28	PUEMBO	13.8	3/0 ACSR	21.2	5.0022	5.6028	7.75E-05	7.2

1.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE SUBESTACIONES.

Actualmente la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, cuenta con seis Subestaciones las cuales son: Salcedo, San Rafael, El Calvario, La Cocha, Mulaló y Lasso, además está por construirse la Subestación Sigchos. Las características de cada Subestación se detallan a continuación, pudiéndose observar con mayor detalle en el Anexo 1.3

PARÁMETROS DE TRANSFORMADORES ELEPCO S.A.							
DESDE	HASTA		TAP(actual)	R(pu)	X(pu)	Capac. (MVA)	
2	SALCEDO 69	23	SALCEDO 13.8	3	0	1.374	5
3	S.RAFael 69	9	S.RAFael 13.	4	0	0.528	13.0
5	COCHA 69	24	COCHA 13	3	0	0.5152	12.5
6	MULALÓ 69	25	MULALÓ 13.8	3	0	0.6056	12.5
7	LASSO 69	26	LASSO 13.8	3	0	0.616	12.5
10	CALVARIO 13.	16	CALVARIO 23	2	0	1.1173	5.2
15	ESTADO 13.8	21	ESTADO 4.16	-	0	2.584	2.5
16	CALVARIO 23	22	CALVARIO 6.3	-	0	0.9	5.2
17	ILLUCHI I - 23	19	ILLUCHI 1 2.4	-	0	0.4359	5.2
18	ILLUCHI II 2 13.	20	ILLUCHI 2 2.4	-	0	1.2969	6.5

- una sola posición de TAP

1.4 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE DEMANDA MÁXIMA.

Los datos de demanda máxima ocurridos en 1999, se han tomado de las estadísticas que se tienen registradas en cada una de las subestaciones, la demanda máxima ha ocurrido el 2 de Junio de 1999 ^[9]. A continuación se puede observar los datos de carga, los mismos que también se detallan en el Anexo 1.4

PARÁMETROS DE CARGAS ELEPCO S.A.					
Núm. Barra	Nombre Barra	MW	fp	Mvar	MVA
9	S.RAFael 13.	3.1	1	0.44	3.13
10	CALVARIO 13.8	3.5	0.95	1.15	3.68
11	PUJILÍ	3.4	0.98	0.7	3.47
12	ZUMBAHUA	0.5	0.98	0.1	0.51
13	PILALÓ	0.4	0.97	0.1	0.41
14	ESPERANZA	0.8	0.97	0.2	0.82
22	CALVARIO 6.3	2.13	0.97	0.54	2.197
23	SALCEDO 13.8	4.9	0.98	1	5
24	COCHA 13	2.5	0.97	0.63	2.58
25	MULALÓ 13.8	5.3	0.98	0.2	5.3
26	LASSO 13.8	5.5	0.98	1	5.59
28	PUEMBO	0.25	0.97	0.06	0.26

Carga para el día 2 de Junio de 1999 en demanda máxima (19:00)

1.5 DEFINICIÓN DEL DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

Como se mencionó anteriormente la Empresa Eléctrica Cotopaxi, tiene dos puntos de interconexión con el SNI:

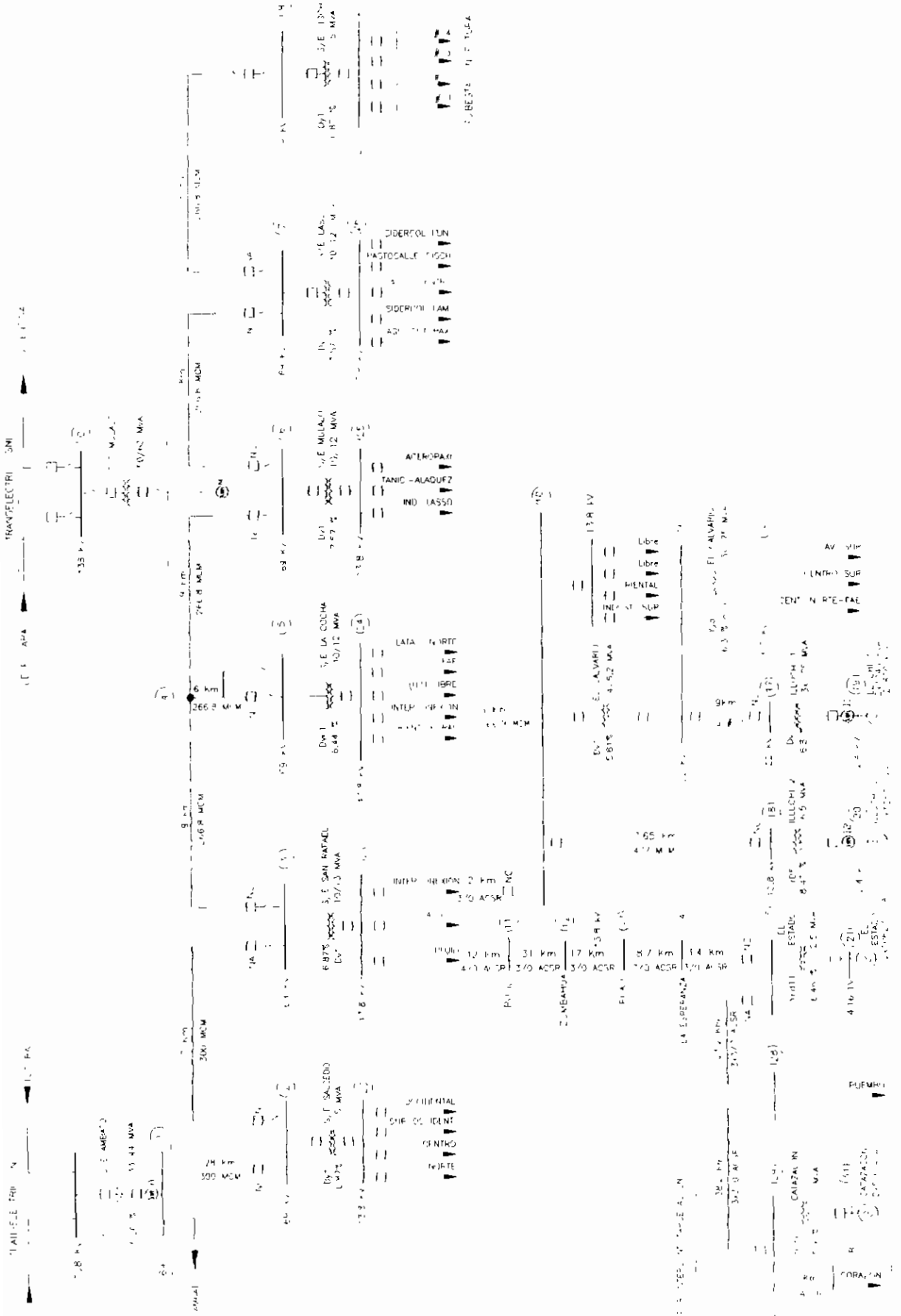
Uno de los puntos de interconexión es por la subestación Ambato, llegando a la subestación Salcedo mediante una línea a 69 kV, la línea Salcedo - San Rafael se encuentra abierta razón por la cual desde este punto solo se utiliza para cubrir la demanda de Salcedo; lo que hace que la subestación Salcedo se encuentre aislada del resto del sistema eléctrico de la Empresa.

El otro punto de interconexión con el SNI, es por la subestación Mulaló, por donde la Empresa se abastece casi en su totalidad. Además la Empresa cuenta con cuatro centrales hidroeléctricas propias. Por requerimientos para la simulación de los flujos de potencia se ha considerado cada interconexión al SNI como una barra de generación razón por la cual esos dos generadores no tienen una capacidad definida de generación sino que generan de acuerdo a la demanda que el sistema de la Empresa requiere.

La interconexión entre subestaciones a nivel de 69 kV es Mulaló – Lasso, Mulaló – Derivación Laygua – La Cocha, Mulaló – Derivación Laygua – San Rafael, Salcedo – San Rafael, Ambato – Salcedo, con un nivel de 13.8 kV la línea San Rafael – El Calvario, Central Illuchi 2 – El Calvario y finalmente a 22 kV Central Illuchi 1 – El Calvario.

En la siguiente página se puede observar el diagrama unifilar del Sistema de Subtransmisión de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, el mismo que también se encuentra en el Anexo 1.5.

ESTUDIO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN DE LA "EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI"



ESBETA 11.2.10.64

CAPÍTULO 2

ESTUDIO DE LA DEMANDA

La base fundamental del planeamiento en un Sistema Eléctrico es la previsión de la demanda, pues alrededor de ésta, se mueven todos los demás componentes de un Sistema de Potencia. Debido a estos antecedentes, en el presente capítulo se realizará un estudio de la demanda.

El sistema de subtransmisión es la vértebra principal del sistema eléctrico de una Empresa de Distribución, razón por la cual debe estar diseñado para cubrir todos los requerimientos presentes y futuros de la carga. Pucs de existir falencias en el sistema de subtransmisión, la calidad del servicio en redes primarias y secundarias de distribución se verá disminuida.

Un estudio de la demanda comprende un análisis de los datos históricos. Los datos históricos son para evaluar el crecimiento y comportamiento de la demanda y basándose en este crecimiento realizar una proyección adecuada de la misma.

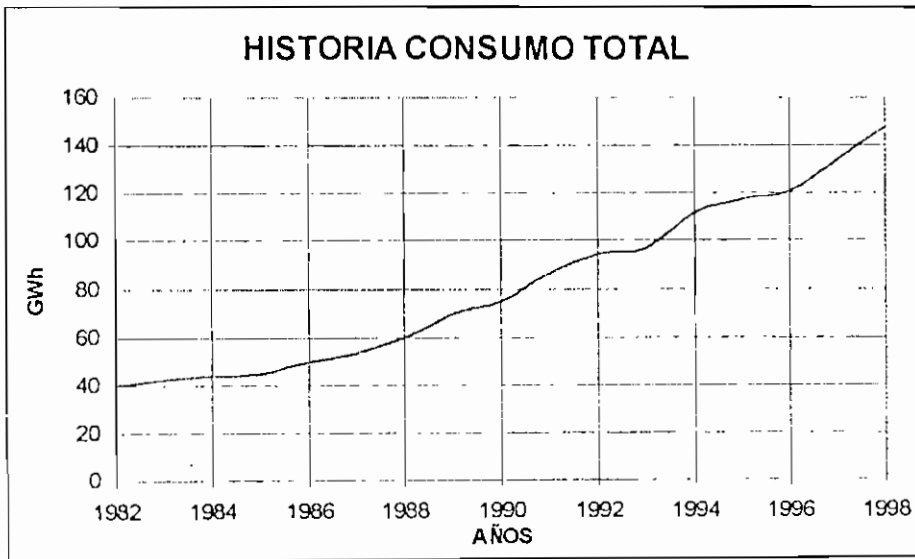
La proyección de la demanda tiene como objetivo principal la previsión de los requerimientos de potencia y energía del sistema en el futuro ^[6], que son la base para la elaboración de planes o programas de expansión del sistema eléctrico.

2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

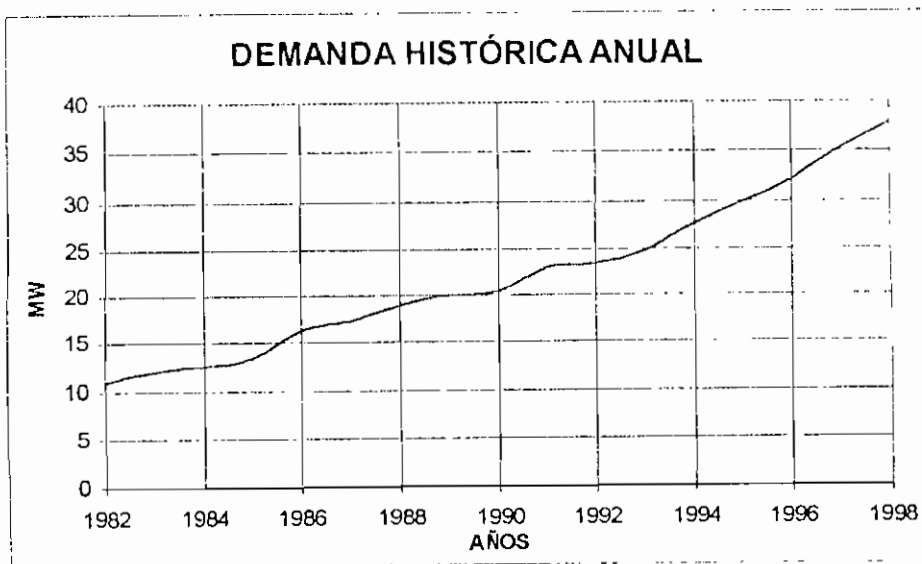
El análisis histórico de la demanda de energía y de potencia totales se ha efectuado sobre la base de estadísticas disponibles ^[9] correspondientes al período 1982 – 1998.

De los datos que se han recopilado ^[9](Anexo 2.1, Cuadro No. 1) se puede observar gráficamente como varía el consumo total de energía, la demanda de potencia así como también el número de consumidores durante el período histórico:

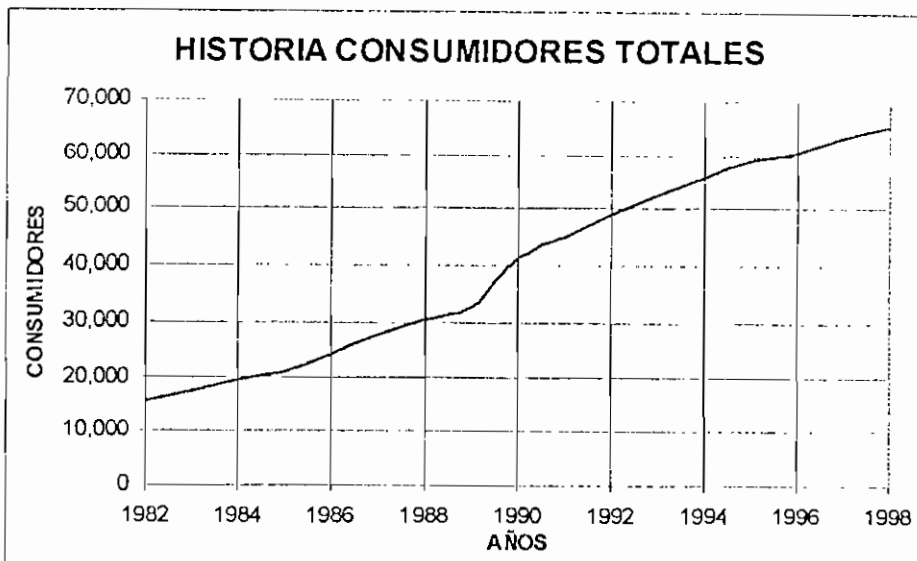
Gráf. 2.1.1 Evolución histórica del consumo de energía total.



Gráf. 2.1.2 Evolución histórica de la demanda de potencia máxima anual.



Gráf. 2.1.3 Evolución histórica de los consumidores totales.



Al analizar los datos históricos de dicho Anexo el consumo de energía tiene tres períodos de crecimiento, de la siguiente manera:

El primero desde 1982 hasta 1987 con una tasa promedio del 6.1%

El segundo desde 1987 hasta 1992 con una tasa del 12.2%, y

El tercero desde 1992 hasta 1998 con una tasa del 7.8%

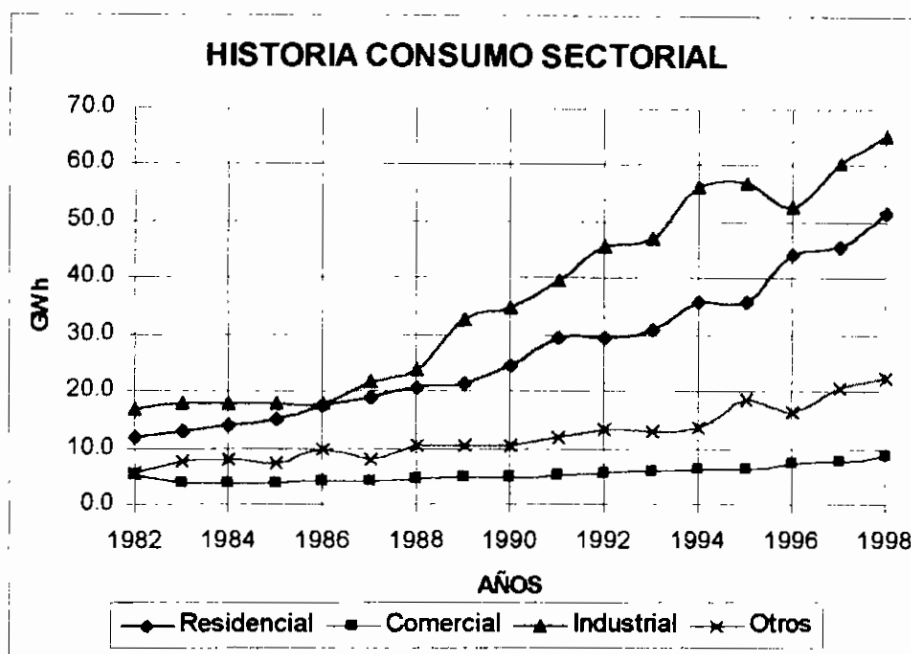
En lo que se refiere a demanda máxima de potencia, ésta ha tenido un crecimiento del orden del 9.81%, 6.3% y 8.2% respectivamente para cada período descrito.

En los cuadros 2 y 3 del Anexo 2.1 se puede observar los diferentes comportamientos de los consumidores y sus consumos por sectores, sus diferentes tasas de crecimiento anual y la tasa acumulativa de crecimiento en el período estadístico, así como también el consumo específico por consumidor - mes en cada año. Donde se destaca que en 1982 existían 13873 consumidores residenciales, 890 consumidores comerciales y 556 consumidores industriales,

mientras que para el último año estadístico que es 1998, se tiene 58477 consumidores residenciales, 3548 consumidores comerciales y 2281 consumidores industriales. Claramente se puede observar el gran crecimiento que ha tenido el sector industrial.

El siguiente gráfico puede ayudar a visualizar dichos comportamientos.

Gráf. 2.1.4 Evolución histórica del consumo por sectores.



Otro dato importante que servirá como referencia para el estudio de la demanda hasta el año 2010 es la representación que han tenido año tras año los diferentes consumos sectoriales frente al consumo total, así el sector residencial en 1982, representaba el 29.87%, el sector comercial el 13.16% y el sector industrial el 43.04%, mientras que en 1998 estos sectores representaban el 34.89%, 5.87% y el 44.13% del consumo respectivamente. Todo esto se puede observar en el cuadro No. 4 del Anexo 2.1.

Finalmente y en forma paralela se puede realizar una comparación entre el desarrollo histórico de la Empresa y el desarrollo del país en su totalidad ^[10], así en 1982 el consumo de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, representaba el

1.29% del consumo total del país, mientras que en 1998 el consumo representaba el 1.82%; si se analiza uno de los sectores, por ejemplo el industrial de Cotopaxi en 1982 representaba el 1.58%, mientras que en 1998 representó el 3.15% del consumo industrial del país, lo que significa que el parque industrial ha crecido considerablemente en la provincia del Cotopaxi. Los datos año tras año se encuentran detallados en los cuadros # 5 al # 8 del Anexo 2.1

2.2 ESTUDIO DE LA DEMANDA HASTA EL AÑO 2010.

Basándose en la historia de la evolución que la demanda ha registrado en períodos inmediatamente anteriores al actual, la demanda podrá ser proyectada hacia el futuro en función de tendencias históricas, moduladas con las relaciones complejas que mantienen con los índices económicos del área y clasificando a los consumidores por el tipo de consumo.

La proyección de la demanda se realizará basándose en dos alternativas como son:

La primera alternativa está basada en los datos estadísticos históricos.

La segunda alternativa considera la situación futura, considerando la realidad (socio – económica) del país, el crecimiento de la población, el crecimiento de consumidores, la cobertura de electrificación, y algo que es importante, se realiza una comparación con la demanda del país y su forma de crecimiento.

La primera alternativa, más bien se basa en obtener funciones analíticas ^[7] que representen de forma aproximada a todos los datos históricos. Esta alternativa a la vez utilizará dos métodos: el uno basado en la Tendencia usando mínimos cuadrados, el otro método llamado Técnica Matricial, que está basado en la matriz de Vandermonde ^[8]. Con estos dos métodos se verá el que más se aproxime a los datos históricos; sin quitar de vista que estos métodos servirán solo como una comparación con la segunda alternativa.

Con estos dos métodos se procederá a proyectar la columna de consumidores, consumo y demanda de potencia, de los cuales para el año 2010 se tienen 109782 consumidores, un consumo de 232.3 GWh y 56.9 MW de demanda máxima de potencia, con tasas de crecimiento promedio acumulativas ^[5] de 4.39, 3.82 y 3.45% respectivamente.

Un resumen de los resultados obtenidos basándose en la primera alternativa y con el primer método de proyección descritos anteriormente, se puede observar en el siguiente cuadro, los resultados, con mayor detalle y para una proyección tanto total como por sectores, se encuentran en el Anexo 2.2, cuadros #1 y #2.

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMEN

Año	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Dem. Potencia	Tasa Crec.
2010	109,782	3.33	232.30	3.47	56.95	3.10
Tasa Crecimiento Promedio Acumulativa Anual						
1998-2010	4.39		3.82		3.45	
1982-2010	7.26		6.53		6.08	

Tasa Crec. = Tasa de Crecimiento

Cuadro 2.2.1 Resumen de la proyección utilizando el método de la Tendéncia con mínimos cuadrados.

La proyección utilizando la Técnica Matricial, consiste en aproximar los datos a una función analítica, ya sea esta lineal o cuadrática (tomando en cuenta que no es tan aconsejable usar funciones de mayor grado ya que se puede incurrir en mayores errores).

La formulación utilizada es la siguiente:

$$X = (A^T * A)^{-1} * A^T * C$$

Donde:

$$X = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}; \quad A = \begin{bmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ \cdot & \cdot & 1 \\ \cdot & \cdot & 1 \\ x_n^2 & x_n & 1 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} f(x_1) \\ \cdot \\ f(x_n) \end{bmatrix}$$

X es la matriz de coeficientes de la función: $f(x) = ax^2 + bx + c$

A es la matriz de Vandermonde y está dada por los datos conocidos.

C es la matriz de los datos que se han tomado.

Es decir, para este caso, A es la matriz de los años históricos y C es la matriz del número de consumidores o del consumo.

Con este método se ha procedido a realizar una proyección obteniéndose los siguientes resultados: para el año 2010 utilizando una función cuadrática se tiene 112816.85 consumidores, un consumo de 319.64 GWh y 74.06 MW de demanda máxima de potencia con tasas promedio acumulativas de 4.62, 6.61 y 5.74% respectivamente, mientras que utilizando una función lineal se tiene 109470 consumidores, 219.56 GWh y 54.41 MW de demanda máxima de potencia con tasas promedio acumulativas ⁽⁵⁾de 4.36, 3.33 y 3.06% respectivamente.

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMIENTO

Año	Consumidores		Consumo		Dem. Potencia	
	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal
1998	65,590.00	65,590.00	148.20	148.20	37.90	37.90
2010	112,816.85	109,470.00	319.64	219.56	74.06	54.41
Tasa Crecimiento Promedio Acumulativa Anual						
1998-2004	5.45	5.15	7.13	3.12	5.99	2.80
2004-2010	3.80	3.58	6.11	3.54	5.50	3.32
1998-2010	4.62	4.36	6.61	3.33	5.74	3.06

F. Cuadr= Función Cuadrática

F. Lineal= Función Lineal

Cuadro 2.2.2 Resumen de la proyección utilizando el método de la matriz de Vandermonde.

Los resultados con mayor detalle de las proyecciones tanto total como por sectores se pueden observar en el Anexo 2.2 cuadros # 3, # 4.

Ahora, se realizará la segunda alternativa de proyección, la misma que se lo hará por sectores de consumo y considerando varios aspectos, principalmente para el sector residencial, aspectos como la población del sistema, el número de viviendas, el número de viviendas electrificadas, la cobertura de electrificación, el número de consumidores y principalmente el consumo específico.

Se usará también índices tales como número de habitantes por vivienda, cobertura y viviendas electrificadas por consumidores que son datos obtenidos mediante los censos realizados en 1982 y 1990.

La población total estimada hasta el año 2010 se tomó de las proyecciones realizadas por el INEC.

Para el sector residencial, el número de habitantes por vivienda fue de 4.72 en 1982 y pasó en 1990 a 3.78, para el 2010 se estima estará en 3.3 habitantes por vivienda. Otro punto analizado es la cobertura eléctrica donde en 1982 fue del 30 %, en 1990 estaba en el orden del 52.9 % y para el año 2010 se toma como meta llegar al 93.4 %.

El consumo específico es uno de los parámetros que tiene poca variación, para 1998 se encontraba en 73.68 kWh-mes, para 1999 se pudo constatar que bajó a 61.42 kWh-mes, se estima una variación muy lenta hasta el 2002, llegando a 62 kWh/h-mes y para el 2010 se habla de 75 kWh-mes.

De los resultados obtenidos en la proyección para el sector residencial se tiene que para el año 2010 existirán 94684 consumidores con una tasa de crecimiento promedio del 4.10%, en este año el consumo de este sector será de 85.22 GWh.

Un resumen de los resultados se presenta a continuación, el detalle de ésta proyección se encuentra en el Anexo 2.2 cuadro # 5.

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) RESIDENCIAL

RESIDENCIAL									
Año	Población	# Viviendas	Hab./Vivie	Vivien. Electr.	% Viv. Electr.	Consumidor	C. Específ.	Consumo	Tasa Crec.
1998	304.432	86.677	3.51	66.230	76.4%	58.477	73.68	51.7	13.13
2010	321.262	96.971	3.31	90.580	93.4%	94.684	75.00	85.22	8.48
Tasa Crecimiento Promedio									
Acumulativa Anual						4.10		4.25	

Viv. Electr. = Viviendas Electrificadas

Tasa Crec. = Tasa de Crecimiento

Cuadro 2.2.3 Resumen de la proyección para consumo residencial.

Para el pronóstico del sector comercial se ha tomado como referencia la historia y evolución tanto de la Provincia como del País, en lo que se refiere al consumo anual ha sido obtenido multiplicando el consumo específico por el número de consumidores. También se ha tomado en cuenta la relación existente entre consumidores comerciales y consumidores residenciales tratando de que esta relación se mantenga dentro de los rangos aceptables y de que guarde una semejanza con el período histórico.

Los resultados obtenidos indican que para el año 2010 se tienen 4795 consumidores con un consumo de 12.19 GWh y un crecimiento promedio del 2.54 y 2.85% respectivamente.

Un resumen de los resultados de la proyección se muestra a continuación, el análisis completo se encuentra en el Anexo 2.2 cuadro # 6.

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) COMERCIAL

COMERCIAL					
Año	Consumidor.	Tasa Crec.	C. Específ.	Consumo	Tasa Crec.
1982	890		486.89	5.2	
1998	3.548	1.20	204.34	8.7	12.99
2010	4.795	2.36	211.90	12.19	6.28
Tasa Promedio					
Acum. (98-10)		2.54		2.85	

C. Específ. = Consumo Específico

Cuadro 2.2.4 Resumen de la proyección para consumo comercial.

El sector industrial ha ocupado una de las partes más importantes del consumo de la Empresa, así en 1998 el 44.13 % del consumo total se debía al sector industrial. Para el pronóstico del consumo industrial se parte del número de consumidores que multiplicado por el respectivo consumo específico da el valor del consumo para cada año.

Para el pronóstico del consumo específico se ha obtenido primeramente una tasa de crecimiento, la cual está dada por la tasa de crecimiento del PIB industrial y un promedio de la relación de los datos históricos de la tasa de crecimiento del consumo específico y la tasa de crecimiento del PIB industrial. Para el año 2010 se prevé un consumo de 106.77 GWh, constituyéndose en un 43.15 % del consumo total.

Para el año en estudio se prevé 2750 consumidores con un consumo de 106.77 GWh y un crecimiento de 1.57 y 4.17% respectivamente.

Un resumen del pronóstico para el sector industrial se encuentra a continuación, mientras que el estudio en forma detallada se puede observar en el Anexo 2.2 cuadro # 7.

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) INDUSTRIAL

INDUSTRIAL					
Año	Consumidor.	Tasa Crec.	C. Específ.	Consumo	Tasa Crec.
1982	556		2,547.96	17.0	
1998	2,281	4.49	2,389.30	65.4	8.28
2010	2,750	1.48	3,235.40	106.77	3.93
Tasa Promedio Acum. (98-10)		1.57		4.17	

Cuadro 2.2.5 Resumen de la proyección para el consumo industrial.

El último tipo de usuario o consumidor a ser estudiado es el denominado otros, el mismo que lo conforman entidades gubernamentales, públicas y de servicio social,

además se ha incluido el consumo debido a alumbrado público, es decir en este sector están todos los que no caen en la clasificación anterior.

Para el pronóstico se ha tomado como base la historia y evolución promedio de dicho sector pues el número de consumidores y el consumo están íntimamente ligados con el crecimiento de la población.

Los resultados para este sector indican un total de 2370 consumidores con un consumo de 43.23 GWh y tasas de crecimiento del 5.24 y 5.63% respectivamente.

Un resumen del estudio para este sector se presenta en la siguiente página, el detalle del estudio se encuentra en el Anexo 2.2 cuadro # 8.

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) OTROS

OTROS					
Año	Consumidor	Tasa Crec.	C. Específ.	Consumo	Tasa Crec.
1982	103		4449.84	5.5	
1998	1,284	3.46	1453.79	22.4	8.21
2010	2,370	3.97	1,520.00	43.23	4.35
Tasa Promedio Anual Acum. (98-10)				5.24	5.63

Tasa Crec.= Tasa de Crecimiento

C. Específ.= Consumo Específico

Cuadro 2.2.6 Resumen de la proyección para el consumo otros.

Una vez realizado todo el estudio por sectores de la Empresa en forma general y obteniéndose la demanda total de energía, se trabaja con el factor de carga para así poder estimar la demanda máxima de potencia del Sistema, los resultados de este estudio para el año horizonte son: 104599 consumidores, un consumo de 247.41 GWh, una energía requerida de 276.7 GWh y una demanda máxima de 55.41 MW.

Un resumen del pronóstico total de consumidores, del consumo y de la demanda se puede observar a continuación mientras que los resultados detallados están en el Anexo 2.2 cuadro # 9.

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Energ. Dispo.	F. Pérdid.	F. Carga	Dem. Potencia	Tasa Crec.
1982	15.422		39.5		48.4	18.40%	50.70%	10.9	
1998	65.590	3.33	148.2	10.19	179.50	17.40%	54.10%	37.9	7.06
1999	66.996	2.14	141.11	-4.79	171.00	17.50%	53.40%	36.54	-3.59
2010	104.599	5.78	247.41	5.65	276.70	10.00%	57.00%	55.41	4.31
Tasa Crecimiento Promedio Acumulativa Anual									
1982-1998	9.47		8.62		8.54			8.10	
1998-2010	3.97		4.36		3.67			3.22	
1982-2010	7.08		6.77		6.42			5.98	

Energ. Dispo. = Energía Disponible

F. Pérdid. = Factor de Pérdidas

F. Carga = Factor de carga

Dem. Potencia. = Demanda de Potencia

Cuadro 2.2.7 Resumen de la proyección total (consumidores, consumo y dem. potencia)

También se presenta en el Anexo 2.2 cuadro # 10 los resultados de la proyección a nivel País para el consumo y consumidores totales. En los cuadros # 11, # 12 y # 13 de este mismo Anexo se presentan los resultados de la proyección realizada por sectores, del consumo específico por consumidor y por año y del porcentaje de participación de cada sector frente al total.

Entre los resultados más relevantes de este Anexo se puede observar que a nivel de País para el año en estudio se tendrá 4089191.51 consumidores, un consumo de 16255118.44 GWh. También se encuentra que para este mismo año se prevé un consumo específico de 162.5 KWh/consumidor-mes para el sector residencial, 741.67 KWh/consumidor-mes para el sector comercial, 6725.09 KWh/consumidor-mes para el sector industrial y 3483.33 KWh/consumidor-mes ^[10].

El último estudio a realizarse es el consumo y demanda máxima de potencia para cada Subestación de Distribución que conforman el Sistema Eléctrico de Subtransmisión.

Para realizar este estudio se ha procedido a establecer la demanda máxima de potencia, el consumo de energía y la participación de cada subestación frente al total de la Empresa, esto se ha realizado para los pocos años en los que se ha obtenido la información.

Con los porcentajes de participación estadísticos y observando el comportamiento de las mismas, se ha establecido unos porcentajes de participación por subestación para el año final en estudio, porcentajes que han sido establecidos con personas del departamento de Planificación y de la Dirección Técnica de la Empresa que son los que conocen la evolución del sistema y conocen hasta donde se extenderán eléctricamente cada subestación.

Un resumen de estos resultados se presenta a continuación, mientras que el detalle de todos los años se encuentra en el Anexo 2.2 cuadro # 14.

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE CADA SUBESTACIÓN

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCCIDENT.	TOTAL
1996	19.0	13.00	23.0	19.00	4	19.2	1	1.80	100.0
1999	24.47	13.79	14.09	14.58	5.59	20.98	2.70	3.80	100.0
2010	25.0	12.80	11.4	8.20	9.50	26.00	3.200	3.90	100.0

Cuadro 2.2.8 Resumen del porcentaje de participación de cada S/E frente al total.

De estos resultados se puede observar que la subestación Lasso es la que cubre la mayor parte de la carga, con un 26%, seguida por la subestación Mulaló con un 25% de participación.

Con los porcentajes de participación obtenidos para los años en estudio y de la proyección del consumo total realizada en el cuadro # 9 del Anexo 2.2 se obtiene el consumo para cada subestación, resultados que se encuentran detallados en el Anexo 2.2 cuadro # 15, del mismo que a continuación se puede observar un resumen.

ESTUDIO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN DE LA "EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI"

CONSUMO DE ENERGÍA EN CADA SUBESTACIÓN (GWh)

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCIDENT.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	23.00	15.74	27.85	23.00	4.84	23.25	1.21	2.18	121.0	
1999	34.535	19.452	19.875	20.580	7.894	29.601	3.806	5.356	141.10	-4.79
2010	61.852	31.668	28.204	20.287	23.504	64.326	7.917	9.649	247.41	5.65
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-2010	7.32	5.12	0.09	-0.89	11.94	7.54	14.35	11.21	5.24	

Cuadro 2.2.9 Resumen de la proyección del consumo de energía por cada subestación.

Otra meta fija a plantearse es el control de las pérdidas tanto técnicas como no técnicas de la empresa, es decir, se plantea eliminar hasta el año horizonte en estudio un 7.5 % de las pérdidas totales, llegando al año 2010 con un 10 % de pérdidas. Basándose en este objetivo se calcula la previsión de energía total requerida (en la Empresa lo denominan energía disponible).

Un resumen de los resultados obtenidos se presenta a continuación, mientras que el detalle de todos los años estudiados se encuentra en el Anexo 2.2 cuadro # 16.

ENERGÍA DISPONIBLE EN CADA SUBESTACIONES (GWh)

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCIDENT.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	26.999	18.47	32.7	27.00	5.684	27.2832	1.421	2.56	142.10	
1999	41.854	23.575	24.088	24.942	9.567	35.875	4.613	6.492	171.00	-4.73
2010	70.526	35.187	31.338	22.541	26.115	71.473	8.797	10.721	276.70	4.92
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-2010	7.10	4.71	-0.30	-1.28	11.51	7.12	13.91	10.78	4.88	

Cuadro 2.2.10 Resumen de la proyección de la energía disponible por cada subestación.

Finalmente, para obtener la demanda máxima de cada subestación se analiza el factor de carga anual, donde se observa que éste es uno de los datos más regular de todos los que se han considerado, además se nota la poca variación,

principalmente en los seis últimos años razón por la cual se establece un factor de carga para el año 2010 del 57%. Con estos factores de carga y la energía se calcula la demanda máxima de potencia para cada subestación.

Un resumen de los resultados obtenidos se presenta a continuación, el detalle de todos los años se encuentran en el Anexo 2.2 cuadro # 17.

DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA EN CADA SUBESTACIÓN (MW)

Año	MLLALÓ	SALCIDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LACCOCHA	LASSO	SIGCHOS	OCCIDENT.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	5475	3804	7863	5769	1390	6944	0326	0581	3210	
1999	8085	5171	5436	5671	2153	7351	1155	1523	36545	-358
2010	12763	7230	6621	4802	5506	13720	2064	2383	55057	426
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-2010	6.23	4.69	-1.22	-1.30	10.33	4.98	14.09	10.51	3.93	

Cuadro 2.2.11 Resumen de la proyección de la demanda máxima de cada subestación.

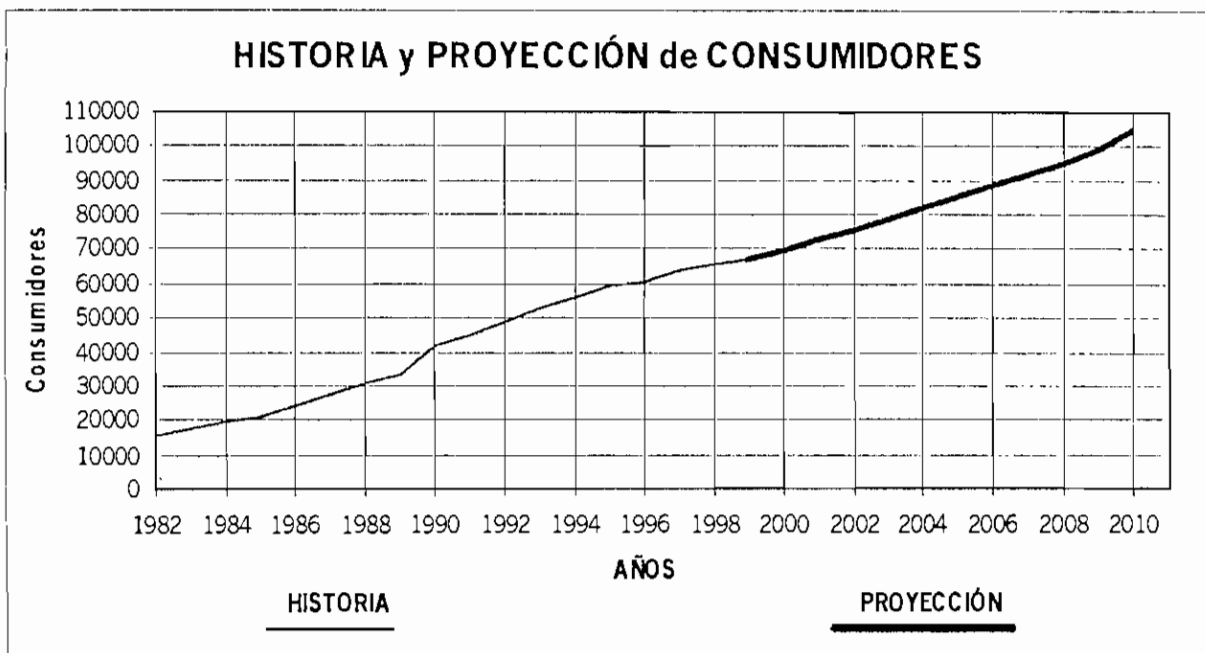
2.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos en el estudio de la demanda, realizado en el numeral anterior, permite ver tanto los requerimientos futuros de potencia, como los diferentes crecimientos de los tipos de consumo analizados.

Todo esto con el fin de que basándose en los diferentes resultados, principalmente en lo que se refiere a consumo de energía y demanda máxima de potencia se obtenga una señal que indique los requerimientos del sistema hasta el año 2010 y ver que se debe realizar.

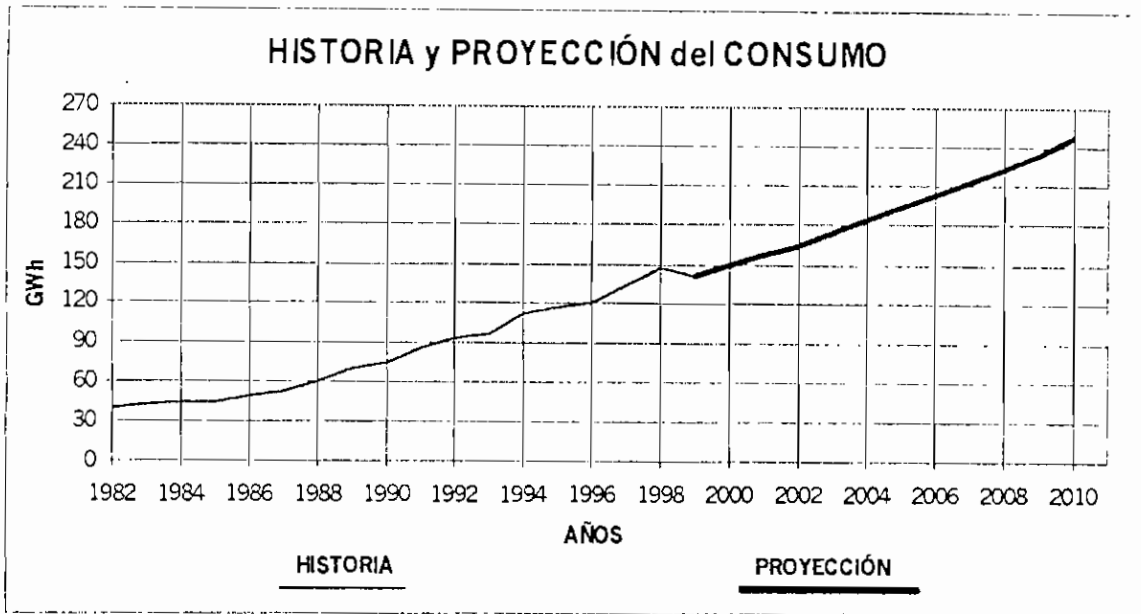
Los resultados obtenidos de la proyección total de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, Anexo 2.2 cuadro # 9, indican una tasa de crecimiento promedio del 3.97% para los consumidores durante el período 1998-2010, llegando a un total de 104599 consumidores en el año 2010, en el siguiente gráfico se observa la historia y evolución de los consumidores:

Gráf. 2.3.1 Evolución histórica y proyección de consumidores.



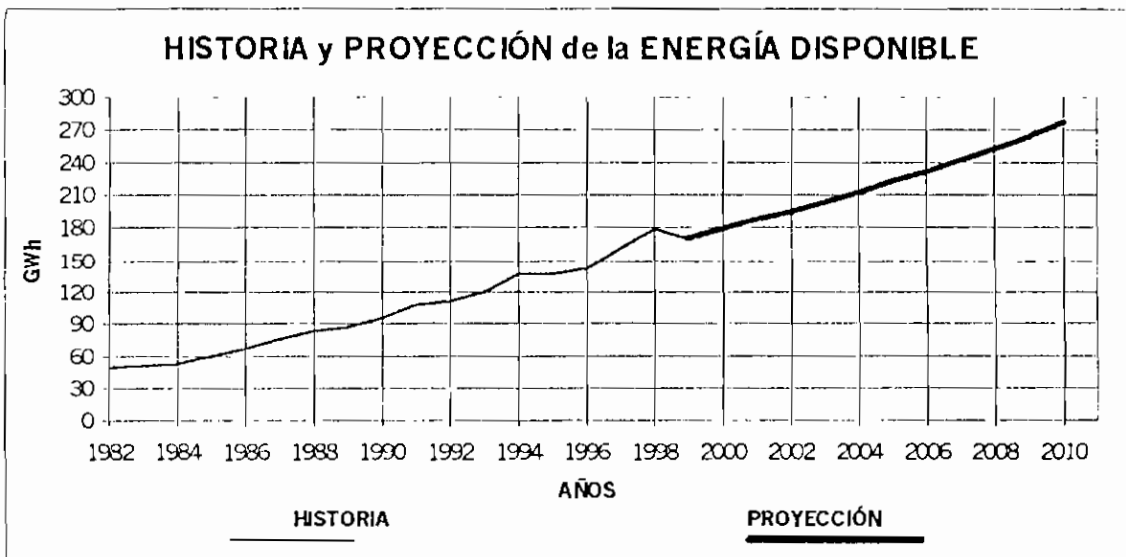
De los resultados del consumo de energía estudiados los mismos que se encuentran en el cuadro # 9 del Anexo 2.2 se observa una tasa de crecimiento del 4.36% durante el período 1998-2010, llegando al año en estudio a un consumo total de energía de 247.41 GWh, en el siguiente gráfico se puede observar de mejor manera dicha proyección:

Gráf. 2.3.2 Evolución histórica y proyección del consumo.



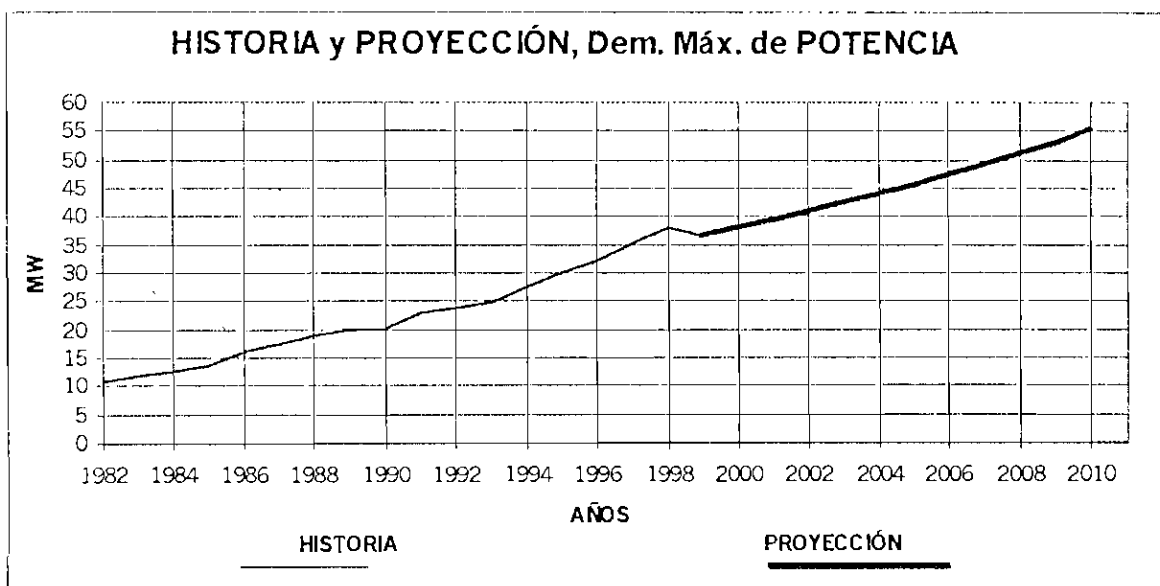
Como se explicó anteriormente para la proyección de la energía disponible se ha considerado el estudio y control de pérdidas que debe realizar la Empresa, obteniéndose una energía para el 2010 de 276.70 GWh, con una tasa de crecimiento promedio del 3.67% durante 1998-2010, el siguiente gráfico indica la evolución de la energía disponible:

Gráf. 2.3.3 Evolución histórica y proyección de la energía disponible.



Uno de los resultados en el cual se debe poner mayor atención es el de la demanda máxima de potencia, pues está directamente relacionada con los requerimientos técnicos de la Empresa, este análisis indica una demanda máxima de potencia para el último año en estudio que es el 2010 es de 55.41 MW con una tasa promedio de crecimiento del 3.22% durante el período 1998 - 2010 y 5.22% para el período completo 1982 - 2010, este es uno de los resultados más exactos, pues están directamente relacionados con el factor de carga que ha sido uno de los datos de menor variación, se puede observar gráficamente la evolución de la demanda máxima a continuación:

Gráf. 2.3.4 Evolución histórica y proyección de la demanda máxima de potencia.



Los resultados del consumo y de los consumidores descritos anteriormente se obtuvieron directamente de realizar un estudio para cada tipo de consumo como son: el residencial, el comercial, el industrial y el otros, los mismos que se encuentran en los cuadros #5 al # 8 del Anexo 2.2 y cuyo estudio se puede observar gráficamente en la siguiente página:

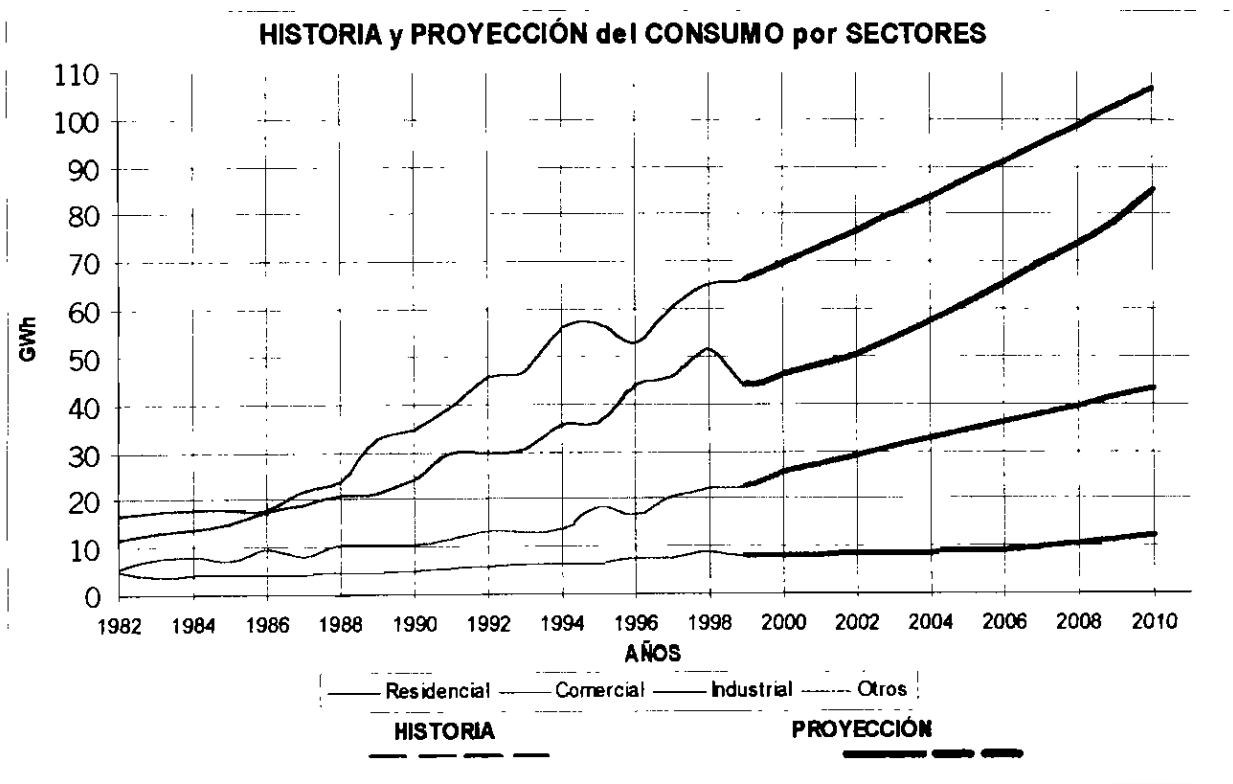
Donde se prevé que el sector residencial en el año 2010 tendrá un consumo de 85.22 GWh, con una tasa promedio de crecimiento del 4.25%.

El sector comercial para el año 2010 tendrá un consumo de 12.19 GWh con una tasa promedio de crecimiento del 2.85%.

El sector industrial para el año horizonte tendrá un consumo de 106.77 GWh, cuya tasa promedio de crecimiento es del orden del 4.17%.

El último sector, denominado otros para el año 2010 se prevé tendrá un consumo de 43.23 GWh, con una tasa de crecimiento del 5.63%.

Gráf. 2.3.5 Evolución histórica y proyección del consumo de energía por sectores.



Todos estos resultados obtenidos son la unión de los métodos de proyección expuestos anteriormente, de estos resultados si bien es cierto son proyecciones o

predicciones no se puede decir que reflejen exactamente lo que vaya a pasar pero si se puede decir que servirán como base para prepararnos hacia el futuro.

Un ente encargado de realizar estudios de este tipo a nivel de país es el CONELEC cuyos resultados se encuentran en el Anexo 2.2 cuadros #10 al #13.

Si se observan los resultados del estudio, se comprueba que la primera alternativa de proyección es bastante aceptable en los primeros años en estudio, ratificando que estos métodos son válidos para el corto plazo; pues a medida que aumentan los años en estudio la diferencia entre las dos alternativas es mayor. Todos los requerimientos que el Sistema necesite para funcionar adecuadamente hasta el año estudiado, se indicará en las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI "ELEPCO S.A."

Este capítulo básicamente comprende el análisis del sistema actual y varias alternativas de operación, cada una de éstas analiza un caso específico de funcionamiento. Con los resultados obtenidos de cada estudio se procederá basándose en un análisis técnico – económico a dar las mejores soluciones para que tenga un adecuado funcionamiento con el fin de tener un sistema que de confianza y calidad en el futuro.

El sistema de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica de Cotopaxi cuenta con cuatro centrales de generación propias de las características descritas en el Capítulo 1, las cuales suman una capacidad propia de 11.9 MW y el resto de energía lo adquieren del Sistema Nacional Interconectado a través de la subestación Mulaló y para Salcedo a través de la subestación Ambato.

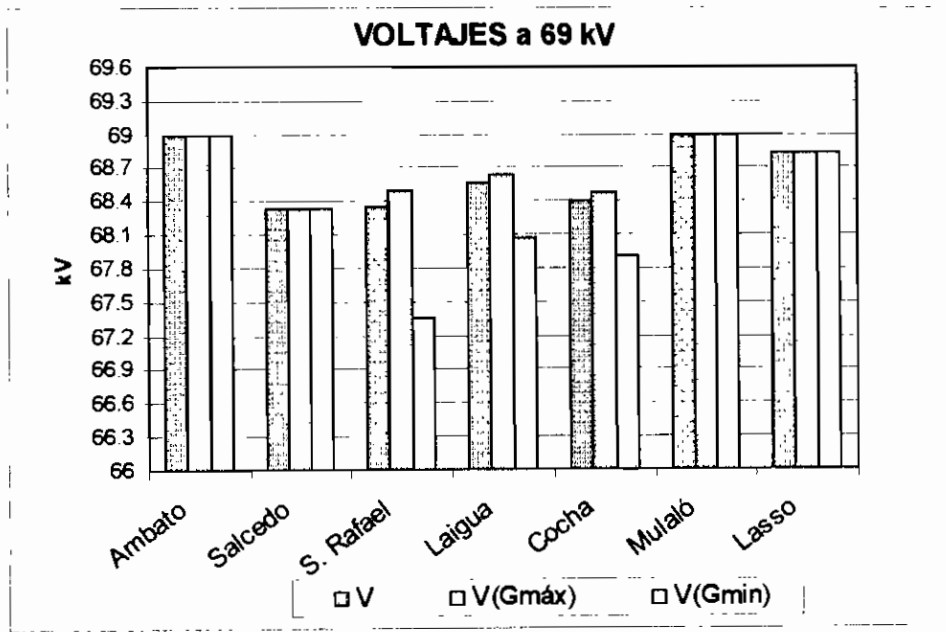
Bajo estas características descritas en forma general se realiza las siguientes alternativas de operación:

3.1 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA.

Siendo éste el caso en que funciona actualmente la Empresa y con los datos de demanda máxima para el año 1999 se procede a realizar un flujo de potencia y obtener los resultados para poder analizarlos, a continuación se presentan los flujos de potencia para los tres casos de generación.

En estas condiciones de operación la subestación Salcedo se encuentra aislada del Sistema Eléctrico de la Empresa, es decir es alimentada desde la subestación Ambato del SNI y la línea Salcedo San Rafael se encuentra abierta; bajo estas condiciones se encuentra operando correctamente las centrales de generación; las centrales estarán generando con tres distintas capacidades: la primera, con la generación que han estado a la hora de la demanda máxima, una segunda con máxima generación y la tercera con generación mínima, todo esto para 1999. Con las condiciones descritas se procede a correr un flujo de potencia, obteniéndose los siguientes resultados:

Gráf. 3.1.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.1

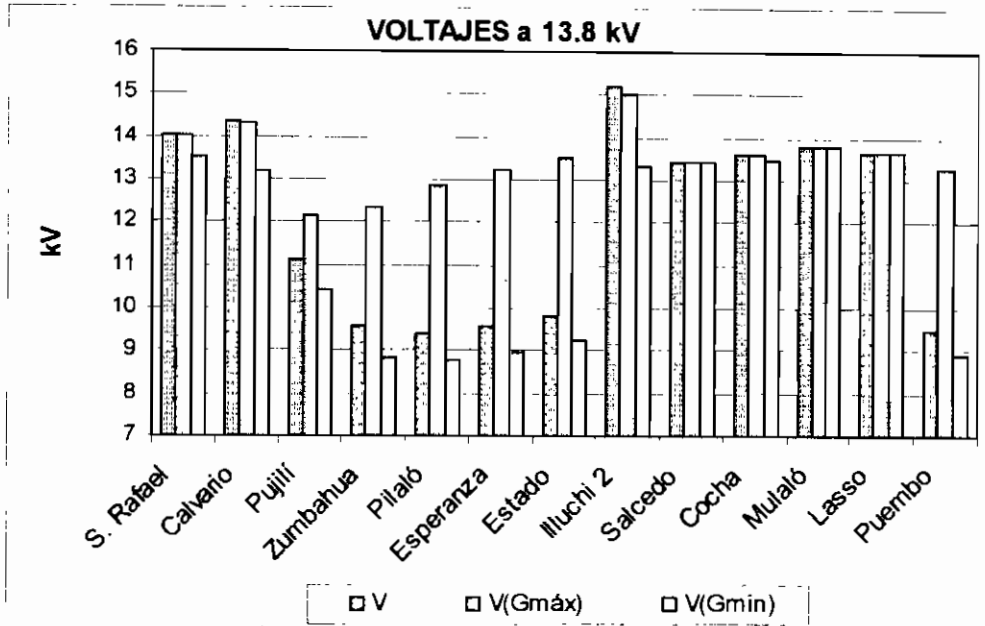


En este gráfico se puede observar los niveles de voltaje en barras de 69 kV, los mismos que están dados para diferentes capacidades de generación de las centrales como son generación a la hora de demanda máxima, generación máxima del año 1999 y generación mínima del mismo año.

Para el caso de generación mínima en el año 1999, se tiene un voltaje de 67.36 kV en San Rafael, siendo uno de los voltajes más bajos a nivel de 69 kV.

Los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV, obtenidos del flujo se muestra gráficamente a continuación:

Gráf. 3.1.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.1



Como se puede observar el nivel más bajo de voltaje que se tiene es en Pilaló, con un valor de 8.76 kV para generación mínima de 1999. Para generación máxima el voltaje más bajo es de 12.16 kV y ocurre en Pujilí.

En cuanto a pérdidas en las líneas, las mayores pérdidas existentes son en la línea San Rafael – Pujilí con un valor de 1.1 MW de pérdidas.

El detalle de los resultados tanto de niveles de voltajes como de flujos y pérdidas por las líneas, se puede observar en el Anexo 3.1.

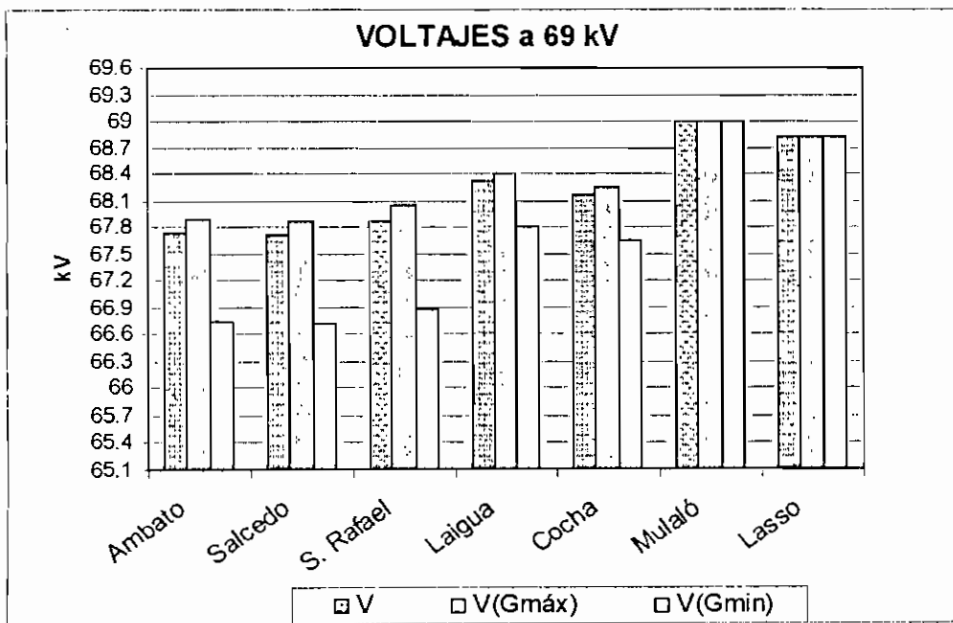
3.2 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI SOLO POR MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL CERRADA.

La segunda alternativa comprende el análisis de operación del Sistema Eléctrico de la Empresa alimentado solamente desde la subestación Mulaló, es decir se conecta al SNI por un solo punto, encontrándose cerrada la línea Salcedo San Rafael.

Igual que en el numeral anterior, las centrales de generación se encuentran operando correctamente, dadas estas condiciones de operación y con la demanda máxima del sistema se procede a correr un flujo de potencia, obteniéndose los siguientes resultados:

Para los tres casos de generación, los niveles de voltaje a 69 kV son:

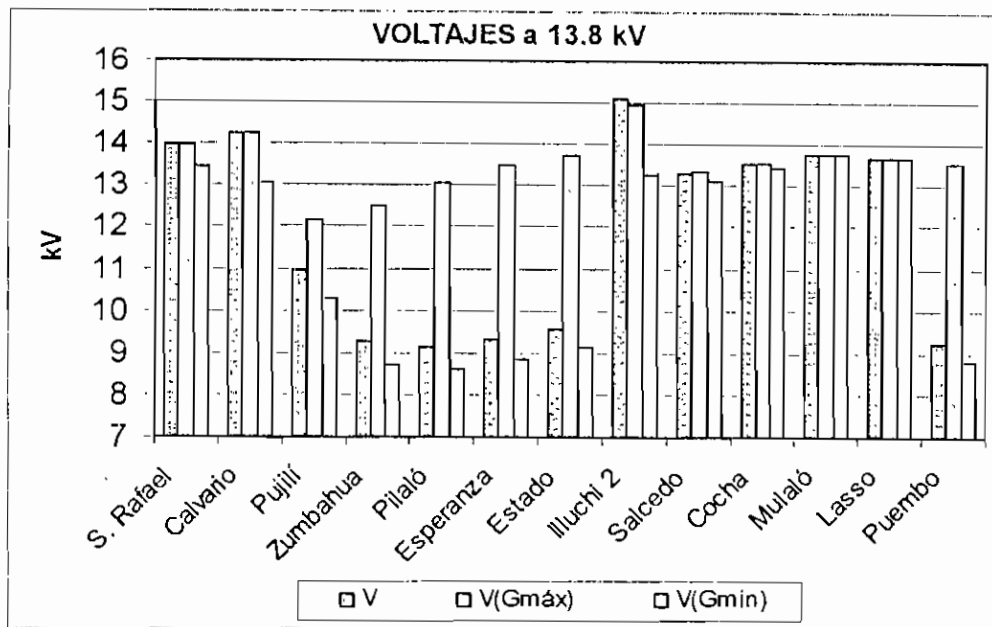
Gráf. 3.2.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.2



Se puede observar que la mayor consecuencia sufre la subestación Salcedo, con un nivel de voltaje de 66.71 kV para el caso de generación mínima, para generación máxima el voltaje más bajo es de 67.88 kV.

En el siguiente gráfico se puede observar los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV.

Gráf. 3.2.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.2



A nivel de 13.8 kV, los niveles de voltaje más bajos tienen Zumbahua, Pilaló y La Esperanza con 8.7, 8.63 y 8.87 kV respectivamente, es decir los de la rama San Rafael El Estado.

La línea que mayores pérdidas presenta es la línea San Rafael - Pujilí con pérdidas de 1.2 MW y seguida de la línea Zumbahua - Pilaló con 0.3 MW.

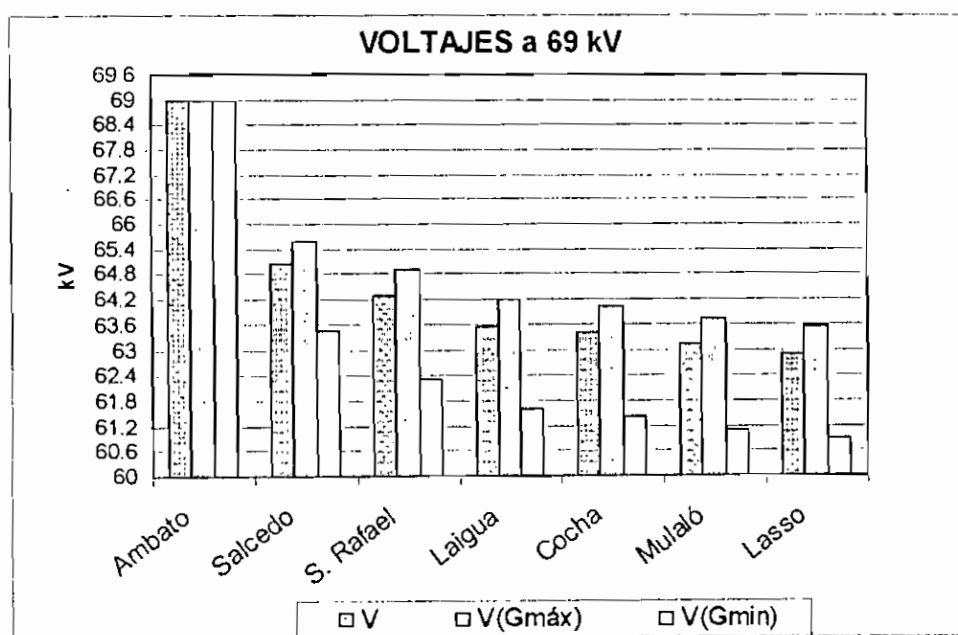
Todos los detalles de los resultados de voltajes y flujos por las líneas, junto con los diagramas de flujo para los casos de generación para el día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima se encuentran en el Anexo 3.2.

3.3 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI SOLO POR AMBATO, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL CERRADA.

Este caso de operación es el que hasta hace un tiempo atrás venía funcionando la Empresa, en este análisis se cambiará el punto de alimentación del SNI, es decir, ahora se cierra la línea Salcedo San Rafael y el punto de interconexión es solamente por Ambato.

Los resultados de los niveles de voltaje obtenidos de correr el flujo de potencia se observan en el siguiente gráfico:

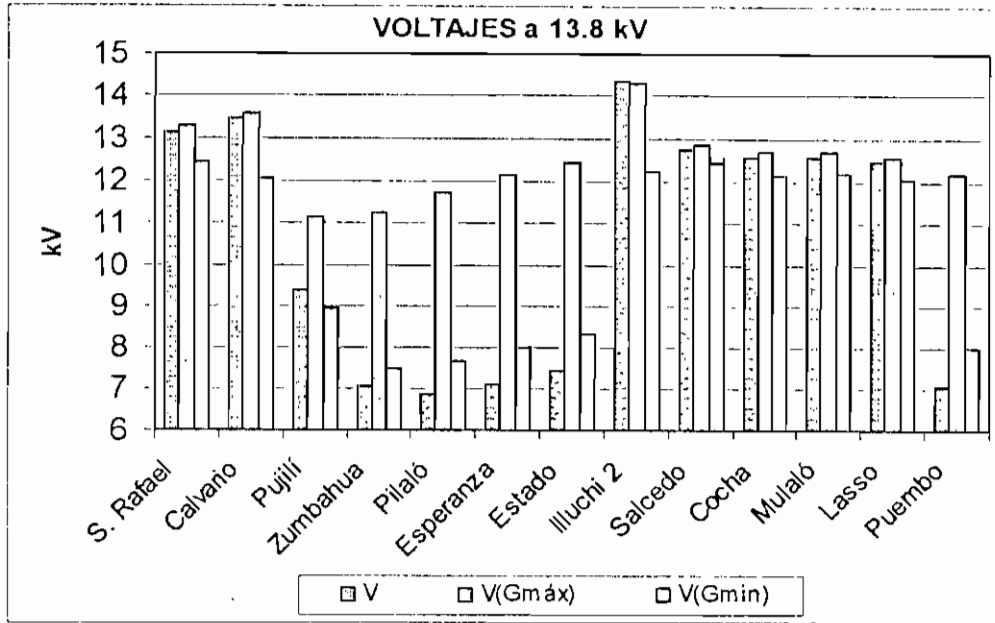
Gráf. 3.3.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.3



Se puede observar que a pesar de tener 69 kV en Ambato, en Salcedo solamente se tiene 63.47 kV, lo que significa una gran caída de voltaje en la línea Ambato - Salcedo. Esto hace que el nivel de voltaje llegue a ser aun más bajo en la Subestación Lasso, llegando a 60.89 kV en el caso de generación mínima y 63.3 kV para generación máxima.

Los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV se pueden observar a continuación:

Gráf. 3.3.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.3



A nivel de 13.8 kV los más bajos niveles de voltaje siguen dándose en la rama San Rafael - EL Estado, siendo el más crítico en Zumbahua con un valor de 7.48 kV, seguido por 7.65 kV en Pilaló para el caso de generación mínima.

Si se observa los resultados de los flujos por las líneas, las mayores pérdidas ocurren en la línea Ambato – Salcedo a 69 kV, con un valor de 1.9 MW, seguida por la línea San Rafael – Pujilí que tiene pérdidas de 1.6 MW.

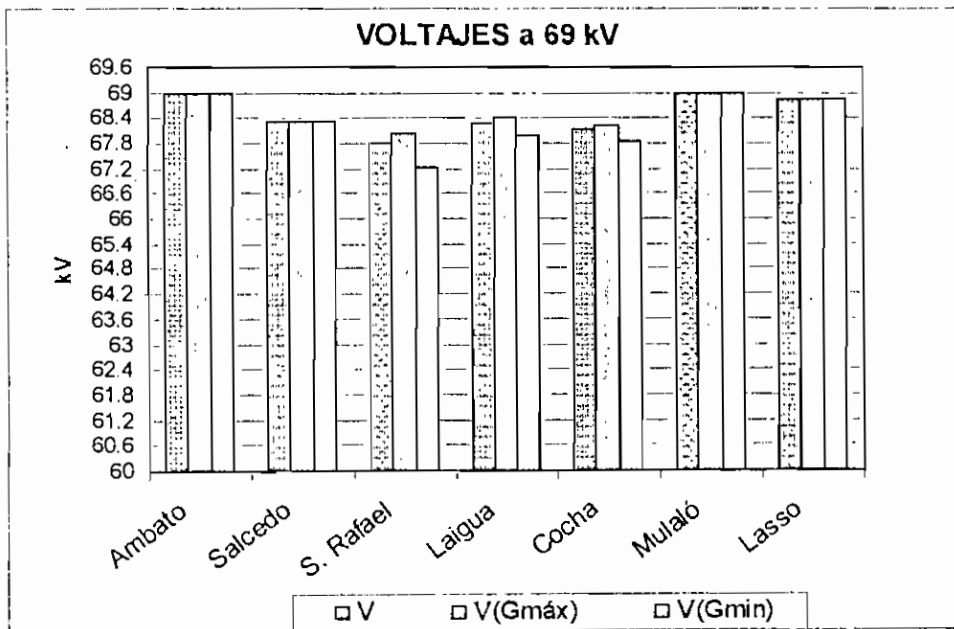
Los diagramas de flujo considerando los tres casos de generación, como son: para generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima se presentan junto con los resultados en forma detallada en el Anexo 3.3.

3.4 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE ILLUCHI 1.

Este punto a estudiar es similar al literal 3.1, es decir Salcedo se encuentra aislado del sistema, es decir la línea Salcedo - San Rafael está abierta, la diferencia existente con la alternativa anterior está en la operación de una de las centrales de generación pues Illuchi 1 se encuentra fuera de servicio y se debe observar las condiciones de funcionamiento sin dicha central.

Para obtener los resultados, se corre el flujo de potencia, sin considerar a la central Illuchi 1, la misma que está interconectada a la subestación El Calvario.

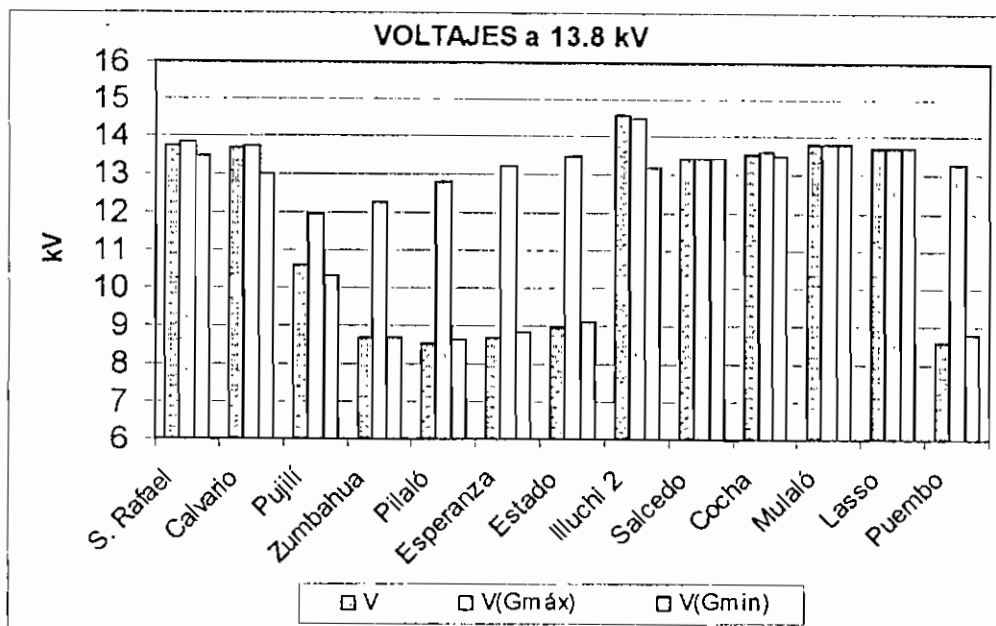
Gráf. 3.4.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.4



Si se observa los niveles de voltaje, la subestación San Rafael es la que se ve afectada por la salida de la central Illuchi 1, siendo su nivel de voltaje el más bajo con un valor de 67.23 kV para generación mínima.

Los resultados obtenidos a nivel de 13.8 kV se observan a continuación:

Gráf. 3.4.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.4



Bajo estas condiciones, a nivel de 13.8 kV, el voltaje más bajo se tiene en Pilaló con un valor de 8.61 kV, seguido por Zumbahua que tiene un voltaje de 8.69 kV, todo esto para el caso de generación mínima.

En cuanto a pérdidas en las líneas, las mayores pérdidas se tiene en la línea San Rafael – Pujilí con un valor de 1.2 MW, seguida por 0.3 MW en la línea Pujilí – Zumbahua.

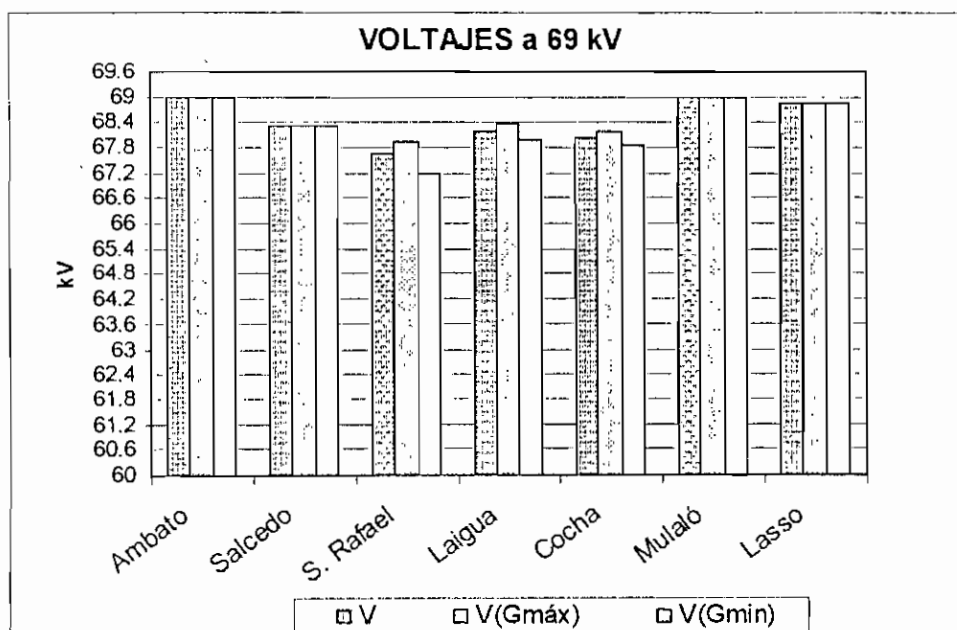
El diagrama del flujo para generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima, junto con los resultados de voltajes y flujos en las líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 3.4.

3.5 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE ILLUCHI 2.

En esta alternativa de operación, a diferencia de la anterior se analiza las condiciones de funcionamiento del Sistema bajo la salida de otra central de generación como es la central Illuchi 2, la misma que está también interconectada a la subestación el Calvario, previo a la salida de esta central se regresa la central Illuchi 1 a sus condiciones normales de operación.

Bajo estas condiciones, se procede a correr el flujo de potencia, obteniéndose los siguientes resultados:

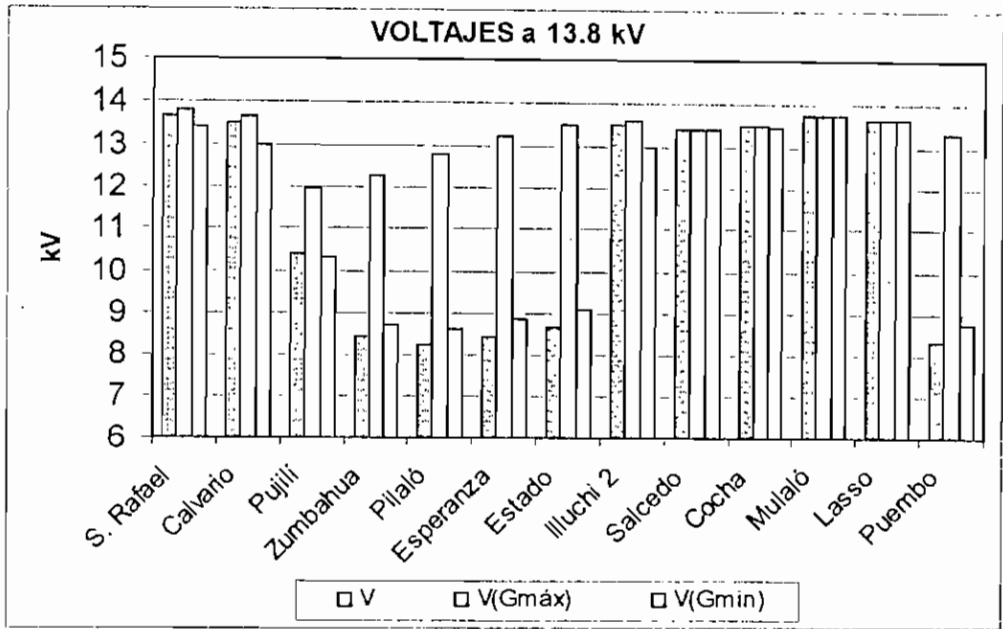
Gráf. 3.5.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.5



La subestación San Rafael sigue siendo la más afectada por la salida de la central, lo que hace que el nivel de voltaje caiga a 67.21 kV para el día de generación mínima, para generación máxima se tiene un voltaje de 67.94 kV en la misma subestación.

En el siguiente gráfico se muestran los niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV:

Gráf. 3.5.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.5



Si se observa los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV, los sectores que tienen los más bajos voltajes para generación mínima son Zumbahua, Pilaló, Puenbo y la Esperanza con 8.68, 8.6, 8.76 y 8.83 kV respectivamente.

Las mayores pérdidas de potencia para este caso de operación se tienen en la línea San Rafael - Pujilí con un valor de 1.3 MW.

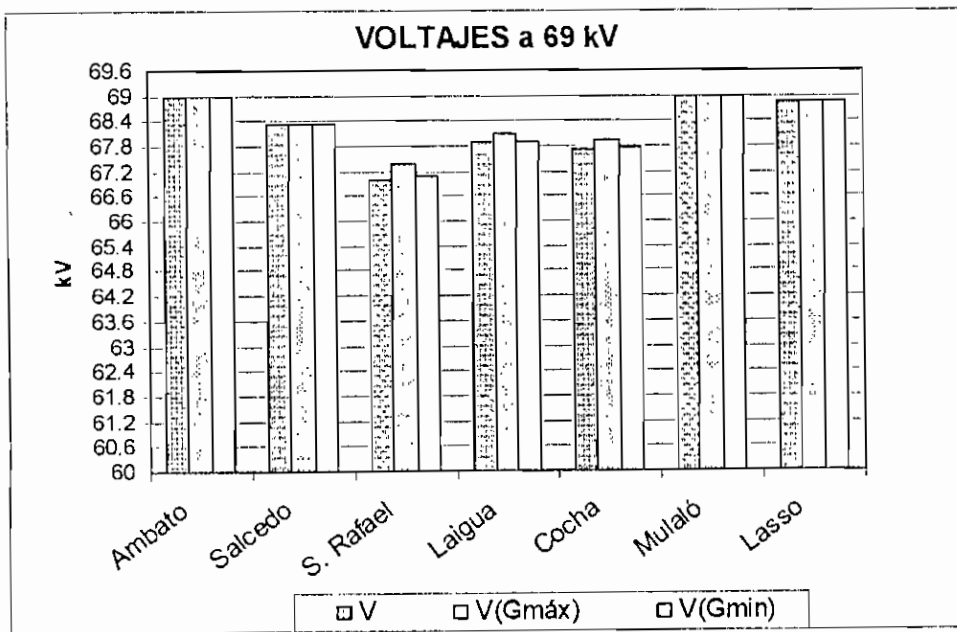
Los diagramas de flujo de potencia para los casos de generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima junto con los resultados en forma detallada se pueden observar en el Anexo 3.5.

3.6 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTO, SALE ILLUCHI 1 E ILLUCHI 2.

Esta sexta alternativa de operación hace una simulación de los dos casos anteriores juntos, es decir, no se considera en la simulación las centrales Illuchi 1 e Illuchi 2 y la línea Salcedo San Rafael se encuentra abierta. En este caso la subestación El Calvario quedaría solamente como una subestación de carga.

Para esta alternativa de operación los niveles de voltaje que resultan de la simulación a nivel de barras de 69 kV en las condiciones antes descritas son:

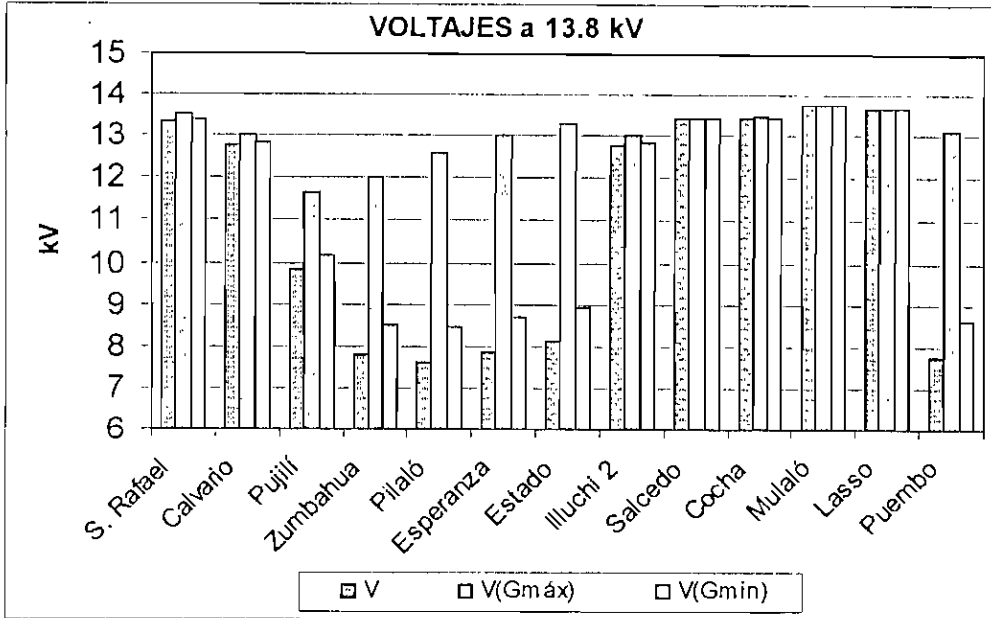
Gráf. 3.6.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.6



Como se puede observar a nivel de 69 kV la subestación más afectada es la subestación San Rafael resultando un nivel de voltaje de 67.08 kV, también se ve afectada la subestación la Cocha con un nivel de voltaje de 67.76 kV, los dos casos para el caso de generación mínima.

Los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV son los siguientes:

Gráf. 3.6.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.6



Los niveles de voltajes más críticos se encuentran en la rama San Rafael – El Estado, los sectores que más bajo voltaje tienen son Pilaló que tiene un voltaje de 8.44 kV, Zumbahua con un voltaje de 8.52 kV, Puembo tiene un voltaje de 8.61 y la Esperanza con un voltaje de 8.68 kV.

En el flujo de potencia por las líneas se puede observar que las mayores pérdidas ocurren en las líneas San Rafael – Pujilí con un valor de 1.4 MW y 0.3 MW en la línea Pujilí – Zumbahua.

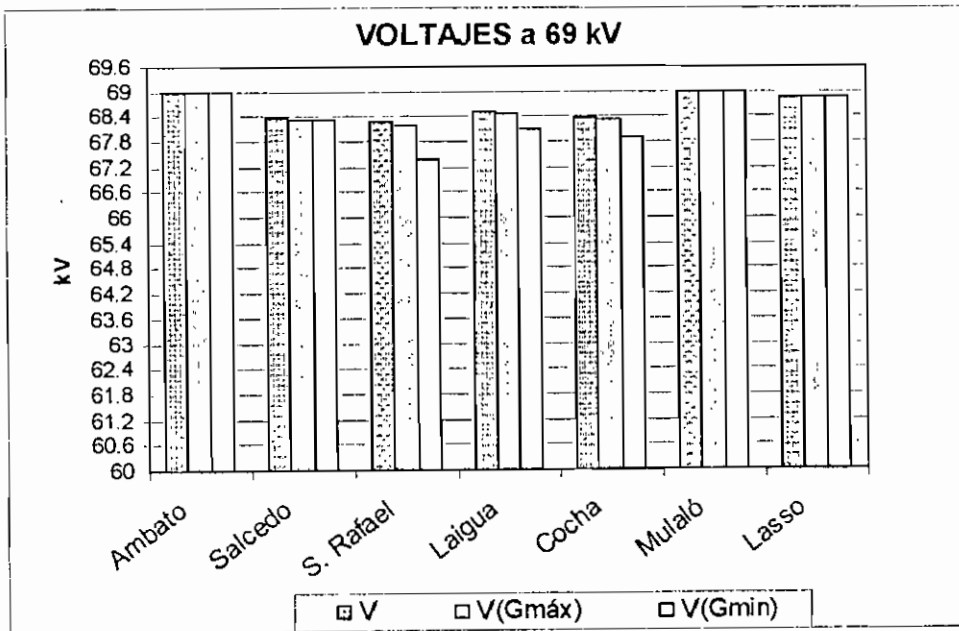
Los diagramas de flujo de potencia para los casos de generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima junto con los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada se pueden observar en el Anexo 3.6.

3.7 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTA, SALE EL ESTADO.

Esta alternativa de operación comprende regresar a un estado normal de funcionamiento las centrales Illuchi 1 e Illuchi 2 y no considerar en la simulación a la central El Estado, la misma que tiene una interconexión con la subestación San Rafael a un nivel de voltaje de 13.8 kV.

Bajo estas consideraciones se corre un flujo de potencia cuyos niveles de voltaje resultantes se muestran a continuación:

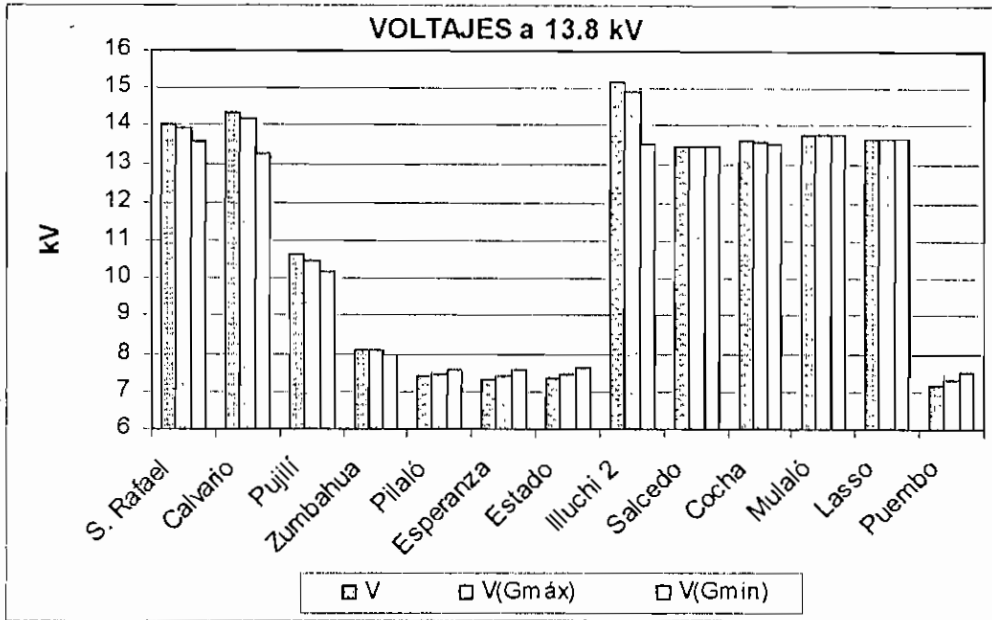
Gráf. 3.7.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.7



Para este caso de operación el voltaje a nivel de 69 kV también se ve disminuido en la subestación San Rafael obteniéndose un voltaje de 67.37 kV, otra subestación que tiene bajo voltaje es la subestación la Cocha con un voltaje de 67.91 kV, los dos casos para generación mínima. Para este mismo caso la línea que presenta pérdidas de 0.2 MW es Laigua – Mulaló.

Los niveles de voltaje en barras de 13.8 kV, son los siguientes:

Gráf. 3.7.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.7



Si se observa el gráfico anterior los voltajes en la rama San Rafael – El Estado que es a nivel de 13.8 kV tienen una caída considerable llegando a voltajes menores que 8 kV, así para generación mínima Zumbahua tiene 7.92 kV, Pilaló 7.55 kV, la Esperanza 7.54 kV, el Estado 7.61 y Puenbo con 7.49 kV.

Durante el flujo de potencia por las líneas se observa que en este nivel de voltaje las pérdidas son altas, así: en la línea San Rafael – Pujilí existen 1.4 MW de pérdidas y en la línea Pujilí – Zumbahua existen 0.4 MW de pérdidas.

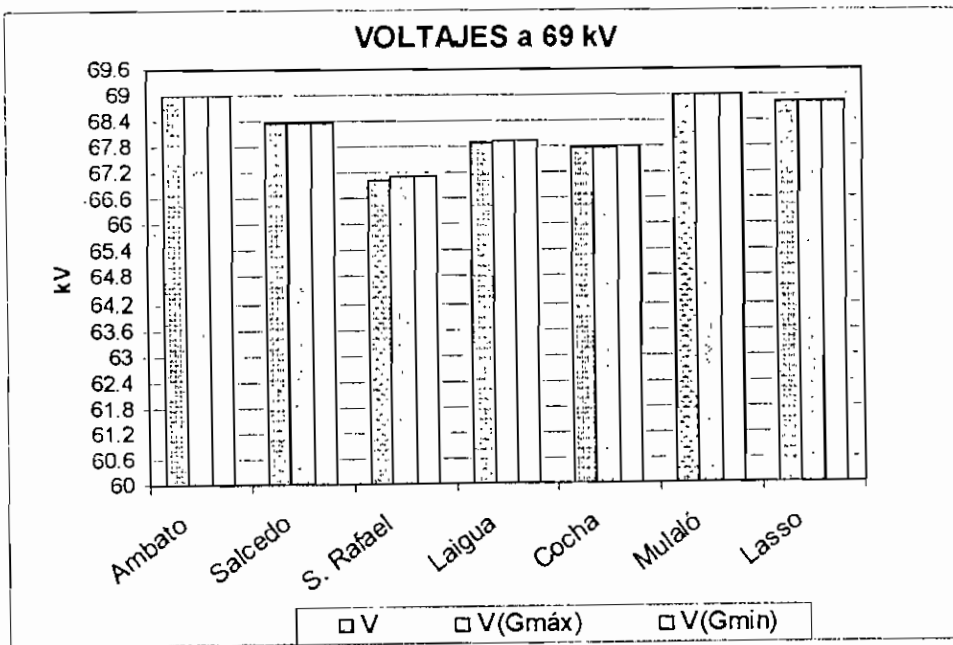
Los diagramas de flujo de potencia para los casos de generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima junto con los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada se pueden observar en el Anexo 3.7.

3.8 OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE "ELEPCO", ALIMENTADO DEL SNI POR AMBATO Y MULALÓ, LÍNEA SALCEDO SAN RAFAEL ABIERTO, SALE ILLUCHI 1, ILLUCHI 2 Y EL ESTADO.

Como se puede observar este caso es el más crítico, pues la empresa se queda sin generación propia, dependiendo únicamente del SNI, razón por la cual se debe poner mayor atención a los resultados y a las posibles soluciones a dar.

Bajo las consideraciones descritas se procede a correr el flujo de potencia, cuyos niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV son los siguientes:

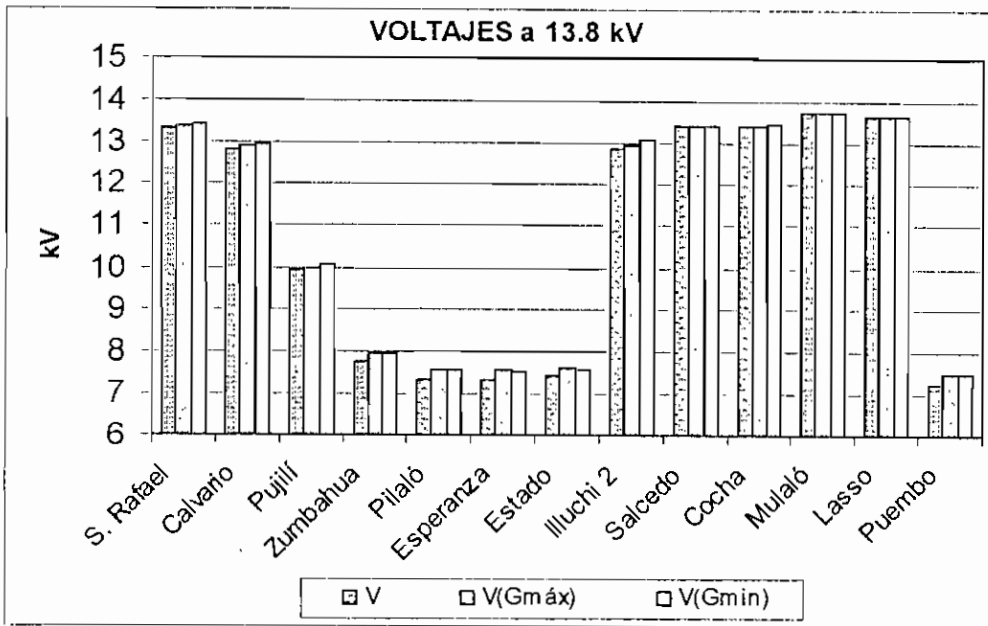
Gráf. 3.8.1 Niveles de voltaje resultantes en barras de 69 kV para el caso 3.8



Del gráfico anterior se observa que a nivel de 69 kV el voltaje más bajo se da en la subestación San Rafael con un valor de 67.14 kV, otra subestación con bajo voltaje es la subestación la Cocha con un voltaje de 67.95 kV.

Los resultados del flujo de potencia a nivel de 13.8 kV muestran los siguientes niveles de voltaje:

Gráf. 3.8.2 Niveles de voltaje resultantes en barras de 13.8 kV para el caso 3.8



Como era de esperarse los niveles de voltaje en la rama San Rafael – El Estado a 13.8 kV son aún más bajos que en el caso anterior, así en Zumbahua se tiene 7.94 kV, en Pilaló se tiene 7.55 kV, en la Esperanza se tiene 7.53 kV, en el Estado el voltaje es de 7.58 kV y en Puenbo se tiene 7.49 kV.

Durante el flujo de potencia por las líneas, las mayores pérdidas se dan en las líneas San Rafael – El Estado a 13.8 kV, así: en la línea San Rafael – Pujilí, las pérdidas son de 1.4 MW y 0.4 MW en la línea Pujilí - Zumbahua.

Los diagramas de flujo de potencia para los casos de generación del día de demanda máxima, para generación máxima y para generación mínima junto con los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada se pueden observar en el Anexo 3.8.

3.9 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- De los resultados arrojados en el caso 3.1 se puede ver que existen niveles de voltaje bajos, siendo el más crítico a nivel de 69 kV el de la subestación San Rafael con un valor de 67.36 kV, lo que representa un porcentaje del 2.37% por debajo del voltaje nominal, esto es para generación mínima de las centrales propias de la Empresa. Si se observa el problema viene desde la derivación Laigua pues desde Mulaló hasta Laigua hay una caída de voltaje de 0.94 kV y desde Laigua hasta San Rafael la caída es de 0.7 kV, resultando una caída total de 1.64 kV.

Si se observa el ramal de la subestación San Rafael, a nivel de 13.8 kV se tiene en Pilaló un voltaje de 8.76 kV para generación mínima, que es el más crítico y representa un porcentaje del 36.5% por debajo del voltaje nominal, ésta gran caída de voltaje se debe si se observa las características de la línea en el Capítulo 1 pues existe una gran longitud y el nivel de voltaje es solo a 13.8 kV.

En lo que respecta a líneas, las mayores pérdidas ocurren en la línea San Rafael - Pujilí a 13.8 kV con un valor de 1.2 MW.

- En la segunda alternativa de operación, como era de esperarse la subestación Salcedo es la que se ve más afectada, así: a nivel de 69 kV, se tiene un voltaje de 66.71 kV, que representa un porcentaje del 3.31% por debajo del voltaje nominal.

A nivel de 13.8 kV en esta misma subestación se tiene un voltaje de 13.11 kV, que representa un porcentaje del 5.0% por debajo del voltaje nominal, igualmente el problema más grande está en Pilaló, se tiene 8.63 kV lo que significa un 37.46% por debajo del voltaje nominal.

Igualmente, las mayores pérdidas se dan en la línea San Rafael – Pujilí, con un valor de 1.2 MW. Si se analiza el esquema del sistema de subtransmisión pues se justifica que se tenga mayores caídas de voltaje y mayores pérdidas en las líneas, pues la energía debe fluir de extremo a extremo de la ciudad a nivel de 69 kV lo que hace que haya mayores pérdidas.

- Los resultados de la tercera alternativa de operación estudiada indican voltajes extremadamente bajos tanto a nivel de 69 kV como de 13.8 kV, haciéndose necesario desconectar carga para el caso de generación mínima.

La mayor caída de voltaje se da en la línea Ambato – Salcedo, pues teniendo 69 kV en Ambato, en Salcedo solo se tiene 63.47 kV, lo que representa un porcentaje del 8.01% por debajo del voltaje nominal, esto hace que el nivel de voltaje en el otro extremo que es Lasso llegue a 60.89 kV, representando un porcentaje del 11.75% por debajo del voltaje nominal.

Las mayores pérdidas que se dan son en la línea Ambato – Salcedo de 69 kV con un valor de 1.9 MW, seguida por las pérdidas en la línea San Rafael – Pujilí a 13.8 kV, con un valor de 1.6 MW de pérdidas.

- De la cuarta alternativa estudiada, se puede observar que los niveles de voltaje se mejoran en comparación a las alternativas dos y tres pero como era de esperarse en comparación con la primera alternativa, han disminuido, principalmente en la subestación San Rafael donde a nivel de 69 kV se tiene 67.23 kV, que representa un porcentaje del 2.56% por debajo del voltaje nominal. A nivel de barras de 13.8 kV se tiene en la subestación el Calvario un voltaje de 13.01 kV, que representa un porcentaje del 5.7% por debajo del voltaje nominal.

De igual forma, la línea San Rafael - Pujilí es en la que mayor pérdidas ocurren con un valor de 1.2 MW, seguida por la línea Pujilí – Zumbahua con 0.3 MW de pérdidas.

- De los resultados analizados en la quinta alternativa de operación, se observan caídas de voltaje en la subestación San Rafael llegando a 67.21 kV a nivel de 69 kV, que representa un porcentaje del 2.59% por debajo del voltaje nominal. A nivel de 13.8 kV, en la subestación el Calvario se tiene un voltaje de 13 kV, que representa un porcentaje del 5.79% por debajo del voltaje nominal, mientras que en la interconexión San Rafael – el Estado, en los sectores de Zumbahua y Pilaló se tienen voltajes de 8.68 y 8.6 kV respectivamente, que representa un porcentaje del 37.1% y 37.6% por debajo del voltaje nominal.

También se puede observar que la línea de mayores pérdidas es la línea que va desde San Rafael hacia El Estado, teniendo 1.3 MW de pérdidas en la línea San Rafael - Pujilí.

- Una sexta alternativa de operación que prácticamente abarca las dos alternativas anteriores juntas, indica niveles de voltaje mucho más bajos que las alternativas anteriores, lo que implica que con esas condiciones de generación y demanda se debe seccionar carga para que dichos niveles de voltaje puedan mejorarse. Así, en la subestación San Rafael se tiene 67.08 kV, que representa un porcentaje del 2.78% por debajo del voltaje nominal, mientras que a nivel de 13.8 kV el voltaje más bajo se tiene en Pilaló con un valor de 8.44 kV, que representa un porcentaje del 38.8% por debajo del voltaje nominal.

Las pérdidas en la línea San Rafael - Pujilí son las mayores que existen adquiriendo un valor de 1.4 MW de pérdidas.

- Si bien es cierto, ésta séptima alternativa de operación parece que fuera de menor importancia por la capacidad de la central que está fuera, no obstante es una de las más complicadas, pues debido a la gran distancia que tiene la rama San Rafael - El Estado, hace que el voltaje caiga más allá de lo permitido lo que implica que para levantar esos niveles de voltaje se deba seccionar carga, esto ocurre para los tres casos de generación.

De los resultados de flujos en las líneas se observan que las pérdidas son del orden de 1.4 MW para los tres casos de generación en la línea San Rafael - Pujilí.

- El último caso analizado es la salida de las tres centrales propias lo que agrava mayormente el problema, en este caso no es necesario simular los tres casos de generación, pues las tres centrales están fuera. Igualmente se debe seccionar carga para levantar los niveles de voltaje, caso contrario el sistema se colapsa. Las pérdidas en las líneas son del mismo orden que el caso anterior.

Como se ha observado en todos los casos, los mayores problemas existentes son en la interconexión San Rafael – El Estado, lo que implica poner especial énfasis en este sector.

CAPÍTULO 4

EVALUACIÓN DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SUBTRANSMISIÓN ANALIZADOS EN EL CAPÍTULO 3.

Luego de haber analizado los resultados obtenidos en el capítulo tres, en este capítulo se indicarán alternativas de solución para mejorar las condiciones en que se encuentra funcionando el sistema eléctrico de subtransmisión de la Empresa, finalmente basándose en estas soluciones se hará un análisis económico para todas las alternativas.

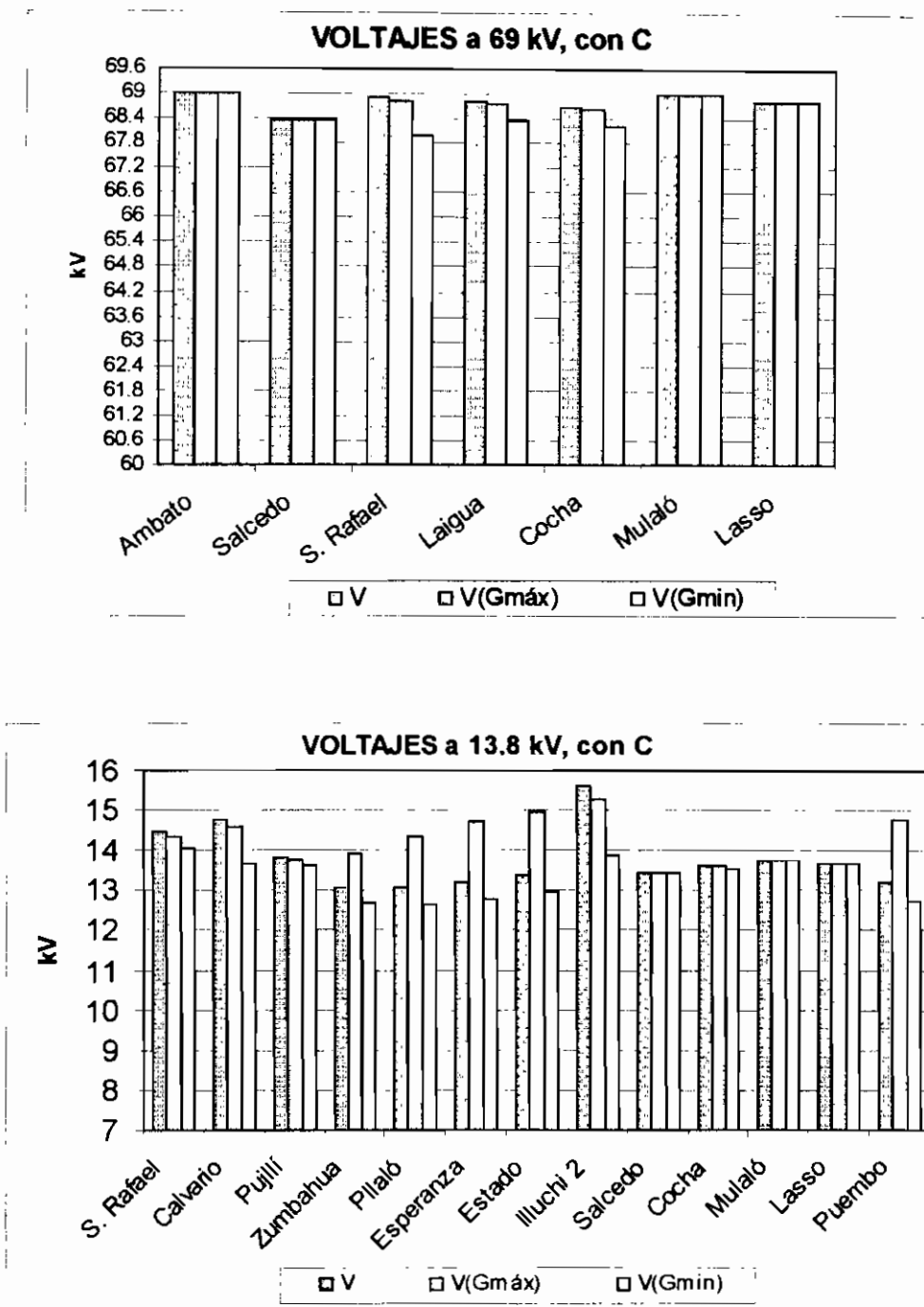
Una vez realizado el análisis de costos de cada alternativa de operación, se escogerá la mejor solución tanto técnica como económica y se realizarán las respectivas recomendaciones ya sea de cambio, ampliación o construcción del sistema de subtransmisión de la Empresa, las mismas que se indicarán en el siguiente capítulo.

De los resultados obtenidos se detectó dos problemas que son: los bajos niveles de voltaje y las pérdidas de potencia existentes en las líneas, como solución a estos dos problemas se planteará alternativas ^[2] que son: ubicar un banco de capacitores en la barra de Pujilí y la otra es cambiar el nivel de voltaje es decir, construir una subestación a 69 kV en la rama San Rafael - Pujilí - Zumbahua.

Para esto mediante el programa Power World se procederá a correr los respectivos flujos de potencia para cada alternativa planteada y se escogerá una de las alternativas de acuerdo a los mejores resultados.

Para poder determinar la ubicación de la nueva subestación, primeramente se escogió la alternativa de operación más crítica que es la estudiada en el capítulo 3,

Gráf. 4.1.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.1



Los diagramas de flujo de potencia para cada caso de generación como son generación para el día de demanda máxima, generación máxima y generación mínima, junto con los resultados de voltaje y de flujos de potencia por las líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.1 C.

numeral 3.7 pues al salir la central El Estado obligatoriamente se debe seccionar carga, razón por la cual se ha escogido esta alternativa.

Con esta alternativa de operación se realizó tres corridas de flujos, como son:

La primera, se ubicó la nueva subestación en Pujilí,

La segunda, la nueva subestación se ubicó entre Pujilí y Zumbahua, pero la carga de Pujilí se sirvió del nuevo transformador,

La tercera, cuya ubicación fue la misma que la segunda pero la carga de Pujilí se sirvió desde San Rafael.

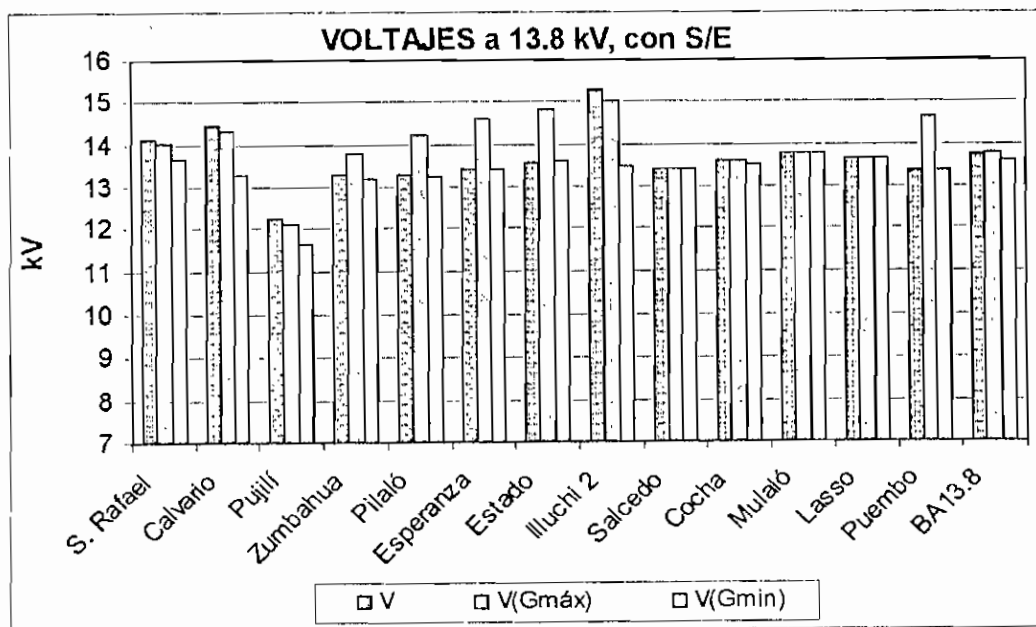
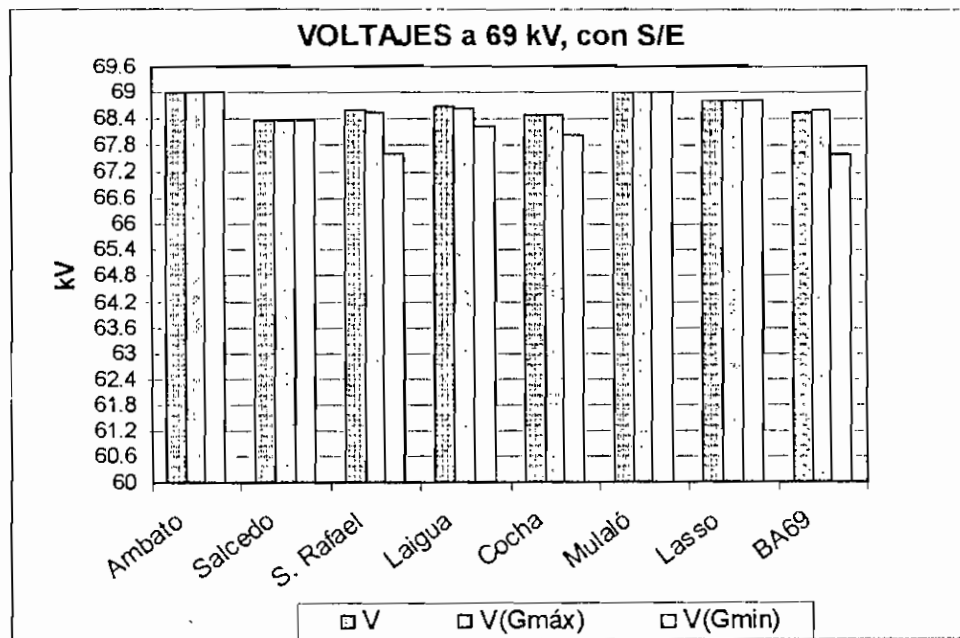
Planteadas estas tres alternativas, se procedió a correr los flujos de potencia para cada una de ellas y analizando los resultados de cada una, los mismos que se encuentran en el Anexo 4.0, se toma la decisión de realizar el estudio con el caso cuando la carga de Pujilí se sirve desde el transformador de San Rafael, debido a que se tienen mejores niveles de voltaje y las pérdidas disminuyen.

4.1 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.1

Los nuevos niveles de voltaje que se obtienen como resultado de instalar un banco de capacitores en Pujilí, que son mejores que los que se tenían en el capítulo anterior, se muestran en la siguiente página:

En caso de que se decida construir una nueva subestación los niveles de voltaje que se obtienen se puede apreciar en los dos siguientes gráficos:

Gráf. 4.1.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.1



Los diagramas de flujo con la nueva subestación, junto con los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada se indican en el Anexo 4.1 S/E.

Si se hace un análisis comparativo de los resultados con las dos alternativas de solución, se observa que si bien con el banco de capacitores, se tiene un óptimo nivel de voltaje en Pujilí que es 13.8 kV, en los demás puntos hacia El Estado el voltaje está bajo 13 kV. También se puede observar que la línea San Rafael – Pujilí sigue con 1.3 MW de pérdidas.

Los resultados que se tienen con la nueva subestación indican un voltaje bajo en Pujilí pero en los demás puntos se tiene voltajes sobre 13 kV. En flujos por las líneas se observa que las pérdidas son de 0.4 MW.

Al realizar una comparación de costos, para esta primera alternativa se requiere instalar un banco de capacitores de 4.97 MVAR (estándar de 5MVAR), mientras que para la nueva subestación se requiere una línea a 69 kV de 27 Km de longitud y un transformador de 5 MVA, obteniéndose los siguientes resultados:

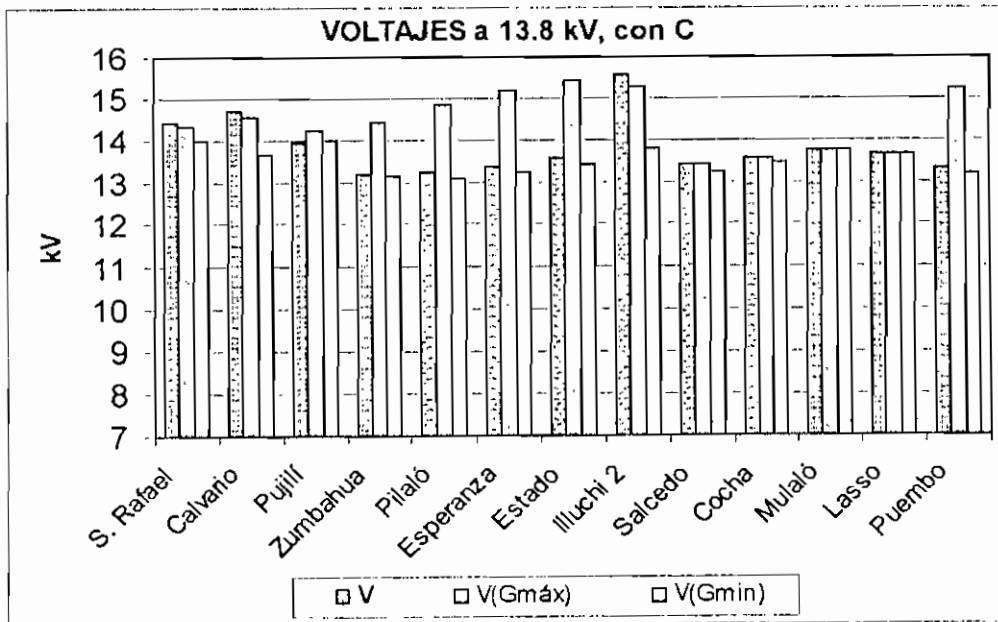
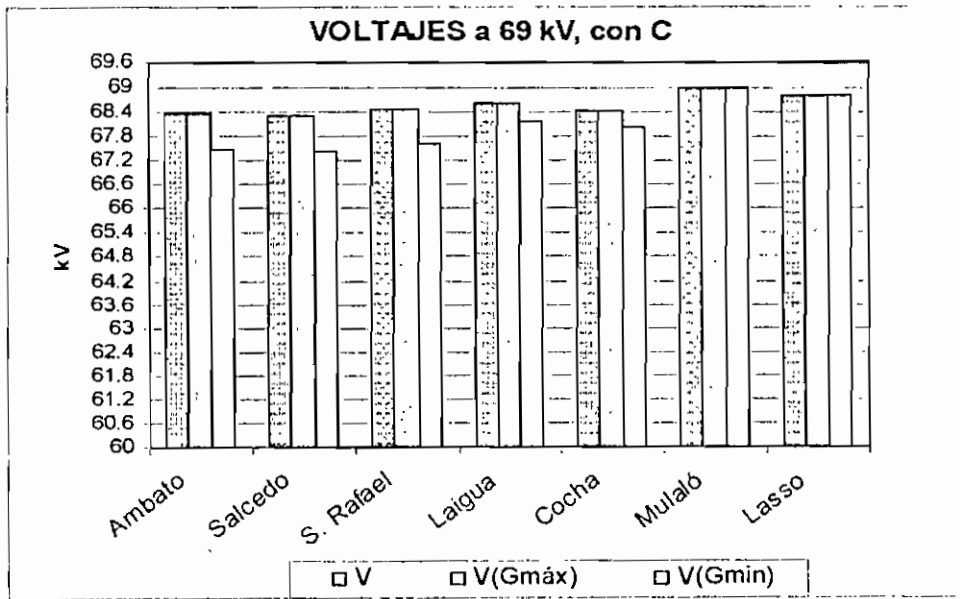
COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
BCO. CAPACITORES			
CAPAC. (MVAR)	USD/MVAR	TOTAL (USD)	
5	10000	50000	
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/Km	378000
TOTAL (USD)			583000

Se debe indicar que los costos descritos son referenciales.

4.2 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.2

En esta segunda alternativa, los niveles de voltaje a 69 y 13.8 kV que resultan al instalar un banco de capacitores en Pujilí son los siguientes:

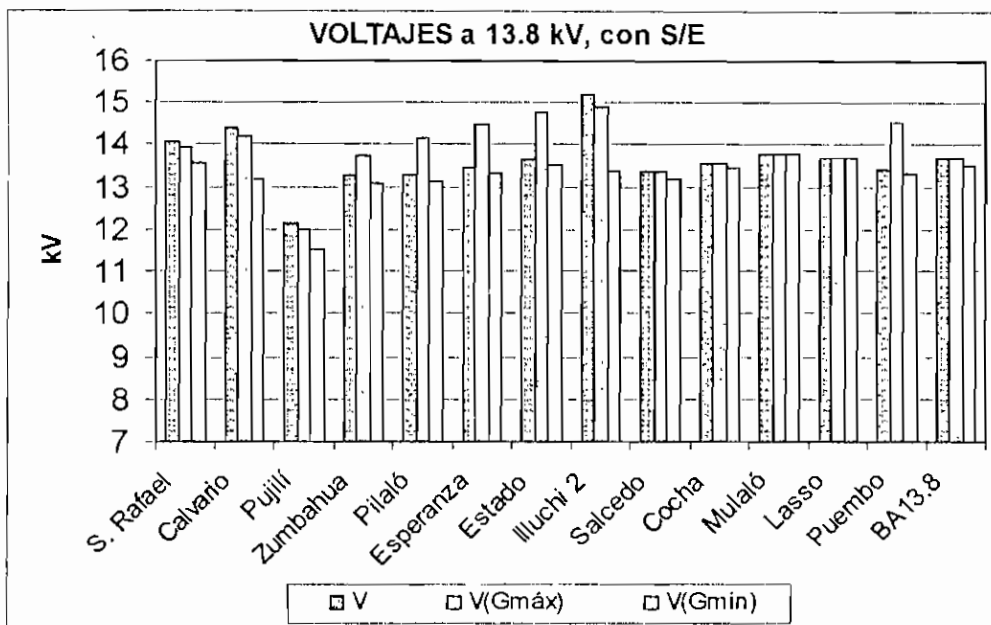
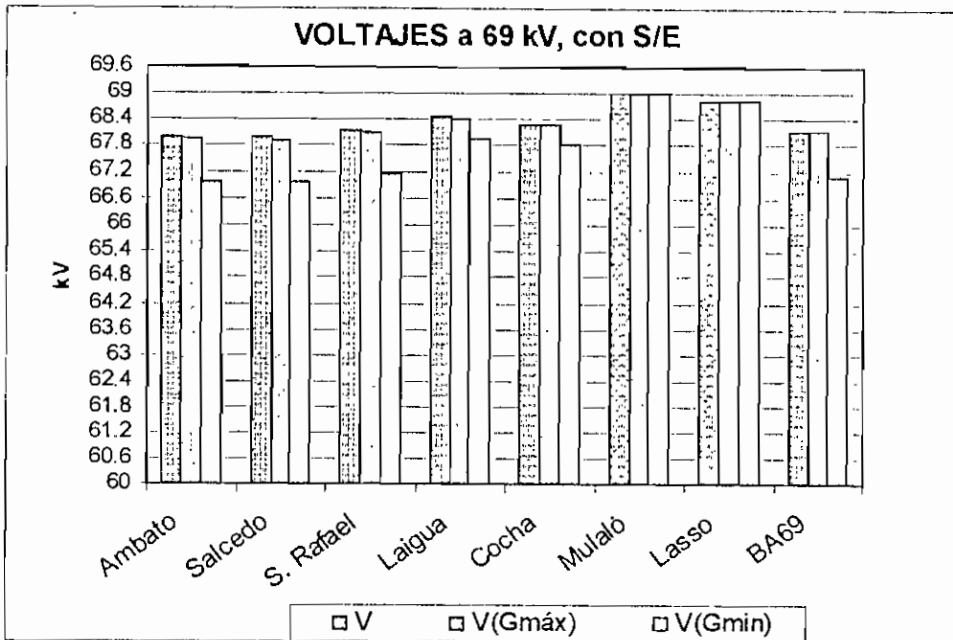
Gráf. 4.2.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.2



Los diagramas de flujo para cada caso de generación junto con los resultados de voltaje y líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.2 C.

Los niveles de voltaje tanto a 69 como a 13.8 kV obtenidos al construir una nueva subestación se pueden observar en forma comparativa los siguientes gráficos:

Gráf. 4.2.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.2



Los tres diagramas de flujo para esta simulación junto con los resultados de voltaje y líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.2 S/E.

Si se observa los resultados que se tienen en las dos alternativas de solución se puede decir que, al instalar el banco de capacitores, en Pujilí se consigue un voltaje de 13.8 kV, pero en los demás puntos hacia El Estado el voltaje tiene leves caídas. Si se observan las líneas, las pérdidas en la línea San Rafael -- Pujilí es de 1.5 MW, y se encuentra sobrecargada.

De los resultados que se tienen con la nueva subestación se puede observar un voltaje bajo en Pujilí mientras que en los demás puntos se tiene buenos niveles de voltaje, es decir sobre los 13.5 kV. En cuanto a flujos por las líneas se observa que las líneas no están sobrecargadas y las mayores pérdidas se dan en la línea San Rafael – Pujilí con un valor de 0.5 MW.

Al realizar una comparación de costos, para la segunda alternativa se requiere instalar un banco de capacitores de 6.2 MVAR (estándar de 6.5 MVAR).

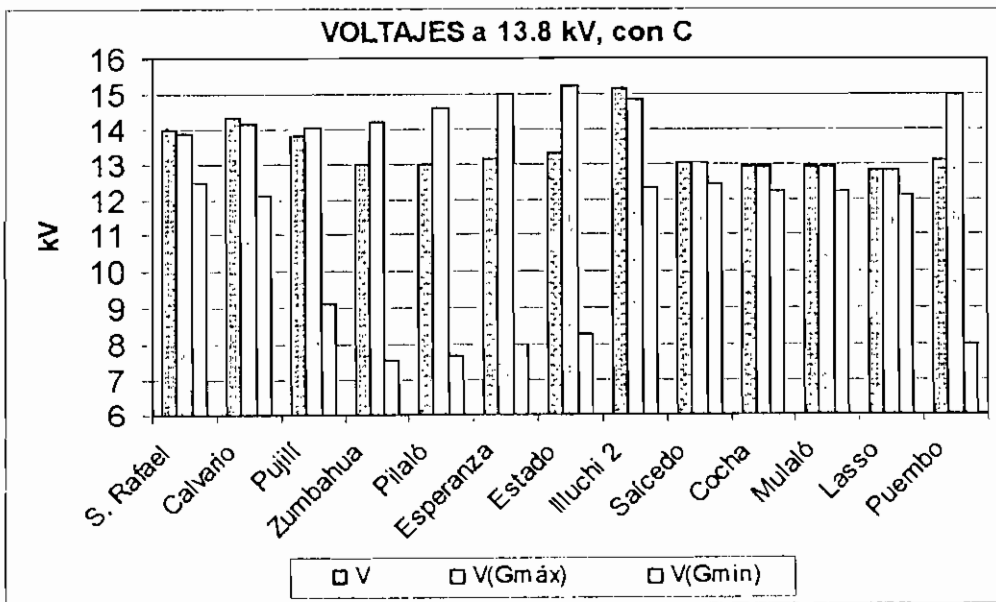
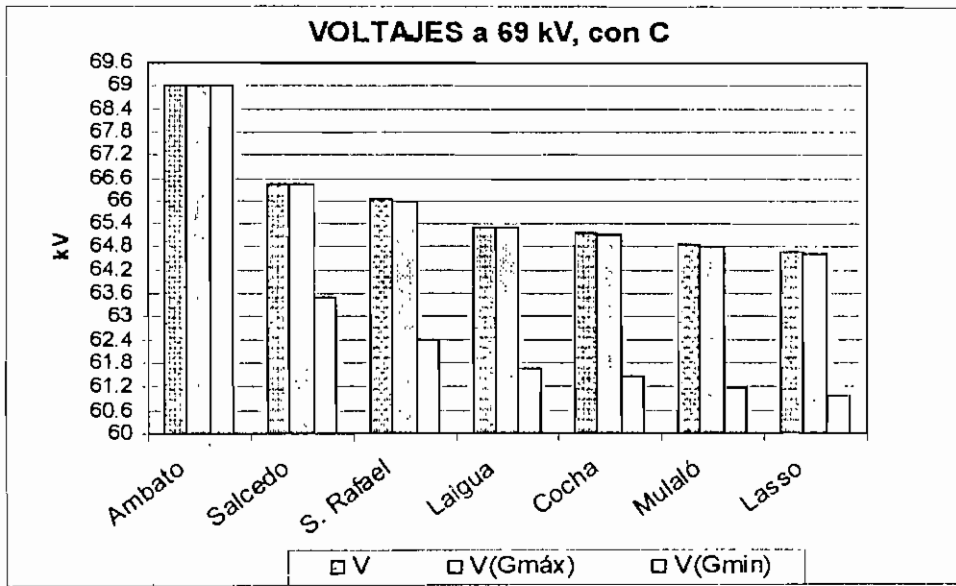
Se debe indicar que la nueva subestación tiene las mismas características técnicas en todas las alternativas, razón por la cual solo variará el costo del banco de capacitores de acuerdo a la capacidad que se requiera en cada caso, resultando los siguientes costos:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
BCO. CAPACITORES			
CAPAC. (MVAR)	USD/MVAR	TOTAL (USD)	
6.5	10000	65000	
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.3 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.3

En este caso, donde los resultados del flujo son críticos incluso, a nivel de 69 kV principalmente para generación mínima, es difícil solucionar los problemas con un banco de capacitores. Los niveles de voltaje resultantes de instalar el banco de capacitores son:

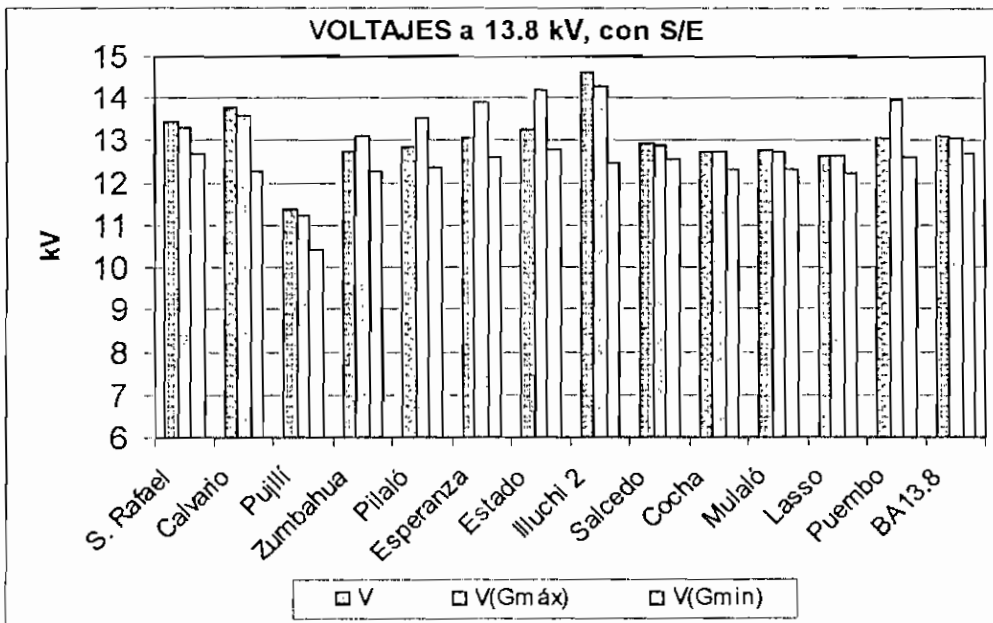
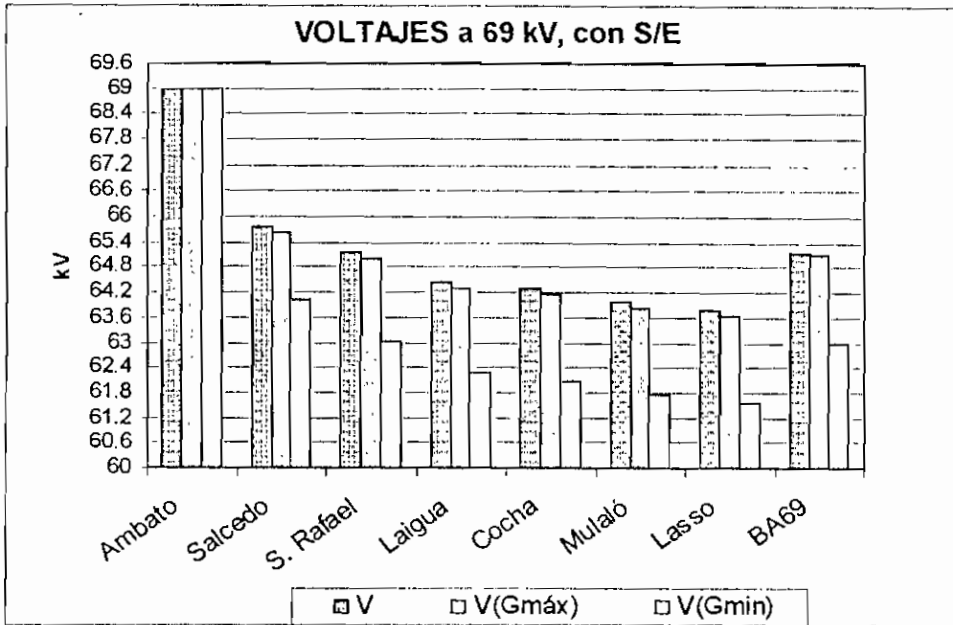
Gráf. 4.3.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.3



Los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada junto con los diagramas de flujo se encuentran en el Anexo 4.3 C.

Si se decide por la construcción de la nueva subestación, se obtienen los siguientes niveles de voltaje:

Gráf. 4.3.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.3



Los diagramas de flujo con la nueva subestación para los tres casos de generación y los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada están en el Anexo 4.3 S/E.

Claramente se puede observar que los niveles de voltaje a 13.8 kV con la nueva subestación están muy por encima de los voltajes que resultan de instalar el banco de capacitores, pero no se ha resuelto el problema de fondo que es el voltaje a nivel de 69 kV.

Se debe mencionar algo muy importante que sucede en esta alternativa, para el caso en que se encuentra las centrales con generación mínima, al instalar el banco de capacitores no se puede controlar aún el sistema, viéndose en la necesidad de seccionar carga, lo que no sucede al ubicar la nueva subestación. En cuanto a pérdidas en las líneas, éstas bajan a 0.6 MW con la nueva subestación mientras que con el banco siguen en el orden de 1.5 MW en la línea San Rafael – Pujilí.

En el análisis económico entre las dos opciones de solución, durante esta tercera alternativa de operación se requiere como mínimo instalar un banco de capacitores de 5.71 MVAR (estándar de 6 MVAR), considerando los mismos precios referenciales que las alternativas anteriores, se tiene los siguientes costos:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)

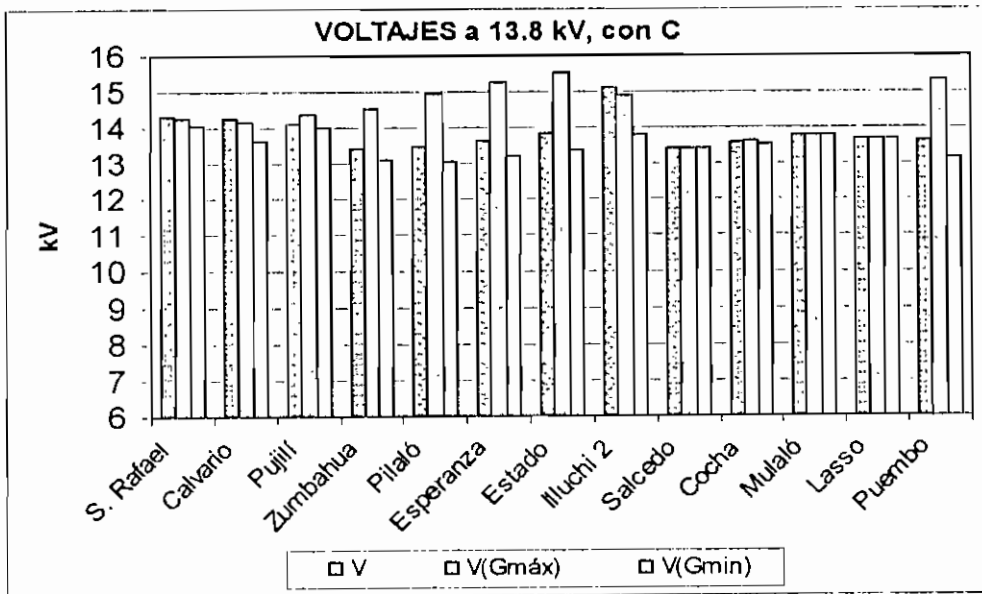
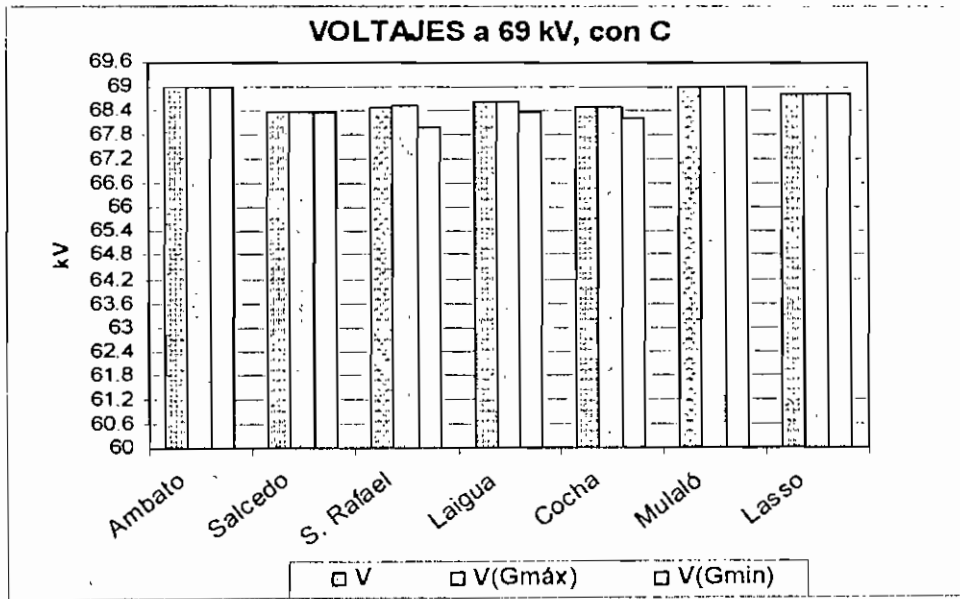
BCO. CAPACITORES		
CAPAC. (MVAR)	USD/MVAR	TOTAL (USD)
6	10000	60000

SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.4 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.4

A partir de ésta alternativa se evaluará los problemas de voltaje y pérdidas en las líneas debido a la salida de las centrales propias del sistema. A continuación se presentan los niveles de voltaje en forma gráfica:

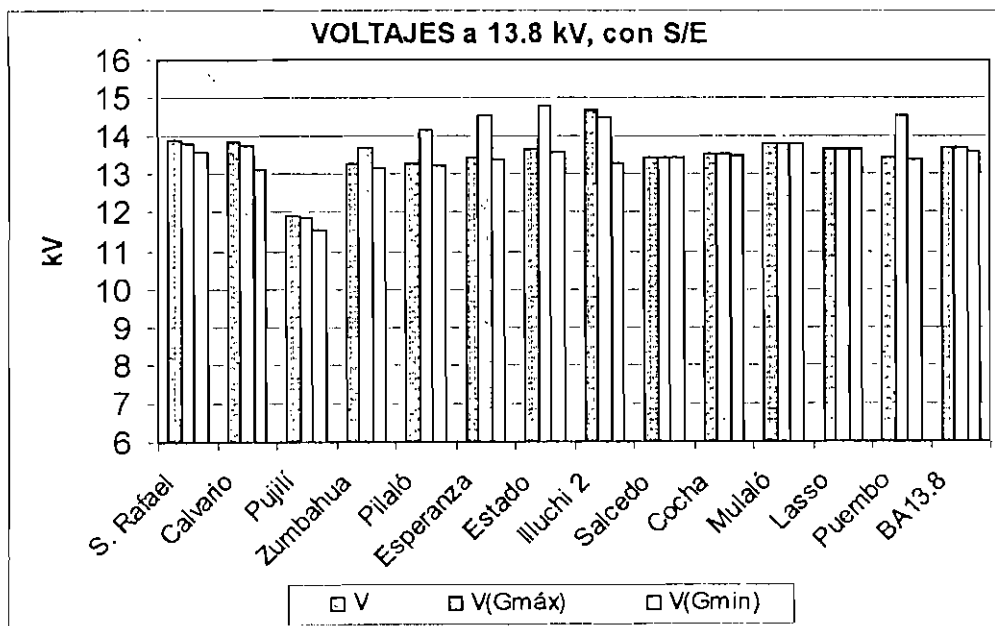
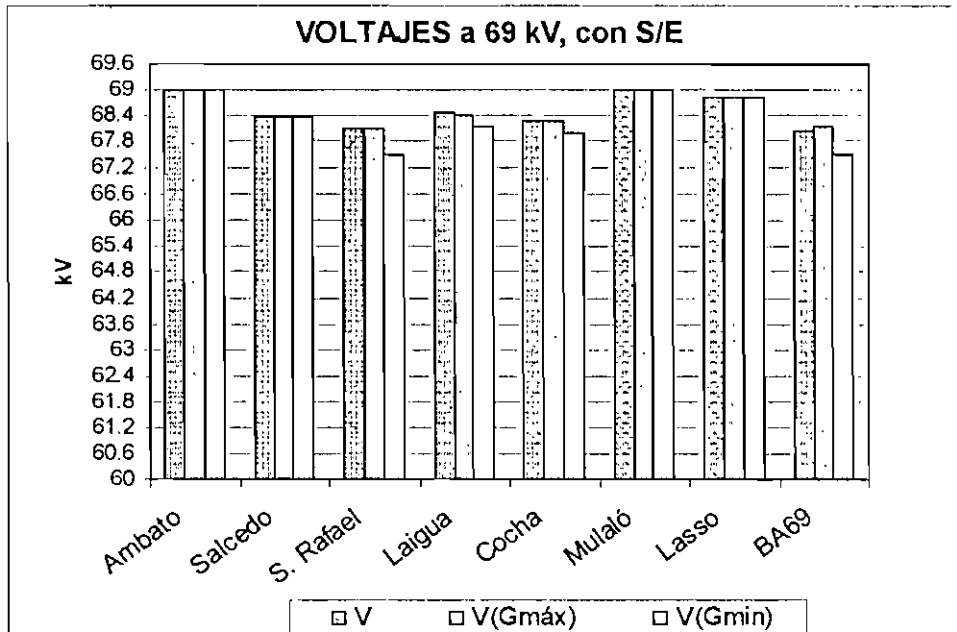
Gráf. 4.4.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.4



Los resultados en forma detallada junto con los diagramas de flujo para los tres casos de generación se presentan en el Anexo 4.4C.

Los niveles de voltaje como resultado de construir una nueva subestación, se pueden observar a continuación:

Gráf. 4.4.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.4



Los diagramas de flujo para los tres casos de junto con los resultados de voltajes y flujos por las líneas se pueden observar en forma detallada en el Anexo 4.4S/E.

Si se realiza una comparación de estos resultados con los que se tenían en el caso 3.4, los niveles de voltaje se han mejorado notablemente, ahora si se compara entre las dos soluciones los niveles de voltaje al instalar el banco de capacitores son muy similares a los voltajes que se tienen al construir la nueva subestación y están en el orden de 13.2 kV.

Si se realiza la comparación entre pérdidas en las líneas, se observa grandes ventajas de la nueva subestación, tal es el caso que con el banco de capacitores las pérdidas en San Rafael – Pujilí son 1.4 MW y la línea se encuentra sobrecargada, mientras que con la nueva subestación las pérdidas son de 0.5 MW.

Al realizar una comparación económica en esta cuarta alternativa de operación se observa que el mínimo banco de capacitores requerido es de 6.0 MVAR (estándar de 6 MVAR), lo que significa tener los siguientes costos referenciales:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)

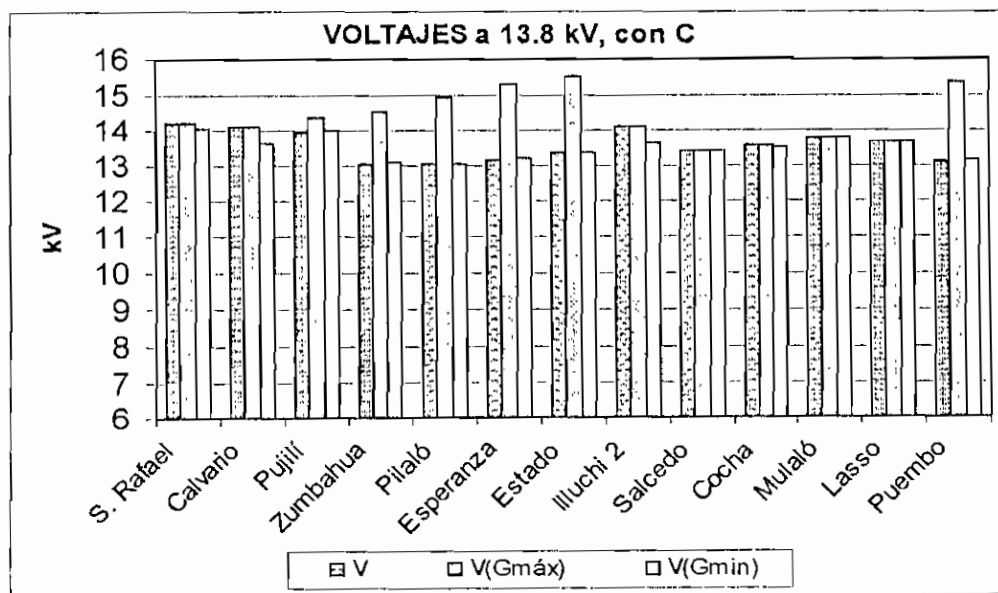
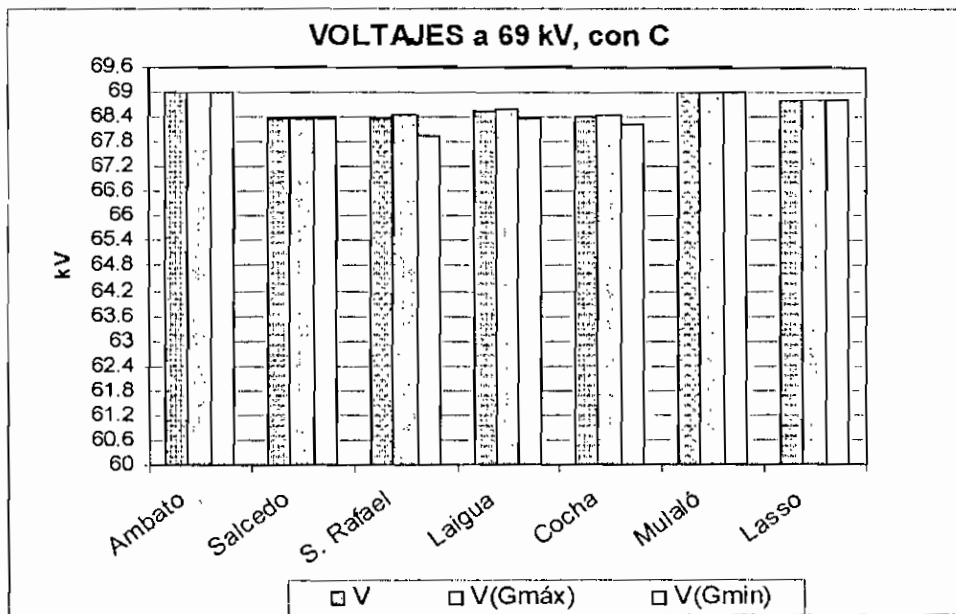
BCO. CAPACITORES		
CAPAC. (MVAR)	USD/ MVAR	TOTAL (USD)
6	10000	60000

SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccinador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/ Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.5 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.5

Este punto comprende la evaluación de la salida de la central Illuchi 2, en este caso si se instala un banco de capacitores, se obtienen los siguientes niveles de voltaje:

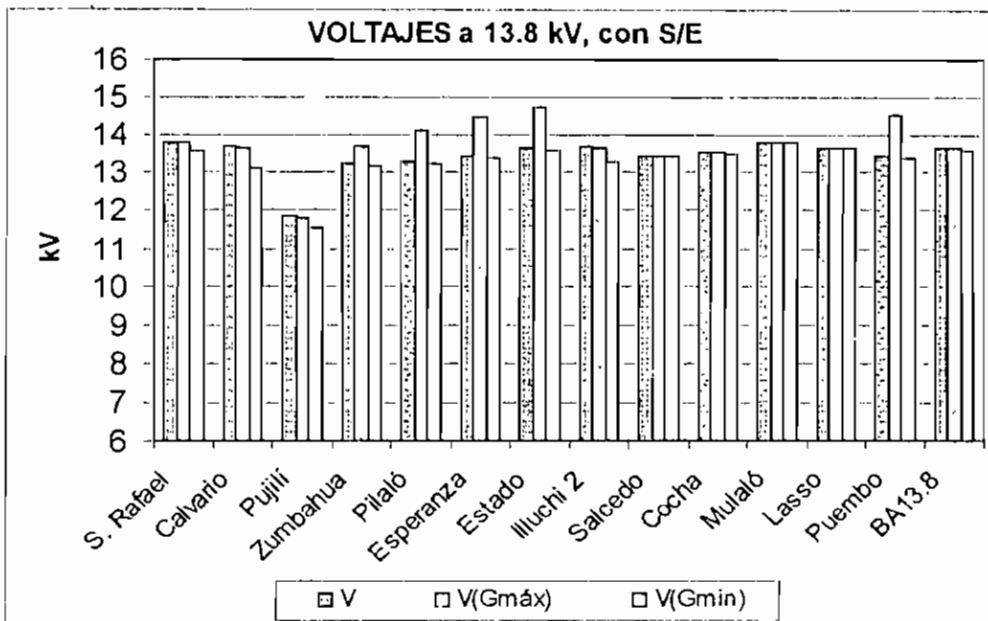
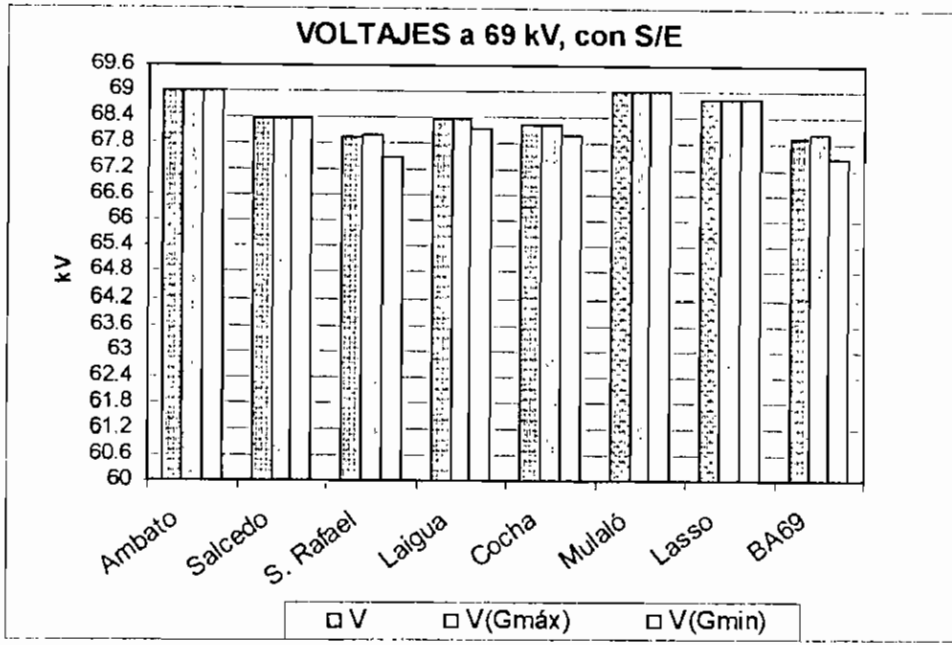
Gráf. 4.5.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.5



Los diagramas de flujo para los tres casos de generación junto con los resultados en forma detallada se puede observar en el Anexo 4.5C.

La otra solución que constituye el construir una nueva subestación, da como resultado los siguientes niveles de voltaje:

Gráf. 4.5.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.5



Los resultados de voltaje y flujos en las líneas se encuentran en forma detallada junto con los diagramas de flujo se encuentran en el Anexo 4.5 S/E.

Si se comparan estos niveles de voltaje se observa valores sobre los 13.2 kV en los dos casos, si bien es cierto el voltaje en Pujilí es menor con la nueva subestación que con el banco de capacitores, se debe a la caída en la línea.

Al comparar las pérdidas en las líneas se observa una gran diferencia como es 0.1 MW con la nueva subestación frente a 1.5 MW de pérdidas con el banco de capacitores.

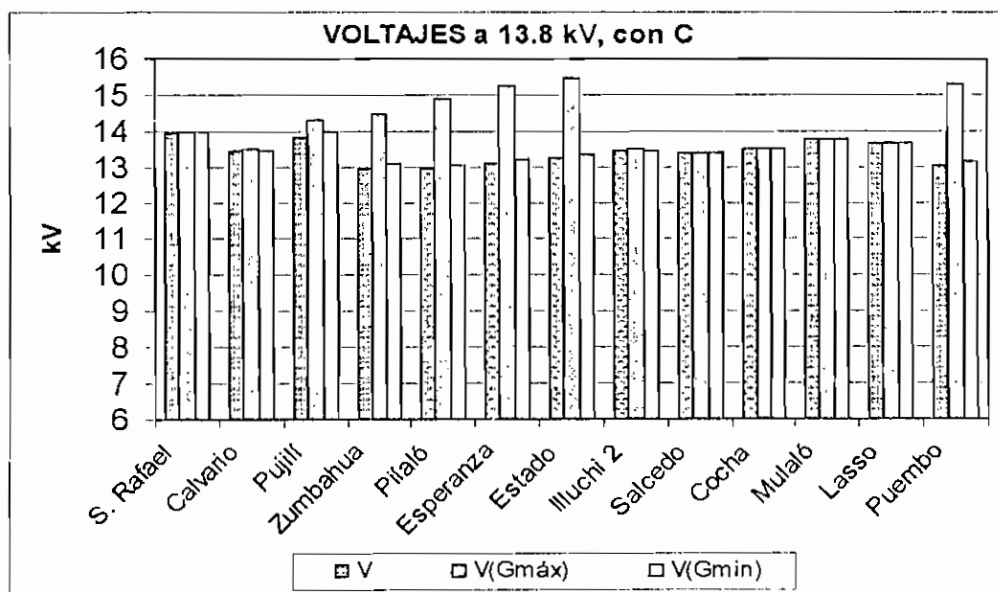
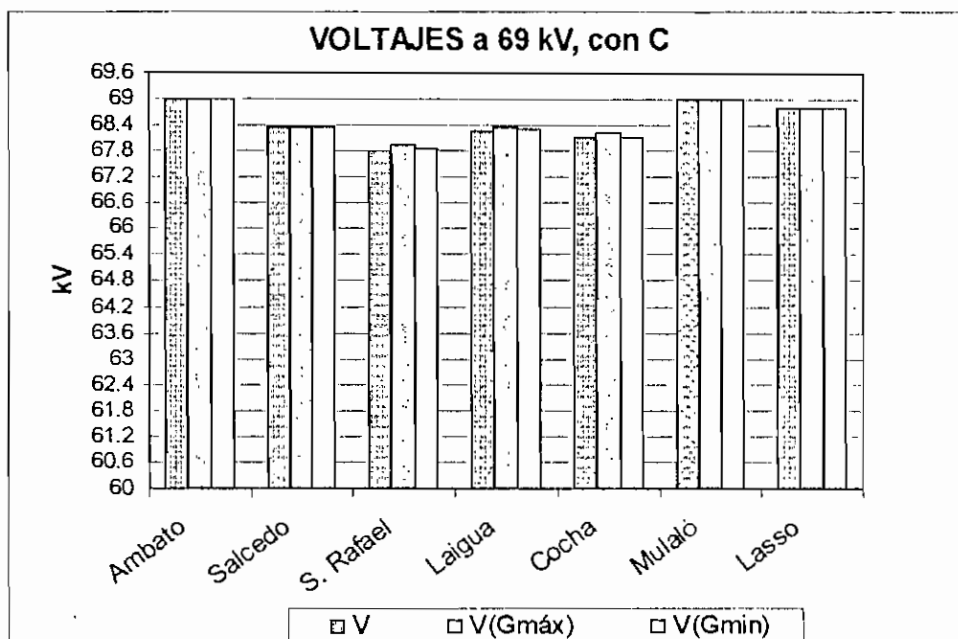
Al hacer una comparación de costos, en esta alternativa se requiere de un banco de capacitores de 5.99 MVAR (estándar de 6 MVAR), mientras que como ya se dijo el costo de la subestación no varía, lo que implica los siguientes resultados:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
BCO. CAPACITORES			
CAPAC. (MVAR)	USD/MVAR	TOTAL (USD)	
6	10000	60000	
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/ Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.6 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.6

El resultado de instalar un banco de capacitores para mejorar el nivel de voltaje ante la salida de las dos centrales de generación indica los siguientes niveles de voltaje:

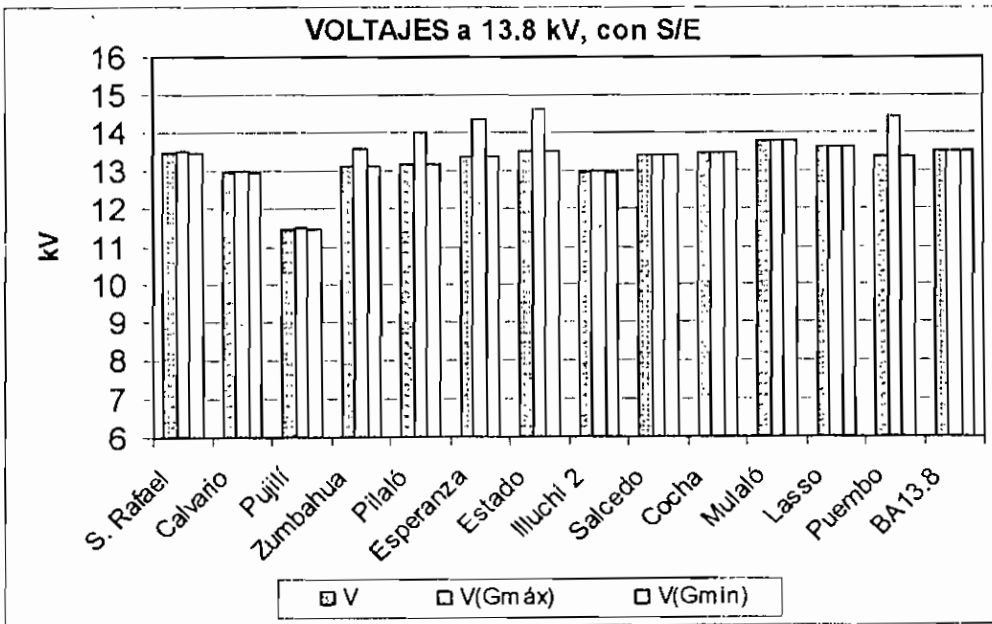
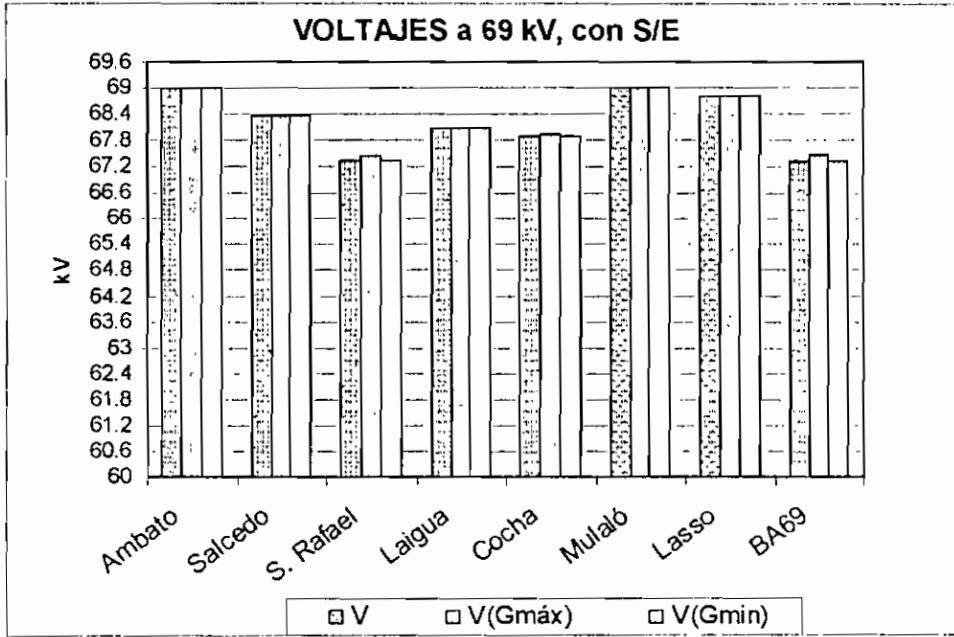
Gráf. 4.6.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.6



Los diagramas de flujo para los casos de generación, junto con los resultados de voltaje y flujos en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.6C.

En caso de decidirse por la opción de construir una nueva subestación, los resultados indican los siguientes niveles de voltaje:

Gráf. 4.6.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.6



Los voltajes y flujos en las líneas en forma detallada junto con los diagramas de flujo para los tres casos de generación se encuentran en el Anexo 4.6 S/E.

De los resultados obtenidos en esta alternativa de operación se observa que igual que en los casos anteriores, al instalar el banco de capacitores el voltaje en Pujilí está en 13.8 kV pero las pérdidas en las líneas están en el orden de 1.5 MW mientras que en el caso de construir la nueva subestación las pérdidas bajan a 0.5 MW.

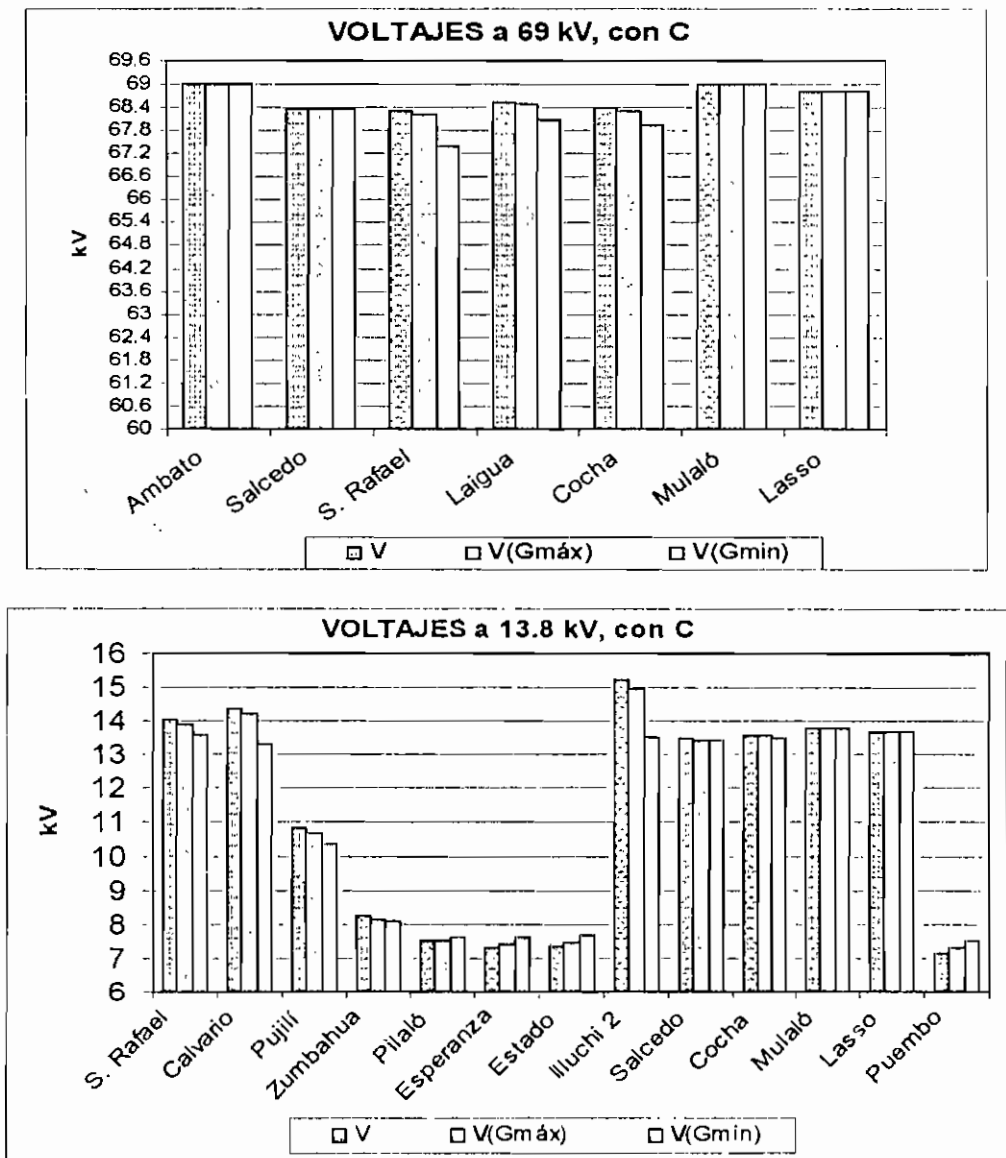
Para el análisis económico, al igual que en todos los casos anteriores el costo de la subestación no varía pero el costo del banco de capacitores depende de la capacidad de los mismos, por lo tanto para este caso se requiere de un banco de capacitores de 6.14 MVAR (estándar de 6.2 MVAR), si se considera los mismos precios referenciales de las alternativas anteriores, se tiene los siguientes resultados:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
BCO. CAPACITORES			
CAPAC. (MVAR)	USD/ MVAR	TOTAL (USD)	
6.2	10000	62000	
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/ Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.7 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.7

Siendo esta alternativa de operación la que se utilizó para escoger la ubicación de la subestación debido a la obligación de seccionar carga si la central El Estado salía de funcionamiento, no se debería pensar mucho para decidirse por la construcción de la nueva subestación, sin embargo a continuación se muestran los niveles de voltaje al utilizar capacitores:

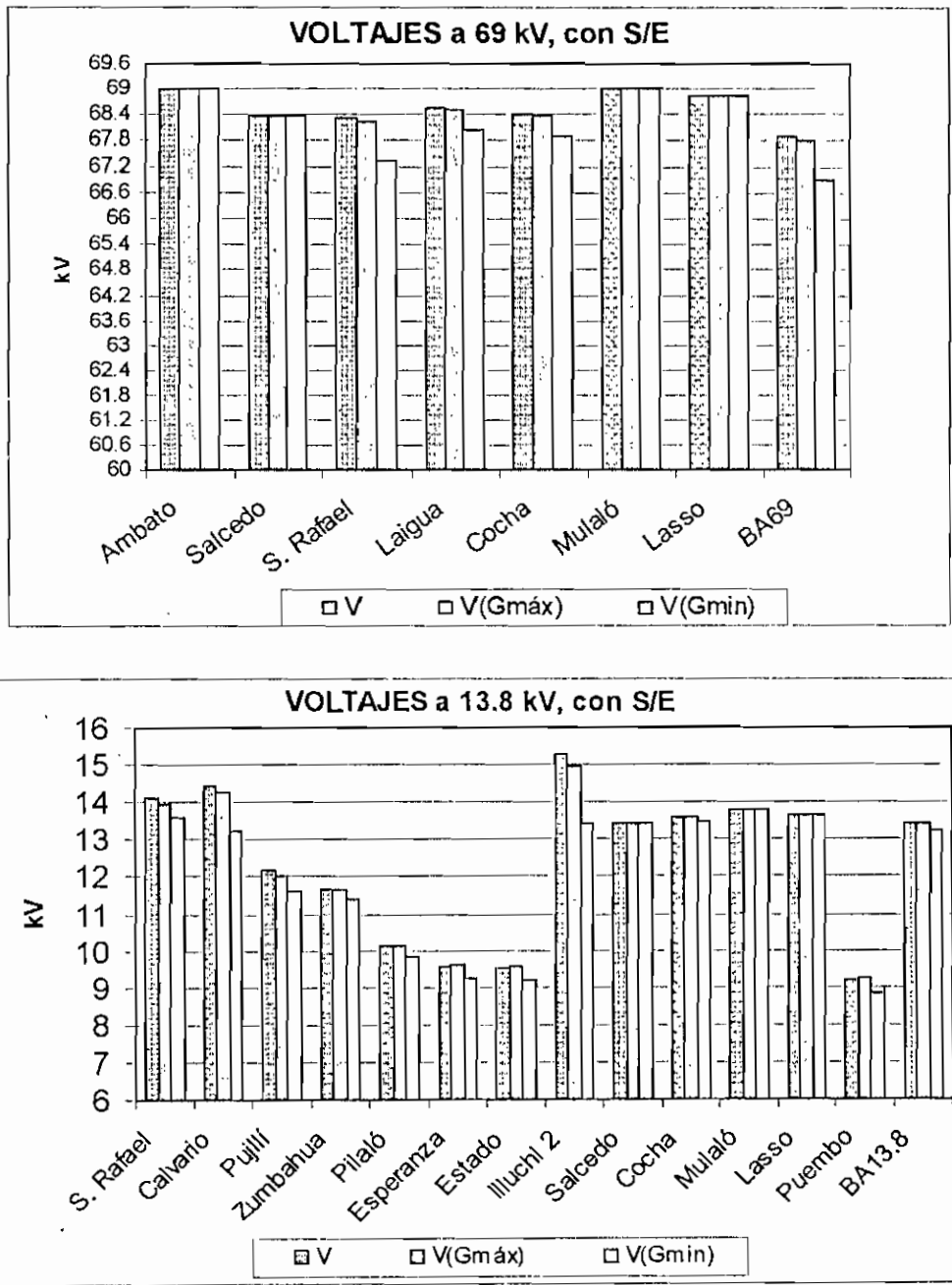
Gráf. 4.7.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.7



Los diagramas de flujo para los tres casos de generación junto con los resultados de voltaje y líneas detallados se encuentran en el Anexo 4.7 C.

Ahora se presentan los resultados de voltaje que se obtienen con la incorporación de la nueva subestación:

Gráf. 4.7.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.7



Los diagramas de flujo resultantes para los tres casos de generación junto con los resultados de voltaje y flujos por las líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.7 S/E.

Basándose en los resultados de ésta séptima alternativa, se debe indicar que al incorporar el banco de capacitores no se supera el problema de fondo que es el seccionar carga ante la salida de la central, mientras que con la subestación, los voltajes son aceptables y ya no se necesita seccionar carga.

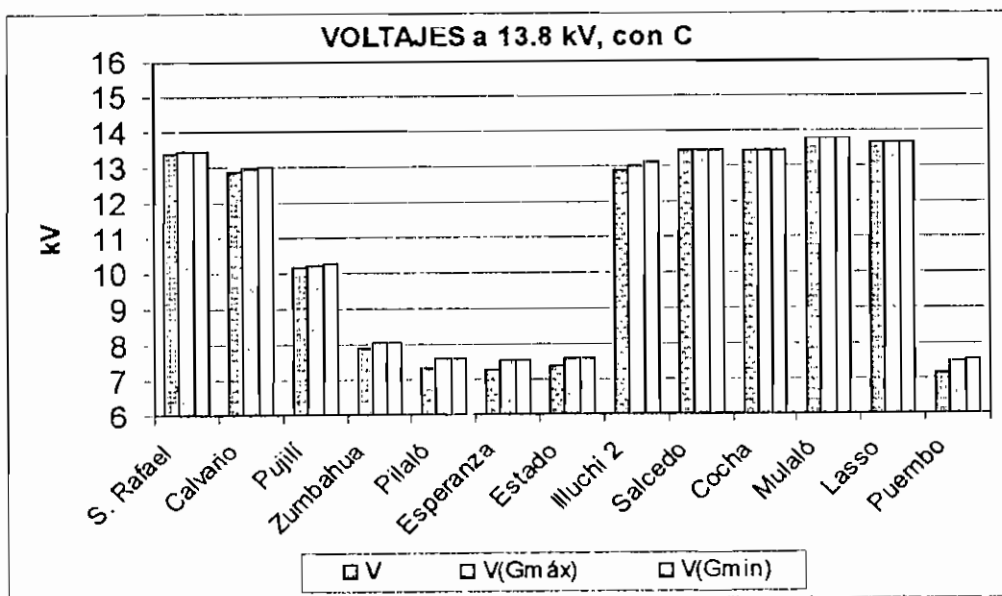
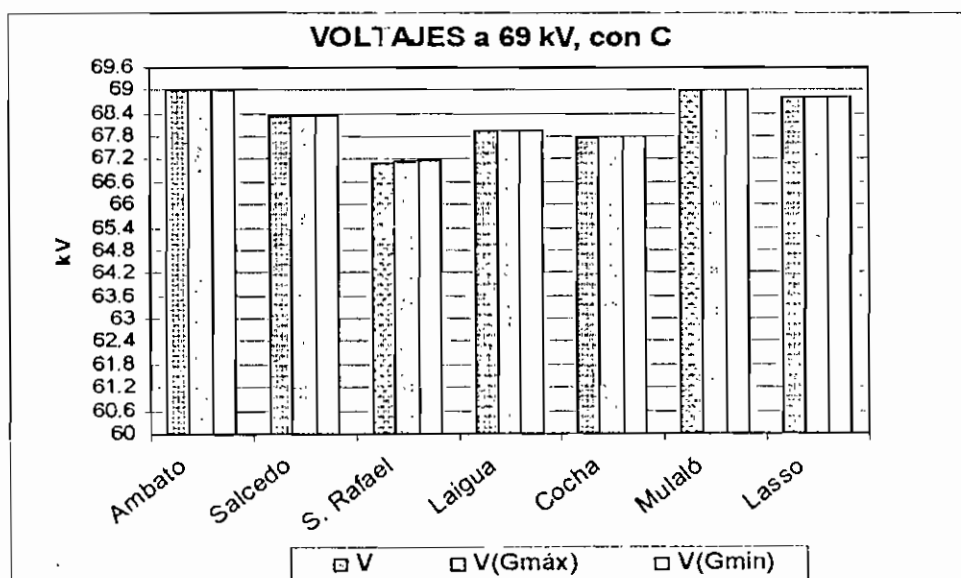
En este caso, no tiene sentido realizar una comparación económica debido a que al instalar el banco de capacitores el sistema no puede mantenerse funcionando, razón por la cual la única solución sería construir la subestación.

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccinador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/ Km	378000
TOTAL (USD)			583000

4.8 ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA DE OPERACIÓN EN EL CASO 3.8

Si para la alternativa anterior el banco de capacitores no fue suficiente con mayor razón ahora que salieron las tres centrales no va responder en forma adecuada, sin embargo para hacer una comparación se indican los niveles de voltaje resultantes de instalar el banco de capacitores:

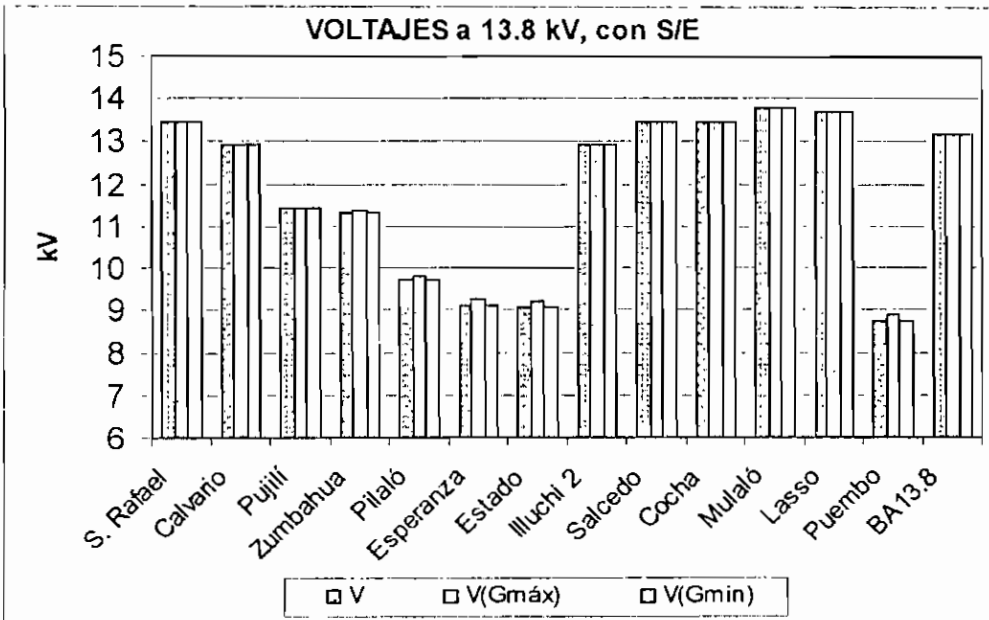
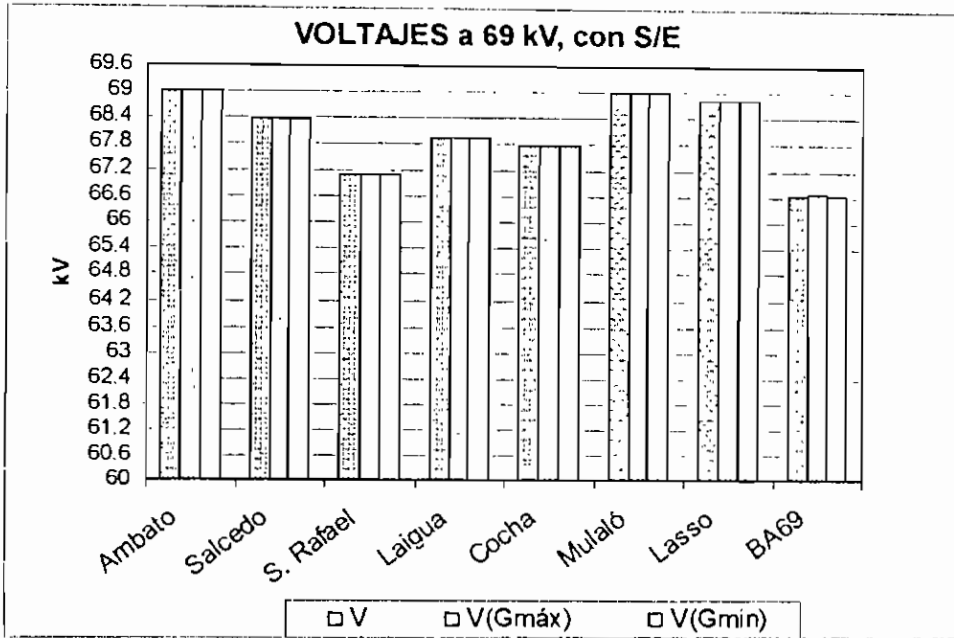
Gráf. 4.8.1 Nivel de voltaje resultante con capacitor para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.8



Los diagramas de flujo para los tres casos de generación junto con los resultados de voltaje y líneas en forma detallada se encuentran en el Anexo 4.8 C.

Los niveles de voltaje tanto a 69 kV como a 13.8 kV que se obtienen al construir la nueva subestación se indican en los siguientes gráficos:

Gráf. 4.8.2 Nivel de voltaje resultante con S/E para 69 kV y 13.8 kV en el caso 4.8



Los diagramas de flujo resultantes para los tres casos de generación junto con los resultados de voltajes y flujos por las líneas se encuentran en forma detallada en el Anexo 4.8 S/E.

Si se observan los gráficos, los niveles de voltaje al instalar el banco de capacitores siguen siendo extremadamente bajos por lo que se debe seccionar carga, mientras que al construir la nueva subestación los voltajes son aceptables y ya no es necesario seccionar carga.

Debido a las razones expuestas no es conveniente hacer una comparación económica entre las dos soluciones pues con el banco de capacitores no se soluciona el problema, siendo la solución únicamente construir una nueva subestación y la inversión requerida es:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccionador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/ Km	378000
TOTAL (USD)			583000

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Ciertas líneas como por ejemplo la línea San Rafael - Pujilí, Pujilí - Zumbahua y El Estado - Puembo, tienen grandes longitudes como son 12, 31 y 21.2 Km respectivamente, lo que hace que existan grandes caídas de voltajes y pérdidas en dichas líneas, esto se debe principalmente al bajo nivel de voltaje que están funcionando como es 13.8 kV y a la sección de los conductores, que actualmente están con una sección 3/0.

De los datos de demanda que se toman en las subestaciones, se ha observado que no son tomados en forma adecuada o muchas veces no los toman, especialmente fines de semana, lo que repercute en la elaboración de los respectivos registros y esto a su vez no permite tener datos exactos para análisis como corridas de flujos, lo cual significa resultados aproximados.

Los consumidores residenciales tienen un crecimiento estable de entre 1500 y 4000 consumidores; excepto en el año 1990, donde hay un incremento de alrededor de 8000 consumidores, el mismo que se debe según fuentes de la Empresa a los proyectos de vivienda desarrollados por el BID y por el BEDE.

El sector industrial ha ocupado una de las partes más importantes del consumo de la Empresa, así en 1998 el 44.13 % del consumo total se debía a este sector.

Existe una gran uniformidad de los porcentajes de representación que han tenido durante 16 años en los diferentes tipos de consumo y de consumidores y al mismo tiempo que se tiene una estrecha relación con los datos del país en su totalidad.

Para el año horizonte estudiado, se prevé que la Empresa tendrá alrededor de: 104599 consumidores, un consumo de 247.41 GWh, una energía requerida de 276.7 GWh y una demanda máxima de 55.41 MW.

Para la proyección de los consumidores, consumo de energía y energía disponible, las tres alternativas utilizadas han arrojado resultados similares, por ejemplo con la tendencia utilizando el Excel se habla de un consumo de 232.3 GWh, con el método matricial se tiene 219.56 GWh y con la proyección que se toma como referencia, explicada en el capítulo 2, se tiene 247.41 GWh, todo esto para el año 2010.

El CONELEC de acuerdo a la Regulación 009 establece porcentajes de variación del voltaje que pueden permitirse como son: a nivel de 69 kV \pm 3% y a nivel de 13.8 kV \pm 10%. Los resultados del capítulo 3 indican niveles de voltaje fuera de este rango. El principal problema se da a nivel de 13.8 kV, en el sector de San Rafael hacia El Estado y en la línea Ambato- Salcedo a 69 kV especialmente cuando se sirve del SNI solo por Ambato lo que indica que se requieren cambios inmediatamente.

Los resultados más críticos son los siguientes:

Cuando el sistema de la Empresa se sirve solo por Mulaló, la subestación Salcedo es la que se ve más afectada, así: a nivel de 69 kV, se tiene un voltaje de 66.71 kV, que representa un porcentaje del 3.31% por debajo del voltaje nominal.

Cuando el sistema de la Empresa se sirve solo por Ambato, ocurre que teniendo 69 kV en Ambato, en Salcedo solo se tiene 63.47 kV, lo que representa un porcentaje del 8.01% por debajo del voltaje nominal, esto hace que el nivel de voltaje en el otro extremo que es Lasso llegue a 60.89 kV, que representa un porcentaje del 11.75% por debajo del voltaje nominal, lo que hace que para generación mínima se deba seccionar carga. Las pérdidas en la línea Ambato –

Salcedo a 69 kV son de 1.9 MW, que representa el 5.16%. Las pérdidas en la línea San Rafael – Pujilí a 13.8 kV, son de 1.6 MW que representa el 23.8%.

Cuando las centrales Illuchi 1 e Illuchi 2 salen del sistema en la subestación San Rafael se tiene 67.08 kV, que representa un porcentaje del 2.78% por debajo del voltaje nominal, mientras que a nivel de 13.8 kV el voltaje más bajo se tiene en Pilaló con un valor de 8.44 kV, que representa un porcentaje del 38.8% por debajo del voltaje nominal, lo que implica que con esas condiciones de generación y demanda se debe seccionar carga para que dichos niveles de voltaje puedan mejorarse. Las pérdidas en la línea San Rafael - Pujilí son de 1.4 MW que representa el 21.5% de pérdidas.

A pesar de que la central El Estado solo genera 1.7 MW, es una de las más importantes, ya que si sale de funcionamiento, se debe seccionar carga para mantener el nivel de voltaje en el sistema.

De las dos propuestas de solución planteadas para mejorar los niveles de voltaje y disminuir las pérdidas en las líneas antes mencionadas, se realizó una comparación de costos en cada caso.

El banco de capacitores hace que el voltaje en Pujilí llegue a un nivel óptimo que es 13.8 kV pero si se observan las líneas principalmente la línea San Rafael Pujilí se encuentra sobrecargada hasta el 4% y las pérdidas son de 1.3 MW que representa el 21.6% de pérdidas y así sucede en todos los casos analizados.

El banco de capacitores no es suficiente para sostener el sistema en los casos en que sale la central El Estado, siendo necesario seccionar carga, lo que significa que no es una solución viable técnicamente.

Para el caso de construir una nueva subestación, la ubicación es a 27 Km de San Rafael, es decir cerca de Zumbahua y se definió entre tres alternativas y en los resultados de los flujos de potencia, los mismos que se indican en los Anexos 4.0.

Con la nueva subestación los niveles de voltaje son aceptables y para el caso que salga la central El Estado no se necesita seccionar carga, además las líneas ya no están sobrecargadas y se disminuyen notablemente las pérdidas.

Con la nueva subestación además de solucionar el problema en el corto plazo, se está preparado para el futuro, pues la demanda crece con una tasa promedio del 3.22% anual.

El análisis comparativo en la inversión de costos solo sirve para el caso en que no se considere la salida de la central El Estado y tendría la siguiente relación:

COSTOS DE INVERSIÓN (USD)			
BCO. CAPACITORES			
CAPAC. (MVAR)	USD/MVAR	TOTAL (USD)	
6.5	10000	65000	
SUBESTACIÓN			
UNIDAD	CANTIDAD	C. UNITARIO	C. TOTAL
Transform. 5 MVA	1	85000	85000
Disyuntor 69 kV	1	50000	50000
Disyuntor 13.8 kV	2	12000	24000
Seccinador	2	10000	20000
Pararrayos	3	2000	6000
Medición			10000
Protección			10000
Línea a 69 kV	27 Km	14000 USD/Km	378000
TOTAL (USD)			583000

Como el banco de capacitores no soluciona el problema en su totalidad, entonces no es una solución, por lo tanto aunque sea una gran inversión se debe construir la nueva subestación.

Ahora existe un detalle que todavía hace más viable el construir la nueva subestación, que es el hecho de disponer de un transformador, el mismo que representa 85000 dólares, lo que hace que la construcción de la nueva subestación se reduzca a 498000 dólares.

Para el año 2010 que es el año hasta el cual se ha realizado el estudio, se tiene una demanda máxima de potencia de 55.067 MW, distribuidos de la siguiente manera: la subestación Mulaló con 12.763 MW, la subestación Salcedo con 7.23 MW, la subestación La Cocha con 5.506 MW, la subestación San Rafael con 6.626 MW y la subestación Lasso con 13.72 MW, entre las más principales.

Si se comparan los datos anteriores con las capacidades de cada transformador de las subestaciones, se observa que hasta el año 2010, el único transformador que se encuentra sobrecargado es el transformador de la subestación Mulaló cuya sobrecarga es de 2.104%.

En el Anexo 5.1, se puede observar el flujo de potencia para el año 2010, donde se puede verificar lo dicho anteriormente.

5.2 RECOMENDACIONES

Se debe tratar de crear conciencia en el personal de operación de las subestaciones, mediante reuniones constantes, capacitación, etc., con el fin de que los trabajos como: la toma de datos, se lo haga de manera oportuna y verás.

Se recomienda instalar los equipos de medición adecuados en cada subestación, principalmente en San Rafael y a la salida de los transformadores de la central Illuchi 1.

El Departamento de Planificación de la Empresa debe hacer un seguimiento de este estudio y comparar con los datos que se vayan obteniendo cada año para realizar los respectivos análisis de las diferencias existentes con el objetivo de que en un próximo estudio se tome en cuenta esas conclusiones.

Actualmente la línea Salcedo - San Rafael está abierta y casi toda la energía se recibe a través de Mulaló, pero se debe considerar que dada una contingencia en la subestación Mulaló, el único punto de interconexión al SNI sería por Ambato, razón por la cual se recomienda adecuar la línea Ambato – Salcedo para estas eventualidades.

Por razones técnicas, se recomienda la construcción de la nueva subestación pues de los estudios realizados, el banco de capacitores no es solución cuando sale la central El Estado.

Se recomienda: dejar en Lasso únicamente el transformador nuevo y el transformador viejo trasladarlo a la subestación Salcedo que actualmente está sobrecargada en horas de demanda máxima y finalmente el transformador de Salcedo llevar a la nueva subestación a construir.

Se recomienda realizar un estudio en la central El Estado con el objetivo de aumentar la capacidad de dicha central ya que el recurso natural si existe, lo que contribuiría a mejorar los niveles de voltaje en la línea San Rafael – El Estado.

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] GRAINGER, John; STEVENSON, Willam D. Análisis de Sistemas de Potencia, McGraw – Hill. México MX 1996.
- [2] WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, Electrical Transmission and Distribution reference Book, East Pittsburgh, Pennsylvania, 1964.
- [3] WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, Distribution System, East Pittsburgh, Pennsylvania, 1986.
- [4] POWER WORLD CORPORATION, Power World Simulator Version 5.0, User's Guide, February 1999.
- [5] E.P.N. FIE, Apuntes de Evaluación de Proyectos, Ing. Eduardo Cazco.
- [6] E.P.N. FIE, Planificación de Sistemas de Distribución, Ing. Mentor Poveda, Folleto 1987.
- [7] E.P.N. FIE, Apuntes de Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia, Ing. Medardo Cadena.
- [8] E.P.N. FIE, Métodos Numéricos, Ing. Oscar Cerón, Folleto 1992.
- [9] ELEPCO, Registros de Demanda por Subestaciones, 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999.
- [10] CONELEC, Dirección de Planificación, Estadísticas de Empresas de Distribución.
- [11] E.P.N. FIE, Tesis, Planificación del Sistema de Subtransmisión de la Empresa Eléctrica de Bolívar, Ing. Mauricio Yánes, Quito 1998.
- [12] E.P.N. FIE, Tesis, Planeamiento Integral de la Empresa Eléctrica del Norte S.A. Ing. Mario Andrade, Quito 1999.

ANEXOS

ANEXO 1

Anexo 1.1

PARÁMETROS DE CENTRALES DE GENERACIÓN

PARÁMETROS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELEPCO S.A.									
Num. Barra	Nombre Barra	Gen MW	Gen Mvar	Min MW	Max MW	Min Mvar	Max Mvar	Min Mvar	Max Mvar
1	AMBATO			0	1000	-9900	9900	-9900	9900
6	MULALÓ (69)			0	1000	-9900	9900	-9900	9900
19	ILLUCHI 1 (2.4)	3.8	2.2	0	4.2	-3.2	3.2	-3.2	3.2
20	ILLUCHI 2 (2.4)	4.8	3.2	0	5.2	-3.9	3.9	-3.9	3.9
21	ESTADO (4.16)	1.7	1.3	0	1.7	-1.3	1.3	-1.3	1.3
31	CATAZACÓN	0.8	0.6	0	0.8	-0.6	0.6	-0.6	0.6

Anexo 1.2

PARÁMETROS DE LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN

PARÁMETROS DE LÍNEAS ELEPCO S.A.										
DESDE	HASTA	kV	CALIBRE	LONG.(km)	R(pu)	X(pu)	C(pu)	Lim A (MVA)		
1	AMBATO	69	300 ACSR	28	0.125	0.26436	0.0024	58.6		
2	SALCEDO 69	69	300 ACSR	7	0.0313	0.06609	0.0006	59		
3	S.RAFael 69	69	266 ACSR	9	0.0452	0.0858	0.00077	55		
4	LAIGUA	69	266 ACSR	6	0.0302	0.0572	0.00051	55		
4	LAIGUA	69	266 ACSR	9	0.0452	0.0858	0.00077	55		
6	MULALÓ 69	69	266 ACSR	6.5	0.0327	0.06196	0.00056	55		
7	LASSO 69	69	266 ACSR	33.8	0.1689	0.3203	0.0028	55		
9	S.RAFael 13.	13.8	3/0 ACSR	2	0.4719	0.5286	7.36E-06	7.2		
9	S.RAFael 13.	13.8	3/0 ACSR	12	2.8314	3.156	4.51E-05	7.2		
10	CALVARIO 13	13.8	477 ACSR	7.65	0.5393	1.5347	1.73E-05	16		
11	PUJILÍ	13.8	3/0 ACSR	31	7.3145	8.192	0.00011	7.2		
12	ZUMBAHUA	13.8	3/0 ACSR	17	4.0112	4.492	6.25E-05	7.2		
13	PILALÓ	13.8	3/0 ACSR	8.7	2.0528	2.299	3.20E-05	7.2		
14	ESPERANZA	13.8	3/0 ACSR	3.4	0.8022	0.8985	1.25E-05	7.2		
15	ESTADO 13.8	13.8	3/0 ACSR	21.2	5.0022	5.6028	7.75E-05	7.2		

Anexo 1.3

PARÁMETROS DE TRANSFORMADORES

PARÁMETROS DE TRANSFORMADORES ELEPCO S.A.							
DESDE	HASTA	TAP(actual)	R(pu)	X(pu)	Capac. (MVA)		
2	SALCEDO 69	23	SALCEDO 13.8	3	0	1.374	5
3	S.RAFael 69	9	S.RAFael 13.	4	0	0.528	13.0
5	COCHA69	24	COCHA 13	3	0	0.5152	12.5
6	MULALÓ 69	25	MULALÓ 13.8	3	0	0.6056	12.5
7	LASSO 69	26	LASSO 13.8	3	0	0.616	12.5
10	CALVARIO 13.	16	CALVARIO 23	2	0	1.1173	5.2
15	ESTADO 13.8	21	ESTADO 4.16	-	0	2.584	2.5
16	CALVARIO 23	22	CALVARIO 6.3	-	0	0.9	5.2
17	ILLUCHI 1 - 23	19	ILLUCHI 1 2.4	-	0	0.4359	5.2
18	ILLUCHI 2 13.	20	ILLUCHI 2 2.4	-	0	1.2969	6.5

-, una sola posición de TAP

Anexo 1.4

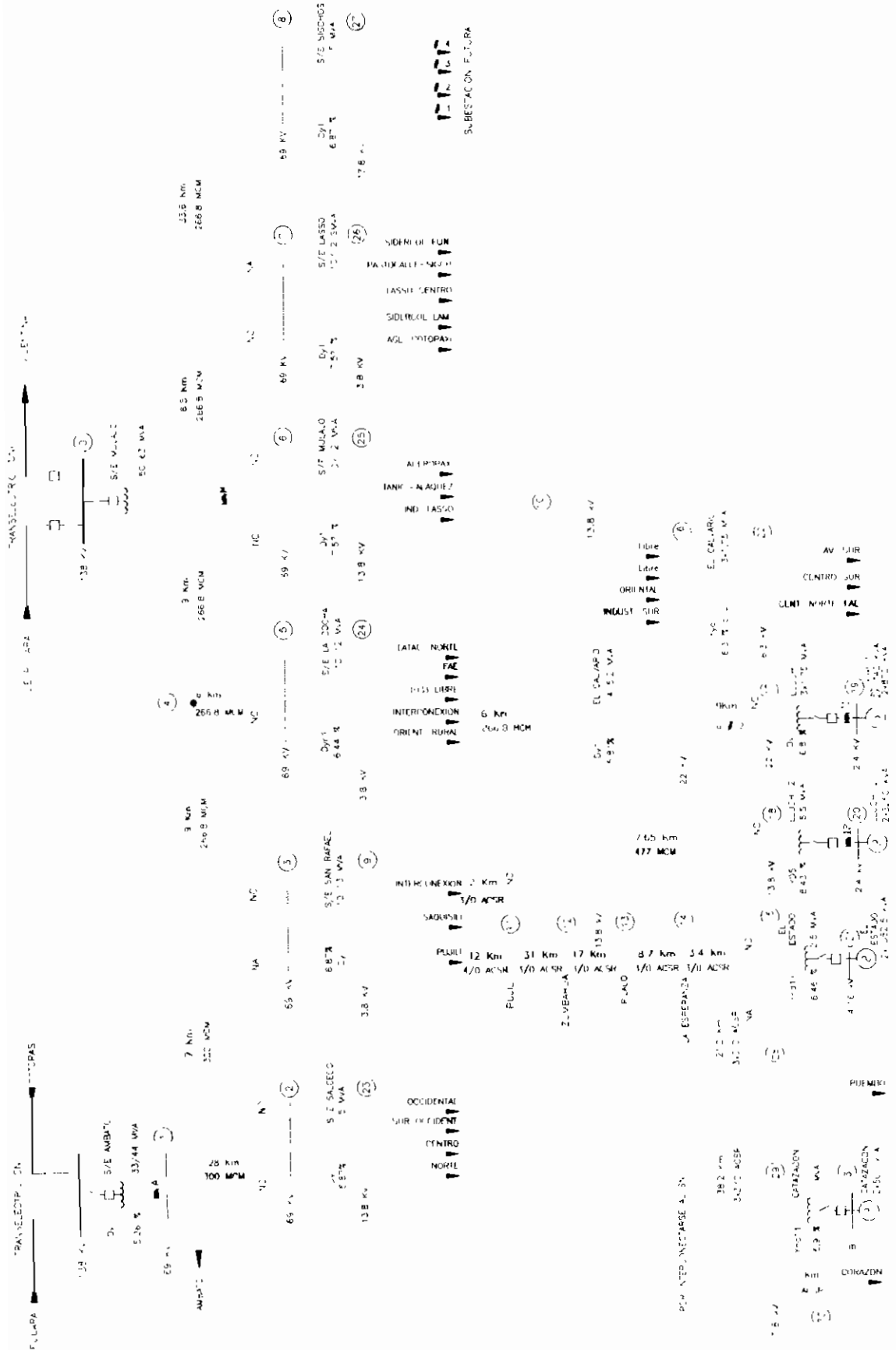
PARÁMETROS DE CARGAS

PARÁMETROS DE CARGAS ELEPCO S.A.						
Núm. Barra	Nombre Barra	MW	fp	Mvar	MVA	
9	S.RAFAEL13.	3.1	1	0.44	3.13	
10	CALVARIO13.8	3.5	0.95	1.15	3.68	
11	PUJILI	3.4	0.98	0.7	3.47	
12	ZUMBAHUA	0.5	0.98	0.1	0.51	
13	PILALÓ	0.4	0.97	0.1	0.41	
14	ESPERANZA	0.8	0.97	0.2	0.82	
22	CALVARIO 6.3	2.13	0.97	0.54	2.197	
23	SALCEDO13.8	4.9	0.98	1	5	
24	COCHA 13	2.5	0.97	0.63	2.58	
25	MULALÓ13.8	5.3	0.98	0.2	5.3	
26	LASSO13.8	5.5	0.98	1	5.59	
28	PUEMBO	0.25	0.97	0.06	0.26	

Carga para el día 2 de Junio de 1999 en demanda máxima (19:00)

Anexo 1.5

DIAGRAMA UNIFILAR DE ELEPCO



ANEXO 2

Anexo 2.1 Cuadro No. 1

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI, HISTORIA (1982 - 1998)

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Abonados	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Dem. Potencia	Tasa Crec.
1982	15,422		39.5		10.9	
1983	17,381	12.70	42.5	7.59	12	10.09
1984	19,555	12.51	43.9	3.29	12.6	5.00
1985	20,932	7.04	44.4	1.14	13.5	7.14
1986	24,220	15.71	49.7	11.94	16.2	20.00
1987	27,604	13.97	53.1	6.84	17.4	7.41
1988	30,803	11.59	59.9	12.81	19	9.20
1989	32,900	6.81	69.3	15.69	20	5.26
1990	41,588	26.41	74.7	7.79	20.4	2.00
1991	45,133	8.52	86.5	15.80	23	12.75
1992	48,916	8.38	94.4	9.13	23.6	2.61
1993	52,794	7.93	97.1	2.86	24.7	4.66
1994	55,914	5.91	112.2	15.55	27.6	11.74
1995	59,274	6.01	118	5.17	29.9	8.33
1996	60,582	2.21	121	2.54	32.1	7.36
1997	63,477	4.78	134.5	11.16	35.4	10.28
1998	65,590	3.33	148.2	10.19	37.9	7.06
Tasa Promedio						
Acumulativa						
1982-1987	12.35		6.10		9.81	
1987-1992	12.12		12.20		6.29	
1992-1998	5.01		7.81		8.22	
1982-1998	9.47		8.62		8.10	

Anexo 2.1 Cuadro No. 2

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPIXI, HISTORIA POR SECTORES (1982 - 1998)

CONSUMIDORES y CONSUMO POR SECTORES (GWh); TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%)

Año	RESIDENCIAL			COMERCIAL			
	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	13,873		11.8	890		5.2	
1983	15,496	11.70	13.1	1,009	13.37	3.9	-25.00
1984	17,207	11.04	14.0	1,300	28.84	4	2.56
1985	18,224	5.91	15.2	1,542	18.62	4	0.00
1986	20,663	13.38	17.6	2,056	33.33	4.3	7.50
1987	23,857	15.46	19.0	2,096	1.95	4.1	-4.65
1988	26,419	10.74	20.9	2,522	20.32	4.6	12.20
1989	28,209	6.78	21.3	2,574	2.06	4.8	4.35
1990	36,505	29.41	24.5	2,646	2.80	5	4.17
1991	39,740	8.86	29.6	2,758	4.23	5.4	8.00
1992	43,204	8.72	29.6	2,901	5.18	5.7	5.56
1993	46,696	8.08	30.8	3,213	10.75	6.1	7.02
1994	49,765	6.57	35.8	3,204	-0.28	6.3	3.28
1995	52,638	5.77	36.0	3,410	6.43	6.4	1.59
1996	53,881	2.36	44.2	3,479	2.02	7.4	15.63
1997	56,547	4.95	45.7	3,506	0.78	7.7	4.05
1998	58,477	3.41	51.7	3,548	1.20	8.7	12.99
Tasa Promedio							
Acum. (82-98)	941		9.67	9.03		3.27	

Continuación Anexo 2.1

Año	INDUSTRIAL				OTROS			
	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	556		17		103		5.5	
1983	750	34.89	17.8	4.71	126	22.33	7.7	40.00
1984	896	19.47	17.9	0.56	152	20.63	8	3.90
1985	980	9.38	17.9	0.00	186	22.37	7.3	-8.75
1986	1,264	28.98	18	0.56	237	27.42	9.8	34.25
1987	1,339	5.93	21.9	21.67	312	31.65	8.1	-17.35
1988	1,499	11.95	24	9.59	363	16.35	10.4	28.40
1989	1,652	10.21	32.6	35.83	465	28.10	10.6	1.92
1990	1,760	6.54	34.8	6.75	677	45.59	10.4	-1.89
1991	1,841	4.60	39.6	13.79	794	17.28	11.9	14.42
1992	1,929	4.78	45.7	15.40	882	11.08	13.4	12.61
1993	1,928	-0.05	47.2	3.28	957	8.50	13	-2.99
1994	1,938	0.52	56.4	19.49	1,007	5.22	13.7	5.38
1995	2,105	8.62	57	1.06	1,121	11.32	18.6	35.77
1996	2,069	-1.71	52.8	-7.37	1,153	2.85	16.6	-10.75
1997	2,183	5.51	60.4	14.39	1,241	7.63	20.7	24.70
1998	2,281	4.49	65.4	8.28	1,284	3.46	22.4	8.21
Tasa Promedio Acum. (82-98)	9.22		8.79		17.08		9.17	

Anexo 2.1 Cuadro No. 3

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI, HISTORIA POR SECTORES (1982 - 1998)

CONSUMO SECTORIAL ESPECÍFICO (KWh/abonado-mes)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL
	Consumidor.	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	
1982	13873.00	70.88	890.00	486.89	556.00	2547.96	103.00	4449.84	213.4
1983	15496.00	70.45	1009.00	322.10	750.00	1977.78	126.00	5092.59	203.8
1984	17207.00	67.80	1300.00	256.41	896.00	1664.81	152.00	4385.96	187.1
1985	18224.00	69.51	1542.00	216.17	980.00	1522.11	186.00	3270.61	176.8
1986	20663.00	70.98	2056.00	174.29	1264.00	1186.71	237.00	3445.85	171.0
1987	23857.00	66.37	2096.00	163.01	1339.00	1362.96	312.00	2163.46	160.3
1988	26419.00	65.92	2522.00	152.00	1499.00	1334.22	363.00	2387.51	162.1
1989	28209.00	62.92	2574.00	155.40	1652.00	1644.47	465.00	1899.64	175.5
1990	36505.00	55.93	2646.00	157.47	1760.00	1647.73	677.00	1280.16	149.7
1991	39740.00	62.07	2758.00	163.16	1841.00	1792.50	794.00	1248.95	159.7
1992	43204.00	57.09	2901.00	163.74	1929.00	1974.25	882.00	1266.06	160.8
1993	46696.00	54.97	3213.00	158.21	1928.00	2040.11	957.00	1132.01	153.3
1994	49765.00	59.95	3204.00	163.86	1938.00	2425.18	1007.00	1133.73	167.2
1995	52638.00	56.99	3410.00	156.40	2105.00	2256.53	1121.00	1382.69	165.9
1996	53881.00	68.36	3479.00	177.25	2069.00	2126.63	1153.00	1199.77	166.4
1997	56547.00	67.35	3506.00	183.02	2183.00	2305.70	1241.00	1390.01	176.6
1998	58477.00	73.68	3548.00	204.34	2281.00	2389.30	1284.00	1453.79	188.3

Anexo 2.1 Cuadro No. 4

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI, HISTORIA POR SECTORES (1982 - 1998)

PORCENTAJE de REPRESENTACIÓN de CONSUMIDOR. y CONSUMO FRENTE AL TOTAL (%)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL
	Consumidor.	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	%
1982	89.96	29.87	5.77	13.16	3.61	43.04	0.67	13.92	100.0
1983	89.15	30.82	5.81	9.18	4.32	41.88	0.72	18.12	100.0
1984	87.99	31.89	6.65	9.11	4.58	40.77	0.78	18.22	100.0
1985	87.06	34.23	7.37	9.01	4.68	40.32	0.89	16.44	100.0
1986	85.31	35.41	8.49	8.65	5.22	36.22	0.98	19.72	100.0
1987	86.43	35.78	7.59	7.72	4.85	41.24	1.13	15.25	100.0
1988	85.77	34.89	8.19	7.68	4.87	40.07	1.18	17.36	100.0
1989	85.74	30.74	7.82	6.93	5.02	47.04	1.41	15.30	100.0
1990	87.78	32.80	6.36	6.69	4.23	46.59	1.63	13.92	100.0
1991	88.05	34.22	6.11	6.24	4.08	45.78	1.76	13.76	100.0
1992	88.32	31.36	5.93	6.04	3.94	48.41	1.80	14.19	100.0
1993	88.45	31.72	6.09	6.28	3.65	48.61	1.81	13.39	100.0
1994	89.00	31.91	5.73	5.61	3.47	50.27	1.80	12.21	100.0
1995	88.80	30.51	5.75	5.42	3.55	48.31	1.89	15.76	100.0
1996	88.94	36.53	5.74	6.12	3.42	43.64	1.90	13.72	100.0
1997	89.08	33.98	5.52	5.72	3.44	44.91	1.96	15.39	100.0
1998	89.16	34.89	5.41	5.87	3.48	44.13	1.96	15.11	100.0

Anexo 2.1 Cuadro No. 5

PAÍS ECUADOR, HISTORIA (1982 - 1998)

CONSUMIDOR, CONSUMO (MWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	838,344.0		3,060,445.9	
1983	892,468.0	6.46	3,227,013.0	5.44
1984	941,023.0	5.44	3,277,720.1	1.57
1985	1,008,062.0	7.12	3,525,214.2	7.55
1986	1,074,382.0	6.58	3,811,712.0	8.13
1987	1,144,161.0	6.49	4,176,782.9	9.58
1988	1,217,722.0	6.43	4,288,747.3	2.68
1989	1,296,064.0	6.43	4,360,507.4	1.67
1990	1,397,343.0	7.81	4,776,104.1	9.53
1991	1,489,390.0	6.59	5,245,506.5	9.83
1992	1,577,787.0	5.94	5,462,241.6	4.13
1993	1,676,913.0	6.28	5,535,179.0	1.34
1994	1,776,152.0	5.92	6,074,017.2	9.73
1995	1,904,630.0	7.23	6,358,163.8	4.68
1996	2,020,736.0	6.10	7,033,068.1	10.61
1997	2,131,011.8	5.46	7,766,985.0	10.44
1998	2,217,559.1	4.06	8,155,077.0	5.00
Tasa Promedio				
Acumulativa				
1982-1987	6.42		6.42	
1987-1992	6.64		5.51	
1992-1998	5.84		6.91	
1982-1998	6.27		6.32	

Anexo 2.1 Cuadro No. 6

PAÍS ECUADOR, HISTORIA(1982 - 1998)

CONSUMIDOR. y CONSUMO POR SECTORES (MWh); TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%)

Año	RESIDENCIAL			COMERCIAL			
	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Consumidor	Consumo	Tasa Crec.
1982	701,422		1,207,774.40		116,538.00	454,880.00	
1983	747,442	6.56	1,331,595.30	10.25	123,286.00	491,411.70	8.03
1984	789,653	5.65	1,325,006.10	-0.49	128,339.00	511,072.30	4.00
1985	848,183	7.41	1,382,595.90	4.35	134,789.00	541,829.30	6.02
1986	907,042	6.94	1,499,589.80	8.46	140,961.00	598,744.70	10.50
1987	970,148	6.96	1,658,953.30	10.63	146,385.00	661,657.70	10.51
1988	1,034,934	6.68	1,680,428.50	1.29	152,990.00	672,789.50	1.68
1989	1,105,891	6.86	1,706,482.60	1.55	159,137.00	677,369.20	0.68
1990	1,195,302	8.08	1,862,182.50	9.12	167,157.00	715,783.48	5.67
1991	1,277,273	6.86	2,006,264.00	7.74	174,007.00	760,172.66	6.20
1992	1,355,366	6.11	2,126,947.70	6.02	182,679.00	793,885.73	4.43
1993	1,449,979	6.98	2,190,244.00	2.98	184,688.00	806,623.32	1.60
1994	1,543,117	6.42	2,415,027.20	10.26	188,715.00	879,797.74	9.07
1995	1,655,692	7.30	2,558,658.00	5.95	201,428.00	941,888.07	7.06
1996	1,756,022	6.06	2,877,919.30	12.48	214,217.00	1,072,090.13	13.82
1997	1,857,441	5.78	3,230,589.00	12.25	219,739.00	1,219,989.00	13.80
1998	1,937,402	4.30	3,380,873.00	4.65	223,286.00	1,368,273.00	12.15
Tasa Promedio							
Acum. (82-98)	6.56		6.64		4.15		7.13

Continuación Anexo 2.1 Cuadro No 6

Año	INDUSTRIAL			OTROS				
	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	13,760		1,078,797.20		6,624		318,994.30	
1983	14,448	5.00	1,068,823.40	-0.92	7,292	10.08	335,182.60	5.07
1984	14,892	3.07	1,060,878.90	-0.74	8,139	11.62	380,762.80	13.60
1985	15,699	5.42	1,191,540.50	12.32	9,391	15.38	409,248.50	7.48
1986	16,430	4.66	1,264,801.70	6.15	9,949	5.94	448,575.80	9.61
1987	16,622	1.17	1,363,208.30	7.78	11,006	10.62	492,963.60	9.90
1988	17,199	3.47	1,401,995.20	2.85	12,599	14.47	533,534.10	8.23
1989	17,663	2.70	1,430,314.30	2.02	13,373	6.14	546,341.30	2.40
1990	19,094	8.10	1,524,512.10	6.59	15,790	18.07	673,626.00	23.30
1991	19,706	3.21	1,672,099.30	9.68	18,404	16.55	806,970.50	19.80
1992	20,368	3.36	1,653,301.40	-1.12	19,374	5.27	888,106.80	10.05
1993	21,120	3.69	1,594,908.30	-3.53	21,126	9.04	943,403.40	6.23
1994	21,821	3.32	1,775,688.50	11.33	22,499	6.50	1,003,503.80	6.37
1995	23,482	7.61	1,802,521.60	1.51	24,028	6.80	1,055,096.10	5.14
1996	24,767	5.47	1,877,130.50	4.14	25,730	7.08	1,205,928.20	14.30
1997	25,475	2.86	2,024,823.00	7.87	28,357	10.21	1,291,584.00	7.10
1998	26,635	4.55	2,070,911.00	2.28	30,236	6.63	1,335,020.00	3.36
Tasa Promedio Acum. (82-98)	4.21		4.16		9.95		9.36	

Anexo 2.1 Cuadro No. 7

PAÍS ECUADOR, HISTORIA(1982 - 1998)

CONSUMO SECTORIAL ESPECÍFICO (KWh/abonado-mes)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL	
	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.
1982	701422.00	143.49	116538.00	325.27	13760.00	6533.41	6624.00	4013.11	304.2	304.2
1983	747442.00	148.46	123286.00	332.16	14448.00	6164.77	7292.00	3830.48	301.3	301.3
1984	789653.00	139.83	128339.00	331.85	14892.00	5936.51	8139.00	3898.54	290.3	290.3
1985	848183.00	135.84	134789.00	334.99	15699.00	6324.93	9391.00	3631.57	291.4	291.4
1986	907042.00	137.77	140961.00	353.97	16430.00	6415.10	9949.00	3757.29	295.7	295.7
1987	970148.00	142.50	146385.00	376.67	16622.00	6834.36	11006.00	3732.54	304.2	304.2
1988	1034934.00	135.31	152990.00	366.47	17199.00	6793.01	12599.00	3528.94	293.5	293.5
1989	1105891.00	128.59	159137.00	354.71	17663.00	6748.17	13373.00	3404.50	280.4	280.4
1990	1195302.00	129.83	167157.00	356.84	19094.00	6653.54	15790.00	3555.13	284.8	284.8
1991	1277273.00	130.90	174007.00	364.05	19706.00	7071.02	18404.00	3653.96	293.5	293.5
1992	1355366.00	130.77	182679.00	362.15	20368.00	6764.29	19374.00	3820.01	288.5	288.5
1993	1449979.00	125.88	184688.00	363.96	21120.00	6293.04	21126.00	3721.34	275.1	275.1
1994	1543117.00	130.42	188715.00	388.50	21821.00	6781.27	22499.00	3716.85	285.0	285.0
1995	1655692.00	128.78	201428.00	389.67	23482.00	6396.82	24028.00	3659.26	278.2	278.2
1996	1756022.00	136.57	214217.00	417.06	24767.00	6315.97	25730.00	3905.71	290.0	290.0
1997	1857440.83	144.94	219739.00	462.67	25475.00	6623.56	28357.00	3795.61	303.7	303.7
1998	1937402.08	145.42	223286.00	510.66	26635.00	6479.29	30236.00	3679.44	306.5	306.5

Anexo 2.1 Cuadro No. 8

PAÍS ECUADOR, HISTORIA(1982 - 1998)

PORCENTAJE de REPRESENTACIÓN de CONSUMIDOR y CONSUMO FRENTE AL TOTAL (%)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL
	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	%
1982	83.67	39.46	13.90	14.86	1.64	35.25	0.79	10.42	100.0
1983	83.75	41.26	13.81	15.23	1.62	33.12	0.82	10.39	100.0
1984	83.91	40.42	13.64	15.59	1.58	32.37	0.86	11.62	100.0
1985	84.14	39.22	13.37	15.37	1.56	33.80	0.93	11.61	100.0
1986	84.42	39.34	13.12	15.71	1.53	33.18	0.93	11.77	100.0
1987	84.79	39.72	12.79	15.84	1.45	32.64	0.96	11.80	100.0
1988	84.99	39.18	12.56	15.69	1.41	32.69	1.03	12.44	100.0
1989	85.33	39.13	12.28	15.53	1.36	32.80	1.03	12.53	100.0
1990	85.54	38.99	11.96	14.99	1.37	31.92	1.13	14.10	100.0
1991	85.76	38.25	11.68	14.49	1.32	31.88	1.24	15.38	100.0
1992	85.90	38.94	11.58	14.53	1.29	30.27	1.23	16.26	100.0
1993	86.47	39.57	11.01	14.57	1.26	28.81	1.26	17.04	100.0
1994	86.88	39.76	10.62	14.48	1.23	29.23	1.27	16.52	100.0
1995	86.93	40.24	10.58	14.81	1.23	28.35	1.26	16.59	100.0
1996	86.90	40.92	10.60	15.24	1.23	26.69	1.27	17.15	100.0
1997	87.16	41.59	10.31	15.71	1.20	26.07	1.33	16.63	100.0
1998	87.37	41.46	10.07	16.78	1.20	25.39	1.36	16.37	100.0

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI. PROYECCIÓN ESTADÍSTICA (1998 - 2010)

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Dem. Potenc	Tasa Crec.
1982	15,422		39.5		10.9	
1983	17,381	12.70	42.5	7.59	12	10.09
1984	19,555	12.51	43.9	3.29	12.6	5.00
1985	20,932	7.04	44.4	1.14	13.5	7.14
1986	24,220	15.71	49.7	11.94	16.2	20.00
1987	27,604	13.97	53.1	6.84	17.4	7.41
1988	30,803	11.59	59.9	12.81	19	9.20
1989	32,900	6.81	69.3	15.69	20	5.26
1990	41,588	26.41	74.7	7.79	20.4	2.00
1991	45,133	8.52	86.5	15.80	23	12.75
1992	48,916	8.38	94.4	9.13	23.6	2.61
1993	52,794	7.93	97.1	2.86	24.7	4.66
1994	55,914	5.91	112.2	15.55	27.6	11.74
1995	59,274	6.01	118	5.17	29.9	8.33
1996	60,582	2.21	121	2.54	32.1	7.36
1997	63,477	4.78	134.5	11.16	35.4	10.28
1998	65,590	3.33	148.2	10.19	37.9	7.06
1999	71,285	8.68	143.74	-3.01	36.66	-3.28
2000	75,166	5.45	152.44	6.05	38.50	5.04
2001	79,003	5.10	161.31	5.82	40.37	4.86
2002	82,771	4.77	170.03	5.41	42.18	4.48
2003	86,306	4.27	178.29	4.86	43.93	4.14
2004	89,769	4.01	186.47	4.58	45.83	4.33
2005	93,149	3.77	194.20	4.15	47.74	4.16
2006	96,401	3.49	201.76	3.89	49.69	4.09
2007	99,335	3.04	209.45	3.81	51.61	3.86
2008	102,773	3.46	216.78	3.50	53.38	3.43
2009	106,241	3.37	224.51	3.57	55.24	3.48
2010	109,782	3.33	232.30	3.47	56.95	3.10
Tasa Promedio						
Acumulativa						
1982-1998	9.47		8.62		8.10	
1998-2010	4.39		3.82		3.45	
1982-2010	7.26		6.53		6.08	

E S T A D Í S T I C A

P R O Y E C C I Ó N

Anexo 2.2 Cuadro No. 2

EMPRESA ELECTRICA COTOPAXI PROYECCION ESTADISTICA (1998 - 2010)

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh), POR SECTORES Y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	RESIDENCIAL				COMERCIAL			
	Consumidor.	Tasa Grec.	Consumo	Tasa Grec.	Consumidor.	Tasa Grec.	Consumo	Tasa Grec.
1982	13,873	11.70	11.8	11.02	890	13.37	5.2	
1983	15,496	11.04	13.1	6.87	1,009	28.84	3.9	-25.00
1984	17,207	5.91	14.0	8.57	1,300	18.62	4	2.56
1985	18,224	13.38	15.2	15.79	1,542	33.33	4	0.00
1986	20,663	15.46	17.6	7.95	2,056	1.95	4.3	7.50
1987	23,857	10.74	19.0	10.00	2,096	20.32	4.1	-4.65
1988	26,419	6.78	20.9	1.91	2,522	2.06	4.6	12.20
1989	28,209	29.41	21.3	15.02	2,574	2.80	4.8	4.35
1990	36,505	8.86	24.5	20.82	2,646	4.23	5	4.17
1991	39,740	8.72	29.6	0.00	2,758	5.18	5.4	8.00
1992	43,204	8.08	29.6	4.05	2,901	10.75	5.7	5.56
1993	46,696	6.57	30.8	16.23	3,213	-0.28	6.1	7.02
1994	49,765	5.77	35.8	0.56	3,204	6.43	6.3	3.28
1995	52,638	2.36	36.0	22.78	3,410	2.02	6.4	1.59
1996	53,881	4.95	44.2	3.39	3,479	0.78	7.4	15.63
1997	56,547	3.41	45.7	13.13	3,506	1.20	7.7	4.05
1998	58,477	8.27	51.7	-6.33	3,548	14.26	8.7	12.99
1999	63,310	5.64	48.43	5.94	4,054	3.39	7.80	-10.40
2000	66,879	5.30	51.30	5.71	4,191	2.78	8.29	6.36
2001	70,423	4.95	54.23	5.35	4,308	2.65	8.67	4.51
2002	73,907	4.43	57.13	5.01	4,422	2.46	9.04	4.37
2003	77,179	4.09	60.00	4.91	4,531	3.15	9.41	4.04
2004	80,333	3.85	62.95	4.61	4,674	2.72	9.79	4.06
2005	83,429	3.52	65.85	4.38	4,801	3.33	10.12	3.38
2006	86,365	3.03	68.73	3.82	4,960	3.11	10.48	3.49
2007	88,985	3.50	71.35	3.70	5,115	2.89	10.82	3.27
2008	92,097	3.41	73.99	3.98	5,263	2.74	11.14	3.01
2009	95,236	3.37	76.94	3.45	5,407	2.64	11.47	2.96
2010	98,442		79.59		5,549		11.80	2.81
Tasa Promedio Acum. (98-10)	4.44		3.66		3.80		2.57	

E S T A D I S T I C A

P R O Y E C C I O N

Continuación Anexo 2.2 Cuadro No 2

Año	INDUSTRIAL				OTROS			
	Consumidor.	Tasa Grec.	Consumo	Tasa Grec.	Consumidor.	Tasa Grec.	Consumo	Tasa Grec.
1982	556		17		103		5.5	
1983	750	34.89	17.8	4.71	126	22.33	7.7	40.00
1984	896	19.47	17.9	0.56	152	20.63	8	3.90
1985	980	9.38	17.9	0.00	186	22.37	7.3	-8.75
1986	1,264	28.98	18	0.56	237	27.42	9.8	34.25
1987	1,339	5.93	21.9	21.67	312	31.65	8.1	-17.35
1988	1,499	11.95	24	9.59	363	16.35	10.4	28.40
1989	1,652	10.21	32.6	35.83	465	28.10	10.6	1.92
1990	1,760	6.54	34.8	6.75	677	45.59	10.4	-1.89
1991	1,841	4.60	39.6	13.79	794	17.28	11.9	14.42
1992	1,929	4.78	45.7	15.40	882	11.08	13.4	12.61
1993	1,928	-0.05	47.2	3.28	957	8.50	13	-2.99
1994	1,938	0.52	56.4	19.49	1,007	5.22	13.7	5.38
1995	2,105	8.62	57	1.06	1,121	11.32	18.6	35.77
1996	2,069	-1.71	52.8	-7.37	1,153	2.85	16.6	-10.75
1997	2,183	5.51	60.4	14.39	1,241	7.63	20.7	24.70
1998	2,281	4.49	65.4	8.28	1,284	3.46	22.4	8.21
1999	2,513	10.17	67.07	2.56	1,408	9.62	20.44	-8.73
2000	2,587	2.95	71.41	6.47	1,509	7.22	21.43	4.83
2001	2,663	2.92	75.78	6.12	1,609	6.62	22.63	5.59
2002	2,736	2.74	80.00	5.58	1,706	6.00	23.85	5.39
2003	2,799	2.30	83.95	4.93	1,798	5.39	24.94	4.55
2004	2,877	2.81	87.46	4.19	1,885	4.85	26.26	5.32
2005	2,951	2.57	90.90	3.93	1,969	4.44	27.33	4.06
2006	3,031	2.70	93.99	3.40	2,044	3.85	28.57	4.53
2007	3,119	2.90	97.53	3.77	2,117	3.55	29.75	4.14
2008	3,212	2.99	100.85	3.41	2,201	3.99	30.79	3.49
2009	3,308	3.00	104.25	3.37	2,290	4.03	31.86	3.46
2010	3,410	3.06	107.95	3.55	2,381	3.97	32.96	3.48
Tasa Promedio Acum. (98-10)	3.41		4.26		5.28		3.27	

E S T A D I S T I C A

P R O Y E C C I O N

Anexo 2.2 Cuadro No. 3

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI, PROYECCIÓN MATRICIAL (1998 - 2010)

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidores		Consumo		Dem. Potencia	
	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal
1998	65,590.00		148.20		37.90	
1999	71,819.66	71,311.00	158.90	143.74	39.64	36.66
2000	75,457.73	74,780.00	170.85	150.63	42.25	38.27
2001	79,113.60	78,249.00	183.34	157.52	44.96	39.88
2002	82,787.25	81,718.00	196.35	164.42	47.78	41.50
2003	86,478.70	85,187.00	209.90	171.31	50.70	43.11
2004	90,187.93	88,656.00	223.98	178.20	53.72	44.73
2005	93,914.94	92,125.00	238.59	185.10	56.85	46.34
2006	97,659.75	95,594.00	253.74	191.99	60.08	47.95
2007	101,422.34	99,063.00	269.41	198.88	63.42	49.57
2008	105,202.73	102,532.00	285.62	205.78	66.86	51.18
2009	109,000.90	106,001.00	302.37	212.67	70.41	52.80
2010	112,816.85	109,470.00	319.64	219.56	74.06	54.41
Tasa Promedio						
Acumulativa						
1998-2004	5.45	5.15	7.13	3.12	5.99	2.80
2004-2010	3.80	3.58	6.11	3.54	5.50	3.32
1998-2010	4.62	4.36	6.61	3.33	5.74	3.06

P
R
O
Y
E
C
C
I
Ó
N

Anexo 2.2 Cuadro No. 4

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN MATRICIAL (1999 - 2010)

CONSUMIDOR., CONSUMO (GWh), POR SECTORES Y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	RESIDENCIAL						COMERCIAL					
	Consumidores			Consumo			Consumidores			Consumo		
	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal
1998	58,477.00		51.70		3,548.00		8.70					
1999	64,537	63315.00	54.4	48.43	3,586	4054.11	7.80					
2000	68,047	66419.00	58.8	50.80	3,602	4225.78	8.05					
2001	71,601	69523.00	63.4	53.16	3,601	4397.46	8.30					
2002	75,197	72627.00	68.2	55.53	3,584	4569.13	8.56					
2003	78,836	75731.00	73.2	57.90	3,551	4740.80	8.81					
2004	82,518	78835.00	78.4	60.27	3,501	4912.47	9.07					
2005	86,243	81939.00	83.8	62.64	3,434	5084.14	9.32					
2006	90,010	85043.00	89.5	65.01	3,352	5255.82	9.58					
2007	93,820	88147.00	95.3	67.38	3,253	5427.49	9.83					
2008	97,673	91251.00	101.4	69.75	3,137	5599.16	10.09					
2009	101,569	94355.00	107.7	72.12	3,005	5770.83	10.34					
2010	105,508	97459.00	114.1	74.48	2,857	5942.50	10.59					
Tasa Promedio												
Acumulativa												
1998-2010	5.04	4.35	6.82	3.09	-1.79	4.39	7.19	1.65				

P
R
O
Y
E
C
C
I
Ó
N

Continuación Anexo 2.2

Año	INDUSTRIAL						OTROS					
	Consumidores			Consumo			Consumidores			Consumo		
	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal	F. Cuadr.	F. Lineal
1998	2,281.00			65.40			1,284.00			22.40		
1999	2,217	2513.08	71.9	67.07	1,462.80	1407.56	23.3712	20.44				
2000	2,221	2616.03	76.8	70.43	1,565.35	1491.67	25.2606	21.36				
2001	2,215	2718.99	82.0	73.79	1,669.85	1575.78	27.253	22.27				
2002	2,198	2821.94	87.2	77.15	1,776.28	1659.89	29.3484	23.18				
2003	2,171	2924.90	92.7	80.50	1,884.66	1743.99	31.5468	24.09				
2004	2,134	3027.86	98.3	83.86	1,994.97	1828.10	33.8482	25.00				
2005	2,086	3130.81	104.1	87.22	2,107.23	1912.21	36.2526	25.91				
2006	2,028	3233.77	110.1	90.58	2,221.44	1996.32	38.76	26.83				
2007	1,960	3336.72	116.2	93.94	2,337.58	2080.43	41.3704	27.74				
2008	1,881	3439.68	122.6	97.30	2,455.67	2164.53	44.0838	28.65				
2009	1,791	3542.64	129.0	100.65	2,575.69	2248.64	46.9002	29.56				
2010	1,692	3645.59	135.7	104.01	2,697.66	2332.75	49.8196	30.47				
Tasa Promedio												
Acumulativa												
1998-2010	-2.46	3.98	6.27	3.94	6.38	5.10	6.89	2.60				

P
R
O
Y
E
C
C
I
Ó
N

Anexo 2.2 Cuadro No. 5

EMPRESA ELECTRICA COTOPAXI PROYECCION REAL (1998 - 2010)

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) RESIDENCIAL

Año	RESIDENCIAL									
	Población	# Viviendas	# Hab./Vivien.	# Vivien. Electríf.	% Viv. Electr.	Consumidor	C. Especif.	Consumo	Tasa Crec.	
1982	273,959	58,079	4.72	17,397	30.0%	13,873	70.88	11.8		
1983	275,888	60,133	4.59	19,340	32.2%	15,496	70.45	13.1	11.02	
1984	277,830	62,259	4.46	21,501	34.5%	17,207	67.80	14.0	6.87	
1985	279,786	64,461	4.34	23,902	37.1%	18,224	69.51	15.2	8.57	F
1986	281,756	66,740	4.22	26,572	39.8%	20,663	70.98	17.6	15.79	S
1987	283,739	69,100	4.11	29,540	42.7%	23,857	66.37	19.0	7.95	T
1988	285,737	71,544	3.99	32,840	45.9%	26,419	65.92	20.9	10.00	A
1989	287,748	74,074	3.88	36,508	49.3%	28,209	62.92	21.3	1.91	D
1990	289,774	76,693	3.78	40,586	52.9%	36,505	55.93	24.5	15.02	f
1991	294,707	78,714	3.74	43,613	55.4%	39,740	62.07	29.6	20.82	S
1992	296,084	79,807	3.71	46,296	58.0%	43,204	57.09	29.6	0.00	T
1993	297,486	80,920	3.68	49,147	60.7%	46,696	54.97	30.8	4.05	I
1994	298,884	82,046	3.64	52,173	63.6%	49,765	59.95	35.8	16.23	C
1995	300,255	83,178	3.61	55,378	66.6%	52,638	56.99	36.0	0.56	A
1996	301,654	84,332	3.58	58,784	69.7%	53,881	68.36	44.2	22.78	
1997	303,051	85,500	3.54	62,398	73.0%	56,547	67.35	45.7	3.39	
1998	304,432	86,677	3.51	66,230	76.4%	58,477	73.68	51.7	13.13	
1999	305,800	87,865	3.48	70,292	80.0%	59,703	61.42	44.00	-14.89	P
2000	307,100	88,705	3.46	73,001	82.3%	62,436	61.61	46.16	4.91	R
2001	308,488	89,566	3.44	74,927	83.7%	65,092	61.81	48.28	4.58	O
2002	309,881	90,436	3.43	76,904	85.0%	67,828	62.00	50.46	4.53	Y
2003	311,282	91,314	3.41	78,932	86.4%	70,644	63.63	53.94	6.88	E
2004	312,688	92,200	3.39	81,015	87.9%	73,540	65.25	57.58	6.76	C
2005	314,101	93,095	3.37	83,152	89.3%	76,516	66.88	61.40	6.64	C
2006	315,520	93,999	3.36	85,346	90.8%	79,572	68.50	65.41	6.52	I
2007	316,946	94,733	3.35	86,625	91.4%	82,707	70.13	69.00	6.41	Ó
2008	318,378	95,474	3.33	87,924	92.1%	85,921	71.75	73.98	6.29	N
2009	319,817	96,220	3.32	89,242	92.7%	89,213	73.38	78.55	6.18	
2010	321,262	96,971	3.31	90,580	93.4%	94,684	75.00	85.22	8.48	
Tasa Promedio										
Acum. (98-10)										
						4.10			4.25	

Anexo 2.2 Cuadro No. 6 y No. 7

EMPRESA ELECTRICA COTOPAXI PROYECCION REAL (1998 - 2010)

CONSUMIDOR, CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) COMERCIAL e INDUSTRIAL

COMERCIAL					INDUSTRIAL									
Año	Consumidor	Tasa Crec.	C. Especif.	Consumo	Tasa Crec.	Consumo	Tas. Crec.	Año	Consumidor	Tasa Crec.	C. Especif.	Consumo	Tas. Crec.	
1982	890		486.89	5.2				1982	556		2,547.96	17.0		
1983	1,009	13.37	322.10	3.9	-25.00			1983	750	34.89	1,977.78	17.8	4.71	
1984	1,300	28.84	256.41	4	2.56			1984	896	19.47	1,664.81	17.9	0.56	
1985	1,542	18.62	216.17	4	0.00			1985	980	9.38	1,522.11	17.9	0.00	
1986	2,056	33.33	174.29	4.3	7.50			1986	1,264	28.98	1,186.71	18	0.56	
1987	2,096	1.95	163.01	4.1	-4.65			1987	1,339	5.93	1,362.96	21.9	21.67	
1988	2,522	20.32	152.00	4.6	12.20			1988	1,499	11.95	1,334.22	24	9.59	
1989	2,574	2.06	155.40	4.8	4.35			1989	1,652	10.21	1,644.47	32.6	35.83	
1990	2,646	2.80	157.47	5	4.17			1990	1,760	6.54	1,647.73	34.8	6.75	
1991	2,758	4.23	163.16	5.4	8.00			1991	1,841	4.60	1,792.50	39.6	13.79	
1992	2,901	5.18	163.74	5.7	5.56			1992	1,929	4.78	1,974.25	45.7	15.40	
1993	3,213	10.75	158.21	6.1	7.02			1993	1,928	-0.05	2,040.11	47.2	3.28	
1994	3,204	-0.28	163.86	6.3	3.28			1994	1,938	0.52	2,425.18	56.4	19.49	
1995	3,410	6.43	156.40	6.4	1.59			1995	2,105	8.62	2,256.53	57	1.06	
1996	3,479	2.02	177.25	7.4	15.63			1996	2,069	-1.71	2,126.63	52.8	-7.37	
1997	3,506	0.78	183.02	7.7	4.05			1997	2,183	5.51	2,305.70	60.4	14.39	
1998	3,548	1.20	204.34	8.7	12.99			1998	2,281	4.49	2,389.30	65.4	8.28	
1999	3,610	1.75	187.03	8.10	-6.87			1999	2,308	1.18	2,397.50	66.40	1.53	
2000	3,712	2.83	177.50	7.91	-2.41			2000	2,348	1.74	2,473.67	69.70	4.97	
2001	3,817	2.82	174.87	8.01	1.30			2001	2,388	1.71	2,549.85	73.08	4.84	
2002	3,923	2.77	174.56	8.22	2.59			2002	2,429	1.68	2,626.02	76.53	4.72	
2003	4,029	2.72	169.75	8.21	-0.11			2003	2,469	1.65	2,702.19	80.05	4.60	
2004	4,137	2.67	166.61	8.27	0.77			2004	2,509	1.63	2,778.36	83.65	4.49	
2005	4,245	2.62	173.51	8.84	6.87			2005	2,549	1.60	2,854.54	87.32	4.39	
2006	4,354	2.57	169.59	8.86	0.25			2006	2,589	1.58	2,930.71	91.06	4.29	
2007	4,464	2.52	176.67	9.46	6.79			2007	2,629	1.55	3,006.88	94.88	4.19	
2008	4,574	2.47	190.51	10.46	10.49			2008	2,670	1.53	3,083.05	98.77	4.10	
2009	4,685	2.41	204.10	11.47	9.72			2009	2,710	1.51	3,159.23	102.73	4.01	
2010	4,795	2.36	211.90	12.19	6.28			2010	2,750	1.48	3,235.40	106.77	3.93	
Tasa Promedio Acum. (98-10)					2.54	Tasa Promedio Acum. (98-10)					1.57	4.17		

Anexo 2.2 Cuadro No. 8

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN REAL (1998 - 2010)

CONSUMIDOR, CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%) OTROS

OTROS					
Año	Consumidor	Tasa Crec.	C. Especif.	Consumo	Tasa Crec.
1982	103		4449.84	5.5	
1983	126	22.33	5092.59	7.7	40.00
1984	152	20.63	4385.96	8	3.90
1985	186	22.37	3270.61	7.3	-8.75
1986	237	27.42	3445.85	9.8	34.25
1987	312	31.65	2163.46	8.1	-17.35
1988	363	16.35	2387.51	10.4	28.40
1989	465	28.10	1899.64	10.6	1.92
1990	677	45.59	1280.16	10.4	-1.89
1991	794	17.28	1248.95	11.9	14.42
1992	882	11.08	1266.06	13.4	12.61
1993	957	8.50	1132.01	13	-2.99
1994	1,007	5.22	1133.73	13.7	5.38
1995	1,121	11.32	1382.69	18.6	35.77
1996	1,153	2.85	1199.77	16.6	-10.75
1997	1,241	7.63	1390.01	20.7	24.70
1998	1,284	3.46	1453.79	22.4	8.21
1999	1,375	7.05	1,459.31	22.60	0.89
2000	1,465	6.58	1,464.83	25.75	13.95
2001	1,556	6.18	1,470.34	27.45	6.58
2002	1,646	5.82	1,475.86	29.15	6.22
2003	1,737	5.50	1,481.38	30.87	5.89
2004	1,827	5.21	1,486.90	32.60	5.60
2005	1,918	4.95	1,492.41	34.34	5.34
2006	2,008	4.72	1,497.93	36.09	5.11
2007	2,099	4.51	1,503.45	37.86	4.89
2008	2,189	4.31	1,508.97	39.64	4.70
2009	2,280	4.13	1,514.48	41.43	4.52
2010	2,370	3.97	1,520.00	43.23	4.35
Tasa Promedio					
Acum. (98-10)				5.24	5.63

Anexo 2.2 Cuadro No. 9

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI, PROYECCIÓN REAL (1998 - 2010)

CONSUMIDORES, CONSUMO (GWh), DEMANDA DE POTENCIA (MW) Y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Energ. Disponible	F. Pérdid.	F. Carga	Dem. Potencia	Tasa Crec.
1982	15,422		39.5		48.4	18.40%	50.70%	10.9	
1983	17,381	12.70	42.5	7.59	51.70	17.80%	49.20%	12	10.09
1984	19,555	12.51	43.9	3.29	53.30	17.60%	48.30%	12.6	5.00
1985	20,932	7.04	44.4	1.14	60.30	24.70%	51.00%	13.5	7.14
1986	24,220	15.71	49.7	11.94	67.10	25.90%	47.30%	16.2	20.00
1987	27,604	13.97	53.1	6.84	75.10	29.30%	49.30%	17.4	7.41
1988	30,803	11.59	59.9	12.81	83.20	28.00%	50.00%	19	9.20
1989	32,900	6.81	69.3	15.69	86.80	20.20%	49.50%	20	5.26
1990	41,588	26.41	74.7	7.79	94.10	20.60%	52.70%	20.4	2.00
1991	45,133	8.52	86.5	15.80	107.00	19.20%	53.10%	23	12.75
1992	48,916	8.38	94.4	9.13	110.90	14.90%	53.60%	23.6	2.61
1993	52,794	7.93	97.1	2.86	119.10	18.50%	55.00%	24.7	4.66
1994	55,914	5.91	112.2	15.55	136.90	18.00%	56.60%	27.6	11.74
1995	59,274	6.01	118	5.17	136.50	13.60%	52.10%	29.9	8.33
1996	60,582	2.21	121	2.54	142.10	14.80%	50.50%	32.1	7.36
1997	63,477	4.78	134.5	11.16	160.90	16.40%	51.90%	35.4	10.28
1998	65,590	3.33	148.2	10.19	179.50	17.40%	54.10%	37.9	7.06
1999	66,996	2.14	141.11	-4.79	171.00	17.50%	53.40%	36.54	-3.59
2000	69,961	4.43	149.52	5.97	179.63	16.83%	53.73%	38.17	4.45
2001	72,853	4.13	156.81	4.87	187.02	16.17%	54.05%	39.50	3.49
2002	75,825	4.08	164.36	4.81	194.62	15.50%	54.38%	40.85	3.44
2003	78,879	4.03	173.07	5.30	203.43	14.81%	54.71%	42.45	3.90
2004	82,013	3.97	182.10	5.22	212.49	14.13%	55.04%	44.07	3.84
2005	85,228	3.92	191.90	5.38	222.32	13.44%	55.36%	45.84	4.01
2006	88,523	3.87	201.42	4.96	231.69	12.75%	55.69%	47.49	3.60
2007	91,899	3.81	211.80	5.15	241.90	12.06%	56.02%	49.29	3.80
2008	95,354	3.76	222.84	5.21	252.72	11.38%	56.35%	51.20	3.87
2009	98,887	3.71	234.18	5.09	263.73	10.69%	56.67%	53.12	3.76
2010	104,599	5.78	247.41	5.65	276.70	10.00%	57.00%	55.41	4.31
Tasa Promedio									
Acumulativa									
1982-1987	12.35		6.10		9.18			9.81	
1987-1992	12.12		12.20		8.11			6.29	
1992-1998	5.01		7.81		8.36			8.22	
1982-1998	9.47		8.62		8.54			8.10	
1998-2004	3.79		3.49		2.85			2.55	
2004-2010	4.14		5.24		4.50			3.99	
1998-2010	3.97		4.36		3.67			3.22	
1982-2010	7.08		6.77		6.42			5.98	

Anexo 2.2 Cuadro No. 10

PAÍS ECUADOR, PROYECCIÓN (1982 - 2010)

CONSUMIDOR. CONSUMO (GWh) y TASAS DE CRECIMIENTO (%)

Año	Consumidor.	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	838,344.0		3,060,445.9	
1983	892,468.0	6.46	3,227,013.0	5.44
1984	941,023.0	5.44	3,277,720.1	1.57
1985	1,008,062.0	7.12	3,525,214.2	7.55
1986	1,074,382.0	6.58	3,811,712.0	8.13
1987	1,144,161.0	6.49	4,176,782.9	9.58
1988	1,217,722.0	6.43	4,288,747.3	2.68
1989	1,296,064.0	6.43	4,360,507.4	1.67
1990	1,397,343.0	7.81	4,776,104.1	9.53
1991	1,489,390.0	6.59	5,245,506.5	9.83
1992	1,577,787.0	5.94	5,462,241.6	4.13
1993	1,676,913.0	6.28	5,535,179.0	1.34
1994	1,776,152.0	5.92	6,074,017.2	9.73
1995	1,904,630.0	7.23	6,358,163.8	4.68
1996	2,020,736.0	6.10	7,033,068.1	10.61
1997	2,131,011.8	5.46	7,766,985.0	10.44
1998	2,217,559.1	9.74	8,155,077.0	15.95
1999	2,337,756.4	5.42	8,227,295.5	5.93
2000	2,463,671.8	5.39	8,571,377.8	5.10
2001	2,595,527.8	5.35	9,207,590.1	11.92
2002	2,733,553.0	5.32	9,791,594.4	14.24
2003	2,877,982.0	5.28	10,496,070.4	13.99
2004	3,029,054.9	5.25	11,071,522.4	13.07
2005	3,187,017.7	5.21	11,781,033.3	12.24
2006	3,352,122.2	5.18	12,392,261.3	11.93
2007	3,524,625.9	5.15	13,401,028.9	13.75
2008	3,704,792.0	5.11	14,215,536.5	14.71
2009	3,892,889.1	5.08	14,998,889.8	11.92
2010	4,089,191.5	5.04	16,255,118.4	14.35
Tasa Promedio				
Acumulativa				
1982-1987	6.42		6.42	
1987-1992	6.64		5.51	
1992-1998	17.20		19.93	
1982-1998	10.41		11.00	

Anexo 2.2 Cuadro No. 11

PAIS ECUADOR, PROYECCION (1998 - 2010)

CONSUMIDOR. y CONSUMO POR SECTORES (MWh): TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%)

Año	RESIDENCIAL			COMERCIAL		
	Consumidor	Consumo	Tasa Crec.	Consumidor	Consumo	Tasa Crec.
1982	701,422	1,207,774.4		116,538.0	454,880.0	
1983	747,442	1,331,595.3	10.25	123,286.0	491,411.7	5.79
1984	789,653	1,325,006.1	-0.49	128,339.0	511,072.3	4.10
1985	848,183	1,382,595.9	4.35	134,789.0	541,829.3	5.03
1986	907,042	1,499,589.8	8.46	140,961.0	598,744.7	4.58
1987	970,148	1,658,953.3	10.63	146,385.0	661,657.7	3.85
1988	1,034,934	1,680,428.5	1.29	152,990.0	672,789.5	4.51
1989	1,105,891	1,706,482.6	1.55	159,137.0	677,369.2	4.02
1990	1,195,302	1,862,182.5	9.12	167,157.0	715,783.5	5.04
1991	1,277,273	2,006,264.0	7.74	174,007.0	760,172.7	4.10
1992	1,355,366	2,126,947.7	6.02	182,679.0	793,885.7	4.98
1993	1,449,979	2,190,244.0	2.98	184,688.0	806,623.3	1.10
1994	1,543,117	2,415,027.2	10.26	188,715.0	879,797.7	2.18
1995	1,655,692	2,558,658.0	5.95	201,428.0	941,888.1	6.74
1996	1,756,022	2,877,919.3	12.48	214,217.0	1,072,090.1	6.35
1997	1,857,441	3,230,589.0	12.25	219,739.0	1,219,989.0	2.58
1998	1,937,402	3,380,873.0	4.65	223,286.0	1,368,273.0	1.61
1999	2,045,896.6	3,391,691.8	0.32	231,904.8	1,382,612.4	3.86
2000	2,159,722.8	3,637,762.9	7.26	240,759.4	1,389,351.0	3.82
2001	2,279,096.6	3,899,372.6	7.19	249,851.3	1,450,485.0	3.78
2002	2,404,239.7	4,177,348.5	7.13	259,182.1	1,535,059.0	3.73
2003	2,535,380.1	4,472,552.3	7.07	268,753.0	1,583,424.0	3.69
2004	2,672,751.6	4,785,880.7	7.01	278,565.0	1,649,426.9	3.65
2005	2,816,594.2	5,118,266.6	6.95	288,618.6	1,824,211.8	3.61
2006	2,967,154.0	5,470,679.0	6.89	298,914.4	1,894,963.4	3.57
2007	3,124,682.9	5,844,124.7	6.83	309,452.5	2,099,645.1	3.53
2008	3,289,438.9	6,239,648.2	6.77	320,232.7	2,410,399.2	3.48
2009	3,461,685.9	6,658,333.2	6.71	331,254.6	2,751,994.8	3.44
2010	3,641,693.5	7,101,302.4	6.65	342,517.2	3,048,403.3	3.40

Continuación Anexo 2.2 Cuadro No. 11

Año	INDUSTRIAL				OTROS			
	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.	Consumidor	Tasa Crec.	Consumo	Tasa Crec.
1982	13,760		1,078,797.2		6,624		318,994.3	
1983	14,448	5.00	1,068,823.4	-0.92	7,292	10.08	335,182.6	5.07
1984	14,892	3.07	1,060,878.9	-0.74	8,139	11.62	380,762.8	13.60
1985	15,699	5.42	1,191,540.5	12.32	9,391	15.38	409,248.5	7.48
1986	16,430	4.66	1,264,801.7	6.15	9,949	5.94	448,575.8	9.61
1987	16,622	1.17	1,363,208.3	7.78	11,006	10.62	492,963.6	9.90
1988	17,199	3.47	1,401,995.2	2.85	12,599	14.47	533,534.1	8.23
1989	17,663	2.70	1,430,314.3	2.02	13,373	6.14	546,341.3	2.40
1990	19,094	8.10	1,524,512.1	6.59	15,790	18.07	673,626.0	23.30
1991	19,706	3.21	1,672,099.3	9.68	18,404	16.55	806,970.5	19.80
1992	20,368	3.36	1,653,301.4	-1.12	19,374	5.27	888,106.8	10.05
1993	21,120	3.69	1,594,908.3	-3.53	21,126	9.04	943,403.4	6.23
1994	21,821	3.32	1,775,688.5	11.33	22,499	6.50	1,003,503.8	6.37
1995	23,482	7.61	1,802,521.6	1.51	24,028	6.80	1,055,096.1	5.14
1996	24,767	5.47	1,877,130.5	4.14	25,730	7.08	1,205,928.2	14.30
1997	25,475	2.86	2,024,823.0	7.87	28,357	10.21	1,291,584.0	7.10
1998	26,635	4.55	2,070,911.0	2.28	30,236	6.63	1,335,020.0	3.36
1999	27,753.7	4.20	2,036,132.3	-1.68	32,201.3	6.50	1,416,859.0	6.13
2000	28,924.4	4.22	2,043,450.2	0.36	34,265.2	6.41	1,500,813.7	5.93
2001	30,149.7	4.24	2,269,380.6	11.06	36,430.1	6.32	1,588,351.8	5.83
2002	31,432.4	4.25	2,399,663.8	5.74	38,698.7	6.23	1,679,523.1	5.74
2003	32,775.5	4.27	2,665,724.1	11.09	41,073.4	6.14	1,774,370.1	5.65
2004	34,181.8	4.29	2,763,287.3	3.66	43,556.5	6.05	1,872,927.5	5.55
2005	35,654.8	4.31	2,863,333.1	3.62	46,150.0	5.95	1,975,221.8	5.46
2006	37,197.6	4.33	2,945,348.4	2.86	48,856.1	5.86	2,081,270.4	5.37
2007	38,814.0	4.35	3,266,178.0	10.89	51,676.4	5.77	2,191,081.2	5.28
2008	40,507.7	4.36	3,260,837.1	-0.16	54,612.6	5.68	2,304,651.9	5.18
2009	42,282.7	4.38	3,166,592.1	-2.89	57,665.9	5.59	2,421,969.7	5.09
2010	44,143.2	4.40	3,562,402.2	12.50	60,837.6	5.50	2,543,010.5	5.00
Tasa Promedio Acum. (82-98)	4.21		4.16		9.95		9.36	

Anexo 2.2 Cuadr

PAIS ECUADOR, PROYECCION (1998 - 2010)

CONSUMO SECTORIAL ESPECIFICO (KWh/consumidor-mes)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL	
	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.	Consumidor	C. Especif.
1982	701422.00	143.49	116538.00	325.27	13760.00	6533.41	6624.00	4013.11	304.2	304.2
1983	747442.00	148.46	123286.00	332.16	14448.00	6164.77	7292.00	3830.48	301.3	301.3
1984	789653.00	139.83	128339.00	331.85	14892.00	5936.51	8139.00	3898.54	290.3	290.3
1985	848183.00	135.84	134789.00	334.99	15699.00	6324.93	9391.00	3631.57	291.4	291.4
1986	907042.00	137.77	140961.00	353.97	16430.00	6415.10	9949.00	3757.29	295.7	295.7
1987	970148.00	142.50	146385.00	376.67	16622.00	6834.36	11006.00	3732.54	304.2	304.2
1988	1034934.00	135.31	152990.00	366.47	17199.00	6793.01	12599.00	3528.94	293.5	293.5
1989	1105891.00	128.59	159137.00	354.71	17663.00	6748.17	13373.00	3404.50	280.4	280.4
1990	1195302.00	129.83	167157.00	356.84	19094.00	6653.54	15790.00	3555.13	284.8	284.8
1991	1277273.00	130.90	174007.00	364.05	19706.00	7071.02	18404.00	3653.96	293.5	293.5
1992	1355366.00	130.77	182679.00	362.15	20368.00	6764.29	19374.00	3820.01	288.5	288.5
1993	1449979.00	125.88	184688.00	363.96	21120.00	6293.04	21126.00	3721.34	275.1	275.1
1994	1543117.00	130.42	188715.00	388.50	21821.00	6781.27	22499.00	3716.85	285.0	285.0
1995	1655692.00	128.78	201428.00	389.67	23482.00	6396.82	24028.00	3659.26	278.2	278.2
1996	1756022.00	136.57	214217.00	417.06	24767.00	6315.97	25730.00	3905.71	290.0	290.0
1997	1857440.83	144.94	219739.00	462.67	25475.00	6623.56	28357.00	3795.61	303.7	303.7
1998	1937402.08	145.42	223286.00	510.66	26635.00	6479.29	30236.00	3679.44	306.5	306.5
1999	2,045,896.6	138.15	231904.84	496.83	27753.67	6113.70	32201.34	3666.67	293.3	293.3
2000	2,159,722.8	140.36	240759.39	480.89	28924.37	5887.34	34265.15	3650.00	289.9	289.9
2001	2,279,096.6	142.58	249851.34	483.78	30149.71	6272.53	36430.09	3633.33	295.6	295.6
2002	2,404,239.7	144.79	259182.15	493.56	31432.44	6361.96	38698.69	3616.67	298.5	298.5
2003	2,535,380.1	147.00	268753.04	490.98	32775.47	6777.74	41073.38	3600.00	303.9	303.9
2004	2,672,751.6	149.22	278564.97	493.43	34181.83	6736.73	43556.45	3583.33	304.6	304.6
2005	2,816,594.2	151.43	288618.63	526.71	35654.76	6692.26	46150.04	3566.67	308.0	308.0
2006	2,967,154.0	153.65	298914.45	528.29	37197.64	6598.42	48856.11	3550.00	308.1	308.1
2007	3,124,682.9	155.86	309452.54	565.42	38814.04	7012.45	51676.44	3533.33	316.8	316.8
2008	3,289,438.9	158.07	320232.74	627.25	40507.75	6708.26	54612.60	3516.67	319.8	319.8
2009	3,461,685.9	160.29	331254.57	692.32	42282.72	6240.91	57665.95	3500.00	321.1	321.1
2010	3,641,693.5	162.50	342517.22	741.67	44143.16	6725.09	60837.57	3483.33	331.3	331.3

PORCENTAJE de REPRESENTACION de CONSUMIDOR, y CONSUMO FRENTE AL TOTAL (%)

Año	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		OTROS		TOTAL %
	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	Consumidor	Consumo	
1982	83.67	39.46	13.90	14.86	1.64	35.25	0.79	10.42	100.0
1983	83.75	41.26	13.81	15.23	1.62	33.12	0.82	10.39	100.0
1984	83.91	40.42	13.64	15.59	1.58	32.37	0.86	11.62	100.0
1985	84.14	39.22	13.37	15.37	1.56	33.80	0.93	11.61	100.0
1986	84.42	39.34	13.12	15.71	1.53	33.18	0.93	11.77	100.0
1987	84.79	39.72	12.79	15.84	1.45	32.64	0.96	11.80	100.0
1988	84.99	39.18	12.56	15.69	1.41	32.69	1.03	12.44	100.0
1989	85.33	39.13	12.28	15.53	1.36	32.80	1.03	12.53	100.0
1990	85.54	38.99	11.96	14.99	1.37	31.92	1.13	14.10	100.0
1991	85.76	38.25	11.68	14.49	1.32	31.88	1.24	15.38	100.0
1992	85.90	38.94	11.58	14.53	1.29	30.27	1.23	16.26	100.0
1993	86.47	39.57	11.01	14.57	1.26	28.81	1.26	17.04	100.0
1994	86.88	39.76	10.62	14.48	1.23	29.23	1.27	16.52	100.0
1995	86.93	40.24	10.58	14.81	1.23	28.35	1.26	16.59	100.0
1996	86.90	40.92	10.60	15.24	1.23	26.69	1.27	17.15	100.0
1997	87.16	41.59	10.31	15.71	1.20	26.07	1.33	16.63	100.0
1998	87.37	41.46	10.07	16.78	1.20	25.39	1.36	16.37	100.0
1999	87.52	41.22	9.92	16.81	1.19	24.75	1.38	17.22	100.0
2000	87.66	42.44	9.77	16.21	1.17	23.84	1.39	17.51	100.0
2001	87.81	42.35	9.63	15.75	1.16	24.65	1.40	17.25	100.0
2002	87.95	42.66	9.48	15.68	1.15	24.51	1.42	17.15	100.0
2003	88.10	42.61	9.34	15.09	1.14	25.40	1.43	16.91	100.0
2004	88.24	43.23	9.20	14.90	1.13	24.96	1.44	16.92	100.0
2005	88.38	43.44	9.06	15.48	1.12	24.30	1.45	16.77	100.0
2006	88.52	44.15	8.92	15.29	1.11	23.77	1.46	16.79	100.0
2007	88.65	43.61	8.78	15.67	1.10	24.37	1.47	16.35	100.0
2008	88.79	43.89	8.64	16.96	1.09	22.94	1.47	16.21	100.0
2009	88.92	44.39	8.51	18.35	1.09	21.11	1.48	16.15	100.0
2010	89.06	43.69	8.38	18.75	1.08	21.92	1.49	15.64	100.0

Anexo 2.2 Cuadro No. 14

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN (1998 - 2010)

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE CADA SUBESTACIÓN

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCCIDTE.	TOTAL
1996	19.0	13.00	23.0	19.00	4	19.2	1	1.80	100.0
1997	19.80	13.60	21.05	17.60	5.05	19.80	1.15	1.95	100.0
1998	20.60	14.20	19.10	16.20	6.10	20.40	1.30	2.10	100.0
1999	24.47	13.79	14.09	14.58	5.59	20.98	2.70	3.80	100.0
2000	24.52	13.70	13.84	14.00	5.95	21.43	2.74	3.81	100.0
2001	24.57	13.61	13.60	13.42	6.30	21.89	2.79	3.81	100.0
2002	24.62	13.52	13.35	12.84	6.66	22.35	2.83	3.82	100.0
2003	24.67	13.43	13.11	12.26	7.01	22.80	2.88	3.83	100.0
2004	24.71	13.34	12.86	11.68	7.37	23.26	2.93	3.84	100.0
2005	24.76	13.25	12.62	11.10	7.72	23.72	2.97	3.85	100.0
2006	24.81	13.16	12.38	10.52	8.08	24.17	3.02	3.86	100.0
2007	24.86	13.07	12.13	9.94	8.43	24.63	3.06	3.87	100.0
2008	24.90	12.98	11.89	9.36	8.79	25.09	3.11	3.88	100.0
2009	24.95	12.89	11.64	8.78	9.14	25.54	3.15	3.89	100.0
2010	25.0	12.80	11.4	8.20	9.50	26.00	3.200	3.90	100.0

Anexo 2.2 Cuadro No. 15

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN (1998 - 2010)

CONSUMO DE ENERGÍA EN CADA SUBESTACIÓN(GWh)

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCCIDTE.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	23.00	15.74	27.85	23.00	4.84	23.25	1.21	2.18	121.0	
1997	26.63	18.29	28.31	23.67	6.79	26.63	1.55	2.62	134.5	11.16
1998	30.529	21.044	28.306	24.008	9.040	30.233	1.927	3.112	148.20	10.19
1999	34.535	19.452	19.875	20.580	7.894	29.601	3.806	5.356	141.10	-4.79
2000	36.667	20.479	20.696	20.940	8.896	32.050	4.101	5.690	149.52	5.97
2001	38.529	21.336	21.322	21.050	9.886	34.328	4.373	5.982	156.81	4.87
2002	40.462	22.216	21.947	21.110	10.945	36.731	4.658	6.286	164.36	4.81
2003	42.687	23.238	22.687	21.223	12.140	39.466	4.984	6.635	173.06	5.30
2004	45.003	24.288	23.427	21.274	13.420	42.358	5.328	6.999	182.09	5.22
2005	47.517	25.423	24.219	21.305	14.824	45.514	5.702	7.393	191.90	5.38
2006	49.971	26.504	24.929	21.193	16.274	48.692	6.077	7.779	201.42	4.96
2007	52.646	27.680	25.696	21.056	17.865	52.167	6.487	8.200	211.80	5.15
2008	55.497	28.923	26.492	20.860	19.587	55.904	6.927	8.649	222.84	5.21
2009	58.434	30.185	27.269	20.562	21.416	59.819	7.387	9.111	234.18	5.09
2010	61.852	31.668	28.204	20.287	23.504	64.326	7.917	9.649	247.41	5.65
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-1998	15.20	15.63	0.82	2.16	36.63	14.04	26.15	19.50	10.67	
1998-2004	6.68	2.42	-3.10	-2.00	6.81	5.78	18.47	14.46	3.49	
2004-2010	5.44	4.52	3.14	-0.79	9.79	7.21	6.82	5.50	5.24	
1996-2010	7.32	5.12	0.09	-0.89	11.94	7.54	14.35	11.21	5.24	

Anexo 2.2 Cuadro No. 16

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN (1998 - 2010)

ENERGÍA DISPONIBLE EN CADA SUBESTACIONES (GWh)

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASO	SIGCHOS	OCCIDTE.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	26.999	18.47	32.7	27.00	5.684	27.2832	1.421	2.56	142.10	
1997	31.858	21.88	33.9	28.32	8.12545	31.8582	1.85035	3.14	160.90	13.23
1998	36.977	25.489	34.285	29.079	10.950	36.618	2.334	3.770	179.50	11.56
1999	41.854	23.575	24.088	24.942	9.567	35.875	4.613	6.492	171.00	-4.73
2000	43.938	24.623	24.884	25.177	10.696	38.535	4.931	6.842	179.63	5.04
2001	45.936	25.450	25.433	25.109	11.792	40.947	5.216	7.136	187.02	4.12
2002	47.998	26.291	25.973	24.982	12.953	43.468	5.513	7.439	194.62	4.06
2003	50.383	27.278	26.632	24.913	14.250	46.329	5.851	7.789	203.43	4.53
2004	52.851	28.283	27.280	24.773	15.627	49.325	6.204	8.150	212.49	4.46
2005	55.526	29.370	27.979	24.612	17.125	52.579	6.587	8.541	222.32	4.62
2006	58.106	30.377	28.572	24.290	18.653	55.807	6.965	8.916	231.69	4.21
2007	60.915	31.476	29.221	23.944	20.315	59.323	7.377	9.325	241.90	4.41
2008	63.900	32.635	29.892	23.537	22.101	63.079	7.816	9.759	252.72	4.47
2009	66.954	33.797	30.532	23.023	23.979	66.977	8.271	10.201	263.73	4.36
2010	70.526	35.187	31.338	22.541	26.115	71.473	8.797	10.721	276.70	4.92
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-1998	17.03	17.46	2.42	3.78	38.80	15.85	28.16	21.41	12.39	
1998-2004	6.13	1.75	-3.74	-2.64	6.11	5.09	17.70	13.71	2.85	
2004-2010	4.93	3.71	2.34	-1.56	8.94	6.38	5.99	4.68	4.50	
1996-2010	7.10	4.71	-0.30	-1.28	11.51	7.12	13.91	10.78	4.88	

Anexo 2.2 Cuadro No.17

EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI PROYECCIÓN (1998 - 2010)

DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA EN CADA SUBESTACIÓN(MW)

Año	MULALÓ	SALCEDO	S. RAFAEL	CALVARIO	LA COCHA	LASSO	SIGCHOS	OCCIDENT.	TOTAL	Tasa Crec.
1996	5.475	3.804	7.863	5.769	1.390	6.944	0.326	0.581	32.10	
1997	6.287	4.385	7.929	5.888	1.934	7.890	0.413	0.694	35.40	10.28
1998	7.000	4.900	7.700	5.800	2.500	8.700	0.500	0.800	37.900	7.06
1999	8.085	5.171	5.436	5.671	2.153	7.351	1.155	1.523	36.545	-3.58
2000	8.436	5.368	5.581	5.690	2.392	7.848	1.227	1.595	38.138	4.36
2001	8.766	5.515	5.670	5.640	2.622	8.289	1.290	1.654	39.445	3.43
2002	9.104	5.663	5.756	5.578	2.862	8.746	1.356	1.714	40.778	3.38
2003	9.500	5.840	5.866	5.529	3.130	9.266	1.430	1.784	42.345	3.84
2004	9.906	6.019	5.973	5.465	3.412	9.806	1.507	1.855	43.945	3.78
2005	10.346	6.213	6.090	5.398	3.717	10.392	1.591	1.933	45.680	3.95
2006	10.763	6.389	6.183	5.296	4.025	10.965	1.672	2.006	47.298	3.54
2007	11.217	6.581	6.286	5.190	4.358	11.587	1.761	2.085	49.066	3.74
2008	11.698	6.784	6.393	5.072	4.714	12.250	1.855	2.170	50.936	3.81
2009	12.187	6.985	6.492	4.932	5.085	12.931	1.951	2.255	52.819	3.70
2010	12.763	7.230	6.626	4.802	5.506	13.720	2.064	2.356	55.067	4.26
Tasa Promedio										
Acumulativa										
1996-1998	13.07	13.49	-1.04	0.27	34.10	11.93	23.82	17.30	8.66	
1998-2004	5.96	3.49	-4.14	-0.99	5.32	2.02	20.19	15.05	2.50	
2004-2010	4.31	3.10	1.74	-2.13	8.30	5.76	5.37	4.07	3.83	
1996-2010	6.23	4.69	-1.22	-1.30	10.33	4.98	14.09	10.51	3.93	

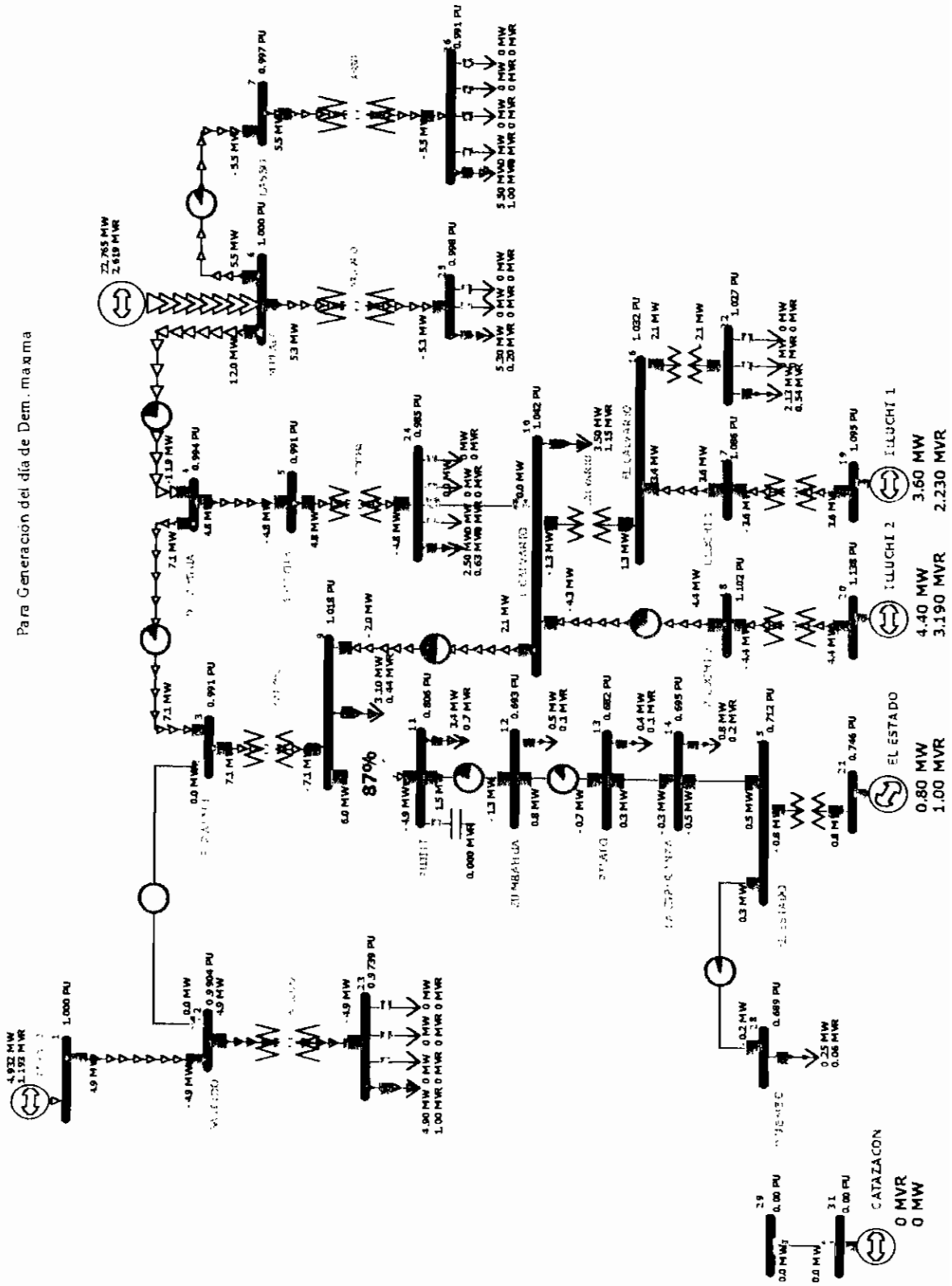
ANEXO 3

Anexo 3.1

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ÁNGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.99068	68.36	-0.922		
4	Laigua	0.99368	68.56	-0.562		
5	Cocha 69	0.99146	68.41	-0.699		
6	Mulaló 69	1	69	0	22.76	2.62
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.01793	14.05	-2.987		
10	Calvario13.8	1.04167	14.37	-3.11		
11	Pujilí	0.80588	11.12	-12.611		
12	Zumbahua	0.6928	9.56	-25.937		
13	Pilaló	0.68209	9.41	-32.258		
14	La Esperanza	0.69475	9.59	-34.616		
15	Estado 13.8	0.71174	9.82	-34.852		
16	Calvario22	1.032	23.74	-2.313		
17	Illuchi1- 23	1.08585	26.06	-1.903		
18	Illuchi 2 13	1.10243	15.21	-0.519		
19	Illuchi1 2.4	1.09463	2.63	-1.146	3.6	2.23
20	Illuchi2 2.	1.13766	2.73	2.089	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.74588	3.1	-32.621	0.8	1
22	Calvario6.3	1.0271	6.47	-3.349		
23	Salcedo13.8	0.97391	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98483	13.59	-2.15		
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puembo	0.68874	9.5	-36.151		

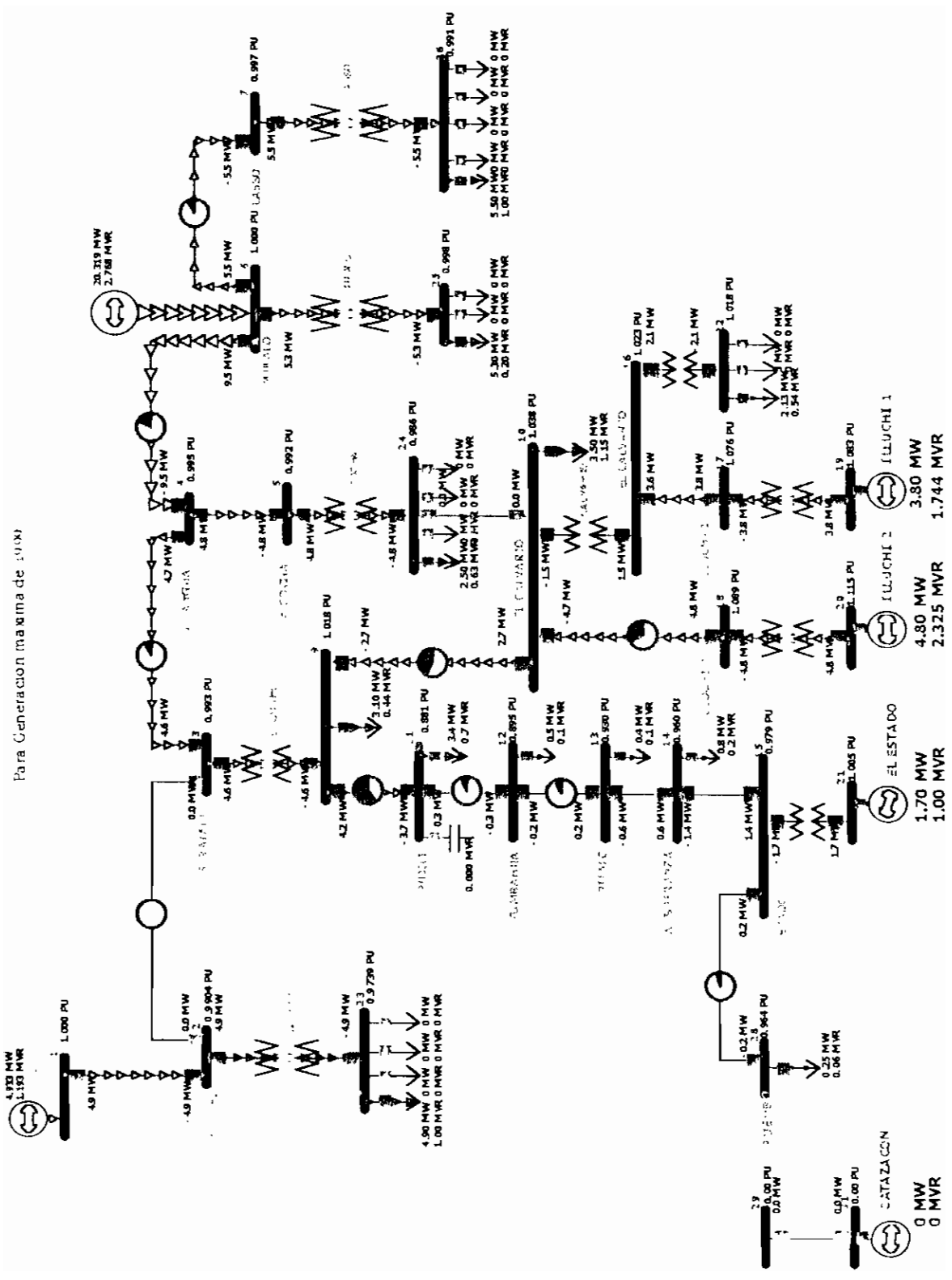
Para Generación del día de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99256	68.49	-0.67			
4	Laigua	0.99464	68.63	-0.437			
5	Cocha 69	0.99242	68.48	-0.573			
6	Mulaló 69	1	69	0	20.32	2.77	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01834	14.05	-2.027			
10	Calvario13.8	1.03806	14.33	-1.632			
11	Pujilí	0.88109	12.16	-8.946			
12	Zumbahua	0.89466	12.35	-12.838			
13	Pilaló	0.93031	12.84	-13.599			
14	La Esperanza	0.95964	13.24	-13.513			
15	Estado 13.8	0.97943	13.52	-13.146			
16	Calvario22	1.02327	23.54	-0.699			
17	Illuchi1- 23	1.07565	25.82	0.088			
18	Illuchi 2 13	1.08891	15.03	1.554			
19	Illuchi1 2.4	1.08257	2.6	0.904	3.8	1.74	
20	Illuchi2 2.	1.11459	2.68	4.498	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.00467	4.18	-10.598	1.7	1	
22	Calvario6.3	1.01832	6.42	-1.753			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9858	13.6	-2.022			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.96374	13.3	-13.818			

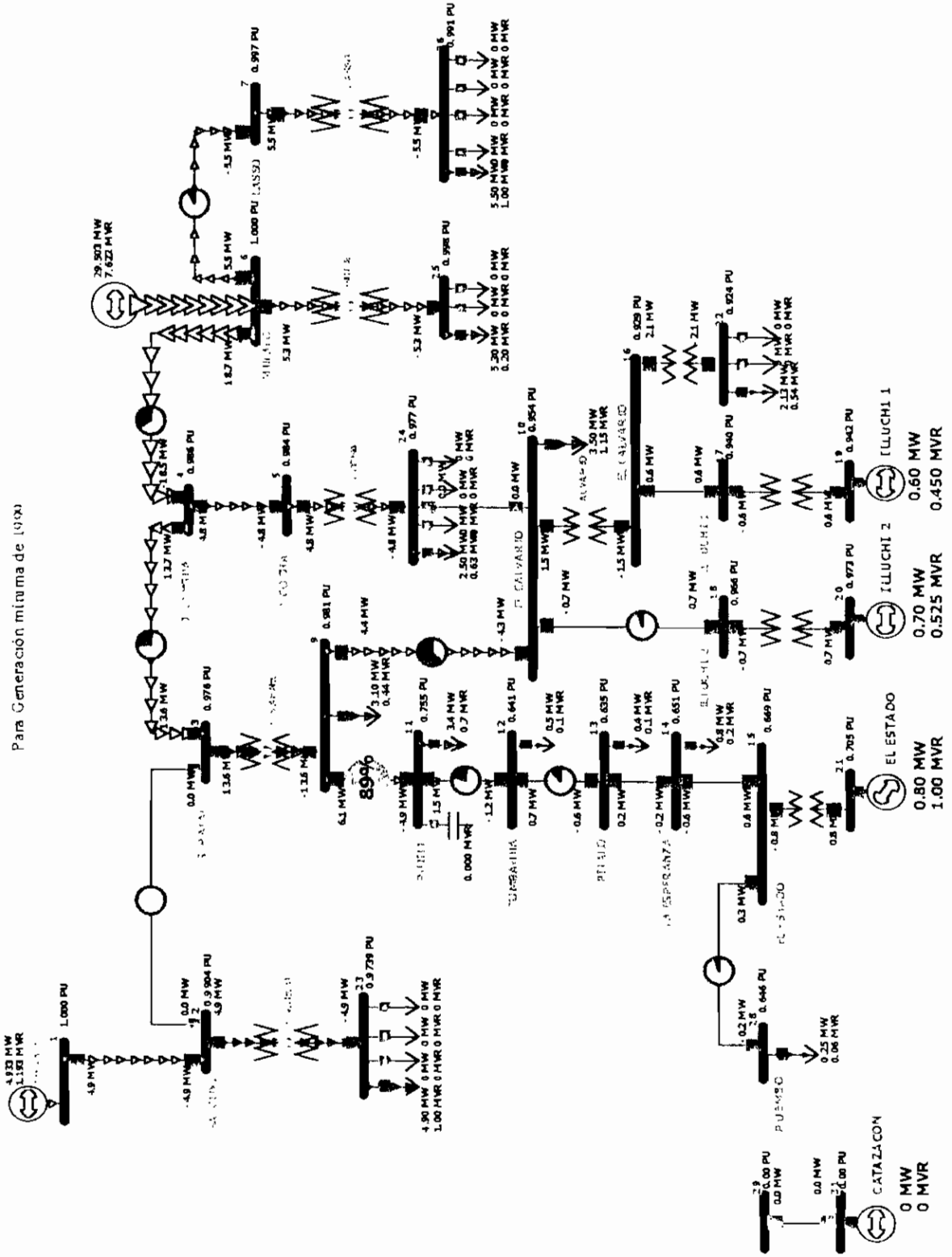
Para Generación máxima de (0.8X)



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97618	67.36	-1.348			
4	Laigua	0.98638	68.06	-0.771			
5	Cocha 69	0.98415	67.91	-0.909			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.5	7.62	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.98053	13.53	-5.547			
10	Calvario13.8	0.95431	13.17	-6.707			
11	Pujilí	0.75483	10.42	-16.19			
12	Zumbahua	0.64076	8.84	-31.544			
13	Pilaló	0.6348	8.76	-38.823			
14	La Esperanza	0.65077	8.98	-41.453			
15	Estado 13.8	0.66921	9.24	-41.654			
16	Calvario22	0.92908	21.37	-7.84			
17	Illuchi1- 23	0.94027	22.57	-7.81			
18	Illuchi 2 13	0.96629	13.33	-6.204			
19	Illuchi1 2.4	0.94232	2.26	-7.64	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.97317	2.34	-5.647	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.7046	2.93	-39.005	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.92358	5.82	-9.119			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97746	13.49	-2.383			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.64606	8.92	-43.214			

Para Generación mínima de (92)



Continuación Anexo 3.1

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.1	0.2	7.1	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	7.1	-0.2	7.1	13	0	0	0.3
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-11.9	-1	11.9	55	0.1	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2	-2.8	3.4	7.2	0.1	0.1	0.1
9	S.Rafael 13.	11	Pujillí	6	1.8	6.3	7.2	1.1	1.1	1.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	5	16	0.1	0.1	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujillí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	0.3
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.8	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.6	0.7	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.8	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.2	0.1
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-4.6	0	4.6	55	0	-0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.6	0	4.6	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-9.5	-1.2	9.5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13.8	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2.7	-1.4	3	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilli	4.2	0.9	4.3	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilli	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	

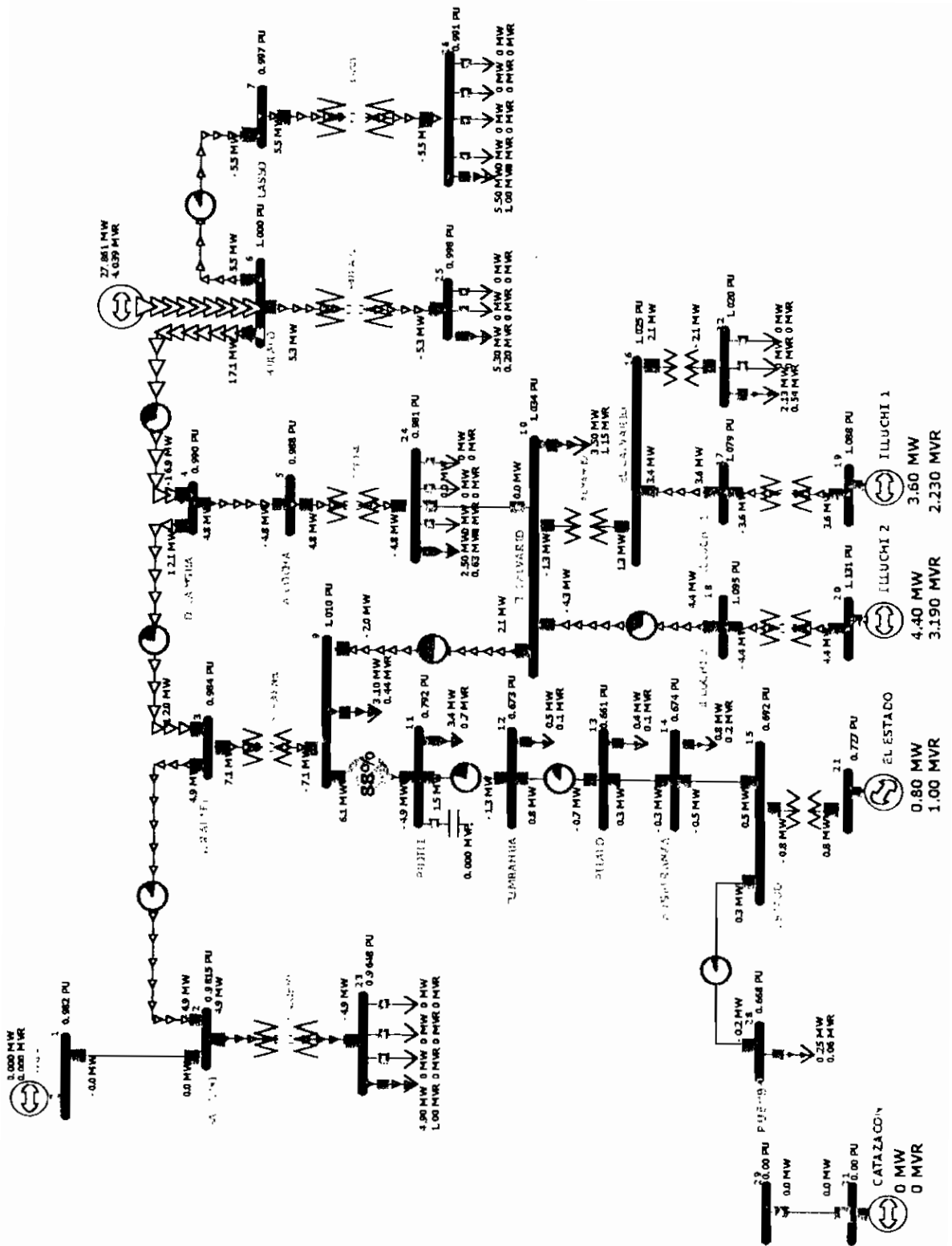
RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.6	-4.4	14.3	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	13.6	4.4	14.3	13	0	1.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-18.5	-5.8	19.4	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	2	6.4	7.2	1.2	1.3	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	

Anexo 3.2

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

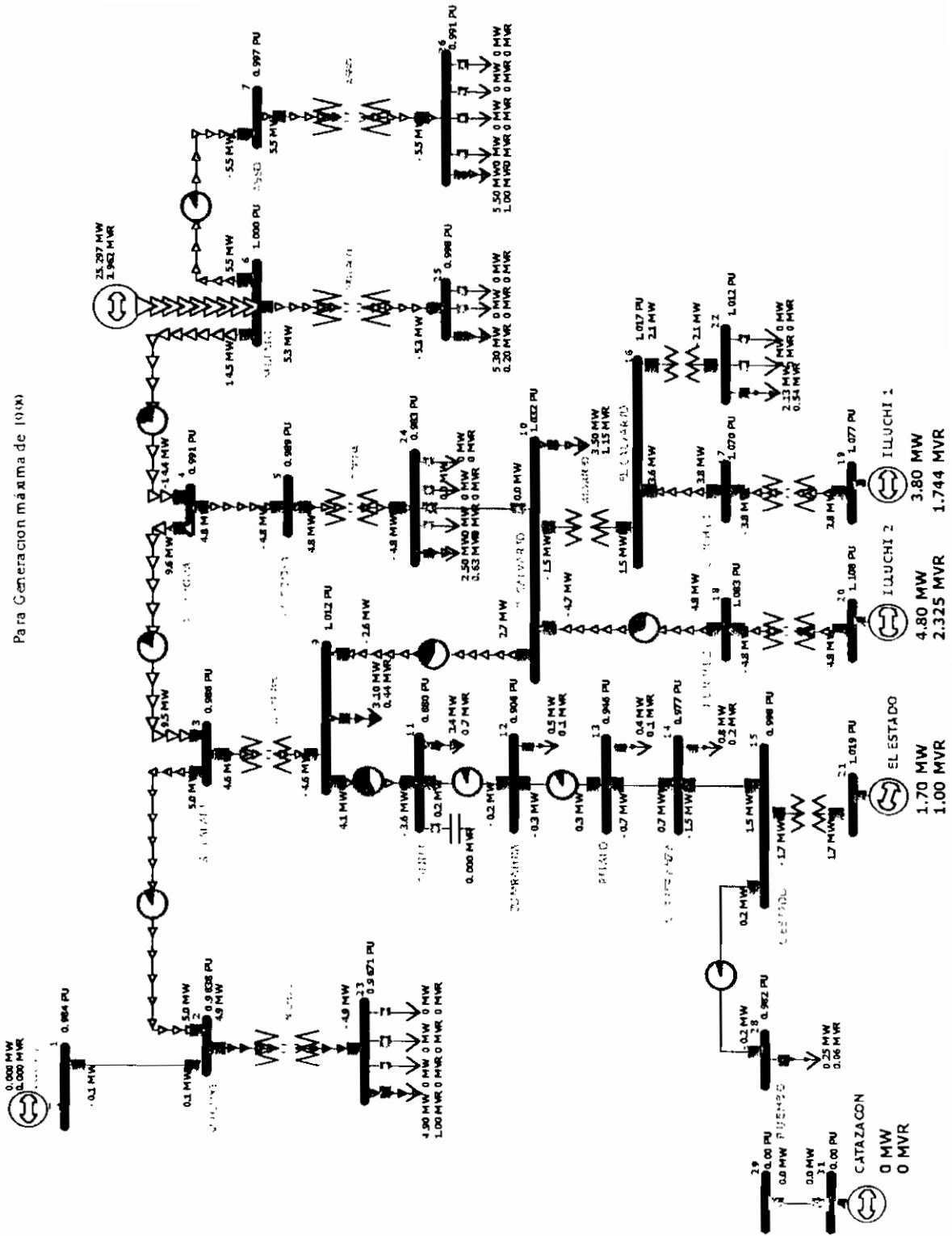
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	0.98181	67.74	-1.543	0	0	
2	Salcedo 69	0.9815	67.72	-1.534			
3	S.Rafael 69	0.98381	67.88	-1.363			
4	Laigua	0.99021	68.32	-0.78			
5	Cocha 69	0.98798	68.17	-0.918			
6	Mulaló 69	1	69	0	27.86	4.04	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01039	13.94	-3.48			
10	Calvario13.8	1.03422	14.27	-3.603			
11	Pujilí	0.79249	10.94	-13.332			
12	Zumbahua	0.6733	9.29	-27.252			
13	Pilaló	0.66147	9.13	-33.94			
14	La Esperanza	0.67426	9.3	-36.434			
15	Estado 13.8	0.69168	9.55	-36.681			
16	Calvario22	1.0248	23.57	-2.795			
17	Illuchi- 23	1.07899	25.9	-2.379			
18	Illuchi 2 13	1.09531	15.12	-0.975			
19	Illuchi 2.4	1.08783	2.61	-1.613	3.6	2.23	
20	Illuchi2 2.	1.13073	2.71	1.666	4.4	3.19	
21	Estado 4.16	0.72663	3.02	-34.324	0.8	1	
22	Calvario6.3	1.01987	6.43	-3.846			
23	Salcedo13.8	0.96478	13.31	-5.611			
24	Cocha 13.8	0.98132	13.54	-2.379			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99065	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.66795	9.22	-38.058			



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ÁNGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	0.98401	67.9	-1.299	0	0	
2	Salcedo 69	0.98382	67.88	-1.281			
3	S.Rafael 69	0.98615	68.04	-1.108			
4	Laigua	0.9914	68.41	-0.654			
5	Cocha 69	0.98917	68.25	-0.791			
6	Mulaló 69	1	69	0	25.3	3.96	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.0122	13.97	-2.457			
10	Calvario13.8	1.03185	14.24	-2.051			
11	Pujilí	0.88026	12.15	-9.434			
12	Zumbahua	0.9058	12.5	-13.348			
13	Pilaló	0.94607	13.06	-14.101			
14	La Esperanza	0.97666	13.48	-13.992			
15	Estado 13.8	0.99612	13.75	-13.595			
16	Calvario22	1.01717	23.39	-1.11			
17	Illuchi1- 23	1.06975	25.67	-0.31			
18	Illuchi 2 13	1.08268	14.94	1.173			
19	Illuchi1 2.4	1.07667	2.58	0.514	3.8	1.74	
20	Illuchi2 2.	1.1083	2.66	4.148	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.01924	4.24	-11.059	1.7	1	
22	Calvario6.3	1.0122	6.38	-2.176			
23	Salcedo13.8	0.96715	13.35	-5.338			
24	Cocha 13.8	0.98253	13.56	-2.249			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.98216	13.55	-14.32			

Para Generación máxima de (0.8)



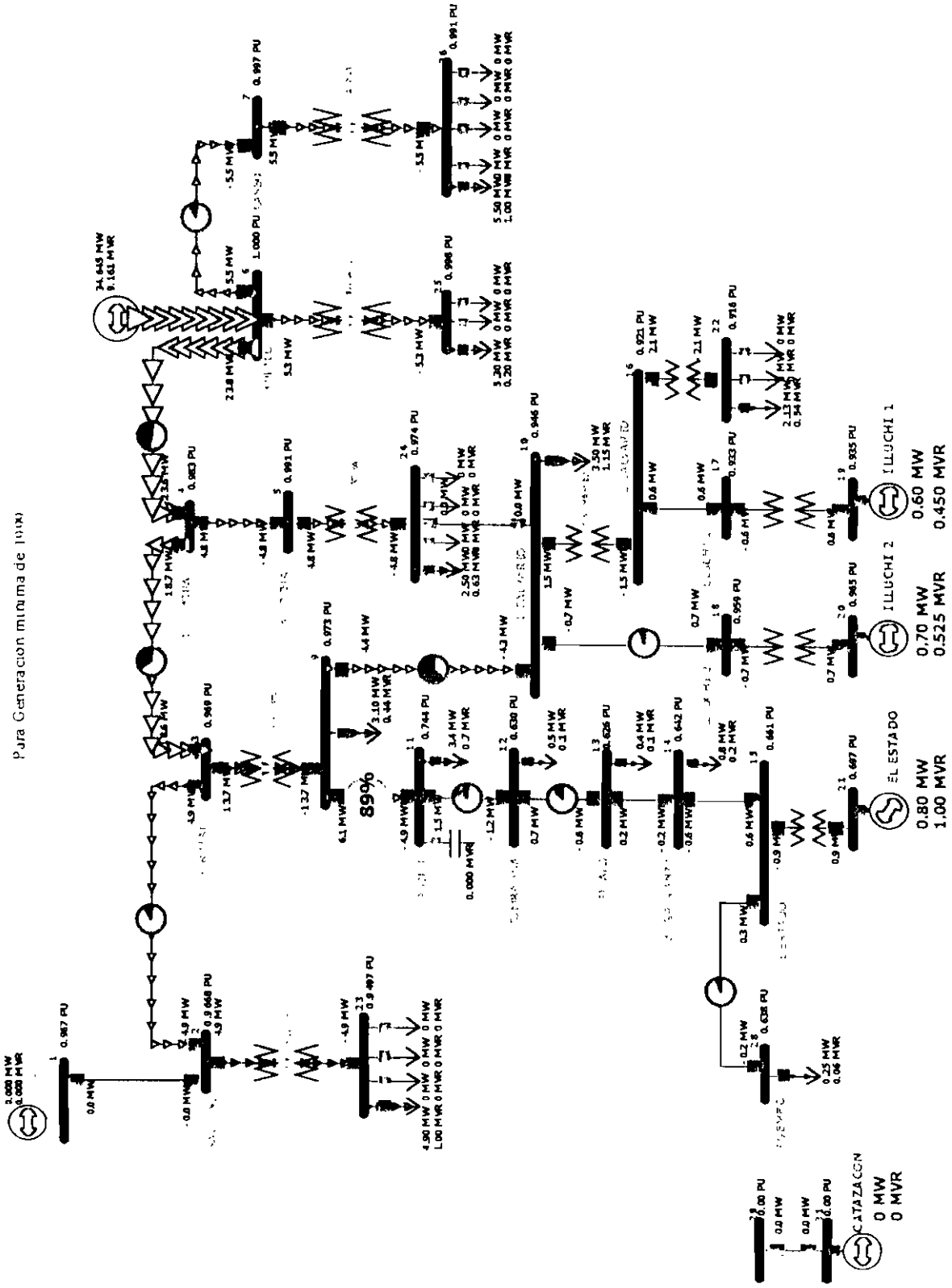
EL ESTADO	1.70 MW	1.00 MVR
ILLUCHI 1	4.80 MW	2.325 MVR
ILLUCHI 2	3.80 MW	1.744 MVR

CATAZACON
0 MW
0 MVR

PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	0.96705	66.73	-1.982	0	0	
2	Salcedo 69	0.96676	66.71	-1.974			
3	S.Rafael 69	0.96912	66.87	-1.797			
4	Laigua	0.9828	67.81	-0.99			
5	Cocha 69	0.98055	67.66	-1.13			
6	Mulaló 69	1	69	0	34.64	9.16	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97295	13.43	-6.073			
10	Calvario13.8	0.94646	13.06	-7.258			
11	Pujilí	0.74425	10.27	-16.968			
12	Zumbahua	0.63023	8.7	-32.839			
13	Pilaló	0.62562	8.63	-40.34			
14	La Esperanza	0.64249	8.87	-43.02			
15	Estado 13.8	0.66132	9.13	-43.2			
16	Calvario22	0.92141	21.19	-8.415			
17	Illuchi1- 23	0.93263	22.38	-8.389			
18	Illuchi 2 13	0.95851	13.23	-6.757			
19	Illuchi1 2.4	0.9347	2.24	-8.218	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.96546	2.32	-6.197	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.69694	2.9	-40.428	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.91588	5.77	-9.715			
23	Salcedo13.8	0.94969	13.11	-6.179			
24	Cocha 13.8	0.97384	13.44	-2.614			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.6381	8.81	-44.834			

Pura Generación mínima de 101K



Continuación Anexo 3.2

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-12	-1	12.1	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	7.1	-0.1	7.1	13	0	0.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-16.9	-2.3	17.1	55	0.1	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.7	3.4	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	1.9	6.4	7.2	1.1	1.2	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	5	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	0	1.5	7.2	0.3	0.3	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.8	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	-0.1	0	0.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-5	-1.1	5.1	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.5	-1	9.6	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	4.6	-0.1	4.6	13	0	0	0.1
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-14.4	-2.3	14.6	55	0.1	0.1	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2.6	-1.4	3	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.1	0.8	4.2	7.2	0.5	0.5	0.5
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.1	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.2	-0.5	0.5	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.3	-0.6	0.6	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.7	-0.7	0.9	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.5	-0.8	1.7	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.6	-1.5	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

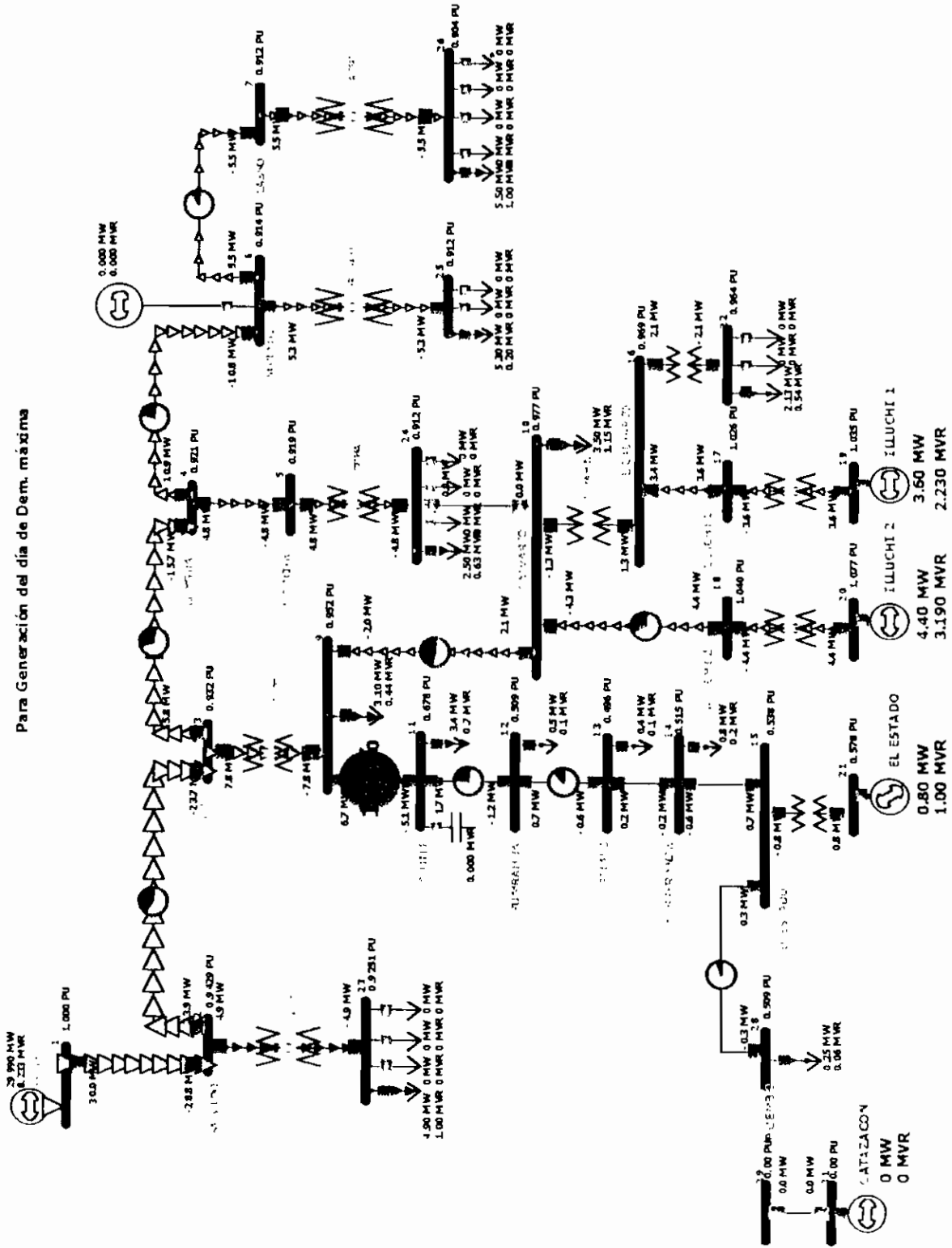
FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.2	5	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-18.6	-5.6	19.4	55	0.2	0.3	0.3
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	13.7	4.5	14.4	13	0	0	1.1
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-23.6	-7.2	24.6	55	0.3	0.5	0.5
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	0.1
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	2	6.4	7.2	1.2	1.4	1.4
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	0.3
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.7	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.9	-0.9	1.2	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	0

Anexo 3.3

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	0	29.99	8.23
2	Salcedo 69	0.94295	65.06	-4.187		
3	S.Rafael 69	0.93198	64.31	-5.123		
4	Laigua	0.92137	63.57	-5.931		
5	Cocha 69	0.91896	63.41	-6.089		
6	Mulaló 69	0.91445	63.1	-6.512	0	0
7	Lasso 69	0.91164	62.9	-6.719		
9	S.Rafael 13.	0.95207	13.14	-7.731		
10	Calvario 13.8	0.9766	13.48	-7.848		
11	Pujilí	0.67784	9.35	-19.912		
12	Zumbahua	0.5086	7.02	-41.466		
13	Pilaló	0.4961	6.85	-52.972		
14	La Esperanza	0.51536	7.11	-56.926		
15	Estado 13.8	0.53804	7.42	-56.993		
16	Calvario 22	0.96919	22.29	-6.958		
17	Illuchí 1 - 23	1.02609	24.63	-6.49		
18	Illuchí 2 13	1.04026	14.36	-4.907		
19	Illuchí 1 2.4	1.03538	2.48	-5.644	3.6	2.23
20	Illuchí 2.	1.07735	2.59	-1.991	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.57758	2.4	-53.018	0.8	1
22	Calvario 6.3	0.9639	6.07	-8.133		
23	Salcedo 13.8	0.92515	12.77	-8.613		
24	Cocha 13.8	0.9117	12.58	-7.781		
25	Mulaló 13.8	0.91237	12.59	-8.718		
26	Lasso 13.8	0.90397	12.47	-9.076		
28	Puambo	0.50888	7.02	-59.762		

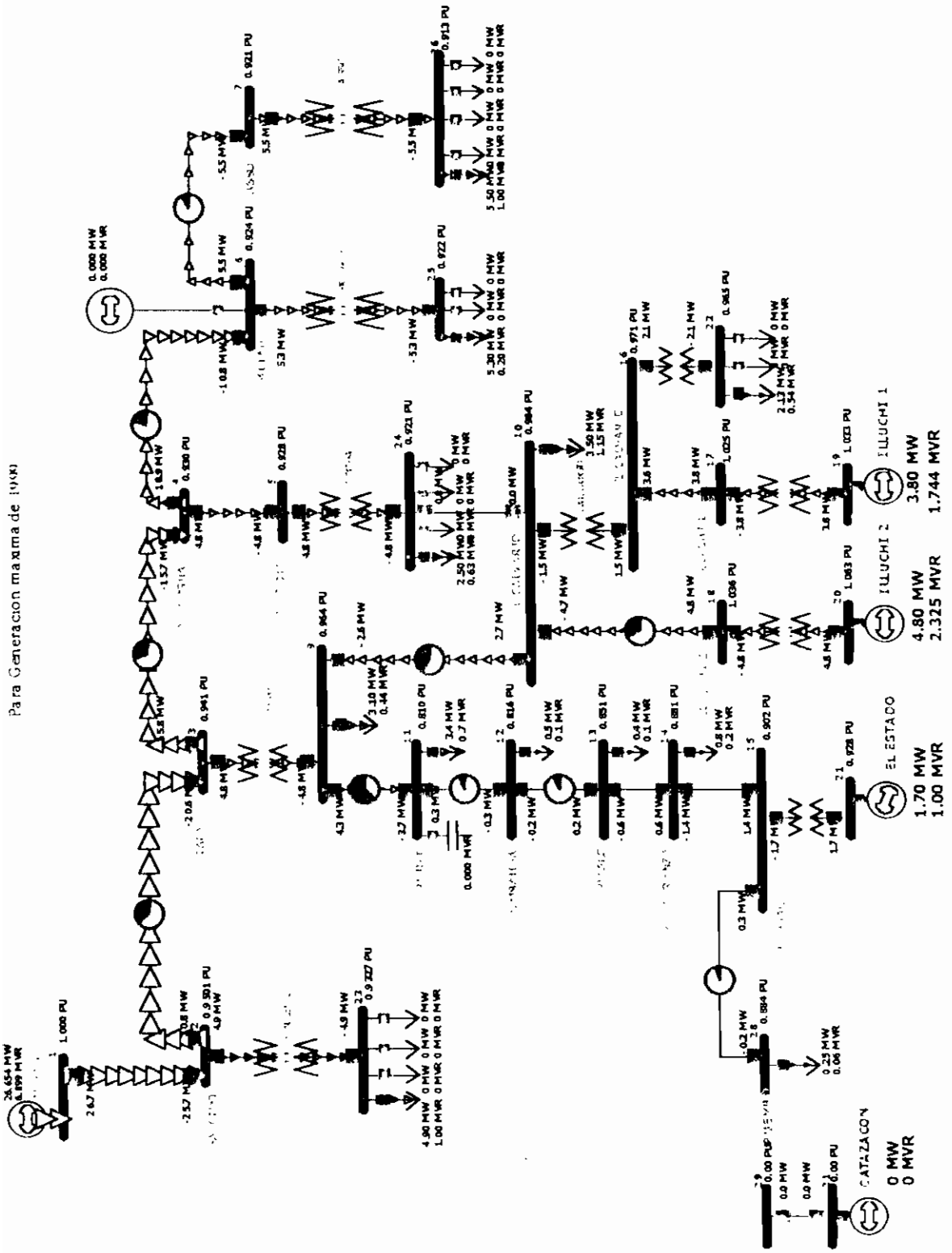
Para Generación del día de Dem. máxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

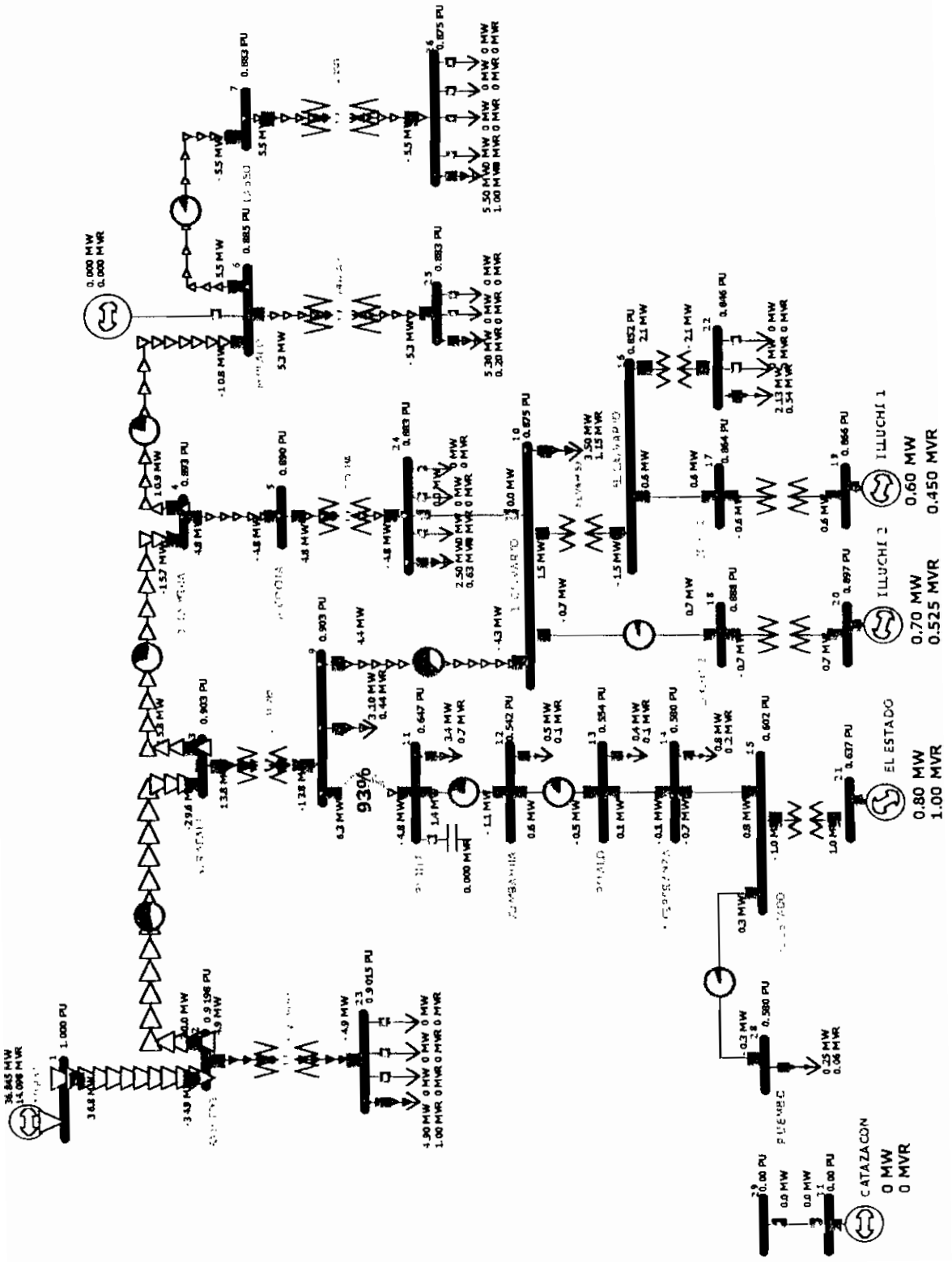
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	0	26.65	6.9
2	Salcedo 69	0.95013	65.56	-3.723		
3	S.Rafael 69	0.94076	64.91	-4.529		
4	Laigua	0.93033	64.19	-5.322		
5	Cocha 69	0.92794	64.03	-5.478		
6	Mulaló 69	0.92353	63.72	-5.894	0	0
7	Lasso 69	0.92076	63.53	-6.097		
9	S.Rafael 13.	0.9637	13.3	-6.102		
10	Calvario 13.8	0.9838	13.58	-5.646		
11	Pujilí	0.80982	11.18	-14.039		
12	Zumbahua	0.81596	11.26	-18.584		
13	Pilaló	0.85057	11.74	-19.422		
14	La Esperanza	0.8806	12.15	-19.273		
15	Estado 13.8	0.90162	12.44	-18.815		
16	Calvario 22	0.9706	22.32	-4.622		
17	Illuchi 1- 23	1.02544	24.61	-3.749		
18	Illuchi 2 13	1.0365	14.3	-2.111		
19	Illuchi 1 2.4	1.03267	2.48	-2.852	3.8	1.74
20	Illuchi 2 2.	1.0632	2.55	1.128	4.8	2.33
21	Estado 4.16	0.92809	3.86	-15.813	1.7	1
22	Calvario 6.3	0.96536	6.08	-5.794		
23	Salcedo 13.8	0.93265	12.87	-8.08		
24	Cocha 13.8	0.92081	12.71	-7.136		
25	Mulaló 13.8	0.92156	12.72	-8.055		
26	Lasso 13.8	0.91327	12.6	-8.406		
28	Puambo	0.88399	12.2	-19.621		

Para Generación máxima de IWK



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	0	36.84	14.1	
2	Salcedo 69	0.91981	63.47	-4.966			
3	S.Rafael 69	0.90347	62.34	-6.143			
4	Lajuna	0.89255	61.59	-7.002			
5	Cocha 69	0.89005	61.41	-7.17			
6	Mulaló 69	0.88543	61.09	-7.62	0	0	
7	Lasso 69	0.88253	60.89	-7.84			
9	S.Rafael 13.	0.90266	12.46	-11.153			
10	Calvario13.8	0.87457	12.07	-12.554			
11	Pujilí	0.64691	8.93	-24.733			
12	Zumbahua	0.54221	7.48	-46.149			
13	Pilaló	0.55428	7.65	-55.694			
14	La Esperanza	0.58021	8.01	-58.661			
15	Estado 13.8	0.60198	8.31	-58.545			
16	Calvario22	0.85151	19.58	-13.9			
17	Illuchi1 - 23	0.86407	20.74	-13.893			
18	Illuchi 2 13	0.88846	12.26	-11.977			
19	Illuchi1 2.4	0.86648	2.08	-13.691	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.89667	2.15	-11.318	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.63682	2.65	-54.552	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.84557	5.33	-15.422			
23	Salcedo13.8	0.90155	12.44	-9.621			
24	Cocha 13.8	0.88258	12.18	-8.972			
25	Mulaló13.8	0.88333	12.19	-9.969			
26	Lasso 13.8	0.87466	12.07	-10.353			
28	Puembo	0.58009	8.01	-60.937			



Continuación Anexo 3.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	30	8.2	31.1	58.6	1.2	2.3	2.3
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	23.9	4.5	24.3	59	0.2	0.4	0.4
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.2	16.2	55	0.1	0.2	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	7.8	0.9	7.9	13	0	0.4	0.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	10.9	1.7	11	55	0.1	0.1	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.4	5	12.5	0	0.2	0.2
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.7	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.6	3.3	7.2	0.1	0.1	0.1
9	S.Rafael 13.	11	Pujillí	6.7	2.7	7.3	7.2	1.6	1.8	1.8
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	4.9	16	0.1	0.4	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujillí	12	Zumbahua	1.7	0.2	1.7	7.2	0.5	0.5	0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.6	0.6	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.7	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.8	1.2	2.5	0	0.1	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.2	6.5	0	0.3	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	26.7	6.9	27.5	58.6	0.9	1.8	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	20.8	3.7	21.1	59	0.2	0.3	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.2	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	4.8	0.3	4.8	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	10.9	1.7	11	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.4	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2.6	-1.3	2.9	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.3	1	4.5	7.2	0.6	0.7	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.5	-0.9	1.7	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.6	4.9	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.3	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.5	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.6	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puemo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.6	-1.5	3.9	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	

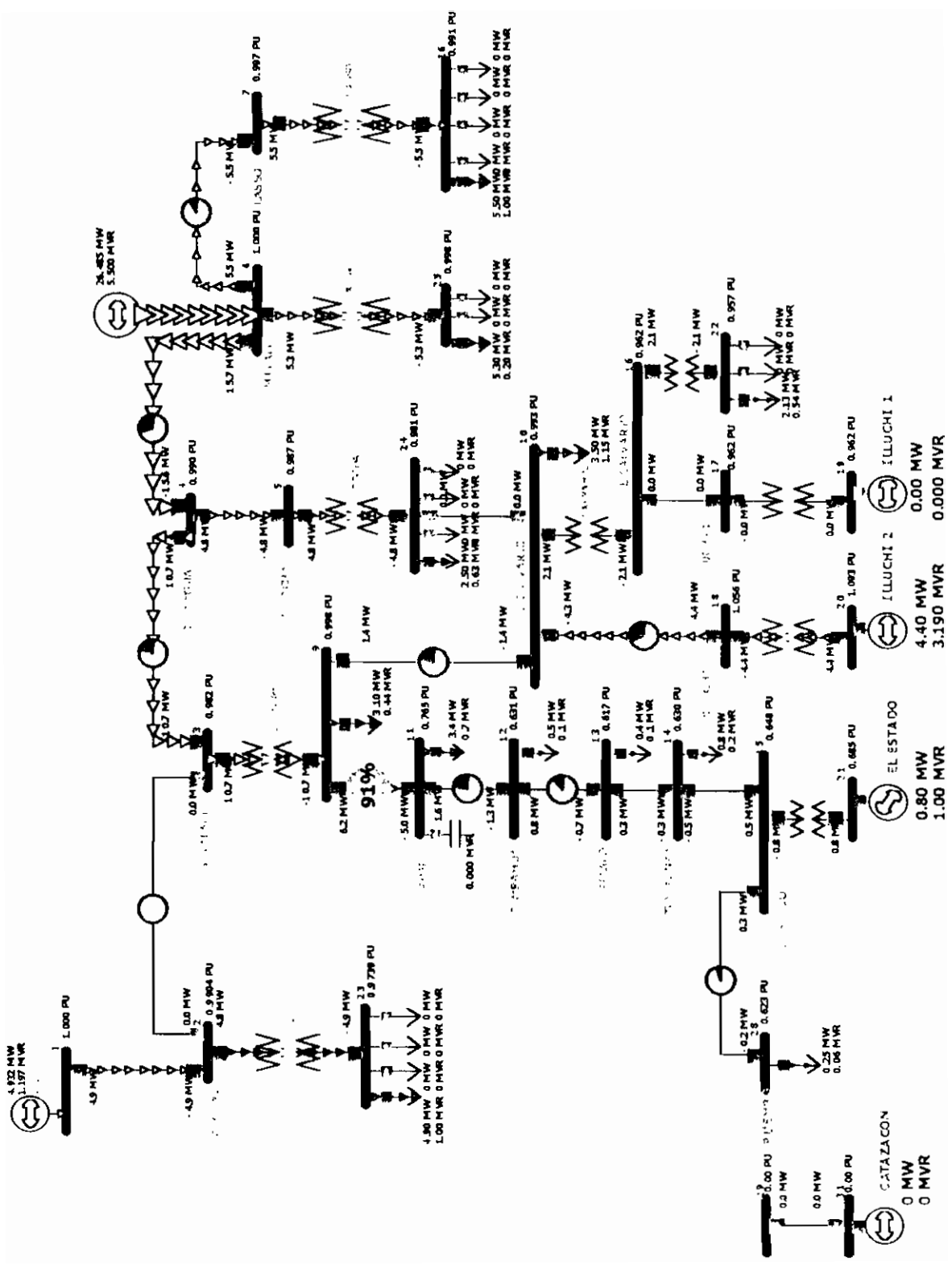
PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	0	36.84	14.1	
2	Salcedo 69	0.91981	63.47	-4.966			
3	S.Rafael 69	0.90347	62.34	-6.143			
4	Laigua	0.89255	61.59	-7.002			
5	Cocha 69	0.89005	61.41	-7.17			
6	Mulaló 69	0.88543	61.09	-7.62	0	0	
7	Lasso 69	0.88253	60.89	-7.84			
9	S.Rafael 13.	0.90266	12.46	-11.153			
10	Calvario13.8	0.87457	12.07	-12.554			
11	Pujilí	0.64691	8.93	-24.733			
12	Zumbahua	0.54221	7.48	-46.149			
13	Pilaló	0.55428	7.65	-55.694			
14	La Esperanza	0.58021	8.01	-58.661			
15	Estado 13.8	0.60198	8.31	-58.545			
16	Calvario22	0.85151	19.58	-13.9			
17	Illuchi1- 23	0.86407	20.74	-13.893			
18	Illuchi 2 13	0.88846	12.26	-11.977			
19	Illuchi1 2.4	0.86648	2.08	-13.691	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.89667	2.15	-11.318	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.63682	2.65	-54.552	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.84557	5.33	-15.422			
23	Salcedo13.8	0.90155	12.44	-9.621			
24	Cocha 13.8	0.88258	12.18	-8.972			
25	Mulaló13.8	0.88333	12.19	-9.969			
26	Lasso13.8	0.87466	12.07	-10.353			
28	Puembo	0.58009	8.01	-60.937			

Anexo 3.4

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

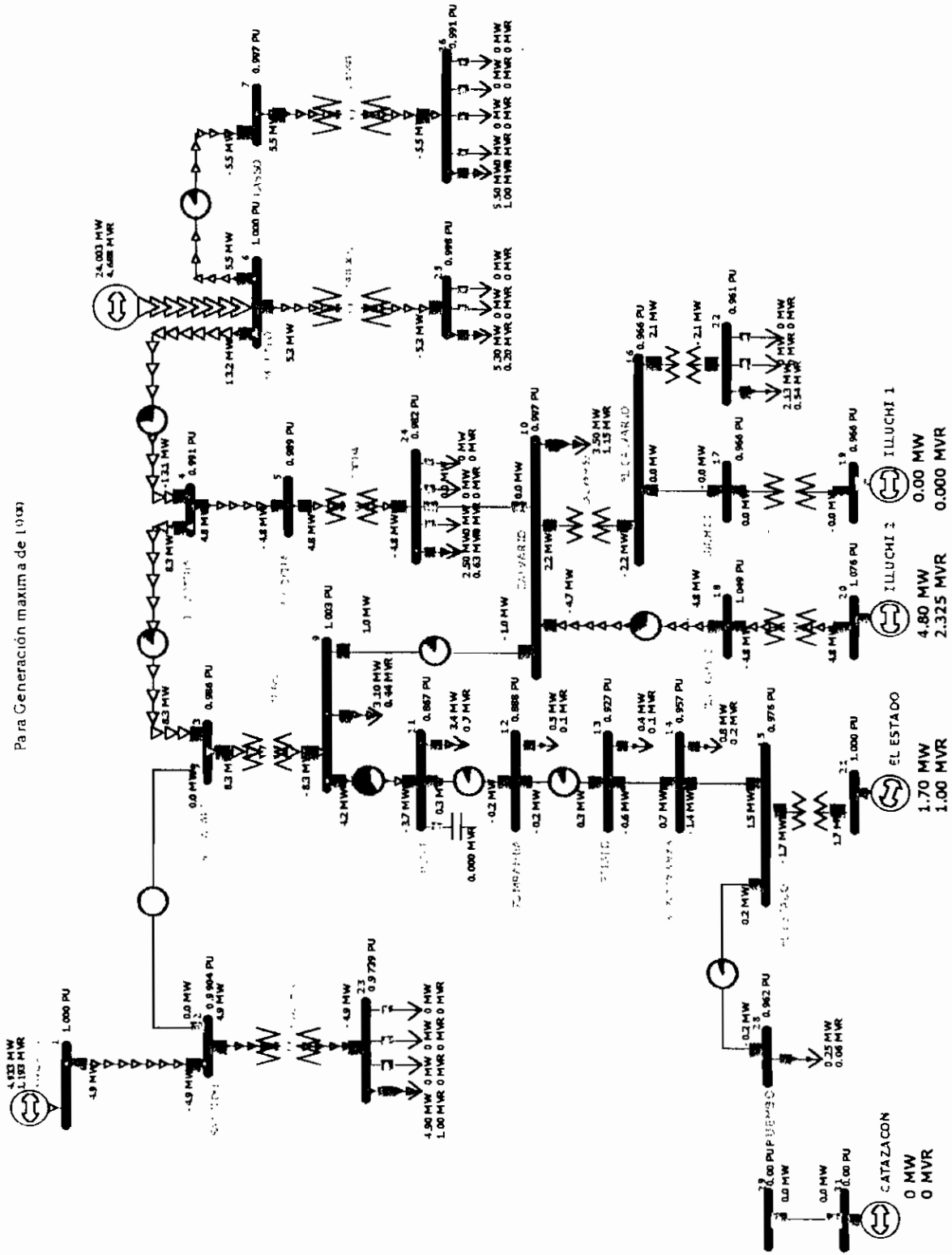
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.2
2	Salcedo 69	0.99042	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98247	67.79	-1.15		
4	Laigua	0.98955	68.28	-0.674		
5	Cocha 69	0.98732	68.13	-0.812		
6	Mulaló 69	1	69	0	26.49	5.5
7	Lasso 69	0.99746	68.82	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.99624	13.75	-4.374		
10	Calvario13.8	0.99349	13.71	-4.983		
11	Pujilí	0.76509	10.56	-14.707		
12	Zumbahua	0.63114	8.71	-30.037		
13	Pilaló	0.61663	8.51	-37.64		
14	La Esperanza	0.62976	8.69	-40.475		
15	Estado 13.8	0.64816	8.94	-40.745		
16	Calvario22	0.96227	22.13	-6.443		
17	Illuchil - 23	0.96237	23.1	-6.448		
18	Illuchil 2 13	1.05641	14.58	-2.141		
19	Illuchil 2.4	0.96237	2.31	-6.448	0	0
20	Illuchil 2.	1.09297	2.62	0.691	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.68497	2.85	-38.068	0.8	1
22	Calvario6.3	0.957	6.03	-7.636		
23	Salcedo13.8	0.97385	13.44	-4.925		
24	Cocha 13.8	0.98065	13.53	-2.275		
25	Mulaló13.8	0.99826	13.78	-1.842		
26	Lasso13.8	0.99065	13.67	-2.138		
28	Puembo	0.62279	8.59	-42.322		



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98602	68.04	-0.94			
4	Laigua	0.99135	68.4	-0.571			
5	Cocha 69	0.98912	68.25	-0.708			
6	Mulaló 69	1	69	0	24	4.69	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.00291	13.84	-3.407			
10	Calvario 13.8	0.99728	13.76	-3.668			
11	Pujilí	0.86682	11.96	-10.567			
12	Zumbahua	0.88786	12.25	-14.621			
13	Pilaló	0.92655	12.79	-15.408			
14	La Esperanza	0.95676	13.2	-15.303			
15	Estado 13.8	0.97639	13.47	-14.9			
16	Calvario 22	0.96603	22.22	-5.15			
17	Illuchi 1- 23	0.96558	23.17	-5.181			
18	Illuchi 2 13	1.04929	14.48	-0.219			
19	Illuchi 1 2.4	0.9656	2.32	-5.193	0	0	
20	Illuchi 2 2.	1.07555	2.58	2.944	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.00007	4.16	-12.299	1.7	1	
22	Calvario 6.3	0.9608	6.05	-6.333			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98248	13.56	-2.166			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.96176	13.27	-15.637			

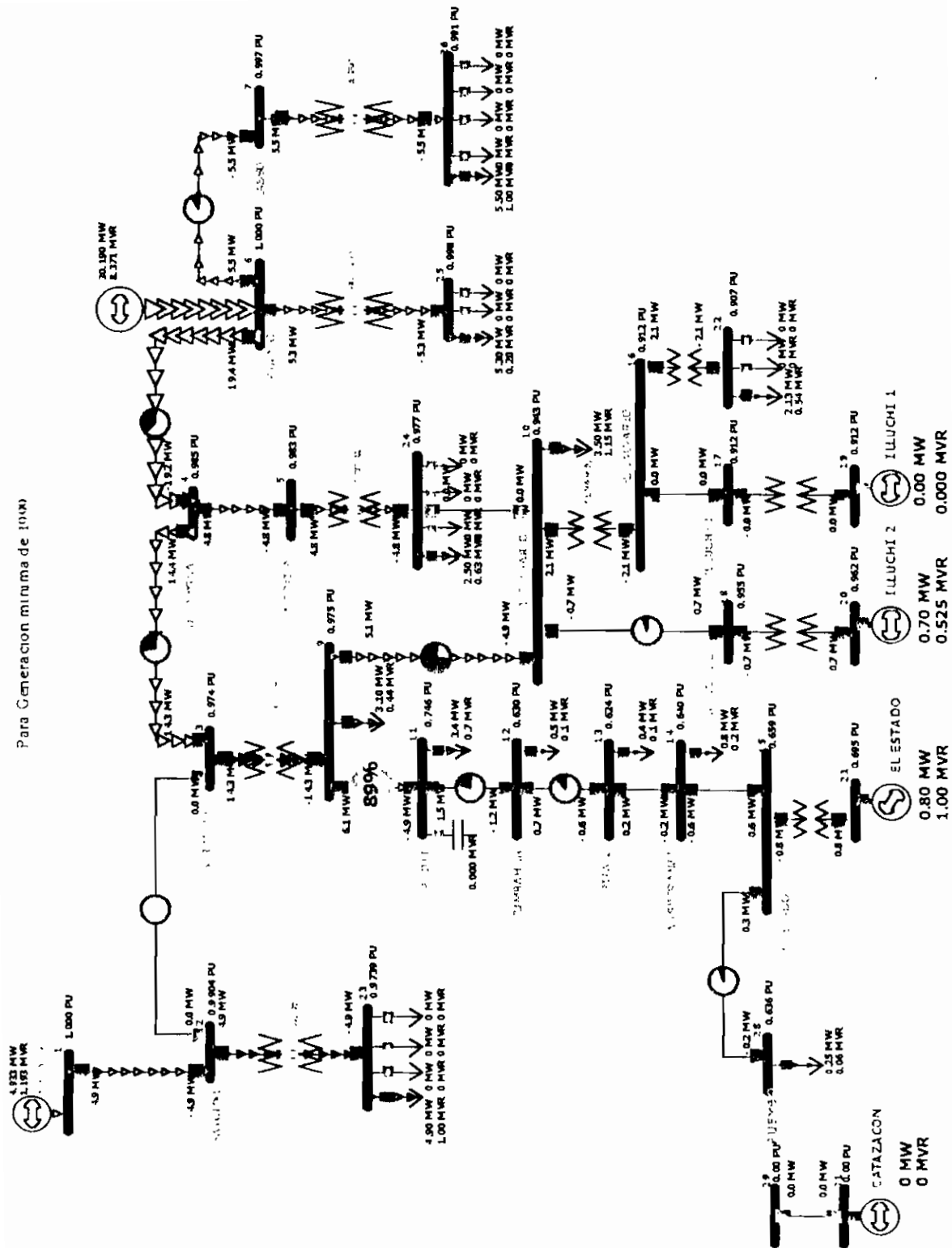
Para Generación máxima de 1000



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97429	67.23	-1.38			
4	Laigua	0.98543	68	-0.786			
5	Cocha 69	0.98319	67.84	-0.925			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.19	8.37	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97516	13.46	-5.815			
10	Calvario13.8	0.943	13.01	-7.049			
11	Pujill	0.7461	10.3	-16.636			
12	Zumbahua	0.62978	8.69	-32.431			
13	Pilaló	0.62396	8.61	-39.95			
14	La Esperanza	0.64033	8.84	-42.655			
15	Estado 13.8	0.65904	9.09	-42.852			
16	Calvario22	0.91241	20.99	-8.666			
17	IlluchiI - 23	0.91248	21.9	-8.661			
18	Illuchi 2 13	0.95513	13.18	-6.534			
19	IlluchiI 2.4	0.91246	2.19	-8.659	0	0	
20	Illuchi2 2.	0.9621	2.31	-5.963	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.69477	2.89	-40.11	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.9068	5.71	-9.992			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9765	13.48	-2.401			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.63567	8.77	-44.474			

Para Generación mínima de (10k)



Continuación Anexo 3.4

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-10.7	-2.5	11	55	0.1	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	10.7	2.5	11	13	0	0.6	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-15.6	-3.8	16	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	1.4	-0.7	1.5	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.2	2.1	6.6	7.2	1.2	1.4	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	4.9	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.6	0	1.6	7.2	0.3	0.4	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.8	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-8.3	-1.8	8.5	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	8.3	1.8	8.5	13	0	0	0.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-13.1	-3.1	13.5	55	0.1	0	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	1	0.2	1	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.2	0.8	4.2	7.2	0.5	0	0.6
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.2	0.6	2.3	5.2	0	0	0.1
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.6	4.9	16	0.1	0	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.6	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchii - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

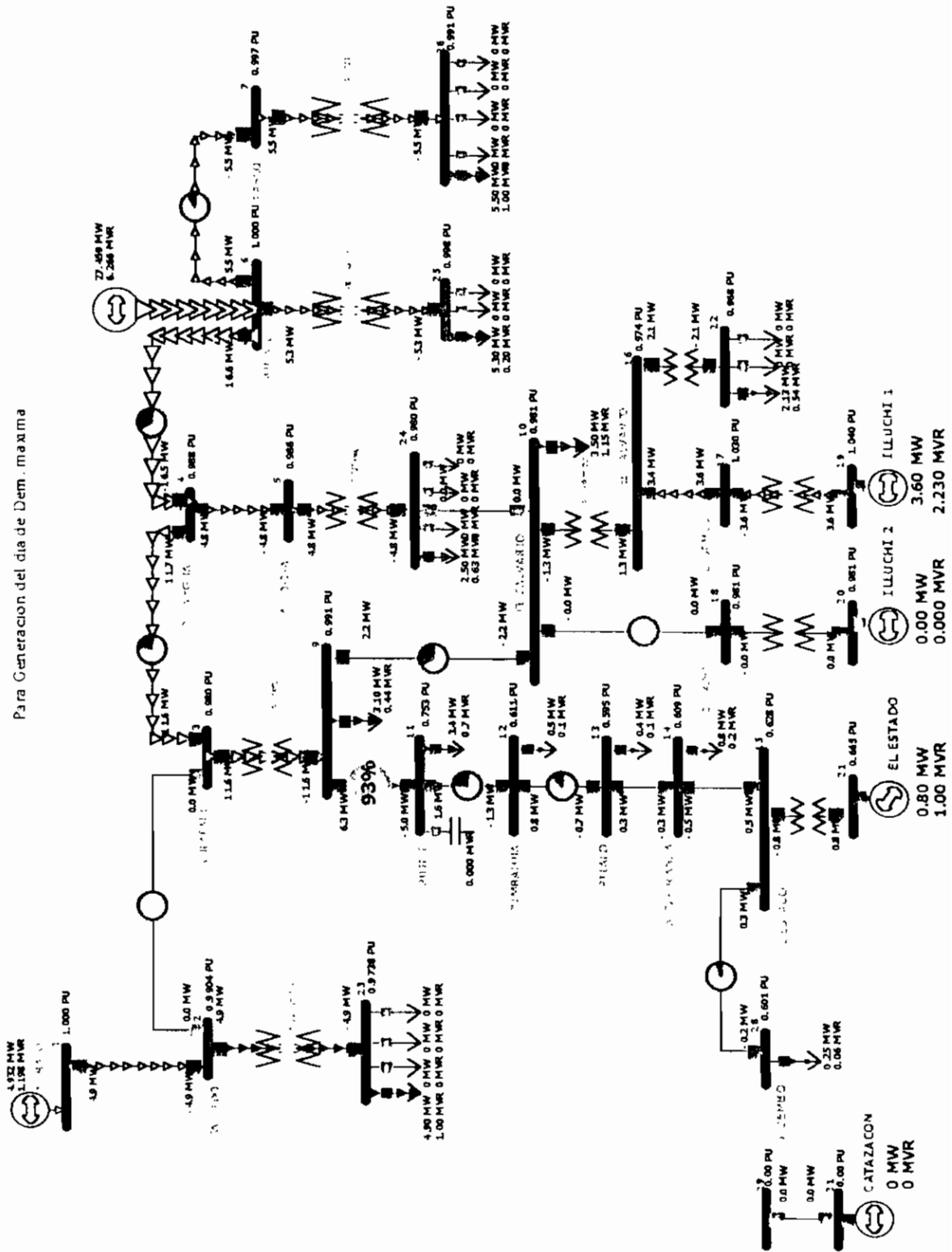
FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.3	-5.1	15.2	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	14.3	5.1	15.2	13	0	1.2	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.2	-6.6	20.3	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.1	1.5	5.3	7.2	0.1	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	2	6.4	7.2	1.2	1.4	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	

Anexo 3.5

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.2
2	Salcedo 69	0.99042	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.9803	67.64	-1.21		
4	Laigua	0.98846	68.2	-0.703		
5	Cocha 69	0.98623	68.05	-0.841		
6	Mulaló 69	1	69	0	27.46	6.27
7	Lasso 69	0.99746	68.82	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.99057	13.67	-4.747		
10	Calvario13.8	0.98119	13.54	-5.503		
11	Pujilí	0.75286	10.39	-15.298		
12	Zumbahua	0.61119	8.43	-31.362		
13	Pilaló	0.59533	8.22	-39.469		
14	La Esperanza	0.60867	8.4	-42.491		
15	Estado 13.8	0.62758	8.66	-42.771		
16	Calvario22	0.97361	22.39	-4.618		
17	Illuchi - 23	1.03029	24.73	-4.156		
18	Illuchi 2 13	0.98127	13.54	-5.502		
19	Illuchi1 2.4	1.03953	2.49	-3.316	3.6	2.23
20	Illuchi2 2.	0.98127	2.36	-5.502	0	0
21	Estado 4.16	0.66527	2.77	-39.914	0.8	1
22	Calvario6.3	0.96839	6.1	-5.783		
23	Salcedo13.8	0.97383	13.44	-4.925		
24	Cocha 13.8	0.97955	13.52	-2.308		
25	Mulaló13.8	0.99826	13.78	-1.842		
26	Lasso13.8	0.99064	13.67	-2.138		
28	Puambo	0.60138	8.3	-44.462		

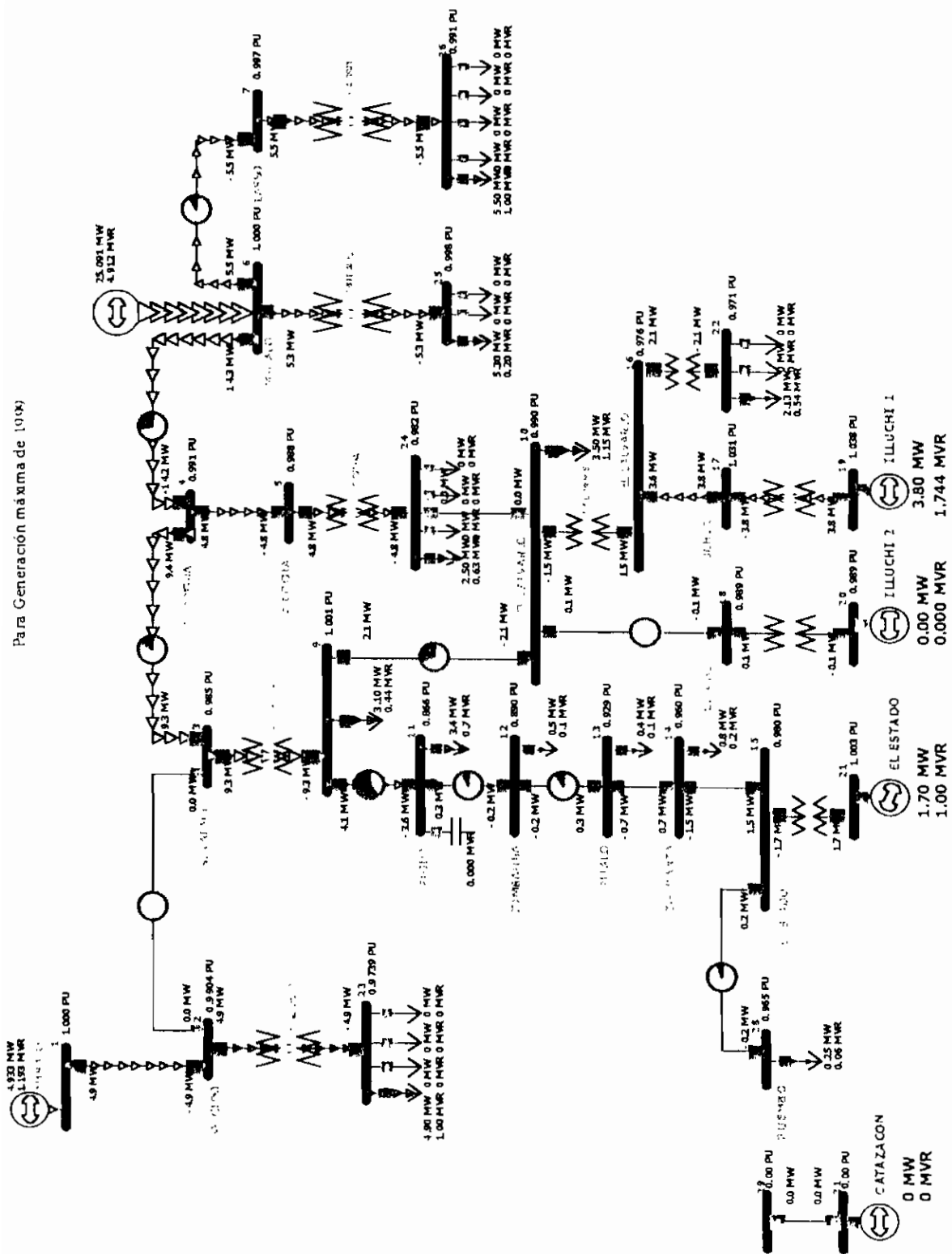
Para Generación del día de Dem. máxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

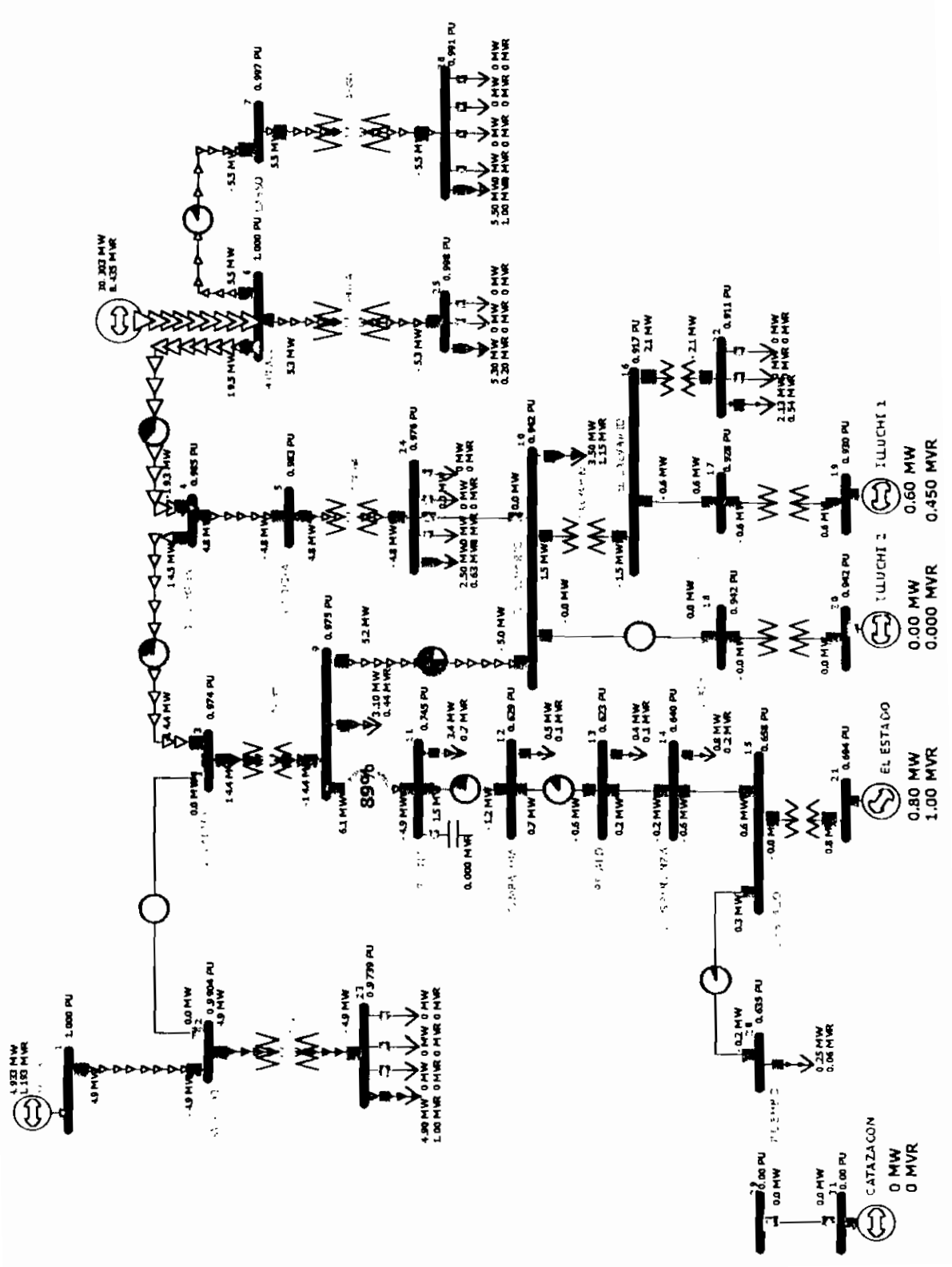
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Anglo (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98468	67.94	-1.039		
4	Laigua	0.99067	68.36	-0.619		
5	Cocha 69	0.98844	68.2	-0.757		
6	Mulaló 69	1	69	0	25.09	4.91
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.00085	13.81	-3.833		
10	Calvario13.8	0.98959	13.66	-4.397		
11	Pujill	0.86586	11.95	-11.036		
12	Zumbahua	0.88965	12.28	-15.135		
13	Pilaló	0.92949	12.83	-15.935		
14	La Esperanza	0.96007	13.25	-15.829		
15	Estado 13.8	0.9797	13.52	-15.419		
16	Calvario22	0.97614	22.45	-3.382		
17	Illuchi1- 23	1.03063	24.74	-2.512		
18	Illuchi 2 13	0.98902	13.65	-4.451		
19	Illuchi1 2.4	1.03779	2.49	-1.625	3.8	1.74
20	Illuchi2 2.	0.98884	2.37	-4.501	0	0
21	Estado 4.16	1.00303	4.17	-12.813	1.7	1
22	Calvario6.3	0.97095	6.12	-4.54		
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98179	13.55	-2.217		
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puembo	0.96539	13.32	-16.17		

Para Generación máxima de 10(x)



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97408	67.21	-1.388		
4	Laigua	0.98533	67.99	-0.79		
5	Cocha 69	0.98309	67.83	-0.929		
6	Mulaló 69	1	69	0	30.3	8.44
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.9747	13.45	-5.86		
10	Calvario 13.8	0.94183	13	-7.122		
11	Pujilí	0.74541	10.29	-16.695		
12	Zumbahua	0.62894	8.68	-32.525		
13	Pilaló	0.62313	8.6	-40.062		
14	La Esperanza	0.63951	8.83	-42.773		
15	Estado 13.8	0.65823	9.08	-42.969		
16	Calvario 22	0.91683	21.09	-8.286		
17	Illuchi 1- 23	0.92816	22.28	-8.254		
18	Illuchi 2 13	0.94185	13	-7.111		
19	Illuchi 1 2.4	0.93023	2.23	-8.079	0.6	0.45
20	Illuchi 2.	0.94182	2.26	-7.103	0	0
21	Estado 4.16	0.69397	2.89	-40.22	0.8	1
22	Calvario 6.3	0.91125	5.74	-9.598		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.9764	13.47	-2.405		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.63486	8.76	-44.597		



Location	MW	MVA	MVR	PU
CATAZACON	0.00	0.00	0.00	0.00
EL ESTADO	0.80	1.00	1.00	1.00
ILLUCHI 1	0.60	0.450	0.450	0.60
ILLUCHI 2	0.00	0.000	0.000	0.00

Continuación Anexo 3.5

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-11.6	-3.2	12.1	55	0.1	0.1	0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	11.6	3.2	12.1	13	0	0	0.8
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-16.5	-4.5	17.1	55	0.1	0.1	0.2
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	2.2	-0.2	2.2	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.3	2.2	6.7	7.2	1.3	1.3	1.4
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.6	0.1	1.6	7.2	0.3	0.3	0.4
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.8	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.6	0.7	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.8	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.2	0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.3	-2	9.5	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	9.3	2	9.5	13	0	0.5	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-14.2	-3.3	14.6	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	2.1	0.3	2.1	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.1	0.8	4.2	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.5	-0.9	1.7	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0.1	0	0.1	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.5	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.6	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.7	-0.7	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.5	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.8	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi - 22	-3.6	-1.5	3.9	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 2.4	-3.8	-1.7	4.1	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0.1	0	0.1	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

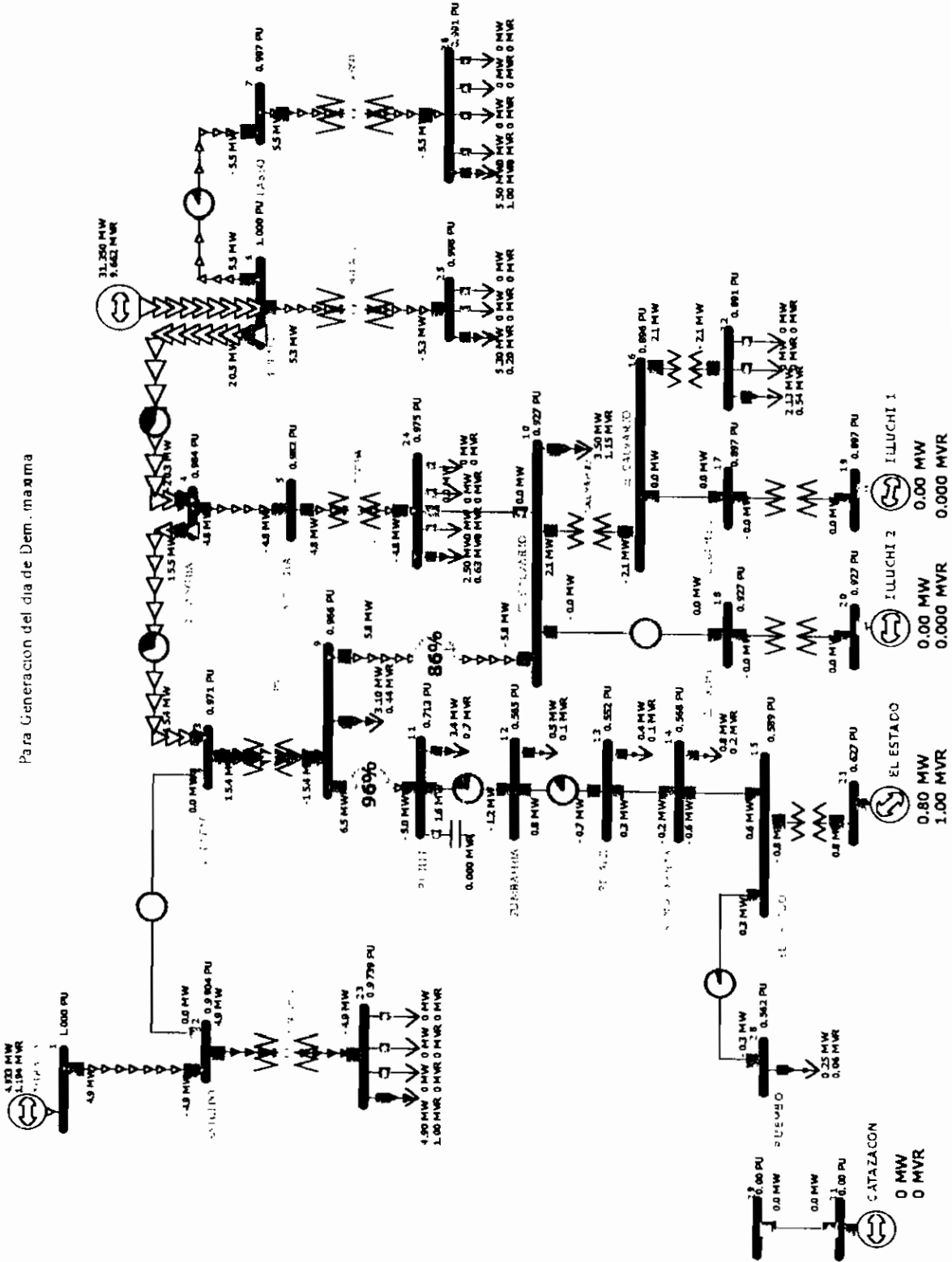
FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Ljm MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.4	-5.2	15.3	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	14.4	5.2	15.3	13	0	1.2	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.3	-6.6	20.4	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.2	1.5	5.4	7.2	0.1	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	2	6.4	7.2	1.2	1.4	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

Anexo 3.6

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97106	67	-1.433		
4	Laigua	0.98381	67.88	-0.811		
5	Cocha 69	0.98156	67.73	-0.951		
6	Mulaló 69	1	69	0	31.35	9.66
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.96598	13.33	-6.275		
10	Calvario13.8	0.92676	12.79	-7.635		
11	Pujilí	0.71315	9.84	-17.704		
12	Zumbahua	0.56481	7.79	-36.128		
13	Pilaló	0.55212	7.62	-45.532		
14	La Esperanza	0.56834	7.84	-48.894		
15	Estado 13.8	0.58868	8.12	-49.076		
16	Calvario22	0.89647	20.62	-9.317		
17	Illuchi1 - 23	0.89652	21.52	-9.321		
18	Illuchi 2 13	0.92678	12.79	-7.635		
19	Illuchi1 2.4	0.89652	2.15	-9.321	0	0
20	Illuchi2 2.	0.92678	2.22	-7.635	0	0
21	Estado 4.16	0.62677	2.61	-45.698	0.8	1
22	Calvario6.3	0.89076	5.61	-10.693		
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97486	13.45	-2.432		
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.842		
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puembo	0.5619	7.75	-51.206		

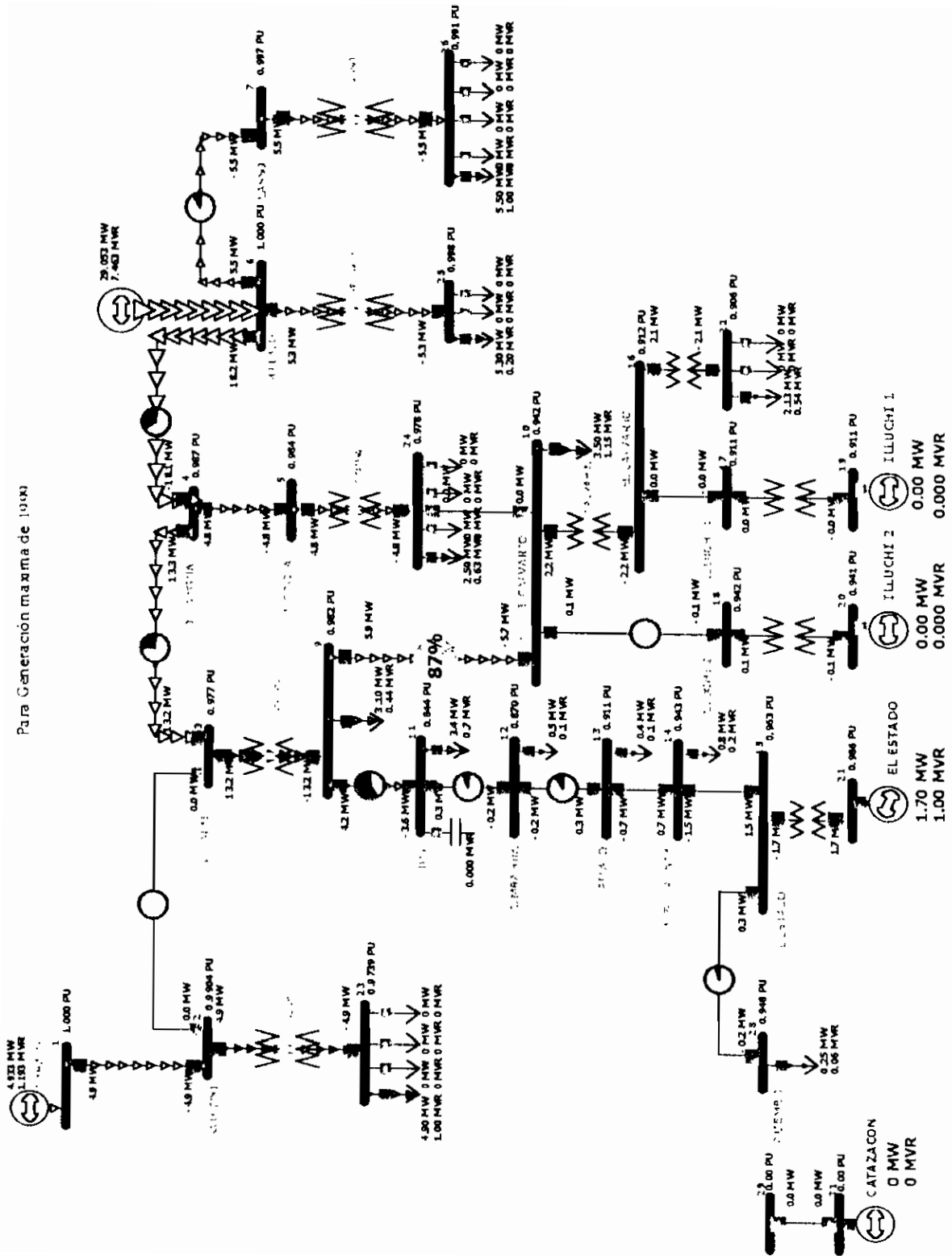
Para Generación del día de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97684	67.4	-1.31			
4	Laigua	0.98672	68.08	-0.752			
5	Cocha 69	0.98448	67.93	-0.891			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.05	7.46	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.98174	13.55	-5.367			
10	Calvario 13.8	0.94247	13.01	-6.7			
11	Pujili	0.84394	11.65	-12.953			
12	Zumbahua	0.8699	12	-17.361			
13	Pilaló	0.91129	12.58	-18.228			
14	La Esperanza	0.94273	13.01	-18.119			
15	Estado 13.8	0.96273	13.29	-17.683			
16	Calvario 22	0.91171	20.97	-8.358			
17	Illuchi 1- 23	0.91101	21.86	-8.37			
18	Illuchi 2 13	0.94164	12.99	-6.742			
19	Illuchi 2.4	0.9109	2.19	-8.384	0	0	
20	Illuchi 2.	0.94121	2.26	-6.788	0	0	
21	Estado 4.16	0.98618	4.1	-14.96	1.7	1	
22	Calvario 6.3	0.90615	5.71	-9.686			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9778	13.49	-2.363			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.94832	13.09	-18.486			

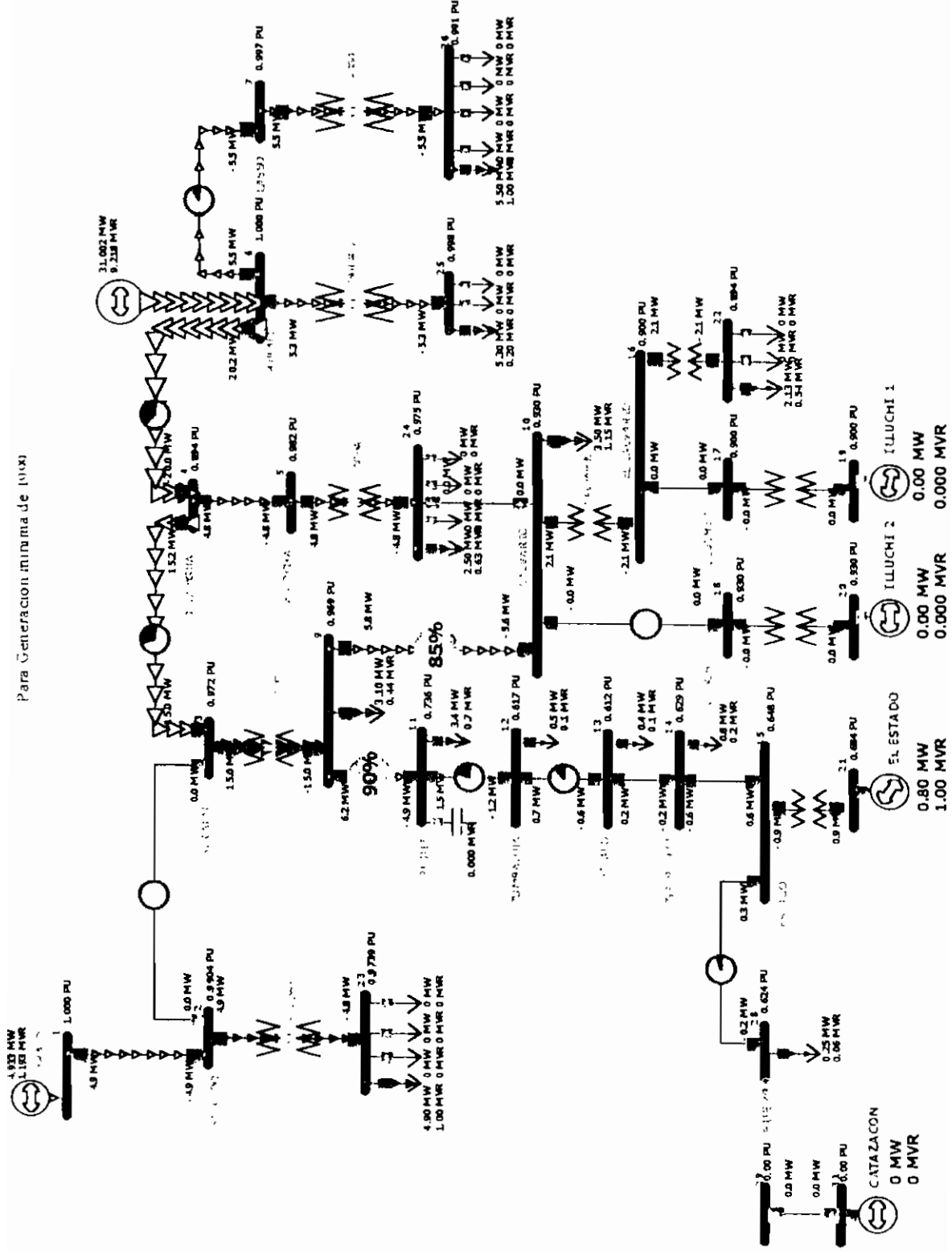
Para Generación máxima de 100%



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97212	67.08	-1.42			
4	Laigua	0.98435	67.92	-0.805			
5	Cocha 69	0.9821	67.76	-0.944			
6	Mulaló 69	1	69	0	31	9.22	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.96912	13.37	-6.137			
10	Calvario13.8	0.93013	12.84	-7.476			
11	Pujilí	0.73627	10.16	-17.163			
12	Zumbahua	0.61748	8.52	-33.479			
13	Pilaló	0.61189	8.44	-41.279			
14	La Esperanza	0.62872	8.68	-44.071			
15	Estado 13.8	0.64773	8.94	-44.261			
16	Calvario22	0.89971	20.69	-9.137			
17	Illuchi - 23	0.89978	21.59	-9.131			
18	Illuchi 2 13	0.93018	12.84	-7.464			
19	Illuchi1 2.4	0.89975	2.16	-9.129	0	0	
20	Illuchi2 2.	0.93017	2.23	-7.455	0	0	
21	Estado 4.16	0.6838	2.84	-41.408	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.89401	5.63	-10.5			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9754	13.46	-2.424			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.62414	8.61	-45.957			

Para Generación mínima de (0.0x)



Continuación Anexo 3.6

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.4	-6.3	16.6	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.4	6.3	16.6	13	0	1.5	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.3	-7.8	21.8	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.8	2	6.2	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.4	6.9	7.2	1.4	1.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.6	0.1	1.6	7.2	0.4	0.4	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.8	-0.4	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.8	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.2	-4.3	13.9	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	13.2	4.3	13.9	13	0	1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-18.1	-5.7	19	55	0.2	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.9	2.1	6.3	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujifí	4.2	0.8	4.2	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.2	0.7	2.3	5.2	0	0.1	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	0.1	0	0.1	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujifí	12	Zumbahua	0.3	-0.5	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.6	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.7	-0.7	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.5	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.8	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2.	0.1	0	0.1	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIM DE 1999

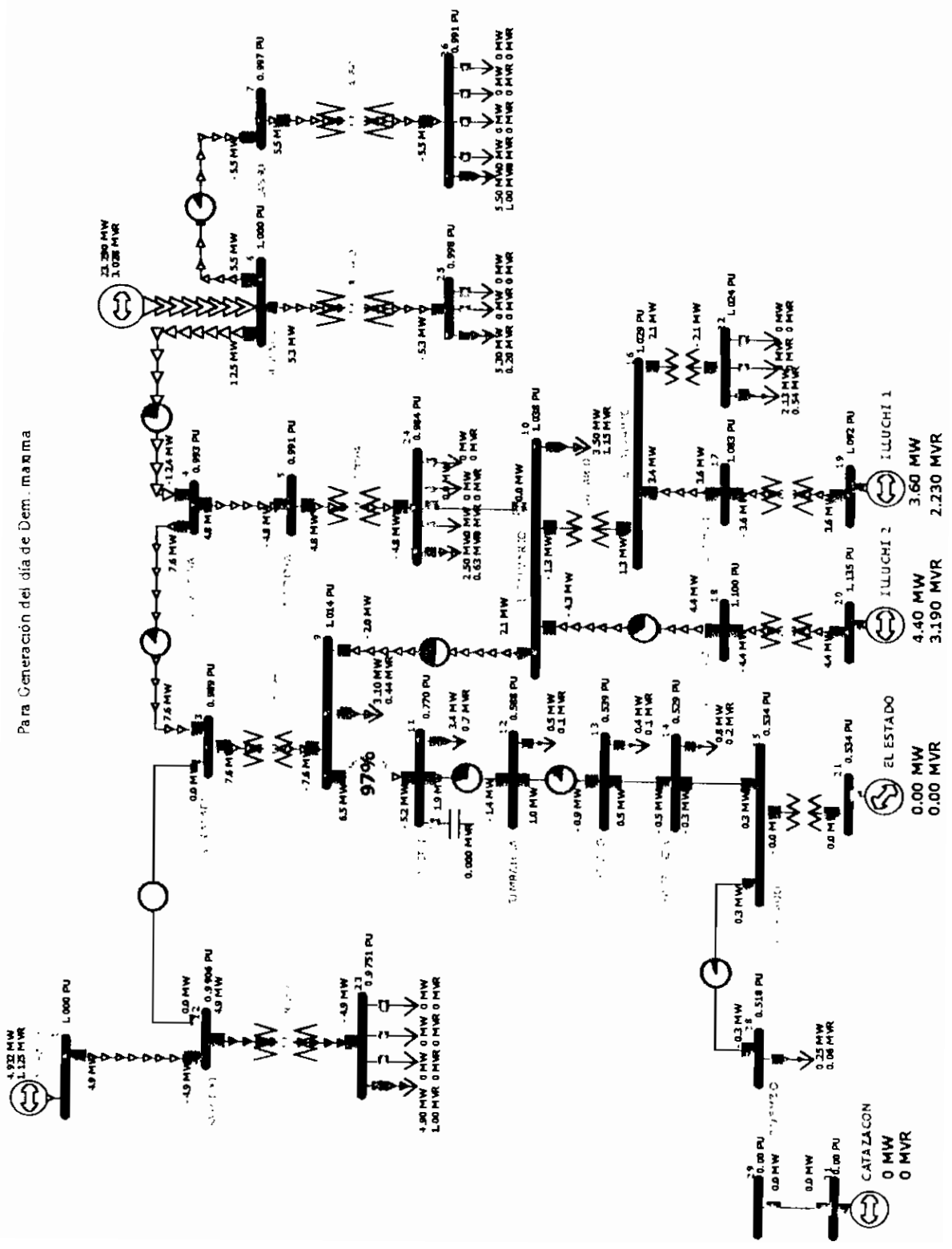
FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15	-5.9	16.2	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15	5.9	16.2	13	0	1.4	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20	-7.4	21.3	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilf	6.2	2	6.5	7.2	1.3	1.4	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilf	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.3	0.3	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.6	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.9	-0.9	1.2	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

Anexo 3.7

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.12
2	Salcedo 69	0.99061	68.35	-0.928		
3	S.Rafael 69	0.98936	68.27	-0.951		
4	Laigua	0.99303	68.52	-0.577		
5	Cocha 69	0.99082	68.37	-0.714		
6	Mulaló 69	1	69	0	23.3	3.04
7	Lasso 69	0.99748	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.01419	14	-3.176		
10	Calvario13.8	1.03836	14.33	-3.318		
11	Pujilí	0.76937	10.62	-13.424		
12	Zumbahua	0.58636	8.09	-30.646		
13	Pilaló	0.53743	7.42	-40.015		
14	La Esperanza	0.52738	7.28	-43.128		
15	Estado 13.8	0.53214	7.34	-42.477		
16	Calvario22	1.02884	23.66	-2.512		
17	Illuchi1- 23	1.08293	25.99	-2.104		
18	Illuchi 2 13	1.09999	15.18	-0.723		
19	Illuchi1 2.4	1.09166	2.62	-1.343	3.6	2.23
20	Illuchi2 2.	1.13526	2.72	1.898	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.53202	2.21	-42.398	0	0
22	Calvario6.3	1.02412	6.45	-3.553		
23	Salcedo13.8	0.97505	13.46	-4.917		
24	Cocha 13.8	0.98431	13.58	-2.163		
25	Mulaló13.8	0.99843	13.78	-1.839		
26	Lasso13.8	0.99088	13.67	-2.135		
28	Puambo	0.51648	7.13	-46.415		

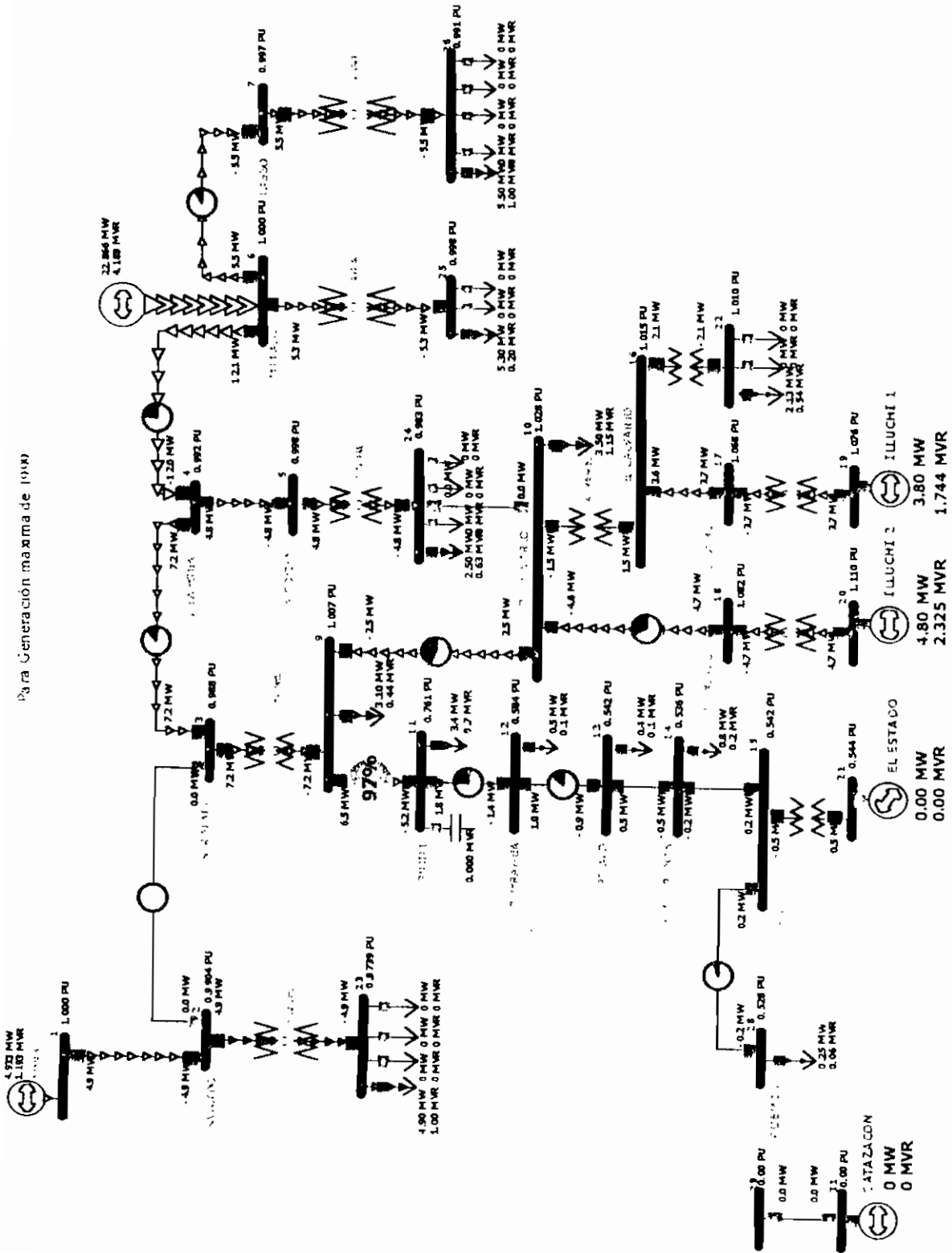
Para Generación del día de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98787	68.16	-0.852			
4	Laigua	0.99228	68.47	-0.527			
5	Cocha 69	0.99006	68.31	-0.664			
6	Mulaló 69	1	69	0	22.87	4.19	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.00695	13.9	-2.974			
10	Calvario13.8	1.02789	14.18	-2.713			
11	Pujilí	0.76074	10.5	-13.376			
12	Zumbahua	0.58371	8.06	-30.881			
13	Pilaló	0.54202	7.48	-40.648			
14	La Esperanza	0.53594	7.4	-44.176			
15	Estado 13.8	0.54159	7.47	-43.922			
16	Calvario22	1.01484	23.34	-1.801			
17	Illuchi1- 23	1.0681	25.63	-1.103			
18	Illuchi 2 13	1.08186	14.93	0.371			
19	Illuchi1 2.4	1.07559	2.58	-0.288	3.8	1.74	
20	Illuchi2 2.	1.11039	2.66	3.275	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	0.54421	2.26	-41.449	0	0	
22	Calvario6.3	1.00986	6.36	-2.872			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98342	13.57	-2.119			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.52761	7.28	-47.387			

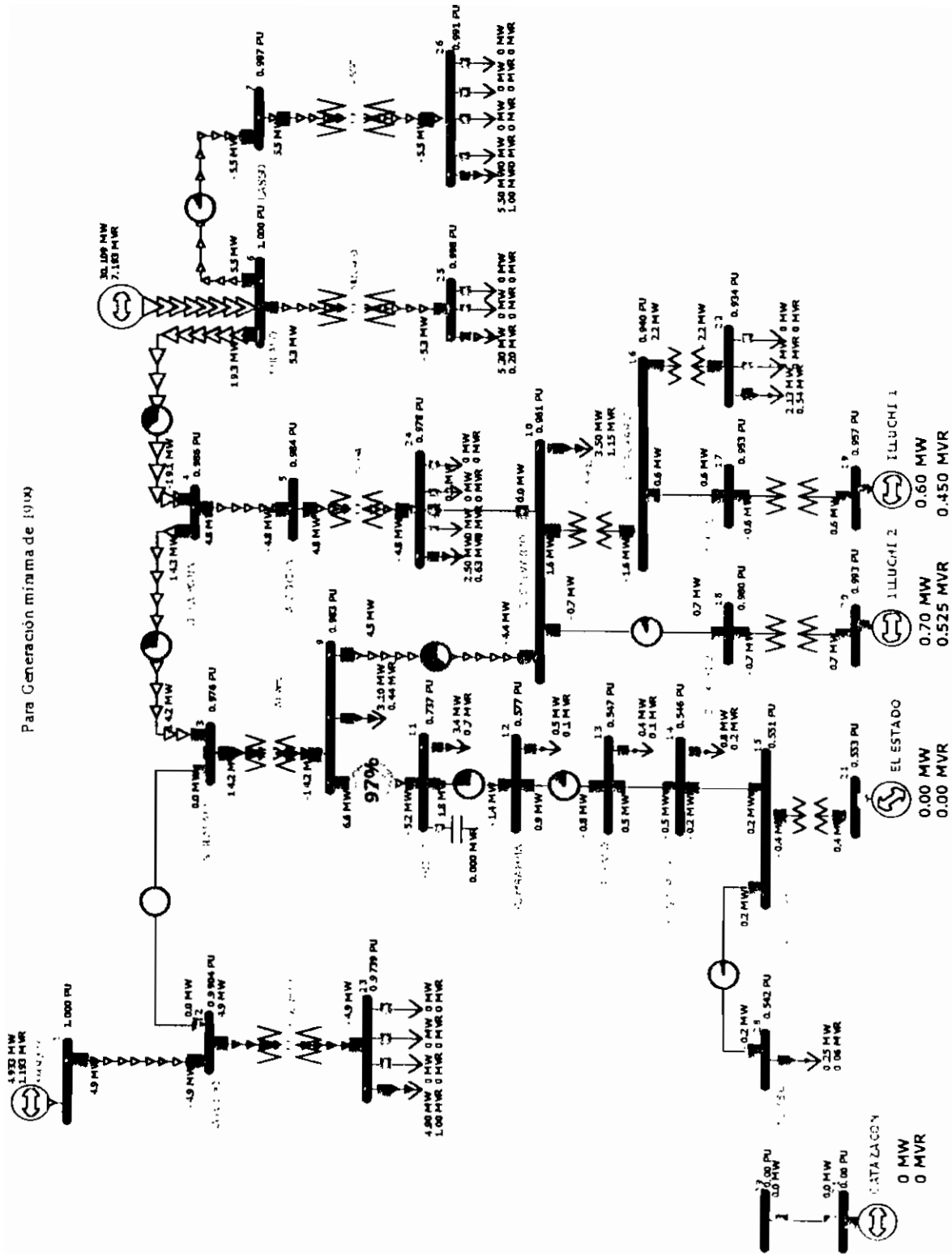
Para Generación máxima de 10 MW



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97641	67.37	-1.432			
4	Laigua	0.98649	68.07	-0.812			
5	Cocha 69	0.98425	67.91	-0.951			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.11	7.19	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.9834	13.57	-5.799			
10	Calvario13.8	0.96119	13.26	-7.204			
11	Pujilí	0.73696	10.17	-17.278			
12	Zumbahua	0.57719	7.97	-36.678			
13	Pilaló	0.54742	7.55	-46.91			
14	La Esperanza	0.54614	7.54	-50.53			
15	Estado 13.8	0.55142	7.61	-50.369			
16	Calvario22	0.93965	21.61	-8.342			
17	Illuchi1- 23	0.95334	22.88	-8.525			
18	Illuchi 2 13	0.97988	13.52	-6.891			
19	Illuchi1 2.4	0.95672	2.3	-8.362	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.99261	2.38	-6.378	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.5535	2.3	-48.29	0	0	
22	Calvario6.3	0.93449	5.89	-9.605			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97757	13.49	-2.424			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.54252	7.49	-53.598			

Para Generación mínima de (9)W



Continuación Anexo 3.7

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.1	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.3	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.6	-0.2	7.6	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	7.6	0.2	7.6	13	0	0	0.3
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-12.4	-1.5	12.5	55	0.1	0.1	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.1	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.3	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.8	3.5	7.2	0.1	0.1	0.1
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.4	7	7.2	1.3	1.3	1.5
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.6	5	16	0.1	0.1	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.9	0.3	1.9	7.2	0.4	0.4	0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.2	1	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.2	0.5	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.3	0	0.3	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	-0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2.1	4	8.8	0.2	0.2	0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.1	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.2	-1.3	7.3	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	7.2	1.3	7.3	13	0	0.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-12	-2.6	12.3	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2.5	-1.8	3	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.4	7	7.2	1.4	1.5	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.5	-1.1	1.8	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.6	-1.9	4.9	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0.2	1.9	7.2	0.4	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.2	1	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.3	0.6	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	-0.1	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.5	0	0.5	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puemo	0.2	-0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.6	-1.7	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.7	-1.8	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.7	-2.3	5.2	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.2	-4	14.7	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	14.2	4	14.7	13	0	1.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.1	-5.4	19.9	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.5	0.2	4.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.6	2.2	6.9	7.2	1.4	1.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.6	-0.1	1.6	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.9	1.1	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0.1	1.8	7.2	0.4	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.9	-0.3	1	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.4	0.6	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.4	0	0.4	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	-0.6	-0.7	0.9	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.2	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.7	0.9	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-1	1.2	6.5	0	0	

Anexo 3.8

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.17
2	Salcedo 69	0.99049	68.34	-0.925		
3	S.Rafael 69	0.97168	67.05	-1.438		
4	Laigua	0.98413	67.9	-0.814		
5	Cocha 69	0.98189	67.75	-0.953		
6	Mulaló 69	1	69	0	31.24	9.33
7	Lasso 69	0.99747	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.96814	13.36	-6.23		
10	Calvario 13.8	0.93025	12.84	-7.601		
11	Pujilí	0.7184	9.91	-17.729		
12	Zumbahua	0.56257	7.76	-37.091		
13	Pitaló	0.53133	7.33	-46.789		
14	La Esperanza	0.52976	7.31	-49.659		
15	Estado 13.8	0.5374	7.42	-48.765		
16	Calvario 22	0.90042	20.71	-9.245		
17	Illuchi 1 - 23	0.90143	21.63	-9.269		
18	Illuchi 2 13	0.93171	12.86	-7.589		
19	Illuchi 1 2.4	0.90147	2.16	-9.267	0	0
20	Illuchi 2 2.	0.93178	2.24	-7.587	0	0
21	Estado 4.16	0.5373	2.24	-48.664	0	0
22	Calvario 6.3	0.89503	5.64	-10.598		
23	Salcedo 13.8	0.97428	13.45	-4.923		
24	Cocha 13.8	0.97524	13.46	-2.432		
25	Mulaló 13.8	0.99832	13.78	-1.841		
26	Lasso 13.8	0.99073	13.67	-2.137		
28	Puambo	0.5225	7.21	-52.937		

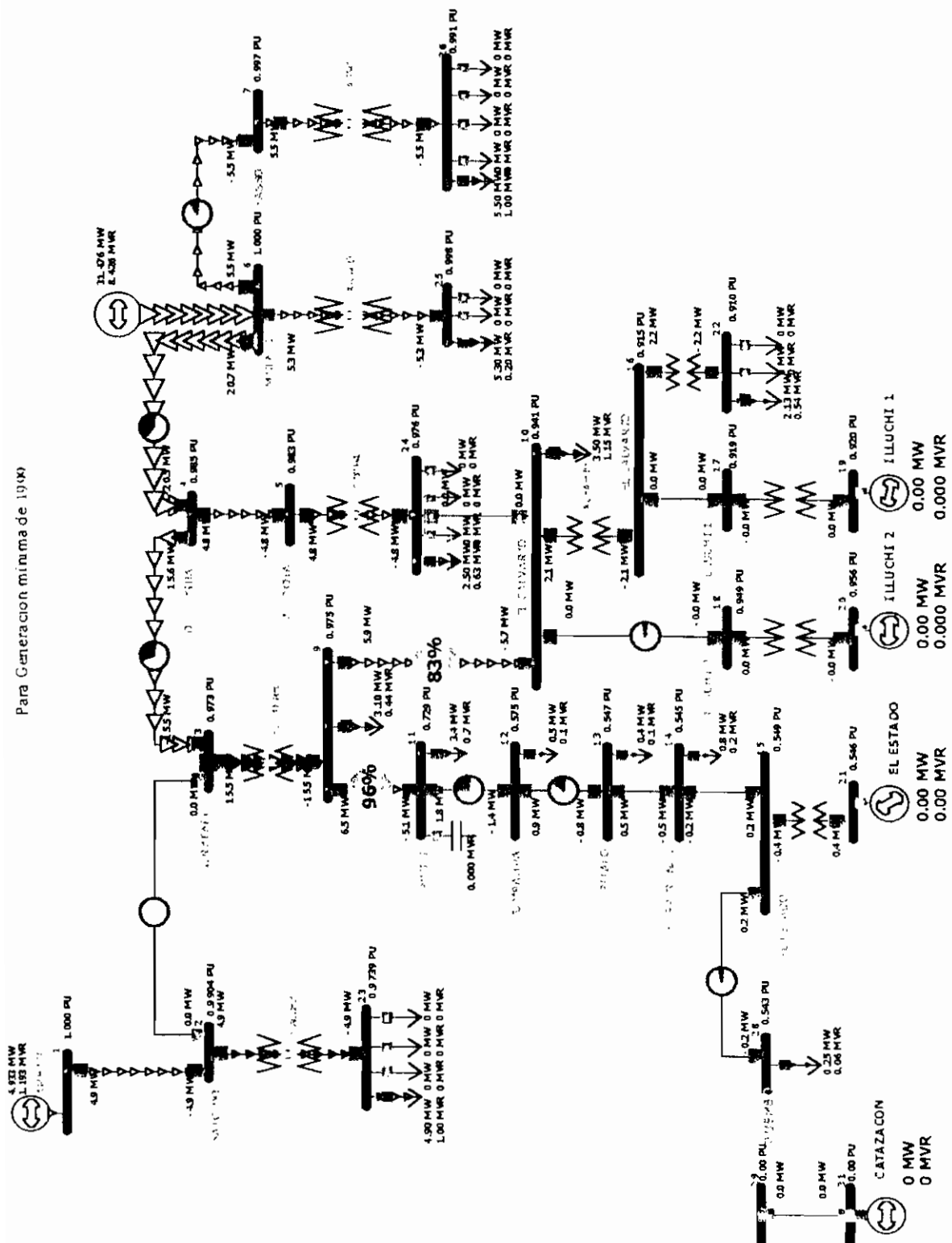
PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ÁNGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97244	67.1	-1.439		
4	Laigua	0.9845	67.93	-0.815		
5	Cocha 69	0.98226	67.78	-0.954		
6	Mulaló 69	1	69	0	31.07	9
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.97064	13.39	-6.169		
10	Calvario 13.8	0.93513	12.90	-7.531		
11	Pujilí	0.72399	9.99	-17.801		
12	Zumbahua	0.57577	7.95	-37.77		
13	Pilaló	0.54825	7.57	-48.103		
14	La Esperanza	0.54604	7.54	-51.461		
15	Estado 13.8	0.551	7.6	-50.894		
16	Calvario 22	0.90655	20.85	-9.086		
17	Illuchi 1 - 23	0.90937	21.82	-9.117		
18	Illuchi 2 13	0.93918	12.96	-7.458		
19	Illuchi 1 2.4	0.91002	2.18	-9.08	0	0
20	Illuchi 2 2.	0.94192	2.26	-7.339	0	0
21	Estado 4.16	0.54587	2.27	-47.995	0	0
22	Calvario 6.3	0.901	5.68	-10.432		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97556	13.46	-2.432		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.5423	7.48	-54.84		

PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.9731	67.14	-1.509			
4	Laigua	0.98482	67.95	-0.849			
5	Cocha 69	0.98258	67.8	-0.988			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.48	8.43	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97458	13.45	-6.34			
10	Calvario 13.8	0.94085	12.98	-7.966			
11	Pujilí	0.72865	10.06	-18.079			
12	Zumbahua	0.57518	7.94	-37.906			
13	Pilaló	0.54727	7.55	-48.225			
14	La Esperanza	0.54534	7.53	-51.791			
15	Estado 13.8	0.5491	7.58	-51.515			
16	Calvario 22	0.91507	21.05	-9.603			
17	Illuchi 1 - 23	0.91851	22.04	-9.863			
18	Illuchi 2 13	0.94921	13.1	-8.165			
19	Illuchi 1 2.4	0.92017	2.21	-9.862	0	0	
20	Illuchi 2.	0.95637	2.3	-8.18	0	0	
21	Estado 4.16	0.54602	2.27	-49.455	0	0	
22	Calvario 6.3	0.90982	5.73	-10.936			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97589	13.47	-2.466			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.54285	7.49	-54.966			

Para Generación mínima de 1034



Continuación Anexo 3.8

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.3	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.3	-6	16.4	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.3	6	16.4	13	0	1.4	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.2	-7.5	21.6	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.7	1.9	6	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.3	6.9	7.2	1.4	1.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	-0.1	0.1	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.7	0.1	1.7	7.2	0.4	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.9	-0.3	0.9	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.4	-0.3	0.5	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	0	0.5	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	-0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	-0.1	0.1	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.1	-5.7	16.2	55	0.1	0	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	15.1	5.7	16.2	13	0	0	1.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.1	-7.1	21.3	55	0.2	0	0.3
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.6	5.8	7.2	0.2	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.2	6.9	7.2	1.4	0	1.6
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2	0.5	2.1	5.2	0	0	0.1
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-0.1	-0.2	0.2	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0	1.8	7.2	0.4	0	0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.9	-0.4	1	7.2	0.1	0	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.3	0.6	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.3	0	0.3	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.6	0.1	0.6	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	-0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	-0.1	-0.1	0.2	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 1 2.4	-0.1	-0.1	0.2	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-0.1	-0.2	0.2	6.5	0	0	0

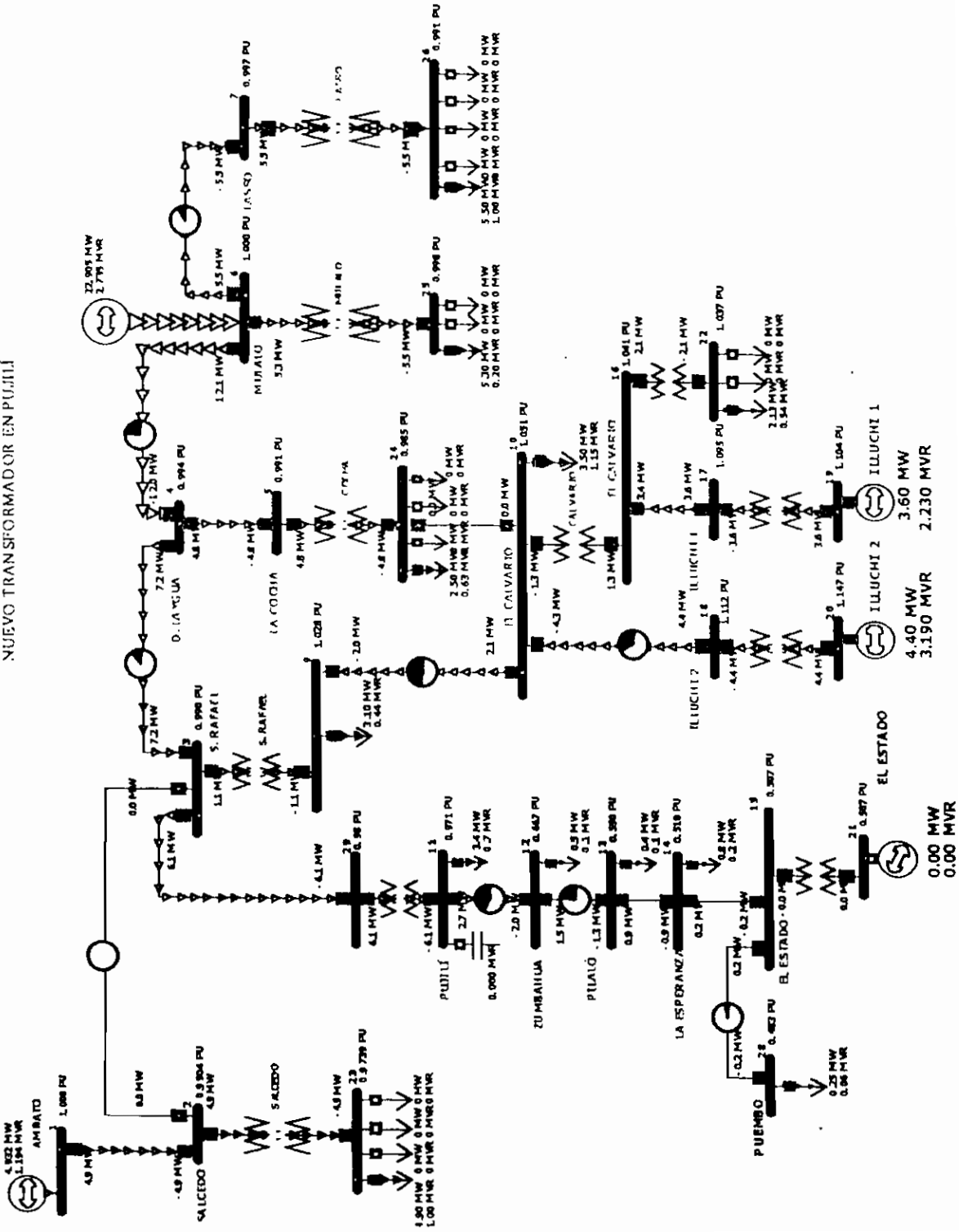
RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	0
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	0
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.5	-5.1	16.3	55	0.1	0.2	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.5	5.1	16.3	13	0	1.4	0
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.5	-6.6	21.5	55	0.2	0.3	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	0
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	0
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	0
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.9	1.1	6	7.2	0.2	0.2	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.2	6.9	7.2	1.4	1.6	0
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.3	2.2	5.2	0	0.1	0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	-0.5	0.5	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0.1	1.8	7.2	0.4	0.5	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.9	-0.4	1	7.2	0.1	0.1	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.4	0.6	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.4	0.1	0.4	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	-0.4	0.4	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.2	0.6	2.2	5.2	0	0.1	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	-0.3	0.3	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	-0.5	0.5	6.5	0	0	0

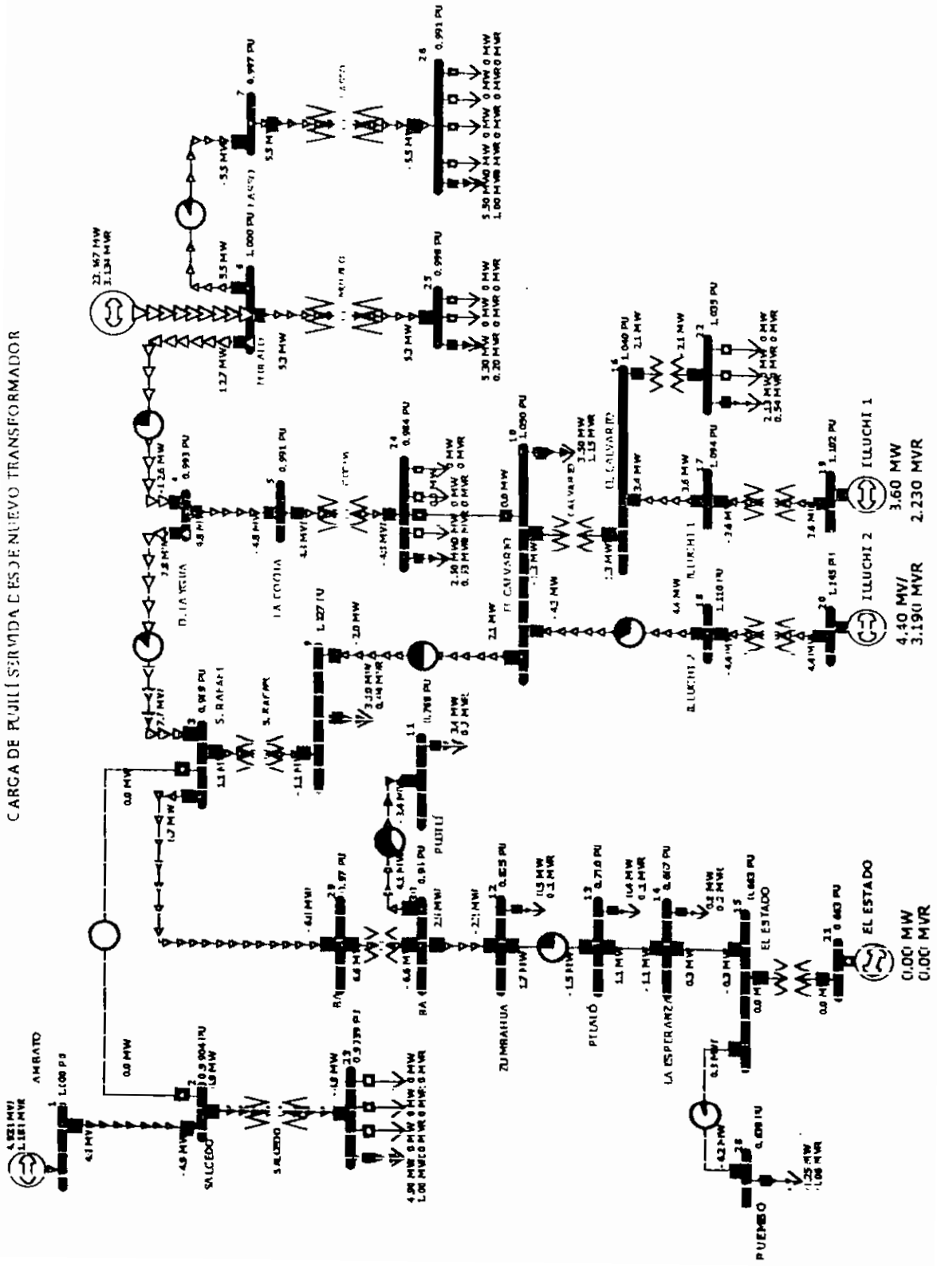
ANEXO 4

Primera Alternativa

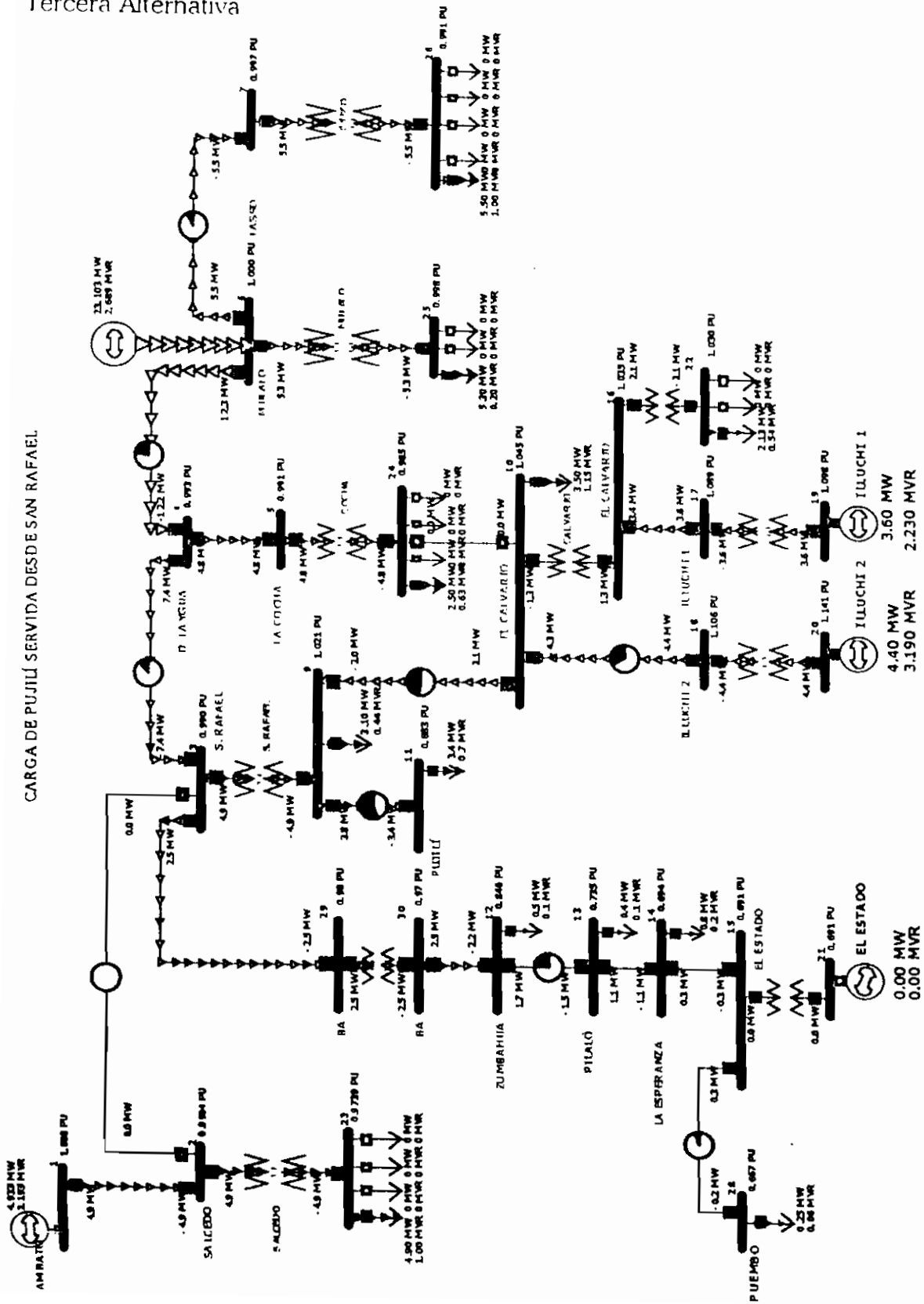
NUEVO TRANSFORMADOR EN PUEBLO



Segunda Alternativa



Tercera Alternativa

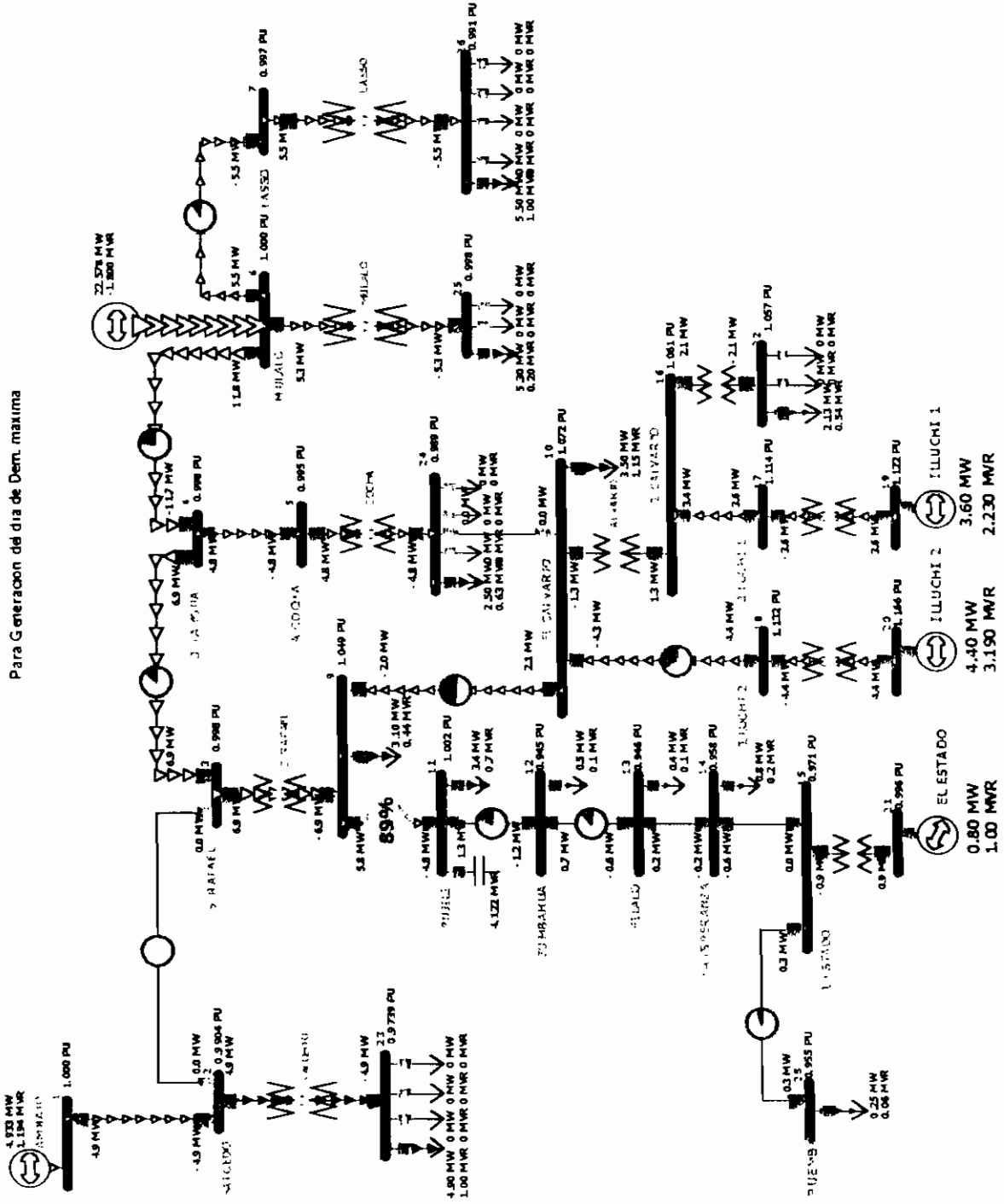


Anexo 4.1C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99848	68.9	-1.126			
4	Laigua	0.99758	68.83	-0.666			
5	Cocha 69	0.99536	68.68	-0.801			
6	Mulaló 69	1	69	0	22.58	-1.8	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.04873	14.47	-3.06			
10	Calvario 13.8	1.07207	14.79	-3.183			
11	Pujilí	1.00225	13.83	-17.275			
12	Zumbahua	0.94496	13.04	-25.474			
13	Pilaló	0.94582	13.05	-28.977			
14	La Esperanza	0.95814	13.22	-30.256			
15	Estado 13.8	0.97137	13.4	-30.367			
16	Calvario 22	1.06137	24.41	-2.425			
17	Illuchi 1- 23	1.1139	26.73	-2.038			
18	Illuchi 2 13	1.13152	15.62	-0.734			
19	Illuchi 2.4	1.12247	2.69	-1.319	3.6	2.23	
20	Illuchi 2. 2.	1.16595	2.8	1.746	4.4	3.19	
21	Estado 4.16	0.99647	4.15	-29.052	0.8	1	
22	Calvario 6.3	1.05661	6.66	-3.405			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98877	13.64	-2.241			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.95547	13.19	-31.128			

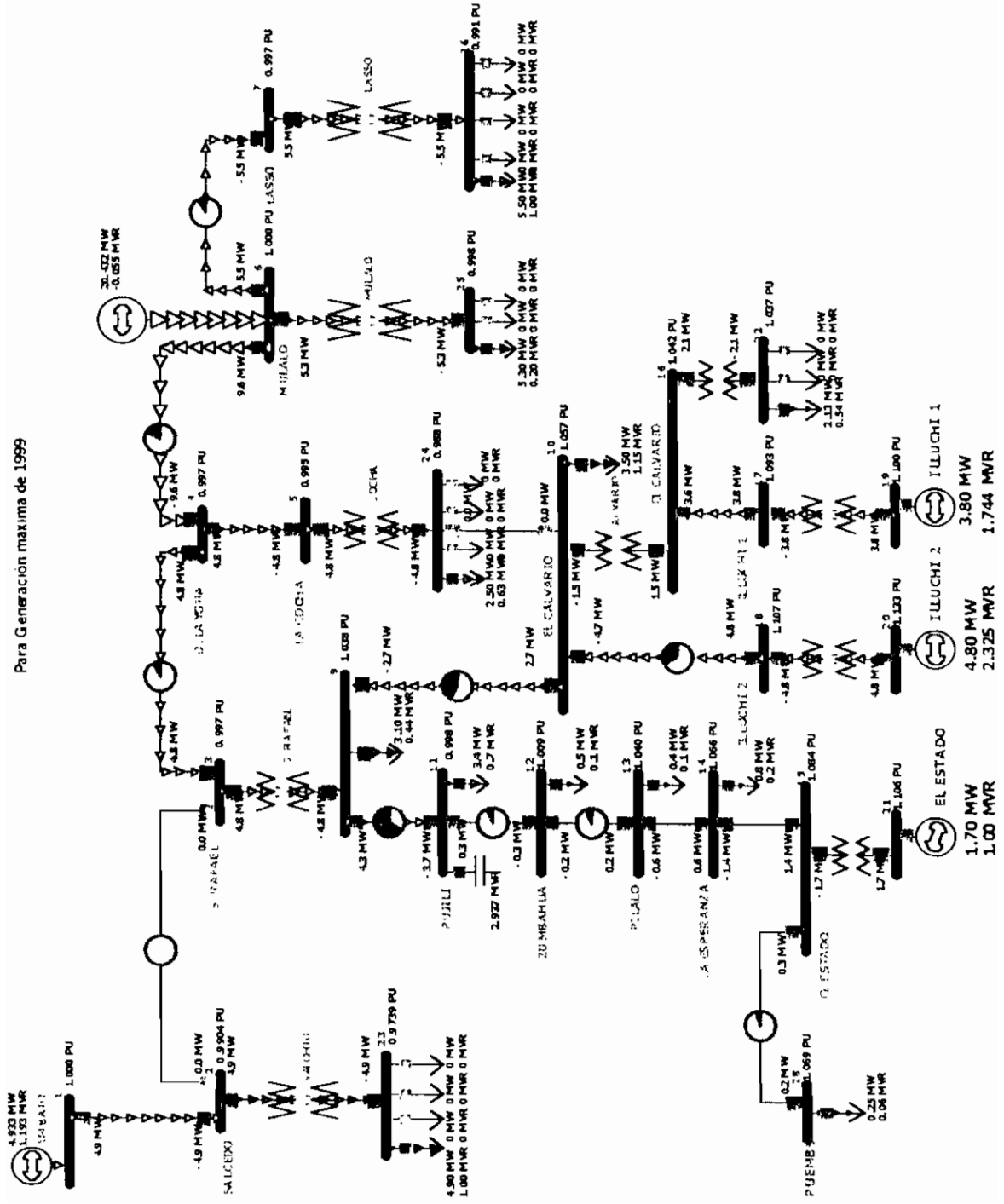
Para Generación del día de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99733	68.82	-0.825			
4	Laigua	0.99702	68.79	-0.515			
5	Cocha 69	0.99481	68.64	-0.65			
6	Mulaló 69	1	69	0	20.43	-0.05	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03786	14.32	-2.18			
10	Calvario13.8	1.05734	14.59	-1.807			
11	Pujilí	0.99789	13.77	-12.871			
12	Zumbahua	1.00887	13.92	-16.012			
13	Pilaló	1.03986	14.35	-16.646			
14	La Esperanza	1.06584	14.71	-16.584			
15	Estado 13.8	1.08371	14.96	-16.283			
16	Calvario22	1.04198	23.97	-0.906			
17	Illuchi1 - 23	1.09349	26.24	-0.148			
18	Illuchi 2 13	1.10743	15.28	1.262			
19	Illuchi 2.4	1.1003	2.64	0.641	3.8	1.74	
20	Illuchi2 2.	1.13269	2.72	4.106	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.10631	4.6	-14.184	1.7	1	
22	Calvario6.3	1.03713	6.53	-1.922			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98821	13.64	-2.092			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	1.06913	14.75	-16.842			

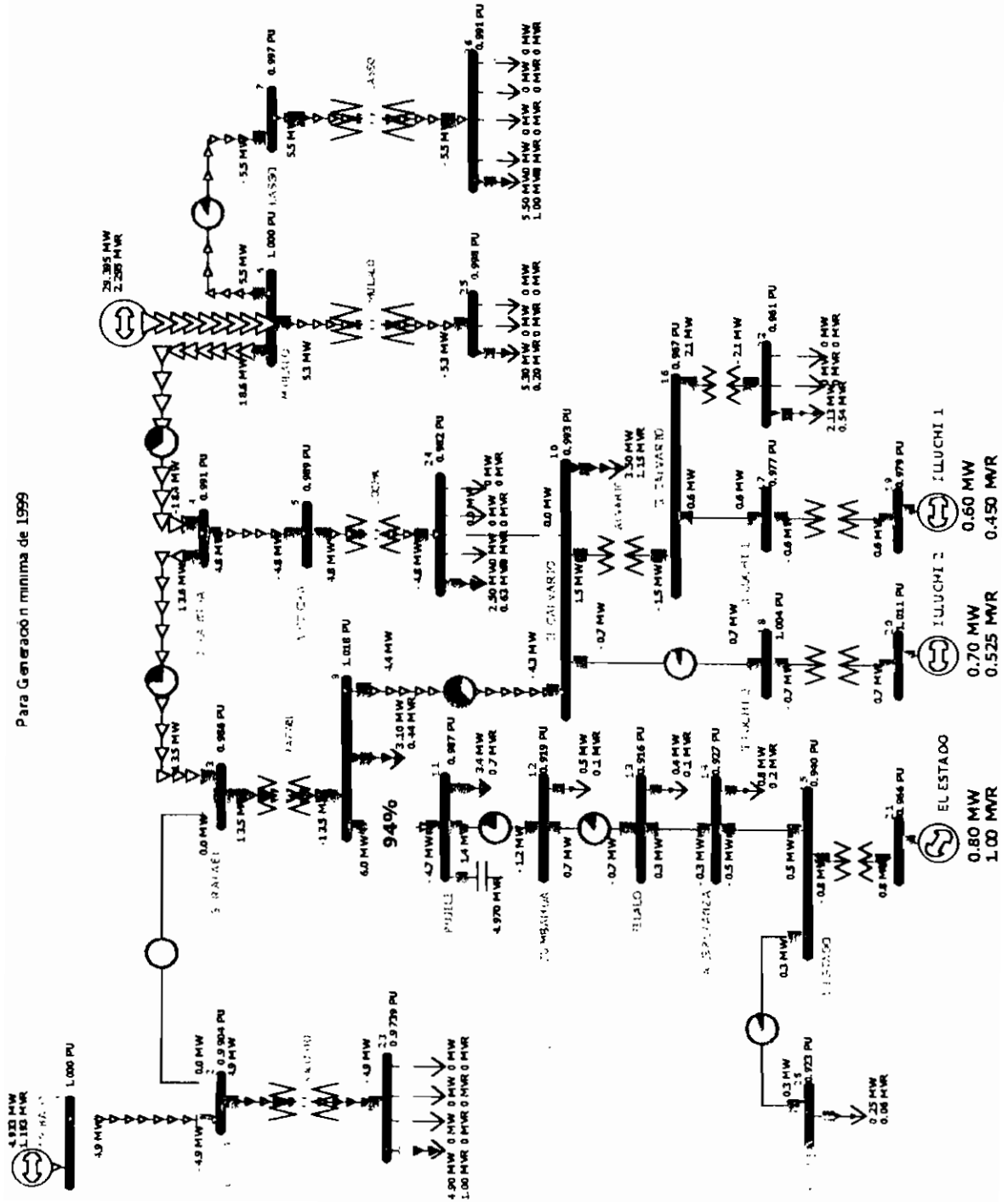
Para Generación máxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS v GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98553	68	-1.606			
4	Laigua	0.99104	68.38	-0.901			
5	Cocha 69	0.98881	68.23	-1.038			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.39	2.3	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01767	14.04	-5.589			
10	Calvario 13.8	0.99254	13.7	-6.674			
11	Pujilí	0.98716	13.62	-21.69			
12	Zumbahua	0.91895	12.68	-30.032			
13	Pilaló	0.91563	12.64	-33.678			
14	La Esperanza	0.92664	12.79	-35.043			
15	Estado 13.8	0.93992	12.97	-35.194			
16	Calvario 22	0.9666	22.23	-7.725			
17	Illuchi 1- 23	0.9774	23.46	-7.704			
18	Illuchi 2 13	1.00414	13.86	-6.216			
19	Illuchi 1 2.4	0.9794	2.35	-7.547	0.6	0.45	
20	Illuchi 2 2.	1.01084	2.43	-5.704	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.96644	4.02	-33.885	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.96134	6.06	-8.907			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98216	13.55	-2.498			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.92289	12.74	-35.938			

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.1C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-6.9	4.7	8.3	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	6.9	-4.7	8.3	13	0	0.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-11.7	3.4	12.2	55	0.1	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.8	3.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	-2.6	6.4	7.2	1	1.2	
10	Calvario 13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.6	5	16	0.1	0.3	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.4	1.4	7.2	0.1	0.1	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.9	-0.9	1.3	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2.1	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-4.8	2.8	5.5	55	0	-0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.8	-2.8	5.5	13	0	0.2	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-9.6	1.6	9.7	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2.7	-1.5	3	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.3	-2	4.7	7.2	0.6	0.7	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-1	1.8	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.3	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puebo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	

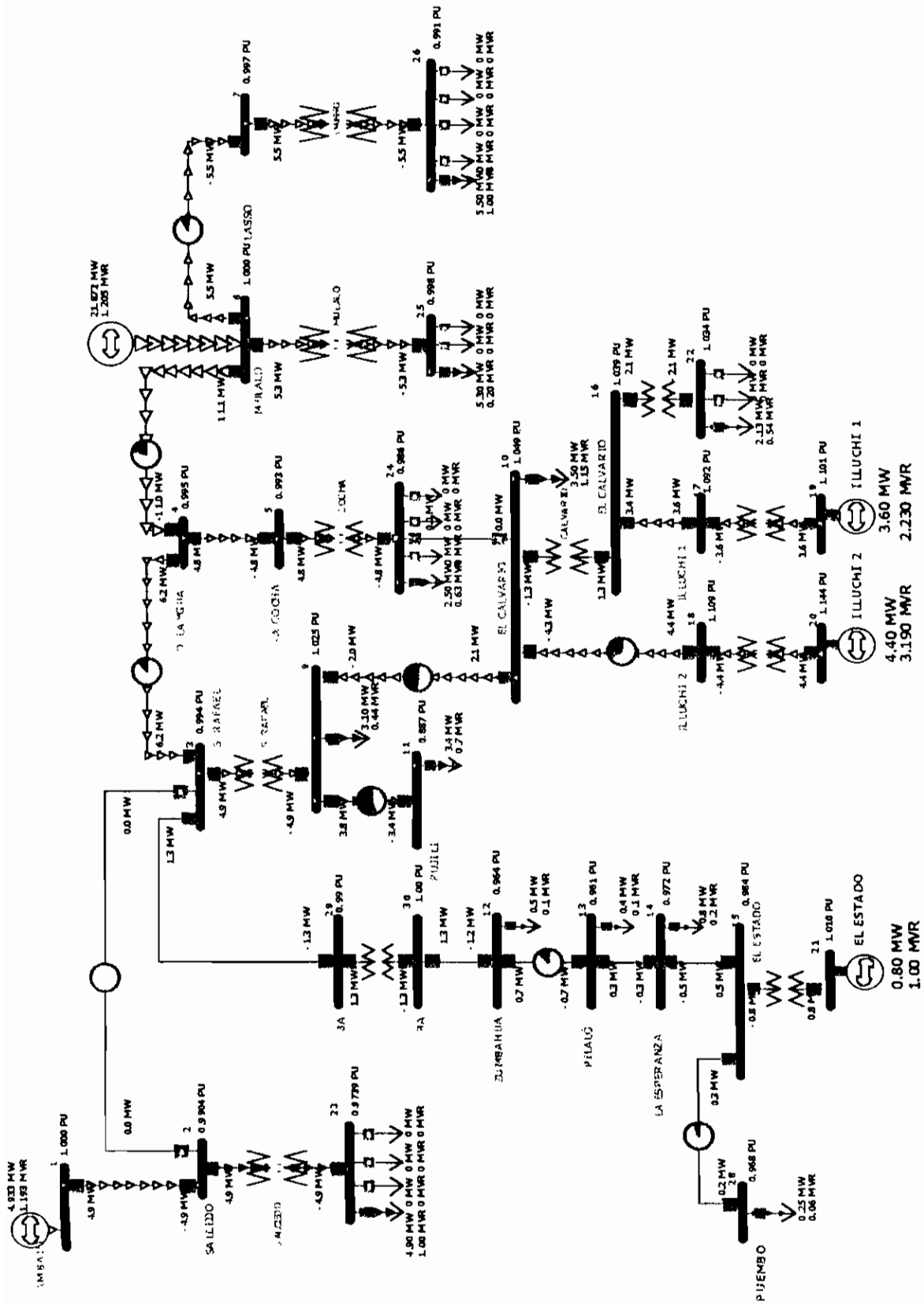
RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.5	0.8	13.6	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	13.5	-0.8	13.6	13	0	1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-18.4	-0.5	18.4	55	0.2	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6	-3.2	6.8	7.2	1.3	1.4	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.4	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.2	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchit - 22	-0.6	-0.5	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	

Anexo 4.1 S/E

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

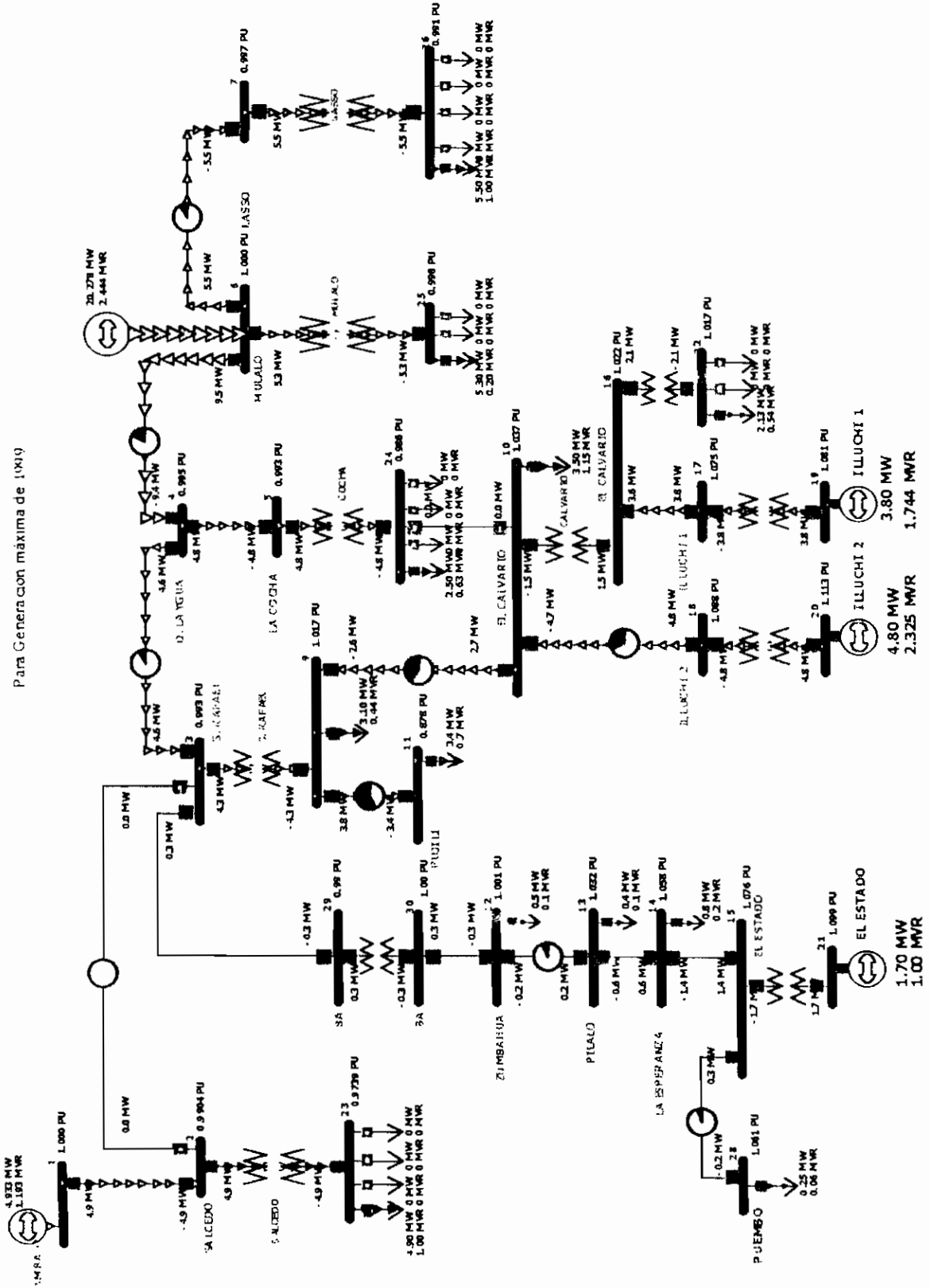
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.9939	68.58	-0.904		
4	Laigua	0.9953	68.68	-0.554		
5	Cocha 69	0.99308	68.52	-0.69		
6	Mulaló 69	1	69	0	21.87	1.2
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.02498	14.14	-2.323		
10	Calvario 13.8	1.04862	14.47	-2.447		
11	Pujilí	0.88681	12.24	-7.849		
12	Zumbahua	0.96356	13.3	-5.3		
13	Pilaló	0.96088	13.26	-8.618		
14	La Esperanza	0.9715	13.41	-9.863		
15	Estado 13.8	0.9842	13.58	-10.003		
16	Calvario 22	1.03871	23.89	-1.659		
17	Illuchi 1 - 23	1.09225	26.21	-1.254		
18	Illuchi 2 13	1.10906	15.31	0.111		
19	Illuchi 1 2.4	1.10099	2.64	-0.506	3.6	2.23
20	Illuchi 2 2.	1.1441	2.75	2.689	4.4	3.19
21	Estado 4.16	1.00956	4.2	-8.811	0.8	1
22	Calvario 6.3	1.03384	6.51	-2.681		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98646	13.61	-2.137		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.96805	13.36	-10.679		
29	BA69	0.99341	68.55	-1.134		
30	BA13.8	0.99768	13.77	-1.959		



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	-4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99315	68.53	-0.682			
4	Laigua	0.99494	68.65	-0.443			
5	Cocha 69	0.99272	68.5	-0.579			
6	Mulaló 69	1	69	0	20.28	2.44	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01728	14.04	-1.938			
10	Calvario 13.8	1.03694	14.31	-1.543			
11	Pujili	0.87757	12.11	-7.565			
12	Zumbahua	1.00062	13.81	-2.426			
13	Piñaló	1.03179	14.24	-3.065			
14	La Esperanza	1.05796	14.6	-3			
15	Estado 13.8	1.07597	14.85	-2.695			
16	Calvario 22	1.02218	23.51	-0.611			
17	Illuchi 1- 23	1.07457	25.79	0.177			
18	Illuchi 2 13	1.08773	15.01	1.645			
19	Illuchi 1 2.4	1.08149	2.6	0.994	3.8	1.74	
20	Illuchi 2 2.	1.11337	2.67	4.592	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.09875	4.57	-0.565	1.7	1	
22	Calvario 6.3	1.01723	6.41	-1.667			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9861	13.61	-2.027			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	1.06127	14.65	-3.261			
29	BA69	0.99409	68.59	-0.77			
30	BA13.8	0.99869	13.78	-0.969			

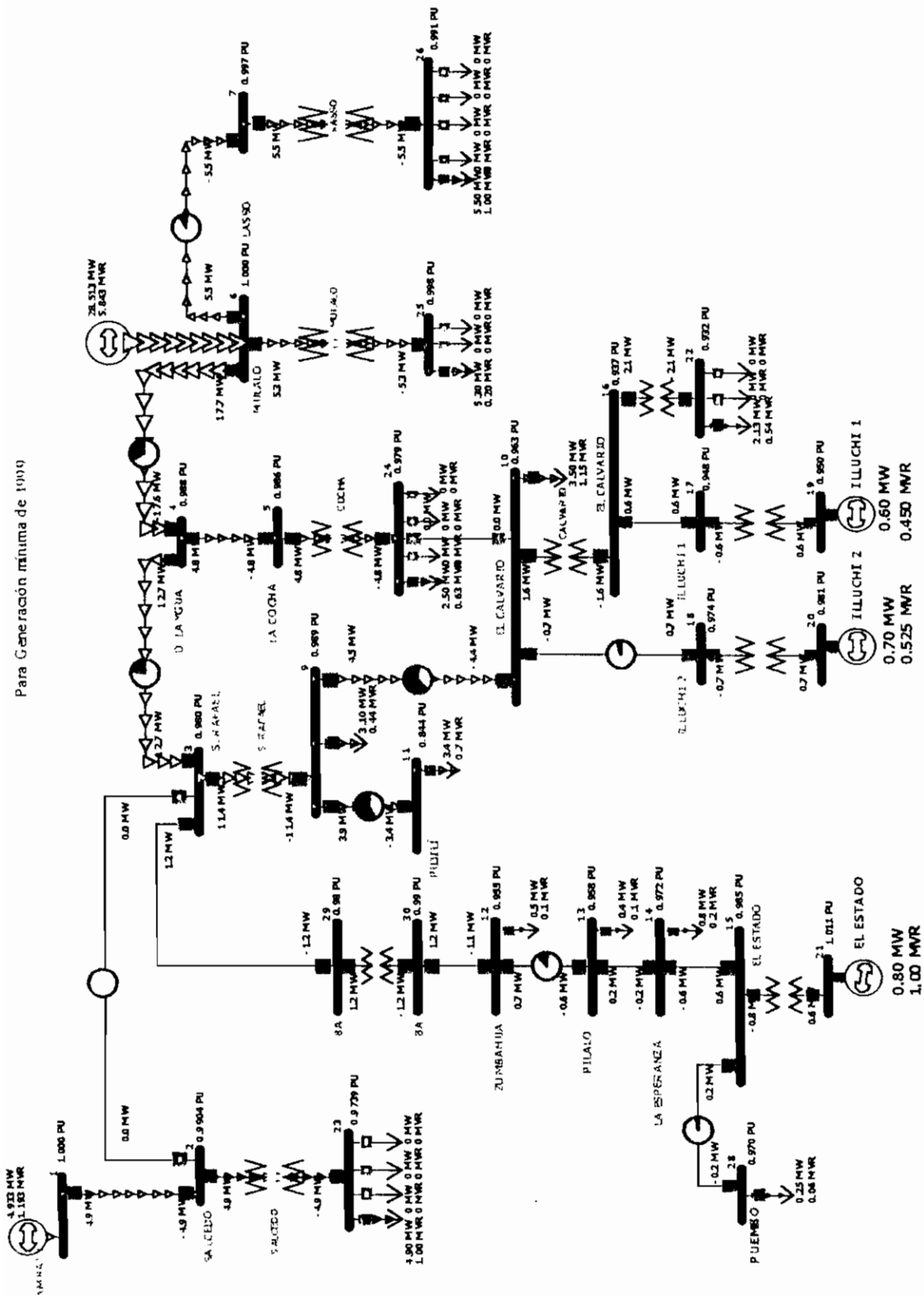
Para Generación máxima de (MW)



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98012	67.63	-1.338			
4	Laigua	0.98836	68.2	-0.767			
5	Cocha 69	0.98612	68.04	-0.905			
6	Mulaló 69	1	69	0	28.51	5.84	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.9893	13.65	-4.822			
10	Calvario 13.8	0.96298	13.29	-5.968			
11	Pujilí	0.84366	11.64	-10.841			
12	Zumbahua	0.95531	13.18	-5.832			
13	Pitailó	0.95831	13.22	-9.201			
14	La Esperanza	0.97151	13.41	-10.461			
15	Estado 13.8	0.98471	13.59	-10.612			
16	Calvario 22	0.93744	21.56	-7.095			
17	Illuchi 1 - 23	0.94822	22.76	-7.068			
18	Illuchi 2 13	0.97445	13.45	-5.49			
19	Illuchi 1 2.4	0.9502	2.28	-6.906	0.6	0.45	
20	Illuchi 2 2.	0.98103	2.35	-4.959	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	1.01083	4.21	-9.419	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.932	5.87	-8.351			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97946	13.52	-2.372			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.96994	13.39	-11.274			
29	BA69	0.97989	67.61	-1.57			
30	BA13.8	0.98504	13.59	-2.376			

Para Generación mínima de 1000



Continuación Anexo 4.1 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim. MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-6.2	1.6	6.4	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.9	-1	5	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	1.3	-0.6	1.4	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-11	0.4	11	55	0.1	0	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2	-2.8	3.4	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.8	1.2	4	7.2	0.4	0.5	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-4.3	-2.6	5	16	0.1	0.3	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.3	-0.4	1.3	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	1.3	-0.4	1.3	5.2	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-4.6	0.3	4.6	55	0	-0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.3	0.3	4.3	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.6	0.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-9.4	-0.9	9.5	55	0	0	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2.6	-1.4	3	7.2	0	0	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.8	1.2	4	7.2	0.4	0.5	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.4	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0	

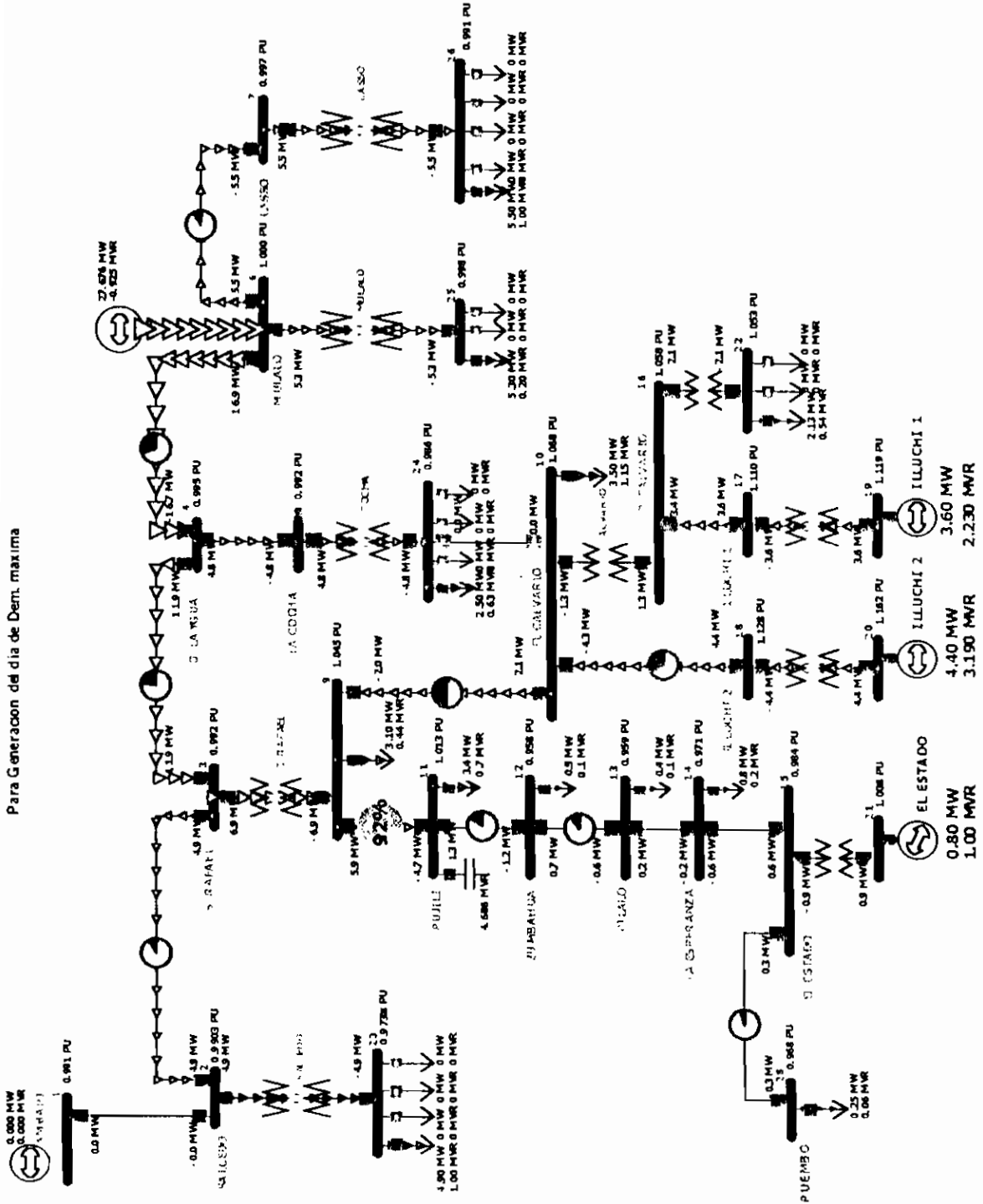
RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-12.7	-2.7	13	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	11.4	3.4	11.9	13	0	0.7	
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-17.6	-4.1	18	55	0.2	0.2	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.5	1	4.6	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	1.6	0.2	1.6	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	-0.7	-0.5	0.8	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi - 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	
18	Illucht 2 13	20	Illucht2 2.	-0.7	-0.5	0.8	6.5	0	0	
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0	

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	0.99062	68.35	-1.77	0	0
2	Salcedo 69	0.9903	68.33	-1.762		
3	S.Rafael 69	0.99259	68.49	-1.593		
4	Laigua	0.99458	68.63	-0.897		
5	Cocha 69	0.99236	68.47	-1.033		
6	Mulaló 69	1	69	0	27.68	-0.92
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.04498	14.42	-3.569		
10	Calvario 13.8	1.06836	14.74	-3.692		
11	Pujili	1.01319	13.98	-18.538		
12	Zumbahua	0.9577	13.22	-26.505		
13	Pilaló	0.9587	13.23	-29.899		
14	La Esperanza	0.97078	13.4	-31.137		
15	Estado 13.8	0.98372	13.58	-31.244		
16	Calvario 22	1.05778	24.33	-2.929		
17	Illuchi 1- 23	1.11047	26.65	-2.539		
18	Illuchi 2 13	1.12795	15.57	-1.225		
19	Illuchi 1 2.4	1.11906	2.69	-1.815	3.6	2.23
20	Illuchi 2 2.	1.16247	2.79	1.27	4.4	3.19
21	Estado 4.16	1.00824	4.19	-29.972	0.8	1
22	Calvario 6.3	1.053	6.63	-3.915		
23	Salcedo 13.8	0.97377	13.44	-5.765		
24	Cocha 13.8	0.98574	13.6	-2.482		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.96822	13.36	-31.985		

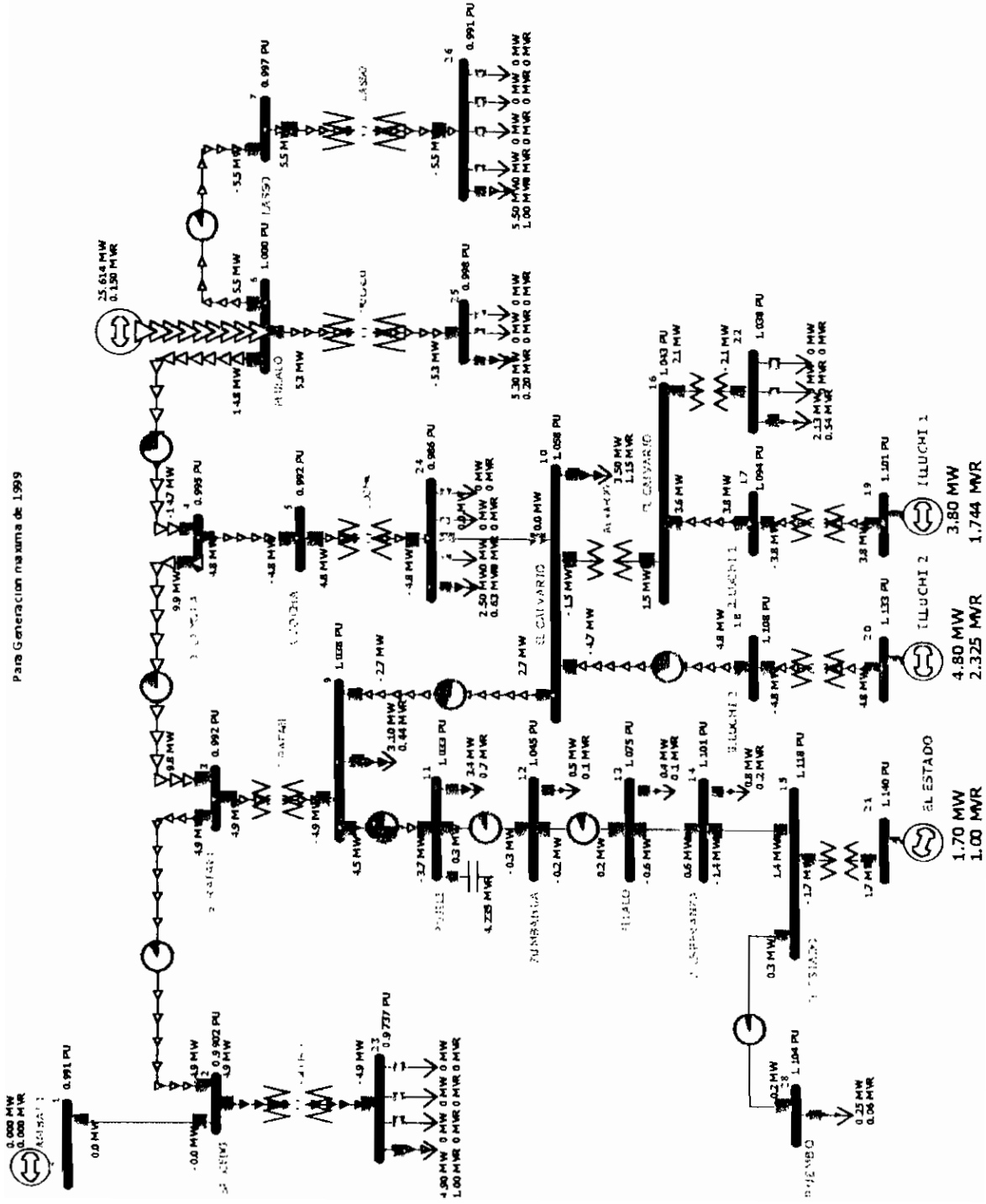
Para Generación del día de Dem. máxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ÁNGULOS Y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	0.99052	68.35	-1.509	0	0	
2	Salcedo 69	0.9902	68.32	-1.501			
3	S.Rafael 69	0.99248	68.48	-1.332			
4	Laigua	0.99455	68.62	-0.767			
5	Cocha 69	0.99233	68.47	-0.903			
6	Mulaló 69	1	69	0	25.61	0.15	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03845	14.33	-2.746			
10	Calvario 13.8	1.05794	14.60	-2.373			
11	Pujili	1.03344	14.26	-15.072			
12	Zumbahua	1.04498	14.42	-18.025			
13	Pilaló	1.07537	14.84	-18.629			
14	La Esperanza	1.10072	15.19	-18.576			
15	Estado 13.8	1.1181	15.43	-18.297			
16	Calvario 22	1.04256	23.98	-1.473			
17	Illuchi 1- 23	1.09405	26.26	-0.716			
18	Illuchi 2 13	1.10801	15.29	0.692			
19	Illuchi 2.4	1.10085	2.64	0.072	3.8	1.74	
20	Illuchi 2	1.13326	2.72	3.534	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.14009	4.74	-16.323	1.7	1	
22	Calvario 6.3	1.03771	6.54	-2.489			
23	Salcedo 13.8	0.97367	13.44	-5.505			
24	Cocha 13.8	0.98571	13.6	-2.352			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	1.104	15.24	-18.822			

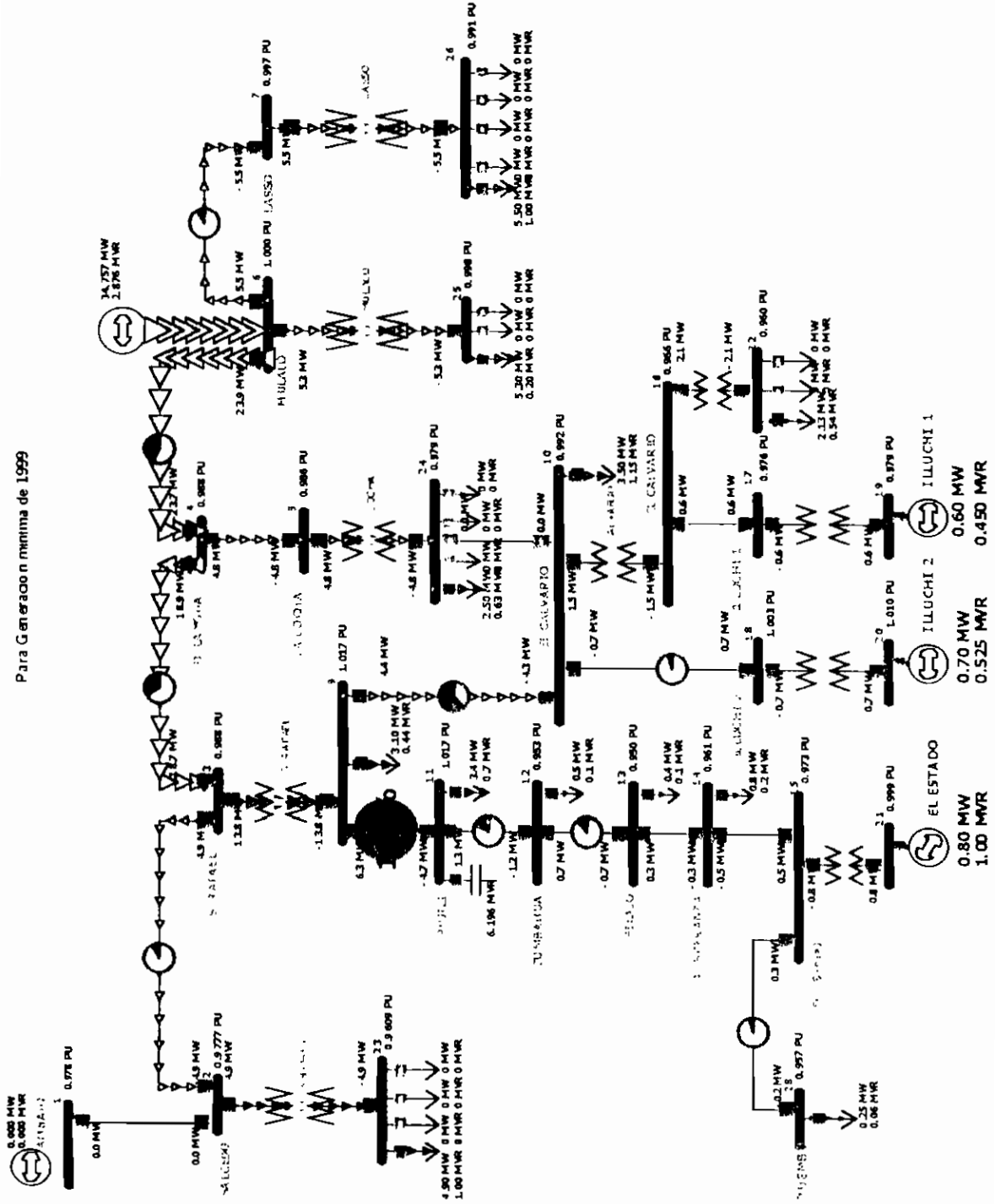
Para Generación máxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	0.97798	67.48	-2.304	0	0	
2	Salcedo 69	0.97767	67.46	-2.296			
3	S.Rafael 69	0.97999	67.62	-2.123			
4	Laigua	0.98819	68.19	-1.155			
5	Cocha 69	0.98596	68.03	-1.293			
6	Mulaló 69	1	69	0	34.76	2.88	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01674	14.03	-6.213			
10	Calvario 13.8	0.99158	13.68	-7.3			
11	Pujilí	1.01677	14.03	-23.871			
12	Zumbahua	0.95262	13.15	-31.676			
13	Pilaló	0.94982	13.11	-35.066			
14	La Esperanza	0.96053	13.26	-36.338			
15	Estado 13.8	0.97336	13.43	-36.481			
16	Calvario 22	0.96566	22.21	-8.353			
17	Illuchi - 23	0.97646	23.44	-8.332			
18	Illuchi 2 13	1.00319	13.84	-6.841			
19	Illuchi 1 2.4	0.97847	2.35	-8.175	0.6	0.45	
20	Illuchi 2 2.	1.00989	2.42	-6.328	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.99899	4.16	-35.263	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.96039	6.05	-9.537			
23	Salcedo 13.8	0.96085	13.26	-6.405			
24	Cocha 13.8	0.97929	13.51	-2.761			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.95698	13.21	-37.172			

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.2C

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-11.9	4	12.5	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	6.9	-5.1	8.6	13	0	0.4	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-16.7	2.6	16.9	55	0.1	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.8	3.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.9	-3.1	6.7	7.2	1.1	1.3	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.6	5	16	0.1	0.3	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.4	1.4	7.2	0.1	0.1	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.9	-0.9	1.3	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2.1	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Ljm MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.8	2.8	10.2	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.9	-3.9	6.3	13	0	0.2	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-14.7	1.5	14.8	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2.7	-1.5	3	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.5	-3.1	5.4	7.2	0.8	0.9	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-1	1.8	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.3	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.9	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS											
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss		
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2		
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5	59	0	0		
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4		
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-18.7	0.6	18.7	55	0.2	0.2		
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	13.8	-1.7	13.9	13	0	1		
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0		
4	Laigua	6	Mulaló 69	-23.7	-0.9	23.7	55	0.3	0.4		
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1		
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0		
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2		
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2		
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1		
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.3	-4.1	7.5	7.2	1.5	1.7		
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0		
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0		
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0		
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1		
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0		
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0		
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0		
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0		
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0		
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-0.6	-0.5	0.7	8.8	0	0		
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0		
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0		
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0		

Anexo 4.2 S/E

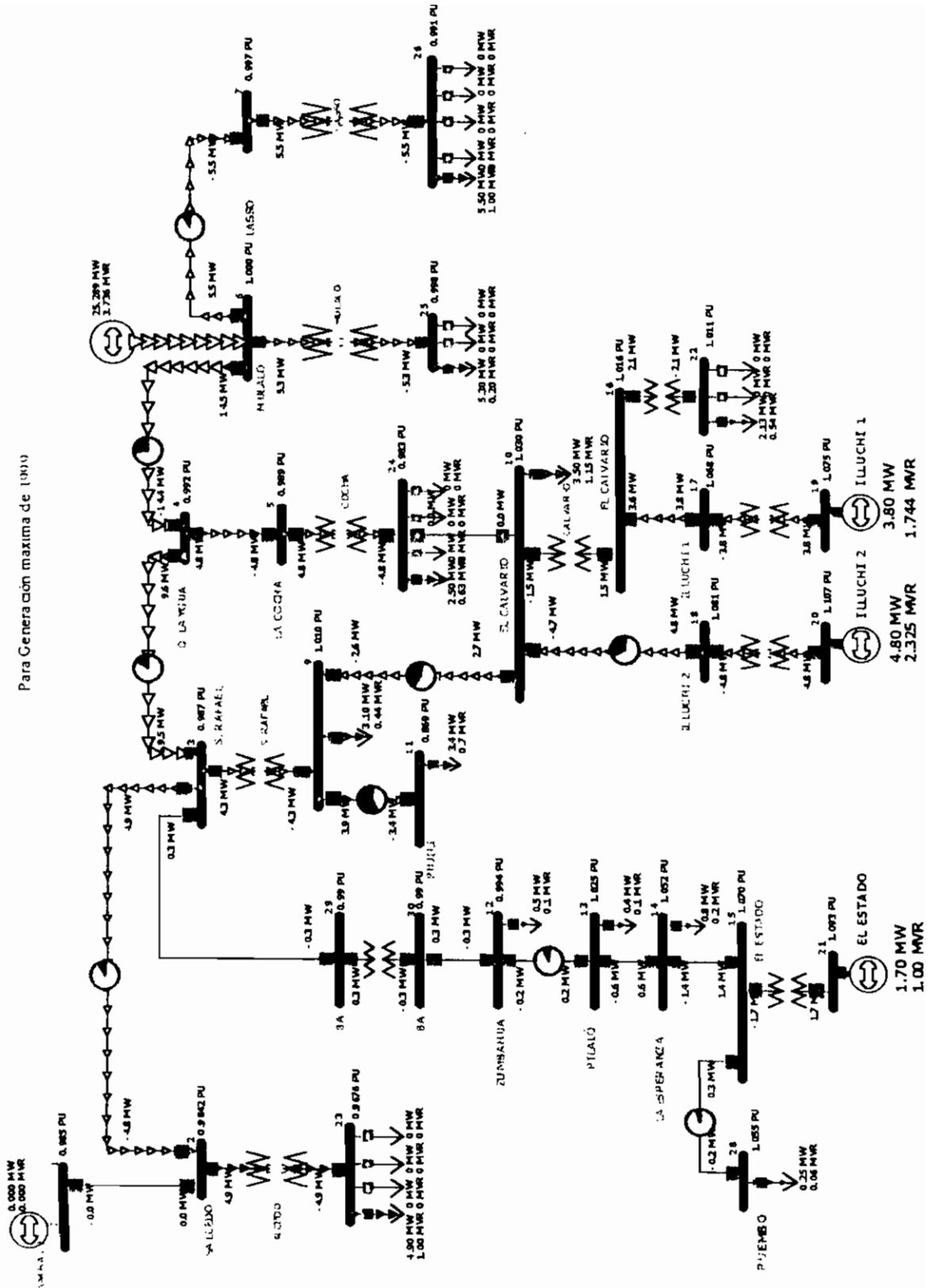
PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Voit (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	0.98528	67.98	-1.527	0	0
2	Salcedo 69	0.98505	67.97	-1.514		
3	S.Rafael 69	0.98737	68.13	-1.343		
4	Laigua	0.99199	68.45	-0.771		
5	Cocha 69	0.98976	68.29	-0.908		
6	Mulaló 69	1	69	0	26.88	2.47
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.01822	14.05	-2.784		
10	Calvario 13.8	1.04194	14.38	-2.907		
11	Pujilí	0.8787	12.13	-8.398		
12	Zumbahua	0.9613	13.27	-5.781		
13	Pilaló	0.96285	13.29	-9.112		
14	La Esperanza	0.97533	13.46	-10.36		
15	Estado 13.8	0.98831	13.64	-10.507		
16	Calvario 22	1.03226	23.74	-2.11		
17	Illuchi - 23	1.0861	26.07	-1.7		
18	Illuchi 2 13	1.10267	15.22	-0.317		
19	Illuchi 1 2.4	1.09488	2.63	-0.944	3.6	2.23
20	Illuchi 2 2.	1.13789	2.73	2.29	4.4	3.19
21	Estado 4.16	1.01407	4.22	-9.328	0.8	1
22	Calvario 6.3	1.02736	6.47	-3.146		
23	Salcedo 13.8	0.9684	13.36	-5.562		
24	Cocha 13.8	0.98312	13.57	-2.364		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.97332	13.43	-11.169		
29	BA69	0.98708	68.11	-1.573		
30	BA13.8	0.992	13.69	-2.378		

PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGLULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen MVR
1	Ambato	0.98455	67.93	-1.298	0	0
2	Salcedo 69	0.98424	67.91	-1.289		
3	S.Rafael 69	0.98655	68.07	-1.118		
4	Laguna	0.9916	68.42	-0.659		
5	Cocha 69	0.98937	68.27	-0.797		
6	Mulaló 69	1	69	0	25.29	3.74
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.01039	13.94	-2.395		
10	Calvario 13.8	1.03011	14.22	-1.993		
11	Pujili	0.86926	12.00	-8.115		
12	Zumbahua	0.99399	13.72	-2.885		
13	Pilaló	1.0253	14.15	-3.533		
14	La Esperanza	1.05161	14.51	-3.466		
15	Estado 13.8	1.06971	14.76	-3.157		
16	Calvario 22	1.01555	23.36	-1.05		
17	Illuchi I - 23	1.06824	25.64	-0.252		
18	Illuchi 2 13	1.08114	14.92	1.237		
19	Illuchi I 2.4	1.0752	2.58	0.575	3.8	1.74
20	Illuchi 2 2.	1.10691	2.66	4.218	4.8	2.33
21	Estado 4.16	1.09263	4.55	-1.003	1.7	1
22	Calvario 6.3	1.01056	6.37	-2.12		
23	Salcedo 13.8	0.96758	13.35	-5.343		
24	Cocha 13.8	0.98273	13.56	-2.254		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	1.05493	14.56	-3.73		
29	BA69	0.98749	68.14	-1.207		
30	BA13.8	0.99211	13.69	-1.409		

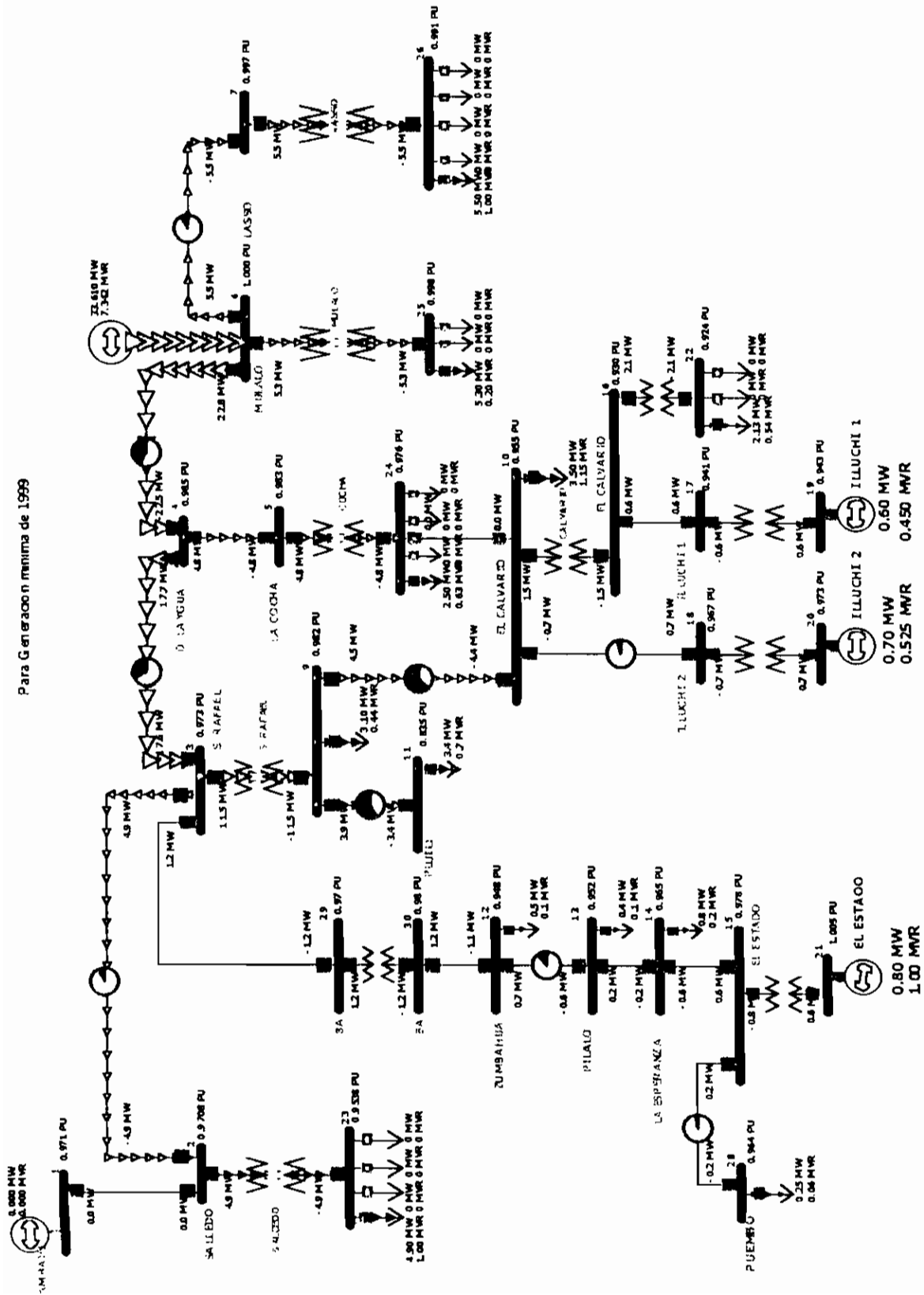
Para Generación máxima de 1000



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	0.97107	67	-1.967	0	0
2	Salcedo 69	0.97081	66.99	-1.958		
3	S.Rafael 69	0.97317	67.15	-1.782		
4	Laigua	0.98482	67.95	-0.984		
5	Cocha 69	0.98258	67.8	-1.123		
6	Mulaló 69	1	69	0	33.61	7.34
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.98189	13.55	-5.32		
10	Calvario 13.8	0.95534	13.18	-6.478		
11	Pujilí	0.83456	11.52	-11.449		
12	Zumbahua	0.9484	13.09	-6.347		
13	Pilaló	0.95169	13.13	-9.77		
14	La Esperanza	0.96513	13.32	-11.05		
15	Estado 13.8	0.97844	13.5	-11.204		
16	Calvario 22	0.92992	21.39	-7.621		
17	Illuchi 1 - 23	0.94079	22.58	-7.59		
18	Illuchi 2 13	0.96687	13.34	-5.987		
19	Illuchi 1 2.4	0.94277	2.26	-7.425	0.6	0.45
20	Illuchi 2 2.	0.97345	2.34	-5.445	0.7	0.52
21	Estado 4.16	1.00478	4.18	-9.995	0.8	1
22	Calvario 6.3	0.92443	5.82	-8.898		
23	Salcedo 13.8	0.95383	13.16	-6.127		
24	Cocha 13.8	0.97589	13.47	-2.601		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.96363	13.3	-11.875		
29	BA69	0.97294	67.13	-2.018		
30	BA13.8	0.97816	13.50	-2.835		

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.2 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim.MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5.1	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	-4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-11.1	0.5	11.1	55	0.1	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.9	-1	5	13	0	0	0.1
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.6	1.4	54.8	0	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-16	-0.8	16	55	0.1	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Caivarío 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2	-2.8	3.4	7.2	0.1	0	0.1
10	Caivarío 13.8	16	Caivarío 22	3.8	1.2	4	7.2	0.4	0	0.5
10	Caivarío 13.8	18	Illuchi 2 13	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
24	Cocha 13	10	Caivarío 13.8	-4.3	-2.5	5	16	0.1	0	0.4
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.4	1.3	7.2	0.1	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Pueumbo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Caivarío 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0	0.1
16	Caivarío 22	22	Caivarío 0.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0	0.3
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS									
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lrm MVA	MW Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.1	5	59	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.5	-0.8	9.6	55	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	4.3	0.3	4.3	13	0	0.1
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.6	0.7	54.8	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-14.4	-2.1	14.5	55	0.1	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2.6	-1.4	3	7.2	0	0
10	Calvario13.8	16	Calvario22	3.9	1.2	4	7.2	0.5	0.5
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.4
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS

From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lum MVA	MW Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	0	0	0	58.6	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	-4.9	-1.2	5	59	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.1
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-17.6	-3.9	18	55	0.2	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	11.5	3.4	12	13	0	0.8
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-22.5	-5.4	23.2	55	0.3	0.4
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.5	1	4.6	7.2	0.1	0.1
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	1.5	0.2	1.6	5.2	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-0.7	-0.5	0.8	16	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0
15	Estado 13.8	28	Pueumbo	0.2	0	0.2	7.2	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-0.7	-0.5	0.8	6.5	0	0
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0

Anexo 4.3C

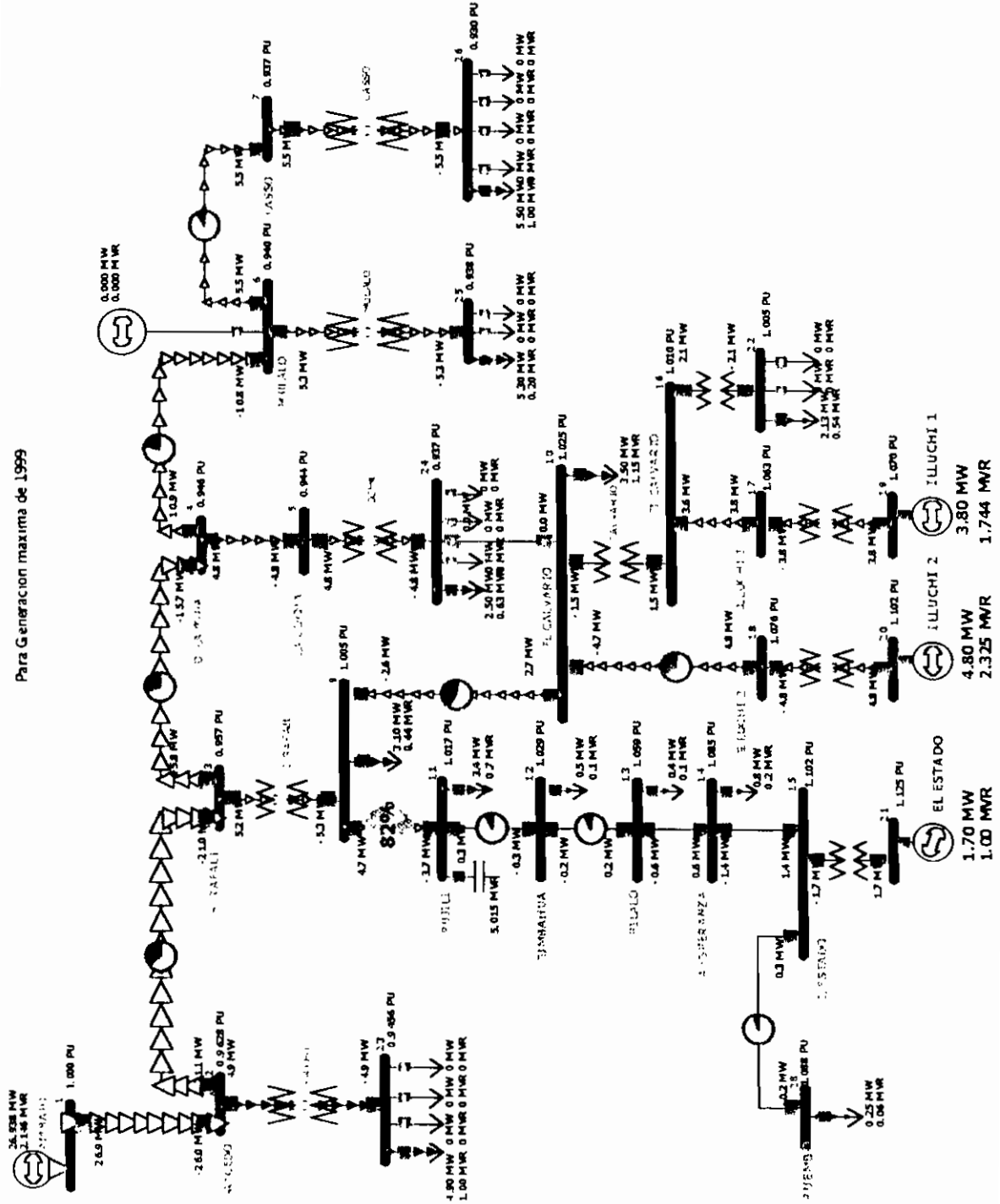
PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	0	29.12	1.27
2	Salcedo 69	0.96287	66.44	-4.481		
3	S.Rafael 69	0.95693	66.03	-5.474		
4	Laigua	0.94671	65.32	-6.241		
5	Cocha 69	0.94437	65.16	-6.391		
6	Mulaló 69	0.94004	64.86	-6.793	0	0
7	Lasso 69	0.93732	64.68	-6.989		
9	S.Rafael 13.	1.0123	13.97	-7.655		
10	Calvario13.8	1.03609	14.3	-7.778		
11	Pujilí	1.00288	13.84	-24.73		
12	Zumbahua	0.94301	13.01	-32.575		
13	Plaló	0.94223	13	-35.961		
14	La Esperanza	0.95365	13.16	-37.22		
15	Estado 13.8	0.96649	13.34	-37.35		
16	Calvario22	1.02662	23.61	-6.973		
17	Illuchi1- 23	1.08071	25.94	-6.559		
18	Illuchi 2 13	1.09708	15.14	-5.159		
19	Illuchi1 2.4	1.08954	2.61	-5.796	3.6	2.23
20	Illuchi2 2.	1.13247	2.72	-2.528	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.99148	4.12	-36.119	0.8	1
22	Calvario6.3	1.02168	6.44	-8.02		
23	Salcedo13.8	0.9457	13.05	-8.721		
24	Cocha 13.8	0.93736	12.94	-7.992		
25	Mulaló13.8	0.93812	12.95	-8.879		
26	Lasso13.8	0.92998	12.83	-9.216		
28	Puambo	0.9507	13.12	-38.059		

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS

Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	0	26.94	2.15
2	Salcedo 69	0.96277	66.43	-4.073		
3	S.Rafael 69	0.95664	66.01	-4.959		
4	Laigua	0.94642	65.3	-5.727		
5	Cocha 69	0.94407	65.14	-5.877		
6	Mulaló 69	0.93975	64.84	-6.279	0	0
7	Lasso 69	0.93703	64.65	-6.475		
9	S.Rafael 13.	1.00488	13.87	-6.544		
10	Calvario13.8	1.02465	14.14	-6.136		
11	Pujili	1.01739	14.04	-20.748		
12	Zumbahua	1.02862	14.19	-23.784		
13	Pitaló	1.05925	14.62	-24.402		
14	La Esperanza	1.08488	14.97	-24.346		
15	Estado 13.8	1.10248	15.21	-24.057		
16	Calvario22	1.01025	23.24	-5.184		
17	Illuchi1 - 23	1.06319	25.52	-4.377		
18	Illuchi 2 13	1.07587	14.85	-2.872		
19	Illuchi1 2.4	1.07018	2.57	-3.543	3.8	1.74
20	Illuchi2 2.	1.10176	2.64	0.138	4.8	2.33
21	Estado 4.16	1.12477	4.68	-22.028	1.7	1
22	Calvario6.3	1.00523	6.33	-6.265		
23	Salcedo13.8	0.9456	13.05	-8.314		
24	Cocha 13.8	0.93707	12.93	-7.479		
25	Mulaló13.8	0.93783	12.94	-8.366		
26	Lasso13.8	0.92969	12.83	-8.704		
28	Puembo	1.08815	15.02	-24.596		

Para Generación máxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Anglie (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	0	36.81	13.82	
2	Salcedo 69	0.9206	63.52	-4.978			
3	S.Rafael 69	0.90446	62.41	-6.157			
4	Laigua	0.89352	61.65	-7.012			
5	Cocha 69	0.89102	61.48	-7.18			
6	Mulaló 69	0.88639	61.16	-7.629	0	0	
7	Lasso 69	0.88349	60.96	-7.848			
9	S.Rafael 13.	0.90521	12.49	-11.14			
10	Calvario 13.8	0.87713	12.1	-12.528			
11	Pujilí	0.66135	9.13	-25.061			
12	Zumbahua	0.54885	7.57	-45.701			
13	Pilaló	0.55633	7.68	-55.155			
14	La Esperanza	0.58055	8.01	-58.2			
15	Estado 13.8	0.60214	8.31	-58.168			
16	Calvario 22	0.85393	19.64	-13.867			
17	Illuchi 1 - 23	0.86638	20.79	-13.856			
18	Illuchi 2 13	0.89084	12.29	-11.953			
19	Illuchi 1 2.4	0.86875	2.08	-13.656	0.6	0.45	
20	Illuchi 2 2.	0.89893	2.16	-11.3	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.63826	2.66	-54.339	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.84799	5.34	-15.379			
23	Salcedo 13.8	0.90235	12.45	-9.624			
24	Cocha 13.8	0.88356	12.19	-8.978			
25	Mulaló 13.8	0.88428	12.2	-9.972			
26	Lasso 13.8	0.87562	12.08	-10.355			
28	Puembo	0.57929	7.99	-60.453			

Continuación Anexo 4.3C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	29.1	1.3	29.1	58.6	1.1		2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	23.2	-2.1	23.3	59	0.2		0.3
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0		0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.1	16.1	55	0.1		0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	7.2	-5.6	9.1	13	0		0.5
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0		0
4	Laigua	6	Mulaló 69	10.9	1.6	11	55	0.1		0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.4	5	12.5	0		0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0		0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0		0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0		0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	-2	-2.7	3.4	7.2	0.1		0.1
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	-3.7	7.1	7.2	1.4		1.6
10	Calvario13.8	16	Calvario22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0		0
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	5	16	0.1		0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0		0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.3	7.2	0.1		0.1
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0		0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.7	7.2	0		0
14	La Esperanza	15	Estrado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0		0
15	Estado 13.8	21	Estrado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0		0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.3	7.2	0		0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2		0.1
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0		0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0		0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0		0.3

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	26.9	2.1	27	58.6	0.9	1.7	1.7
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	21.1	-0.9	21.1	59	0.2	0.3	0.3
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.1	16.1	55	0.1	0.2	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	5.2	-4.3	6.7	13	0	0.2	0.2
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	10.9	1.6	11	55	0.1	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2.6	-1.4	3	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.7	-3.6	5.9	7.2	1	1.1	1.1
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	0
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.4	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

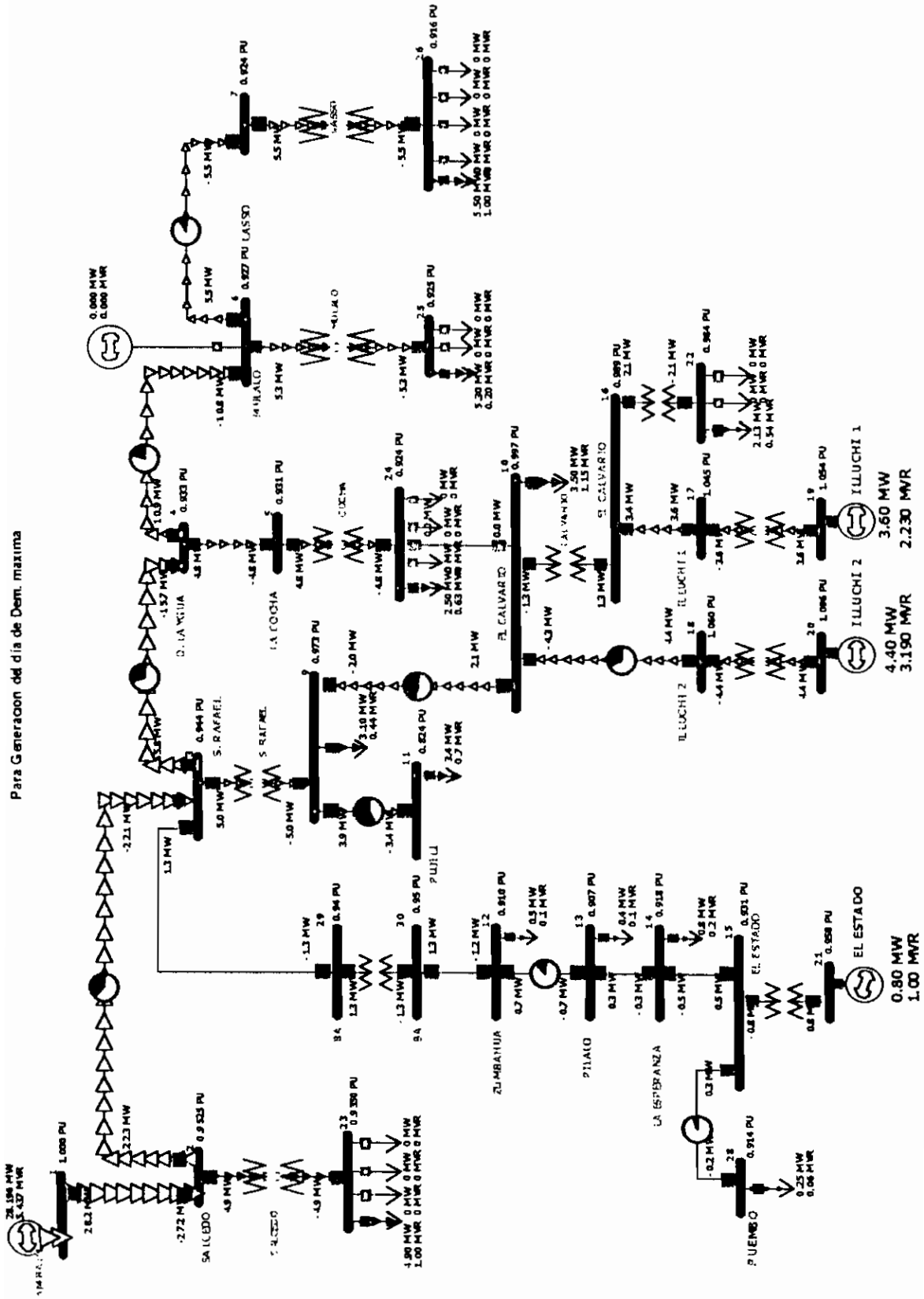
FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	36.8	13.8	39.3	58.6	1.9	3.9	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	30	8.5	31.2	59	0.4	0.7	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.3	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	13.8	4.5	14.5	13	0	1.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	10.9	1.7	11	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.4	5	12.5	0	0.2	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.3	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.3	1.9	6.6	7.2	1.5	1.7	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.5	-0.1	1.5	7.2	0.4	0.4	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.6	0.8	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.1	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.7	-0.8	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1	-0.8	1.3	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-0.6	-0.5	0.8	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 0.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-0.6	-0.5	0.8	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-0.7	-0.6	0.9	6.5	0	0	

Anexo 4.3 S/E

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	28.07	5.29	
2	Salcedo 69	0.95301	65.76	-4.322			
3	S.Rafael.69	0.94447	65.17	-5.214			
4	Laigua	0.93406	64.45	-6			
5	Cocha 69	0.93168	64.29	-6.154			
6	Mulaló 69	0.92726	63.98	-6.565	0	0	
7	Lasso 69	0.9245	63.79	-6.766			
9	S.Rafael 13.	0.97366	13.44	-6.816			
10	Calvario13.8	0.99795	13.77	-6.937			
11	Pujilí	0.82444	11.38	-13.072			
12	Zumbahua	0.92317	12.74	-10.038			
13	Pilaló	0.93087	12.85	-13.633			
14	La Esperanza	0.94673	13.06	-14.97			
15	Estado 13.8	0.96096	13.26	-15.132			
16	Calvario22	0.98978	22.77	-6.078			
17	Illuchi1 - 23	1.04564	25.1	-5.631			
18	Illuchi 2 13	1.06066	14.64	-4.12			
19	Illuchi1 2.4	1.05475	2.53	-4.816	3.6	2.23	
20	Illuchi2 2.	1.09709	2.63	-1.31	4.4	3.19	
21	Estado 4.16	0.98884	4.11	-13.837	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.98466	6.2	-7.205			
23	Salcedo13.8	0.9356	12.91	-8.651			
24	Cocha 13.8	0.92457	12.76	-7.798			
25	Mulaló13.8	0.92529	12.77	-8.708			
26	Lasso13.8	0.91704	12.66	-9.055			
28	Puambo	0.94634	13.06	-15.825			
29	BA69	0.94441	65.16	-5.46			
30	BA13.8	0.95035	13.11	-6.296			

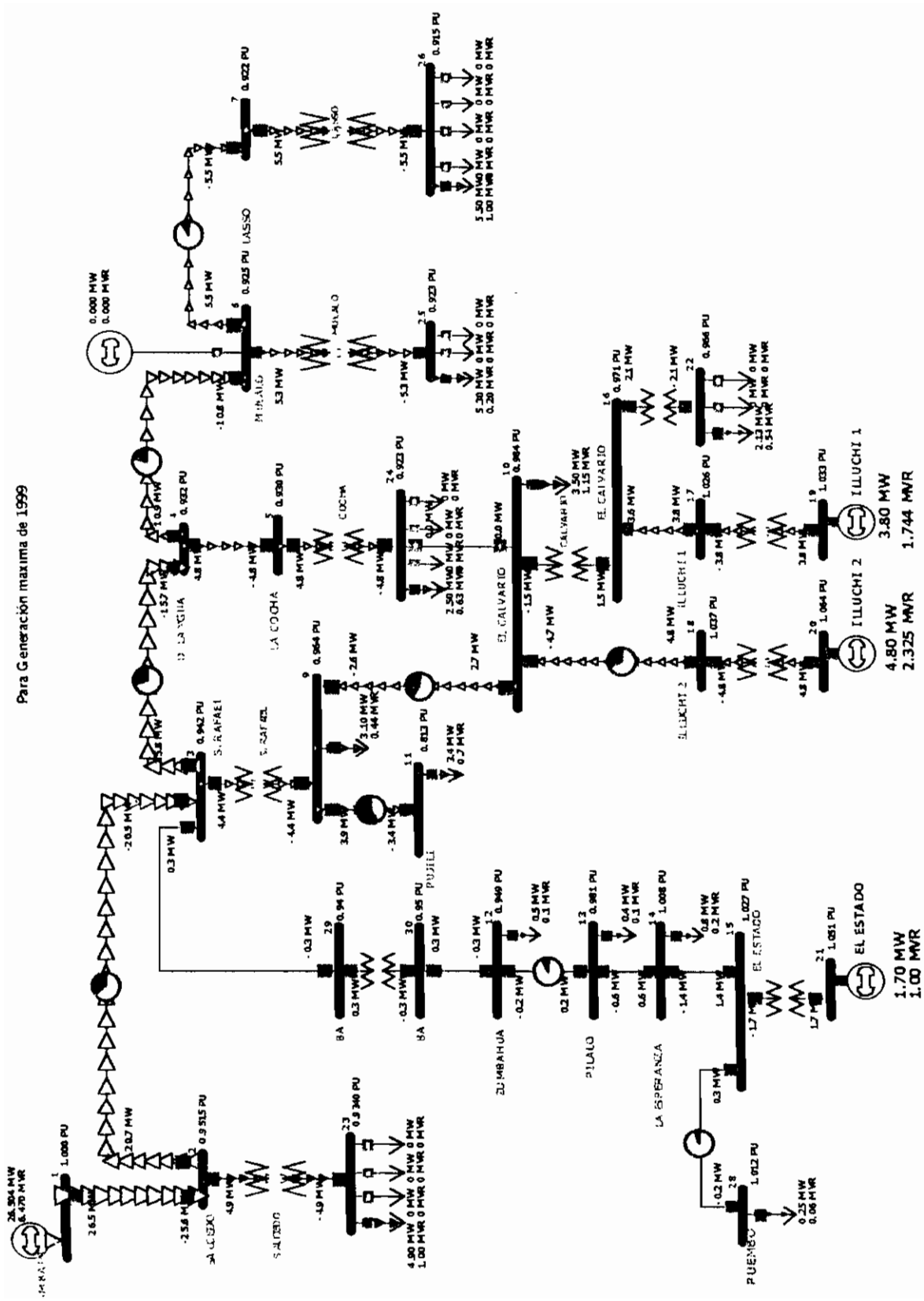
Para Generacion del dia de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PÜ Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	09	-0.264	26.5	6.47
2	Salcedo 69	0.95147	65.65	-3.99		
3	S.Rafael 69	0.94243	65.03	-4.796		
4	Laigua	0.93202	64.31	-5.586		
5	Cocha 69	0.92964	64.14	-5.74		
6	Mulaló 69	0.92524	63.84	-6.154	0	0
7	Lasso 69	0.92247	63.65	-6.356		
9	S.Rafael 13.	0.9642	13.31	-6.225		
10	Calvario 13.8	0.9843	13.58	-5.77		
11	Pujili	0.81261	11.21	-12.637		
12	Zumbahua	0.94943	13.1	-6.711		
13	Pilaló	0.98152	13.55	-7.4		
14	La Esperanza	1.00868	13.92	-7.318		
15	Estado 13.8	1.02745	14.18	-6.979		
16	Calvario 22	0.97109	22.34	-4.747		
17	Illuchi 1 - 23	1.0259	24.62	-3.875		
18	Illuchi 2 13	1.03699	14.31	-2.239		
19	Illuchi 1 2.4	1.03313	2.48	-2.979	3.8	1.74
20	Illuchi 2 2.	1.06369	2.55	0.997	4.8	2.33
21	Estado 4.16	1.05119	4.37	-4.648	1.7	1
22	Calvario 6.3	0.96585	6.08	-5.918		
23	Salcedo 13.8	0.93402	12.89	-8.334		
24	Cocha 13.8	0.92252	12.73	-7.392		
25	Mulaló 13.8	0.92327	12.74	-8.307		
26	Lasso 13.8	0.91499	12.63	-8.656		
28	Puembo	1.01201	13.97	-7.6		
29	BA69	0.94334	65.09	-4.891		
30	BA13.8	0.94803	13.08	-5.115		

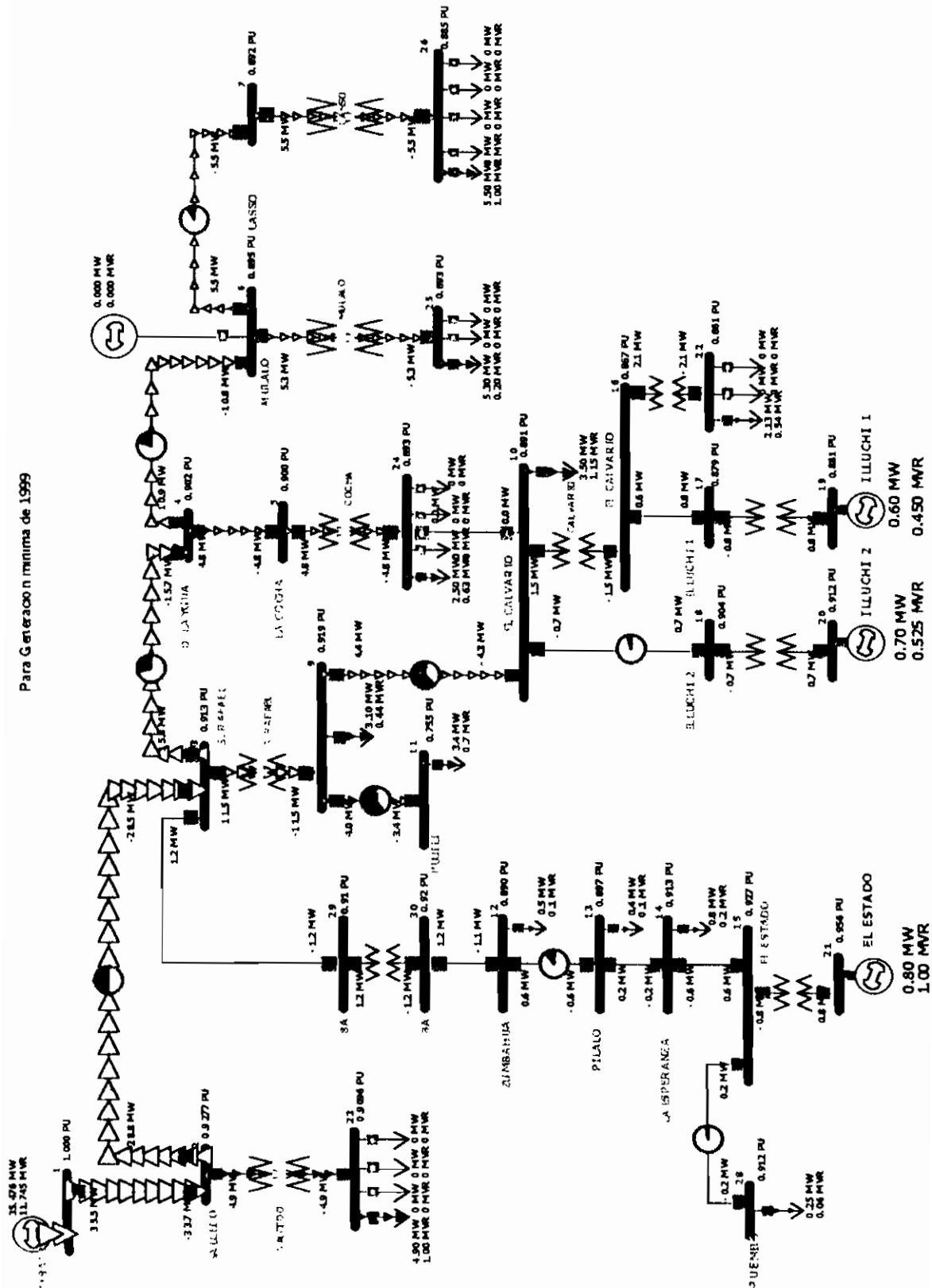
Para Generación máxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	35.48	11.75	
2	Salcedo 69	0.92765	64.01	-5.146			
3	S.Rafael 69	0.91321	63.01	-6.289			
4	Laigua	0.90236	62.26	-7.128			
5	Cocha 69	0.8999	62.09	-7.293			
6	Mulaló 69	0.89529	61.77	-7.732	0	0	
7	Lasso 69	0.89242	61.58	-7.947			
9	S.Rafael 13.	0.91861	12.68	-10.342			
10	Calvario 13.8	0.89069	12.29	-11.675			
11	Pujili	0.75519	10.42	-17.579			
12	Zumbahua	0.88967	12.28	-11.446			
13	Pilaló	0.89659	12.37	-15.299			
14	La Esperanza	0.9126	12.59	-16.727			
15	Estado 13.8	0.92723	12.8	-16.896			
16	Calvario 22	0.86696	19.94	-12.975			
17	Illuchi I - 23	0.87908	21.1	-12.953			
18	Illuchu 2.13	0.90385	12.47	-11.11			
19	Illuchi I 2.4	0.88134	2.12	-12.758	0.6	0.45	
20	Illuchi 2.2.	0.91151	2.19	-10.474	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.95589	3.98	-15.507	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.86107	5.42	-14.442			
23	Salcedo 13.8	0.90959	12.55	-9.72			
24	Cocha 13.8	0.89251	12.32	-9.055			
25	Mulaló 13.8	0.8932	12.33	-10.029			
26	Lasso 13.8	0.88463	12.21	-10.403			
28	Puambo	0.91192	12.58	-17.642			
29	BA69	0.91305	63	-6.553			
30	BA13.8	0.91892	12.68	-7.457			

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.3 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	28.1	5.3	28.6	58.6	1	1.9	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	22.1	2	22.2	59	0.2	0.3	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.2	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	5	-0.8	5.1	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	10.9	1.7	11	55	0.1	0	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.4	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2	-2.7	3.3	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	3.9	1.3	4.1	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario13.8	18	Iluchi 2 13	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	-4.3	-2.5	4.9	16	0.1	0.4	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.7	0.9	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.8	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-1	1.1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Iluchi1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Iluchi1 - 22	19	Iluchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0.1	
18	Iluchi2 13	20	Iluchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.5	1.3	5.2	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From :MW	From Mvar	From MVA	Lim. MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Saicedo 69	26.5	6.5	27.3	58.6	0.9	1.7	
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	20.7	3.3	20.9	59	0.2	0.3	
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.2	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.4	0.5	4.4	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.6	0.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	10.9	1.7	11	55	0.1	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.4	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2.6	-1.3	2.9	7.2	0	0	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.3	4.1	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-1.5	-0.9	1.7	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-4.7	-1.6	4.9	16	0.1	0.4	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.5	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.5	3.9	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0	

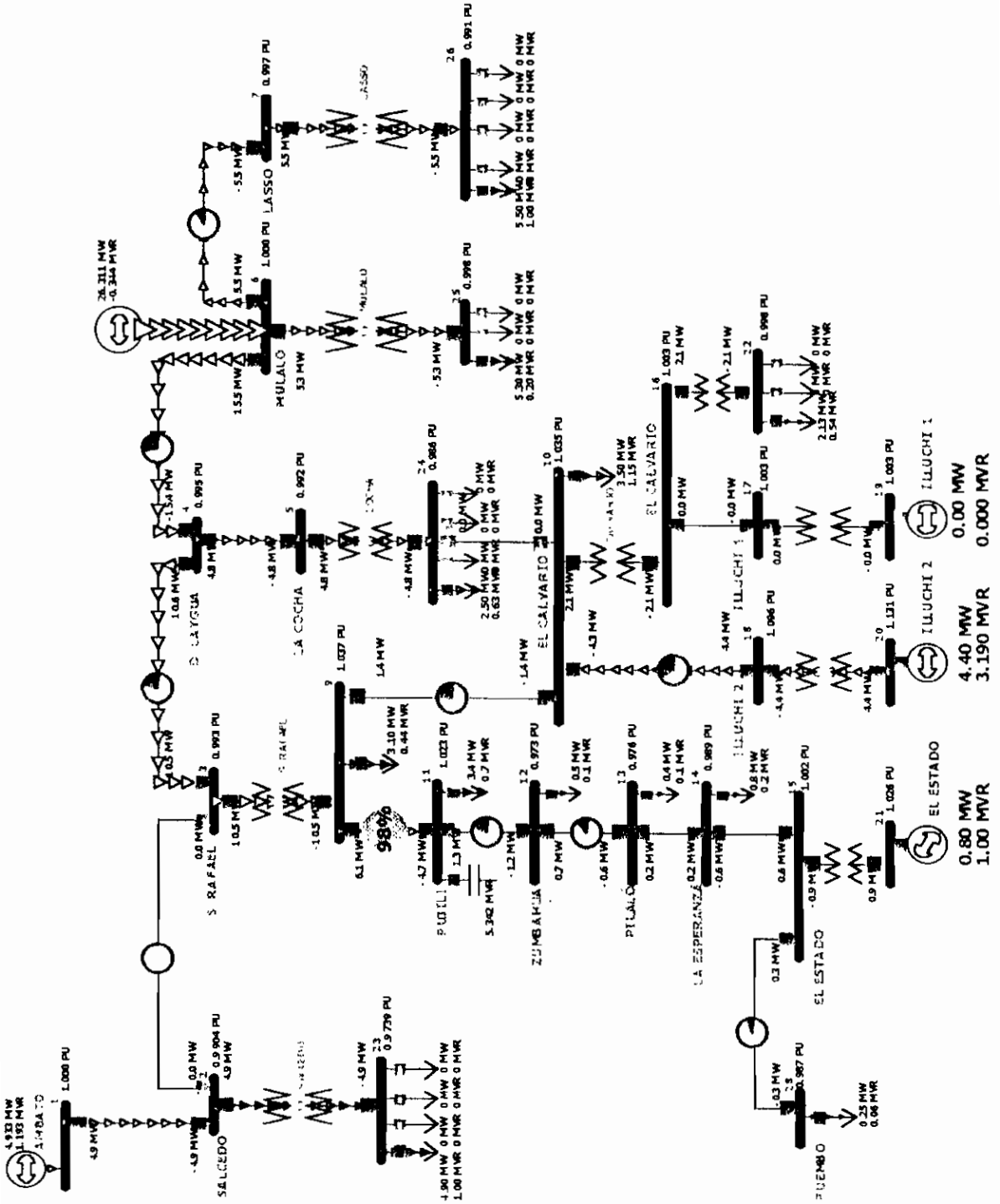
RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lum. MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	35.5	11.7	37.4	58.6	1.7	3.5	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	28.8	6.9	29.6	59	0.3	0.6	
2	Salcedo 69	23	Salcedo I3.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.1	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	15.8	3.3	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael I3.	11.5	3.6	12.1	13	0	0.9	
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha I3	10.9	1.7	11	55	0.1	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.4	5	12.5	0	0.2	
6	Mulaló 69	25	Mulaló I3.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso I3.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael I3.	10	Caivario I3.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael I3.	11	Pujilí	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario I3.8	16	Calvario 22	4	1.4	4.2	7.2	0.6	0.7	
10	Calvario I3.8	18	Illuchi 2 I3	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
24	Cocha I3	10	Calvario I3.8	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
30	BA I3.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.8	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado I3.8	-0.6	-1	1.1	7.2	0	0	
15	Estado I3.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0.1	
15	Estado I3.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	-0.6	-0.5	0.8	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi I 2.4	-0.6	-0.5	0.8	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 I3	20	Illuchi 2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	
29	BA 69	30	BA I3.8	1.2	-0.5	1.3	5.2	0	0	

Anexo 4.4C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

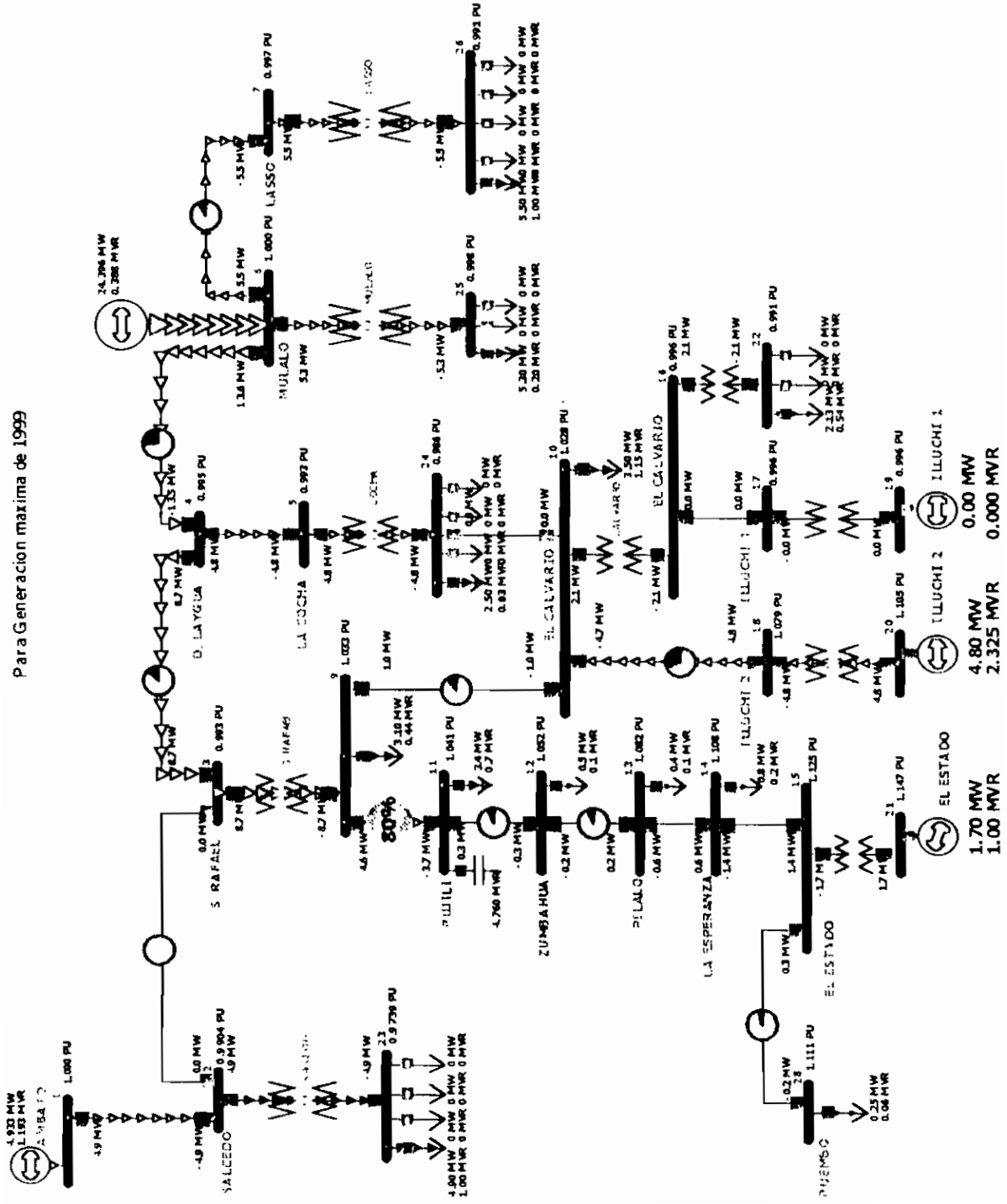
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99274	68.5	-1.427			
4	Laigua	0.99467	68.63	-0.814			
5	Cocha 69	0.99245	68.48	-0.95			
6	Mulaló 69	1	69	0	26.31	-0.34	
7	Lasso 69	0.99747	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03695	14.31	-4.444			
10	Calvario13.8	1.03462	14.28	-5.02			
11	Pujili	1.02252	14.11	-20.565			
12	Zumbahua	0.97272	13.42	-28.484			
13	Pilaló	0.97603	13.47	-31.818			
14	La Esperanza	0.98894	13.65	-33.018			
15	Estado 13.8	1.00197	13.83	-33.105			
16	Calvario22	1.00275	23.06	-6.367			
17	Illuchi1 - 23	1.00283	24.07	-6.372			
18	Illuchi 2 13	1.0957	15.12	-2.394			
19	Illuchi1 2.4	1.00283	2.41	-6.372	0	0	
20	Illuchi2 2.	1.1311	2.71	0.246	4.4	3.19	
21	Estado 4.16	1.02578	4.27	-31.82	0.8	1	
22	Calvario6.3	0.99772	6.29	-7.465			
23	Salcedo13.8	0.97391	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98584	13.6	-2.399			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.98692	13.62	-33.856			



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99312	68.53	-1.198			
4	Laigua	0.99488	68.65	-0.7			
5	Cocha 69	0.99267	68.49	-0.837			
6	Mulaló 69	1	69	0	24.4	0.39	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03263	14.25	-3.689			
10	Calvario 13.8	1.02765	14.18	-3.932			
11	Pujilí	1.04051	14.36	-16.817			
12	Zumbahua	1.05211	14.52	-19.732			
13	Pilaló	1.08235	14.94	-20.329			
14	La Esperanza	1.10757	15.28	-20.278			
15	Estado 13.8	1.12485	15.52	-20.002			
16	Calvario 22	0.99586	22.9	-5.297			
17	Illuchi 1 - 23	0.99593	23.9	-5.299			
18	Illuchi 2 13	1.07878	14.89	-0.687			
19	Illuchi 1 2.4	0.99593	2.39	-5.299	0	0	
20	Illuchi 2 2.	1.10461	2.65	2.307	4.8	2.33	
21	Estado 4.16	1.14673	4.77	-18.051	1.7	1	
22	Calvario 6.3	0.99077	6.24	-6.41			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98605	13.61	-2.284			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	1.11084	15.33	-20.521			

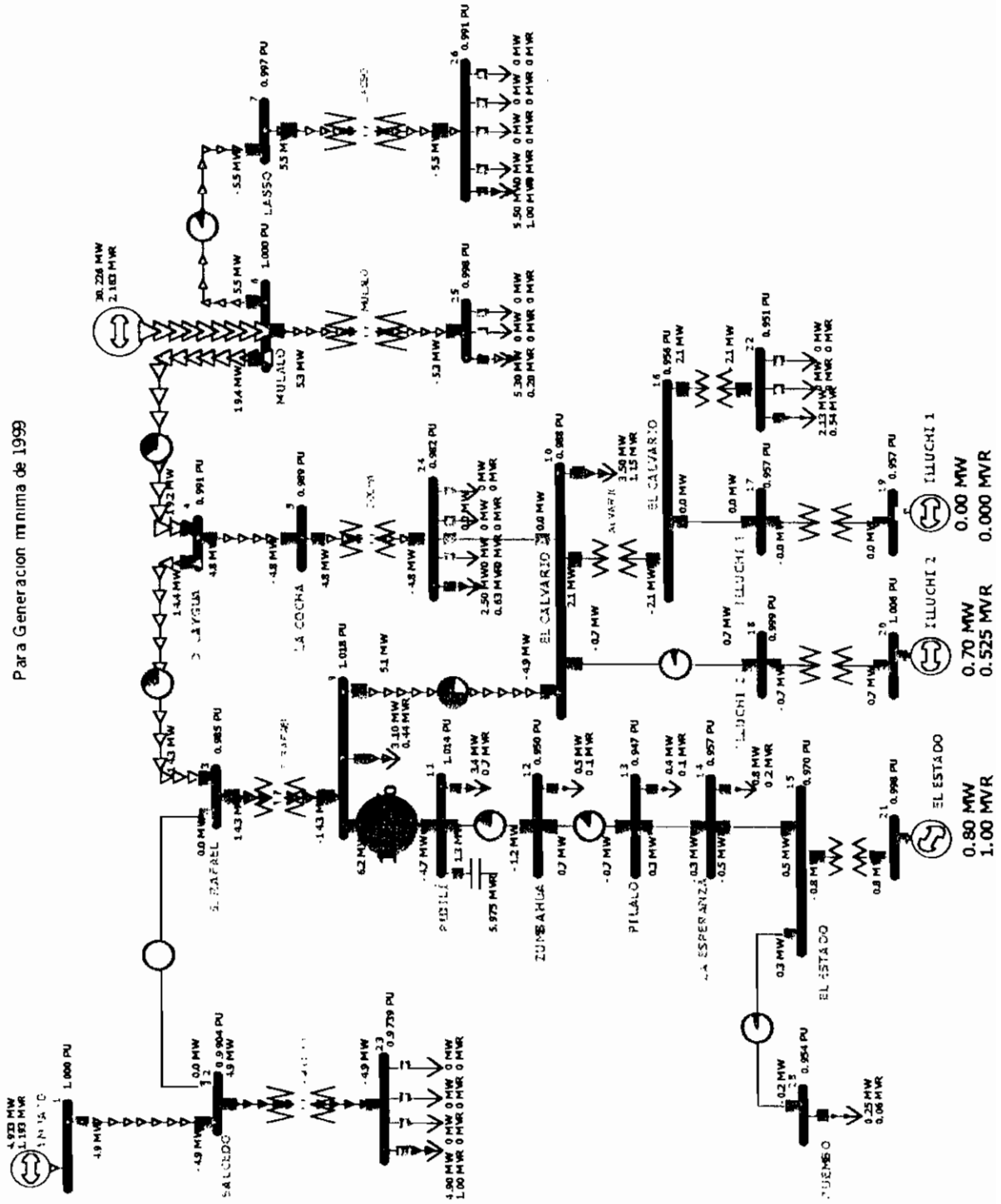
Para Generación máxima de 1999



PAI

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98501	67.97	-1.696			
4	Laigua	0.99077	68.36	-0.945			
5	Cocha 69	0.98854	68.21	-1.083			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.23	2.18	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01829	14.05	-5.917			
10	Calvario 13.8	0.98764	13.63	-7.057			
11	Pujilí	1.0143	14	-23.19			
12	Zumbahua	0.9496	13.1	-31.037			
13	Pilaló	0.94667	13.06	-34.449			
14	La Esperanza	0.95738	13.21	-35.73			
15	Estado 13.8	0.97025	13.39	-35.875			
16	Calvario 22	0.95646	22	-8.537			
17	Illuchi 1- 23	0.95651	22.96	-8.54			
18	Illuchi 2 13	0.99929	13.79	-6.595			
19	Illuchi 1 2.4	0.95651	2.3	-8.54	0	0	
20	Illuchi 2 2.	1.00602	2.41	-6.078	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.99599	4.14	-34.652	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.95114	5.99	-9.744			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98189	13.55	-2.543			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.9538	13.16	-36.569			

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.4C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-10.5	3.3	11	55	0.1	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	10.5	-3.3	11	13	0	0	0.6
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-15.4	2	15.5	55	0.1	0	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	1.4	-0.8	1.6	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	-3.6	7.1	7.2	1.3	0	1.5
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.5	5	16	0.1	0	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.4	1.4	7.2	0.1	0	0.1
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.9	-0.9	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-8.7	2.5	9	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	8.7	-2.5	9	13	0	0	0.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-13.5	1.2	13.6	55	0.1	0	0.1
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	1	0.1	1	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.6	-3.5	5.8	7.2	0.9	1	1
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estrado 13.8	-1.4	-0.9	1.7	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estrado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1- 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1- 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0	0.3

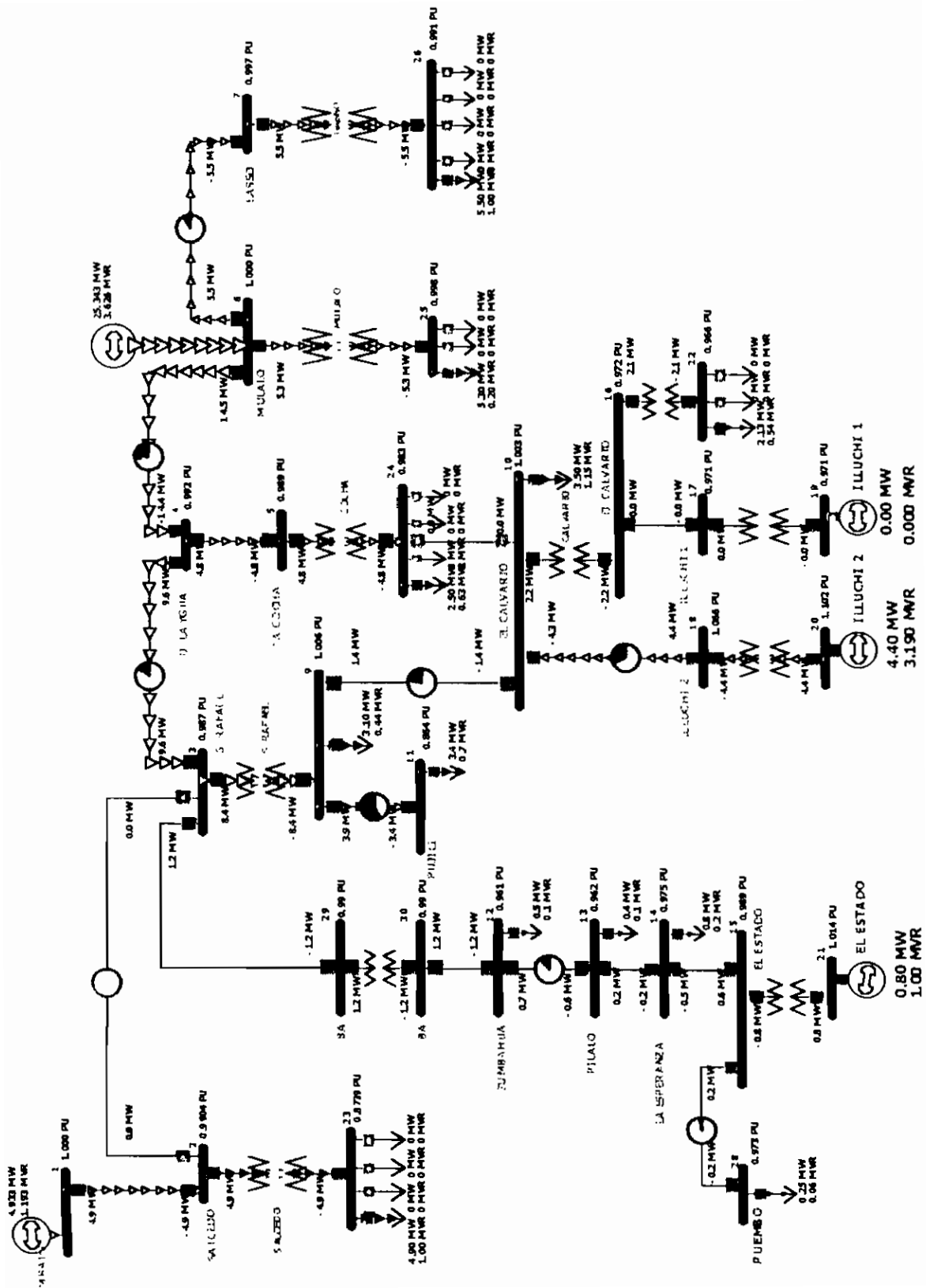
RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.3	1	14.4	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	14.3	-1	14.4	13	0	1.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.2	-0.4	19.2	55	0.2	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.1	1.4	5.3	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.2	-3.9	7.3	7.2	1.5	1.6	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	

Anexo 4.4 S/E

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MALM.

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRIAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Ang. (Deg)	Gen. MW	Gen. MVR	
1	Ambato	1	69	-0.164	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98669	68.08	-1.129			
4	Laigua	0.99167	68.43	-0.665			
5	Cocha 69	0.98944	68.27	-0.802			
6	Mulaló 69	1	69	0	25.34	3.63	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.00602	13.88	-3.612			
10	Caivano 13.8	1.00315	13.84	-4.216			
11	Pujilí	0.864	11.92	-9.392			
12	Zumbahua	0.9607	13.26	-5.569			
13	Pitiló	0.96233	13.28	-8.9			
14	La Esperanza	0.97486	13.45	-10.147			
15	Estado 13.8	0.98787	13.63	-10.295			
16	Calvario 22	0.97157	22.35	-5.666			
17	Iluchi 1 - 23	0.9712	23.31	-5.672			
18	Iluchi 2 13	1.06562	14.71	-1.427			
19	Iluchi 1 2.4	0.97114	2.33	-5.679	0	0	
20	Iluchi 2 2.	1.1019	2.64	1.359	-4.4	3.19	
21	Estado 4.16	1.01367	4.22	-9.113	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.96634	6.09	-6.836			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9828	13.56	-2.259			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.97287	13.43	-10.956			
29	BA69	0.98641	68.06	-1.36			
30	BA13.8	0.99134	13.68	-2.164			



PARA GENERACIÓN MÁXIMA A de 1999

VOLTAJES, ANGULOS, GENERACION en BARRAS							
Number	Name	Pf	Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato			69	-0.264	4.93	1.19
2	Saicedo 69	0.95043		68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98649		68.07	-0.95		
4	Laigua	0.99158		68.42	-0.576		
5	Cocha 69	0.98936		68.27	-0.713		
6	Mualó 69	1		69	0	23.97	4.43
7	Lasso 69	0.99746		68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.8	1.00134		13.82	-3.318		
10	Calvario 13.8	0.99592		13.74	-3.567		
11	Pujilí	0.85829		11.84	-9.164		
12	Zumbahua	0.99405		13.72	-2.72		
13	Pilaló	1.02548		14.15	-3.371		
14	La Esperanza	1.05184		14.52	-3.306		
15	Estado 13.8	1.06995		14.77	-2.998		
16	Calvario 22	0.9646		22.19	-5.02		
17	Illuchi 1 - 23	0.96465		23.15	-5.021		
18	Illuchi 2 13	1.04818		14.46	-0.115		
19	Illuchi 1 2.4	0.96464		2.32	-5.021	0	0
20	Illuchi 2 2.	1.07464		2.58	3.053	4.8	2.33
21	Estado 4.16	1.0929		4.55	-0.843	1.7	1
22	Calvario 6.3	0.95933		6.04	-6.207		
23	Salcedo 13.8	0.9739		13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98271		13.56	-2.17		
25	Mualó 13.8	0.99827		13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066		13.67	-2.139		
28	Puambo	1.05518		14.56	-3.571		
29	BA 69	0.98743		68.13	-1.039		
30	BA 13.8	0.99208		13.69	-1.241		

GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS						
Numero	Name	PC Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97838	67.51	-1.369		
4	Laigua	0.98748	68.14	-0.782		
5	Cocha 69	0.98525	67.98	-0.92		
6	Mulaló 69	1	69	0	29.17	6.52
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.98435	13.58	-5.072		
10	Calvario 13.8	0.9521	13.14	-6.287		
11	Pujilí	0.83761	11.56	-11.164		
12	Zumbahua	0.95386	13.16	-5.879		
13	Pilaló	0.95719	13.21	-9.257		
14	La Esperanza	0.97056	13.39	-10.52		
15	Estado 13.8	0.98381	13.58	-10.672		
16	Calvario 22	0.92119	21.19	-7.89		
17	Illuchi 1- 23	0.92086	22.1	-7.887		
18	Illuchi 2 13	0.96369	13.3	-5.796		
19	Illuchi 1 2.4	0.92077	2.21	-7.892	0	0
20	Illuchi 2 2.	0.97032	2.33	-5.251	0.7	0.52
21	Estado 4.16	1.01	4.2	-9.477	0.8	1
22	Calvario 6.3	0.91565	5.77	-9.191		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97857	13.5	-2.39		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puembo	0.96909	13.37	-11.335		
29	BA69	0.97816	67.49	-1.603		
30	BA13.8	0.98337	13.57	-2.409		

Continuación Anexo 4.4 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lum MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.6	-0.7	9.6	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	8.4	1.3	8.5	13	0	0	0.4
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.6	1.4	54.8	0	-0.2	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-14.4	-2	14.6	55	0.1	0.1	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	1.4	-0.7	1.6	7.2	0	0	0
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4	7.2	0.5	0.5	0.5
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.2	0.7	2.2	5.2	0	0	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-4.3	-2.5	4.9	16	0.1	0.4	0.4
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Plaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.4	1.3	7.2	0.1	0	0
13	Plaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1- 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1- 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0	0.3
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim. MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Saicedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-8.2	-1.5	8.4	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	7.9	2.2	8.2	13	0	0.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.6	0.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-13.1	-2.8	13.4	55	0.1	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Caivario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	1	0.2	1	7.2	0	0	
10	Caivario 13.8	16	Caivario 22	3.9	1.2	4	7.2	0.5	0.5	
10	Caivario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
24	Cocha 13	10	Caivario 13.8	-4.7	-1.6	4.9	16	0.1	0.4	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Piñaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
13	Piñaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4 16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Caivario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Caivario 22	22	Caivario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

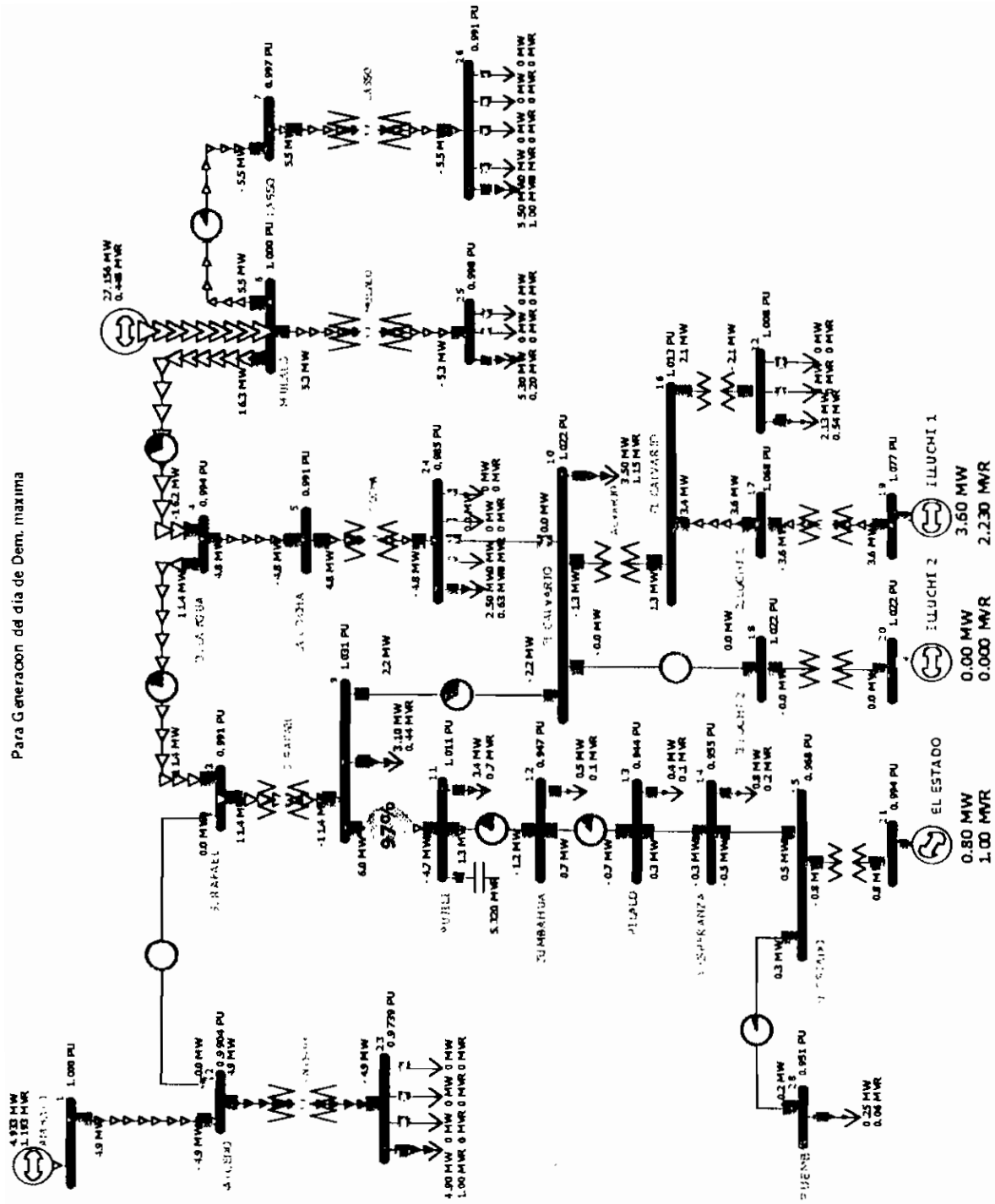
FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Saicedo 69	23	Saicedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.3	-3.4	13.7	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	12.1	4	12.7	13	0	0.9	
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-18.2	-4.8	18.8	55	0.2	0.2	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Caivario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.1	1.5	5.3	7.2	0.1	0.2	
10	Caivario13.8	16	Caivario22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	
10	Caivario13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	-0.7	-0.5	0.8	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puembo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	
16	Caivario22	17	Illuchi - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Caivario22	22	Caivario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 2.1	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.5	0.8	6.5	0	0	
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0	

Anexo 4.5C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ÁNGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99065	68.35	-1.472			
4	Laigua	0.99362	68.56	-0.836			
5	Cocha 69	0.9914	68.41	-0.973			
6	Mutaló 69	1	69	0	27.16	0.45	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03115	14.23	-4.752			
10	Calvario13.8	1.02228	14.11	-5.452			
11	Pujilí	1.01149	13.96	-20.83			
12	Zumbahua	0.94695	13.07	-28.713			
13	Pilaló	0.94417	13.03	-32.139			
14	La Esperanza	0.95496	13.18	-33.424			
15	Estado 13.8	0.96785	13.36	-33.568			
16	Calvario22	1.01328	23.31	-4.628			
17	Illuchi1- 23	1.06801	25.63	-4.202			
18	Illuchi 2 13	1.02228	14.11	-5.451			
19	Illuchi1 2.4	1.07693	2.58	-3.42	3.6	2.23	
20	Illuchi2 2.	1.02228	2.45	-5.451	0	0	
21	Estado 4.16	0.99359	4.13	-32.336	0.8	1	
22	Calvario6.3	1.00828	6.35	-5.703			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98477	13.59	-2.424			
25	Mutaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.95142	13.13	-34.267			

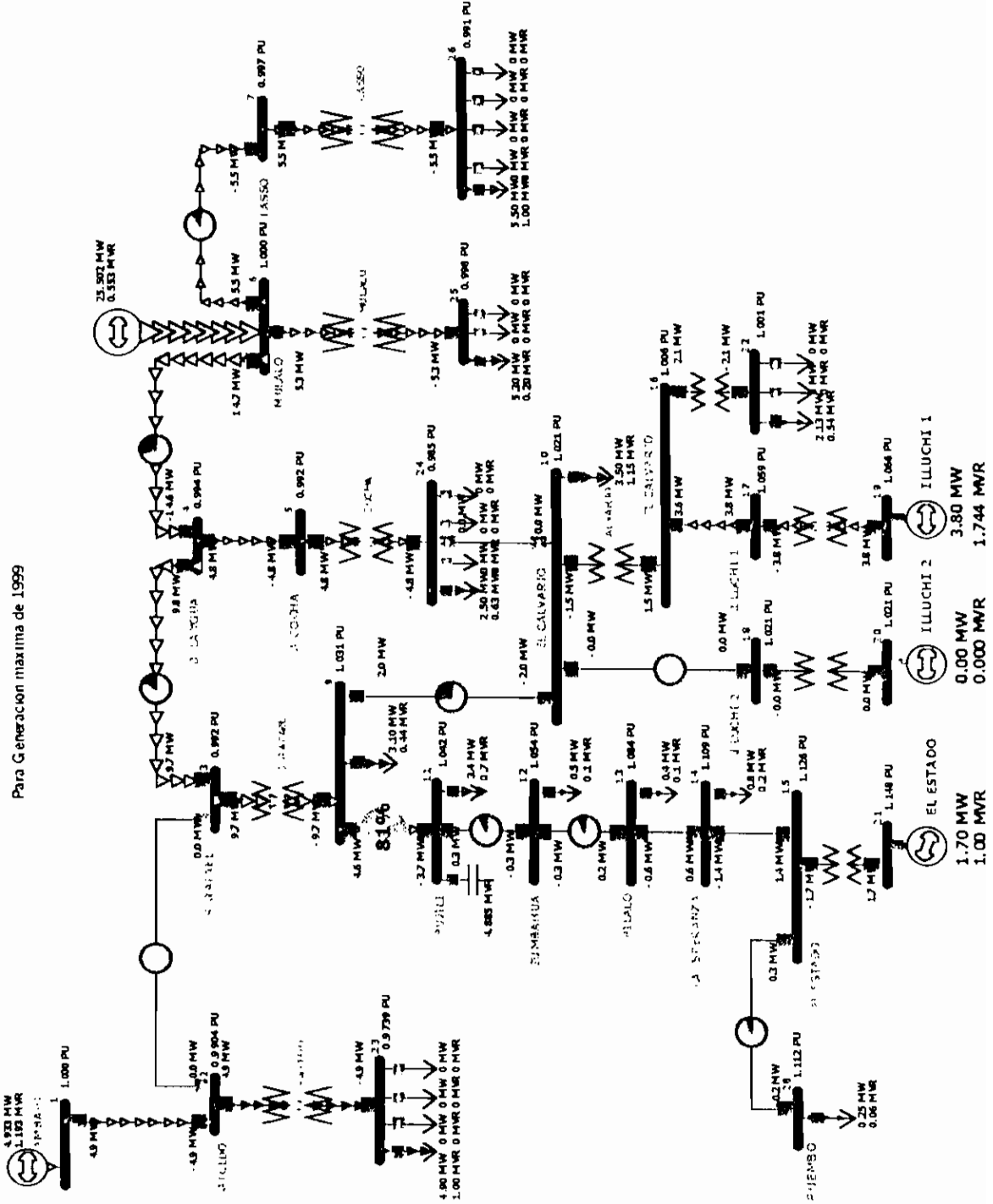
Para Generacion del dia de Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ÁNGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.99188	68.44	-1.301			
4	Laigua	0.99425	68.6	-0.751			
5	Cocha 69	0.99203	68.45	-0.887			
6	Mulaló 69	1	69	0	25.5	0.55	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.03101	14.23	-4.111			
10	Calvario 13.8	1.02062	14.08	-4.63			
11	Pujilí	1.04193	14.38	-17.436			
12	Zumbahua	1.05365	14.54	-20.345			
13	Pilaló	1.08392	14.96	-20.942			
14	La Esperanza	1.10913	15.31	-20.891			
15	Estado 13.8	1.1264	15.54	-20.616			
16	Calvario 22	1.00634	23.15	-3.67			
17	Illuchi 1 - 23	1.05946	25.43	-2.858			
18	Illuchi 2 13	1.02064	14.08	-4.629			
19	Illuchi 1 2.4	1.06648	2.56	-2.018	3.8	1.74	
20	Illuchi 2 2.	1.02065	2.45	-4.627	0	0	
21	Estado 4.16	1.14825	4.78	-18.67	1.7	1	
22	Calvario 6.3	1.00131	6.31	-4.761			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98541	13.6	-2.337			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	1.11242	15.35	-21.134			

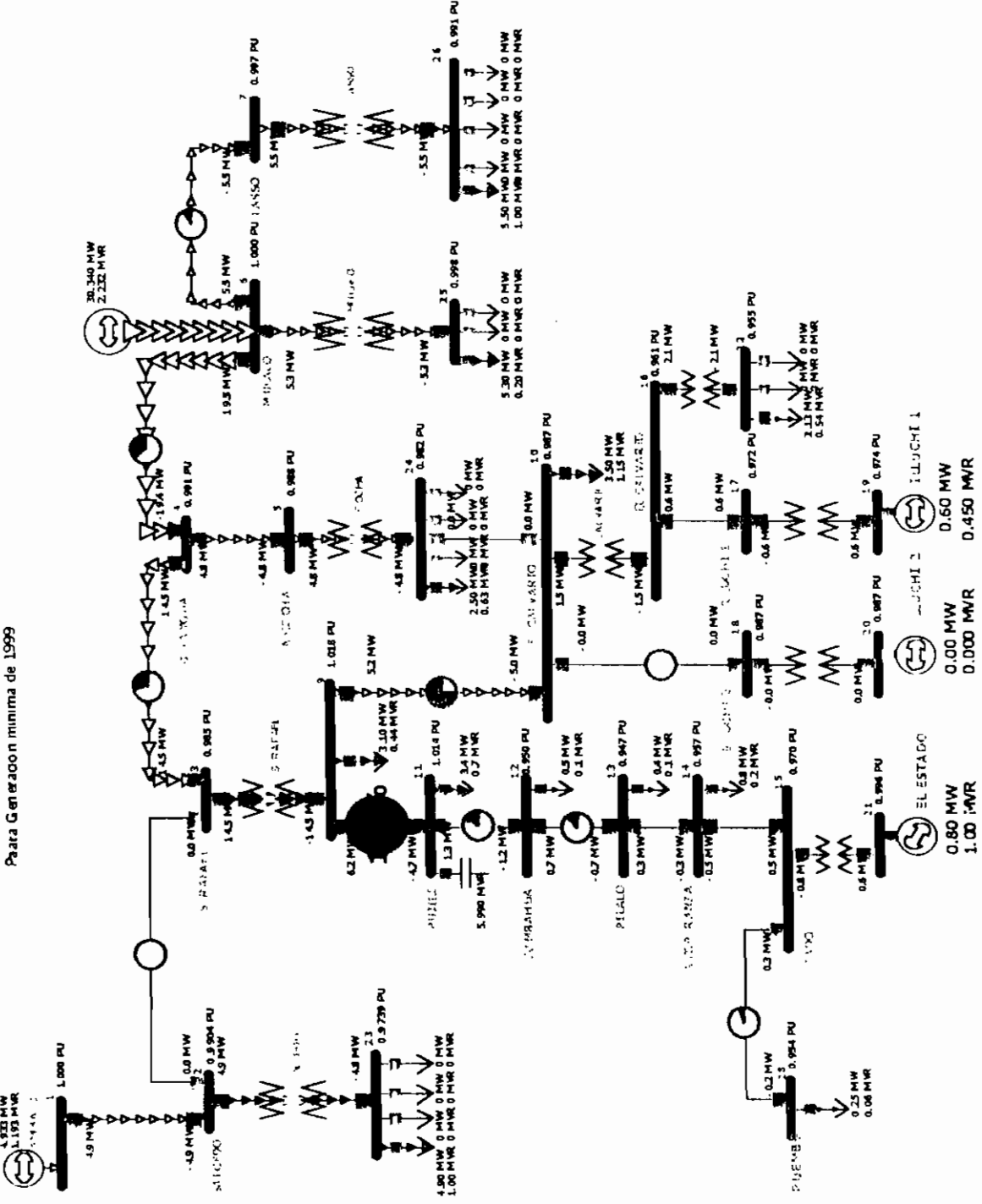
Para Generación máxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98483	67.95	-1.705			
4	Laigua	0.99068	68.36	-0.95			
5	Cocha 69	0.98845	68.2	-1.087			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.34	2.23	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01793	14.05	-5.961			
10	Calvario 13.8	0.98658	13.61	-7.126			
11	Pujilí	1.01432	14	-23.261			
12	Zumbahua	0.94962	13.1	-31.108			
13	Pilaló	0.94668	13.06	-34.52			
14	La Esperanza	0.95739	13.21	-35.801			
15	Estado 13.8	0.97026	13.39	-35.946			
16	Calvario 22	0.96077	22.1	-8.189			
17	Illuchit - 23	0.97162	23.32	-8.168			
18	Illuchi 2 13	0.98658	13.61	-7.126			
19	Illuchi 1 2.4	0.97364	2.34	-8.01	0.6	0.45	
20	Illuchi 2.	0.98658	2.37	-7.126	0	0	
21	Estado 4.16	0.99601	4.14	-34.723	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.95547	6.02	-9.386			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9818	13.55	-2.548			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.95381	13.16	-36.64			

Plata Generacion minima de 1999



Continuación Anexo 4.5C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-11.4	2.6	11.6	55	0.1	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	11.4	-2.6	11.6	13	0	0	0.7
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-16.2	1.2	16.3	55	0.1	0	0.2
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	2.2	-0.2	2.2	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6	-3.5	7	7.2	1.3	1.4	1.4
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1	0.1
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

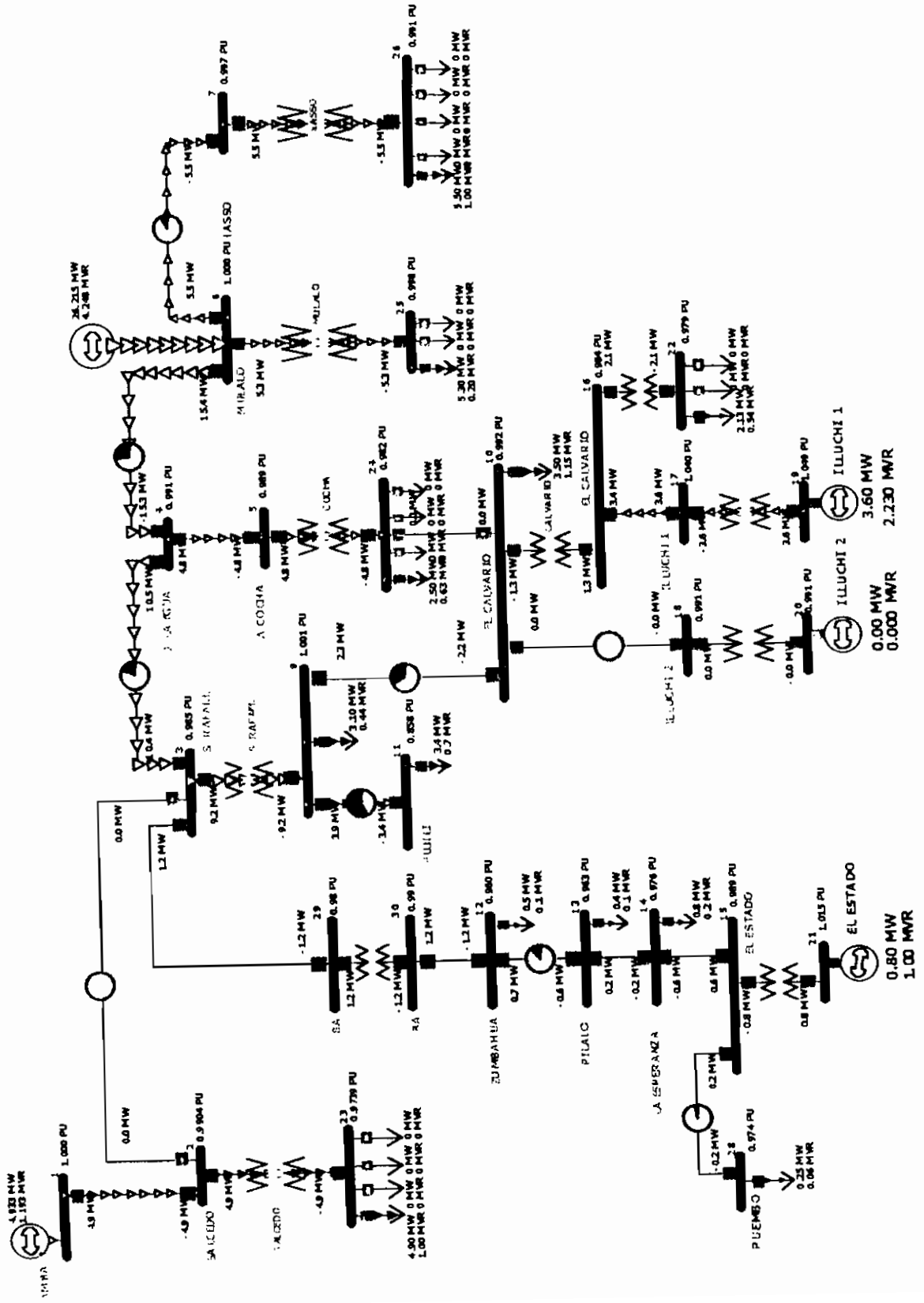
FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.1	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.7	2.4	10	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	9.7	-2.4	10	13	0	0.5	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-14.6	1.1	14.6	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	2	0.2	2	7.2	0	0	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.6	-3.6	5.9	7.2	0.9	1	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estrado 13.8	-1.4	-0.9	1.7	7.2	0	0	
15	Estrado 13.8	21	Estrado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estrado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	-3.6	-1.6	3.9	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.5	1	14.5	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	14.5	-1	14.5	13	0	1.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.4	-0.4	19.4	55	0.2	0.2	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.2	1.5	5.4	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujili	6.2	-4	7.3	7.2	1.5	1.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 213	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujili	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi- 22	-0.6	-0.5	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi- 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0	
18	Illuchi 213	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

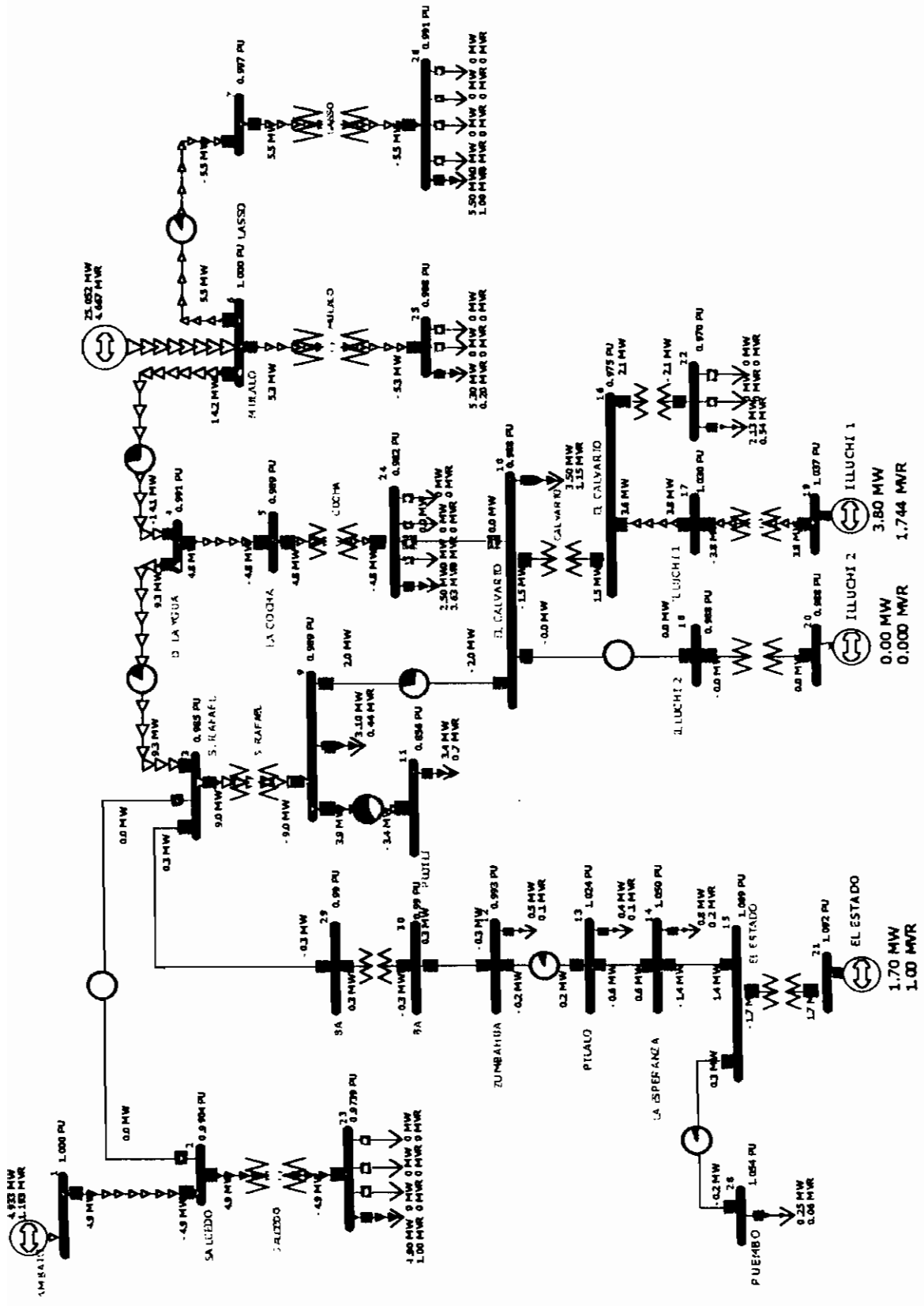
PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGLOS Y GENERACIÓN en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Saicedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98486	67.96	-1.186		
4	Laigua	0.99075	68.36	-0.692		
5	Cocna 69	0.98852	68.21	-0.83		
6	Mulaló 69	1	69	0	26.22	4.25
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.00125	13.82	-3.943		
10	Caivario 13.8	0.99173	13.09	-4.683		
11	Pujilí	0.85822	11.34	-9.79		
12	Zumbanua	0.95994	13.25	-5.636		
13	Pilaló	0.96265	13.28	-8.971		
14	La Esperanza	0.97566	13.46	-10.22		
15	Estado 13.8	0.98877	13.65	-10.369		
16	Caivario 22	0.98378	22.63	-3.815		
17	Illuchi 1 - 23	1.03995	24.96	-3.362		
18	Illuchi 2 13	0.99119	13.68	-4.694		
19	Illuchi 1 2.4	1.0491	2.52	-2.538	3.6	2.23
20	Illuchi 2 2.	0.99083	2.38	-4.71	0	0
21	Estado 4.16	1.01473	4.22	-9.186	0.8	1
22	Caivario 6.3	0.97862	6.17	-4.955		
23	Saicedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocna 13.8	0.98187	13.55	-2.29		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.97401	13.44	-11.026		
29	BA69	0.98463	67.94	-1.416		
30	BA13.8	0.98972	13.66	-2.216		



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt. kV	Angulo Deg	Gen. MW	Gen. MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Saicedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98514	67.97	-1.047			
4	Laigua	0.9909	68.37	-0.624			
5	Cocha 69	0.98867	68.22	-0.761			
6	Mulaló 69	1	69	0	25.05	4.67	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.99919	13.79	-3.741			
10	Caivario 13.8	0.98835	13.64	-4.291			
11	Pujilí	0.85569	11.81	-9.617			
12	Zumbahua	0.99266	13.7	-2.822			
13	Pitiló	1.02409	14.13	-3.476			
14	La Esperanza	1.05046	14.5	-3.411			
15	Estado 13.8	1.06859	14.75	-3.102			
16	Caivario 22	0.97502	22.43	-3.275			
17	Illuchi 1- 23	1.02964	24.71	-2.41			
18	Illuchi 2 13	0.9884	13.64	-4.286			
19	Illuchi 1 2.4	1.03686	2.49	-1.521	3.8	1.74	
20	Illuchi 2 2.	0.98842	2.37	-4.281	0	0	
21	Estado 4.16	1.09156	4.54	-0.943	1.7	1	
22	Caivario 6.3	0.96981	6.11	-4.437			
23	Saicedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98203	13.55	-2.221			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puermbo	1.0538	14.54	-3.676			
29	BA69	0.98609	68.04	-1.136			
30	BA13.8	0.99073	13.67	-1.339			

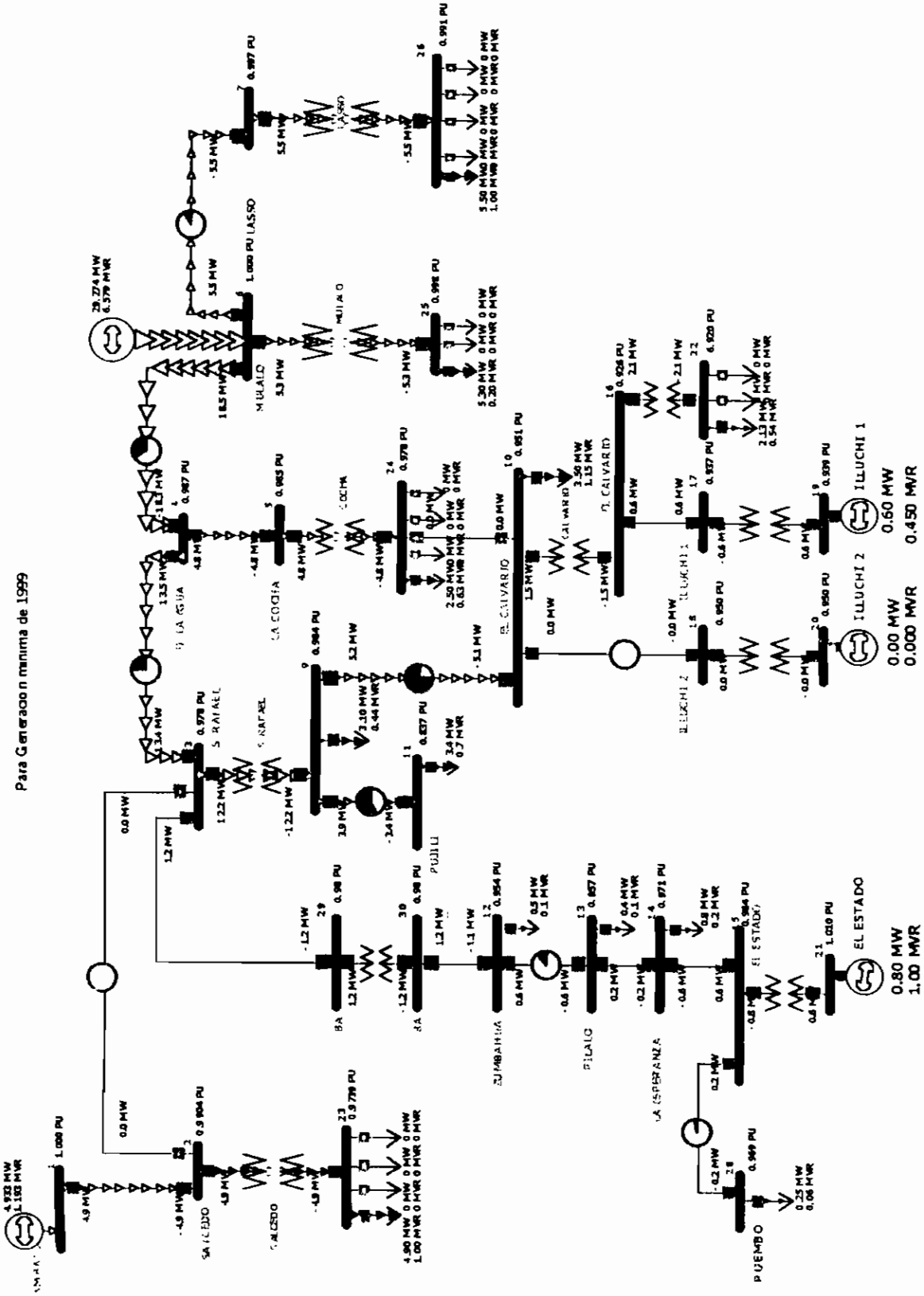


Substation	MW	MVR	PU
AMBAI	4.872	1.183	1.000
SALCEDO	4.5	0.994	0.994
LA ESPERANZA	0.3	1.054	1.054
EL ESTADO	0.3	1.069	1.069
EL CALVARIO	0.2	0.993	0.993
ILLUCHI 1	0.0	0.000	1.744
ILLUCHI 2	3.80	1.037	1.037
EL ESTADO	1.70	1.00	1.00

PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1909

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION EN BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angulo (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	1	09	-0.264	4.93	1.19
2	Saicedo 69	0.99043	08.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97819	07.49	-1.378		
4	Laigua	0.98739	08.13	-0.786		
5	Cocha 69	0.98515	07.98	-0.924		
6	Mulaló 69	1	09	0	29.27	6.58
7	Lasso 69	0.99746	08.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.98392	13.58	-5.115		
10	Caivario 13.8	0.95097	13.12	-6.357		
11	Pujilí	0.83709	11.55	-11.214		
12	Zumbanua	0.95379	13.16	-5.888		
13	Pilaló	0.95723	13.21	-9.266		
14	La Esperanza	0.97065	13.39	-10.53		
15	Estado 13.8	0.9839	13.58	-10.682		
16	Calvario 22	0.92566	21.29	-7.51		
17	Illuchi 1 - 23	0.93658	22.48	-7.48		
18	Illuchi 2 13	0.95046	13.12	-6.362		
19	Illuchi 1 2.4	0.93858	2.25	-7.313	0.6	0.45
20	Illuchi 2 2.	0.9501	2.28	-6.374	0	0
21	Estado 4.16	1.01011	4.2	-9.487	0.8	1
22	Caivario 6.3	0.92014	5.8	-8.799		
23	Saicedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97848	13.5	-2.394		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.07	-2.139		
28	Puambo	0.96921	13.38	-11.344		
29	BA69	0.97798	07.48	-1.011		
30	BA13.8	0.9832	13.57	-2.417		

Para Generación mínima de 1959



Continuación Anexo 4.5 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACION DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 69	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	-0.2
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Saicedo 69	23	Saicedo13.8	-4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-10.4	-1.3	10.5	55	0.1	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	9.2	1.9	9.4	13	0	0	0.5
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	-4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-15.3	-2.6	15.5	55	0.1	0.1	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	-4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Caivario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	2.3	-0.2	2.3	7.2	0	0	0
10	Caivario13.8	16	Caivario22	3.9	1.2	4	7.2	0.5	0.5	0.5
10	Caivario13.8	18	Illuchi 2 13	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	0
24	Cocha 13	10	Caivario13.8	0	0	0	16	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Caivario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Caivario22	22	Caivario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 09	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 09	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-9.3	-1.7	9.5	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	9	2.4	9.3	13	0	0.4	
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.0	0.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 09	24	Cocha 13	-14.1	-3	14.5	55	0.1	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 09	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Caivario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	2	0.3	2	7.2	0	0	
10	Caivario13.8	16	Caivario22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	
10	Caivario13.8	18	Illuchi 2 13	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Caivario13.8	0	0	0	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0	0	
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1	
15	Estado 13.8	28	Puombo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Caivario22	17	Illuchi 22	-3.6	-1.5	3.9	8.8	0.2	0.1	
16	Caivario22	22	Caivario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 22	19	Illuchi 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0	

RESULTADO DE LINEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJO JUST PERDIDAS POR LINEAS

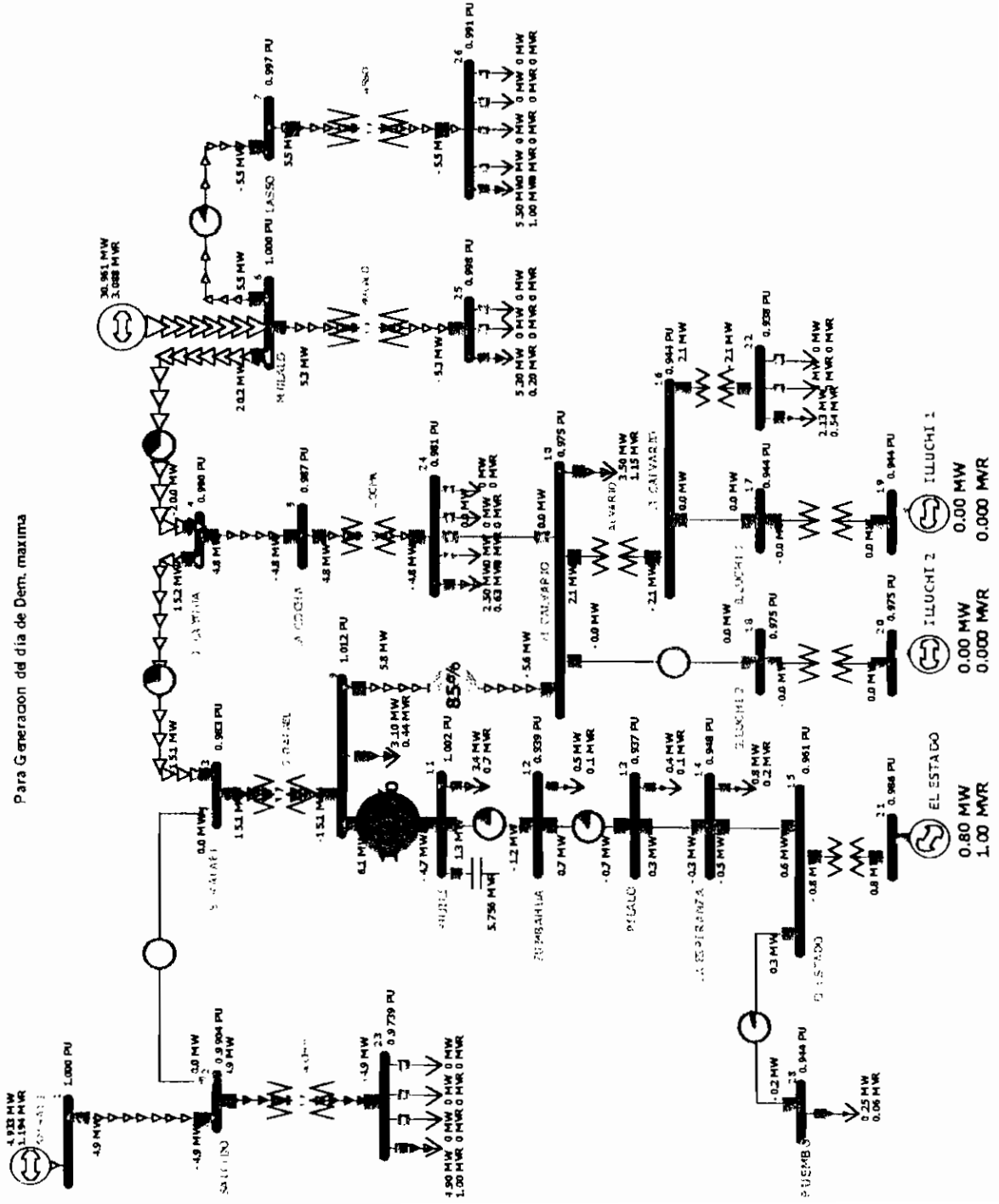
From Number	from Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lam. MVA	MW Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 09	4.9	1.2	5.1	58.0	0	-0.2
2	Saicedo 09	3	S.Rafael 09	0	0	0	59	0	0
2	Saicedo 09	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4
3	S.Rafael 09	4	Laigua	-13.4	-3.4	13.8	55	0.1	0.1
3	S.Rafael 09	9	S.Rafael 13.	12.2	4.1	12.8	13	0	0.9
4	Laigua	5	Cocha 09	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 09	4.8	1.3	5	55	0	0
5	Cocha 09	24	Cocha 13	-18.3	-4.8	18.9	55	0.2	0.2
6	Mulaló 09	7	Lasso 09	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1
6	Mulaló 09	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0
7	Lasso 09	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Caivario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.2	1.5	5.4	7.2	0.1	0.2
10	Caivario 13.8	16	Caivario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5
10	Caivario 13.8	18	Illuchi 2 13	1.5	0.2	1.6	5.2	0	0
24	Cocha 13	10	Caivario 13.8	0	0	0	16	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0
30	BAI 3.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.7	0.8	7.2	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.10	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0
16	Caivario 22	17	Illuchi - 22	-0.6	-0.4	0.7	8.8	0	0
16	Caivario 22	22	Caivario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1
17	Illuchi I - 22	19	Illuchi I 2.4	-0.6	-0.4	0.7	5.2	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchiz 2.	0	0	0	6.5	0	0
29	BA69	30	BAI 3.8	1.2	-0.4	1.3	5.2	0	0

Anexo 4.6C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGÜLOS v GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98282	67.81	-1.725			
4	Laigua	0.98967	68.29	-0.959			
5	Cocha 69	0.98743	68.13	-1.097			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.96	3.09	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01186	13.96	-6.194			
10	Calvario 13.8	0.97465	13.45	-7.431			
11	Pujili	1.00184	13.83	-23.427			
12	Zumbahua	0.93866	12.95	-31.383			
13	Pilaló	0.93668	12.93	-34.835			
14	La Esperanza	0.94779	13.08	-36.124			
15	Estado 13.8	0.96073	13.26	-36.264			
16	Calvano22	0.94366	21.7	-8.951			
17	Illuchi1 - 23	0.9437	22.65	-8.953			
18	Illuchi 2 13	0.97463	13.45	-7.431			
19	Illuchi1 2.4	0.94369	2.26	-8.953	0	0	
20	Illuchi2 2.	0.97463	2.34	-7.431	0	0	
21	Estado 4.16	0.98629	4.1	-35.016	0.8	1	
22	Calvano6.3	0.93825	5.91	-10.191			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98078	13.53	-2.56			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.842			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	0.94448	13.03	-36.976			

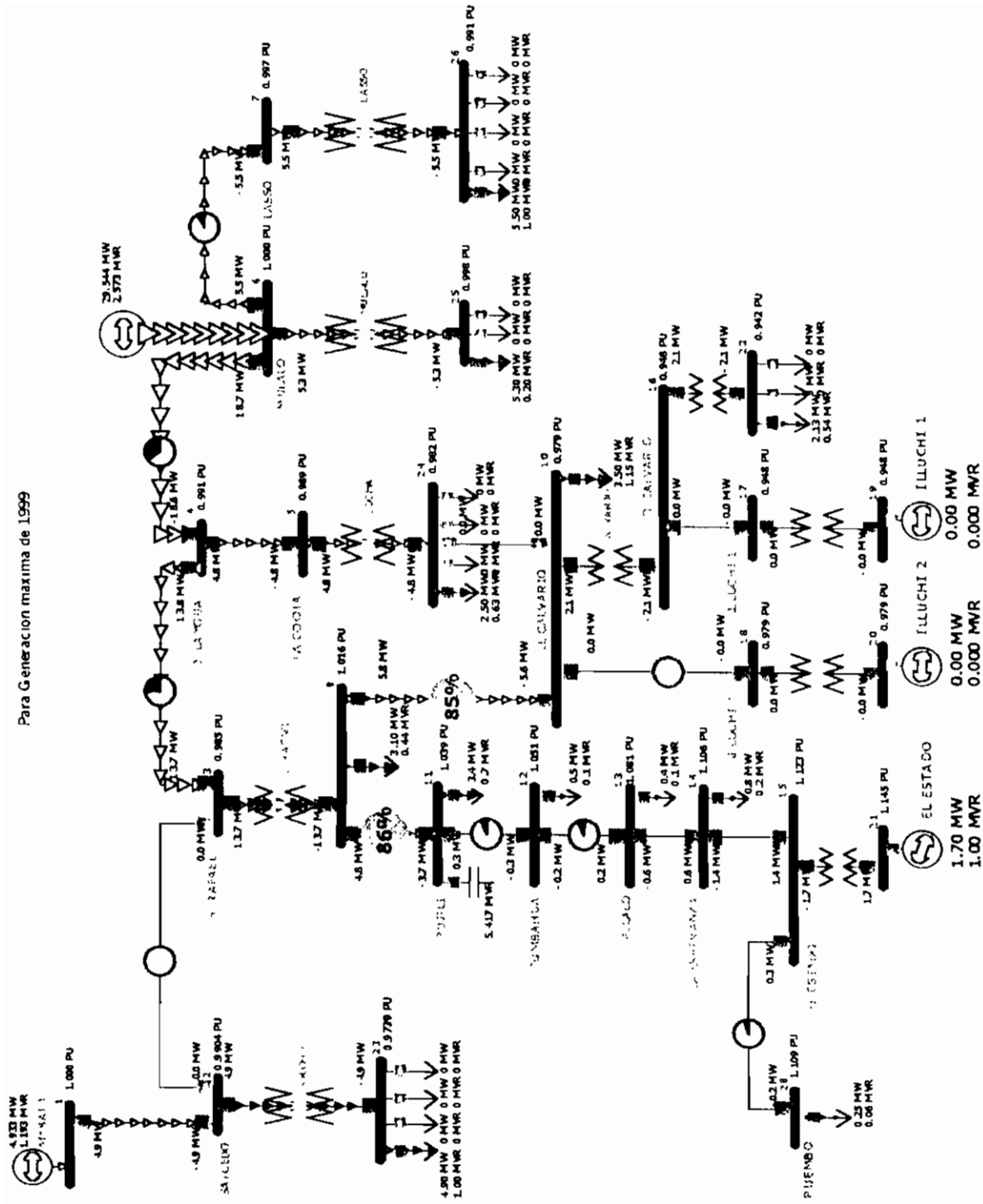
Para Generacion del día Dem. maxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

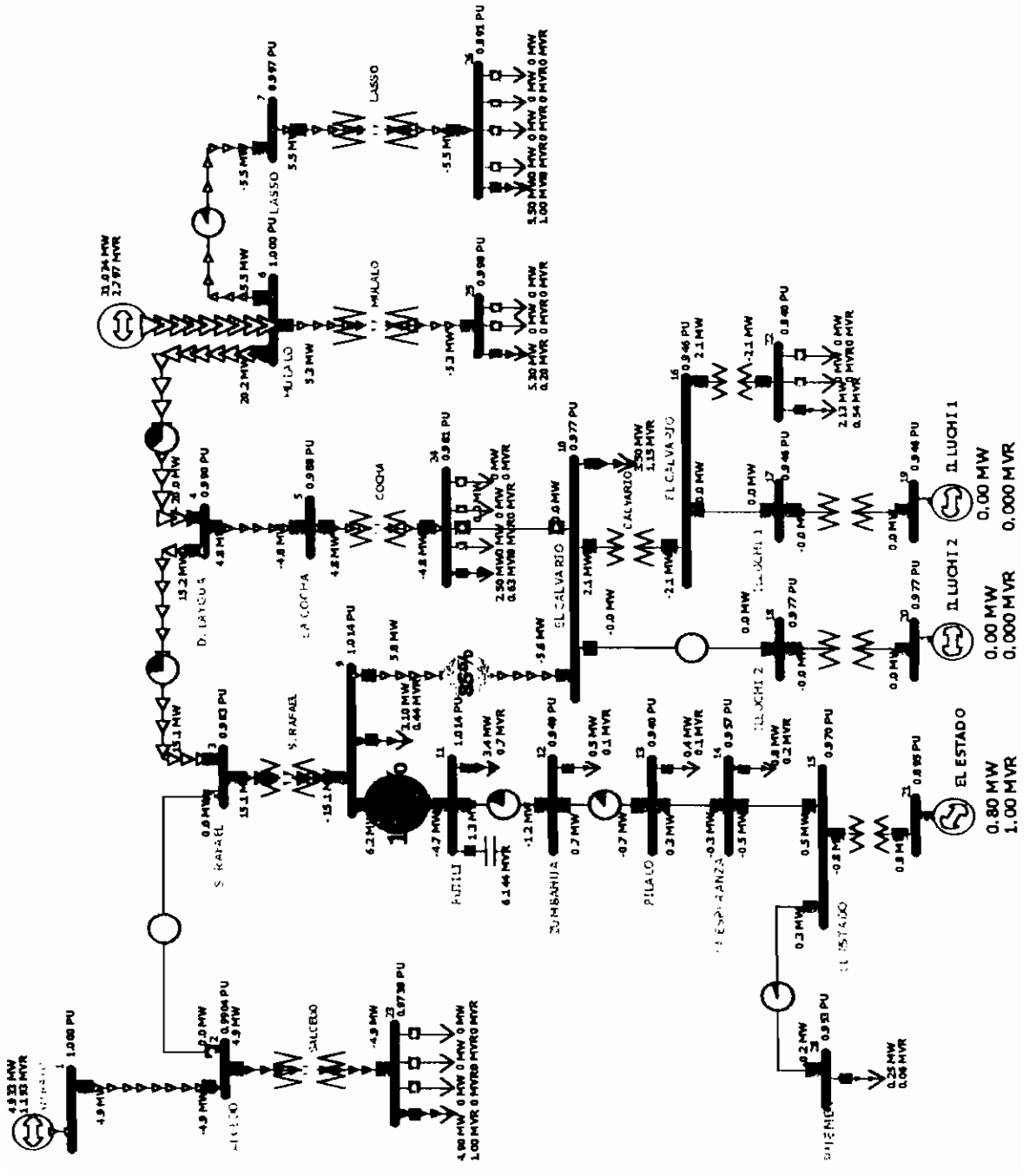
VOLTAJES, ANGIJOS v GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98492	67.96	-1.607			
4	Laigua	0.99073	68.36	-0.901			
5	Cocha 69	0.9885	68.21	-1.039			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.54	2.57	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.0157	14.02	-5.643			
10	Calvario 13.8	0.97865	13.51	-6.872			
11	Pujili	1.03873	14.33	-20.085			
12	Zumbahua	1.05053	14.5	-23.004			
13	Pilaló	1.08084	14.92	-23.598			
14	La Esperanza	1.10606	15.26	-23.544			
15	Estado 13.8	1.12333	15.5	-23.266			
16	Calvario 22	0.94761	21.8	-8.38			
17	Illuchi 1 - 23	0.94765	22.74	-8.383			
18	Illuchi 2 13	0.97864	13.51	-6.872			
19	Illuchi 1 2.4	0.94765	2.27	-8.383	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.97864	2.35	-6.873	0	0	
21	Estado 4.16	1.14513	4.76	-21.309	1.7	1	
22	Calvario 6.3	0.94223	5.94	-9.61			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.98185	13.55	-2.499			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puembo	1.10935	15.31	-23.787			

Para Generacion maxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.98326	67.85	-1.747			
4	Laigua	0.98989	68.3	-0.97			
5	Cocha 69	0.98765	68.15	-1.108			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.03	2.8	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	1.01388	13.99	-6.226			
10	Calvario 13.8	0.97675	13.48	-7.459			
11	Pujilí	1.01393	13.99	-23.844			
12	Zumbahua	0.9491	13.1	-31.698			
13	Pilaló	0.94613	13.06	-35.115			
14	La Esperanza	0.95684	13.2	-36.399			
15	Estado 13.8	0.96971	13.38	-36.544			
16	Calvario 22	0.94574	21.75	-8.972			
17	Illuchi 1- 23	0.94578	22.7	-8.975			
18	Illuchi 2 13	0.97675	13.48	-7.459			
19	Illuchi 1 2.4	0.94578	2.27	-8.975	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.97675	2.34	-7.459	0	0	
21	Estado 4.16	0.99549	4.14	-35.319	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.94035	5.92	-10.207			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.981	13.54	-2.571			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.95325	13.15	-37.238			



Continuación Anexo 4.6C

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.1	0.1	15.1	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.1	-0.1	15.1	13	0	1.2	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20	-1.3	20	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.1	-3.8	7.2	7.2	1.4	1.6	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1	
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-0.9	1.2	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchil - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0		-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0		0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0		0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.7	0.6	13.7	55	0.1		0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	13.7	-0.6	13.7	13	0		1
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0		0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-18.6	-0.8	18.6	55	0.2		0.2
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0		0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0		0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0		0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0		0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.8	2	6.1	7.2	0.2		0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.8	-4	6.2	7.2	1.1		1.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.1	0.6	2.2	5.2	0		0.1
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0		0
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0		0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0		0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.6	7.2	0		0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0		0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0		0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0		0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0	0.3	7.2	0		0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0		0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0		0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0		0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0		0

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.1	0.4	15.1	55	0.1	0.1	0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	15.1	-0.4	15.1	13	0	0	1.2
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20	-1	20.1	55	0.2	0.3	0.3
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.2	-4.1	7.4	7.2	1.5	1.7	1.7
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	0	0	0	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.3	-0.3	1.4	7.2	0.1	0.1	0.1
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.7	-0.5	0.9	7.2	0	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.3	-0.7	0.7	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.5	-0.9	1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.2	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0

exo 4.0 S/E

PARA GENERACION A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97639	67.37	-1.409			
4	Laigua	0.98648	68.07	-0.801			
5	Cocha 69	0.98425	67.91	-0.94			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.94	7.29	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97881	13.51	-5.371			
10	Calvario 13.8	0.93978	12.97	-6.686			
11	Pujú	0.83081	11.47	-11.547			
12	Zumbahua	0.95222	13.14	-5.935			
13	Pilaló	0.95595	13.19	-9.324			
14	La Esperanza	0.96952	13.38	-10.591			
15	Estado 13.8	0.98281	13.56	-10.744			
16	Caivario 22	0.90902	20.91	-8.329			
17	Illuchi 1 - 23	0.90871	21.81	-8.322			
18	Illuchi 2 13	0.93927	12.96	-6.688			
19	Illuchi 1 2.4	0.90861	2.18	-8.326	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.9389	2.25	-6.698	0	0	
21	Estado 4.16	1.00909	4.2	-9.546	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.9034	5.69	-9.664			
23	Saicedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97756	13.49	-2.413			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.96816	13.36	-11.407			
29	BA69	0.9762	67.36	-1.643			
30	BA13.8	0.98146	13.54	-2.45			

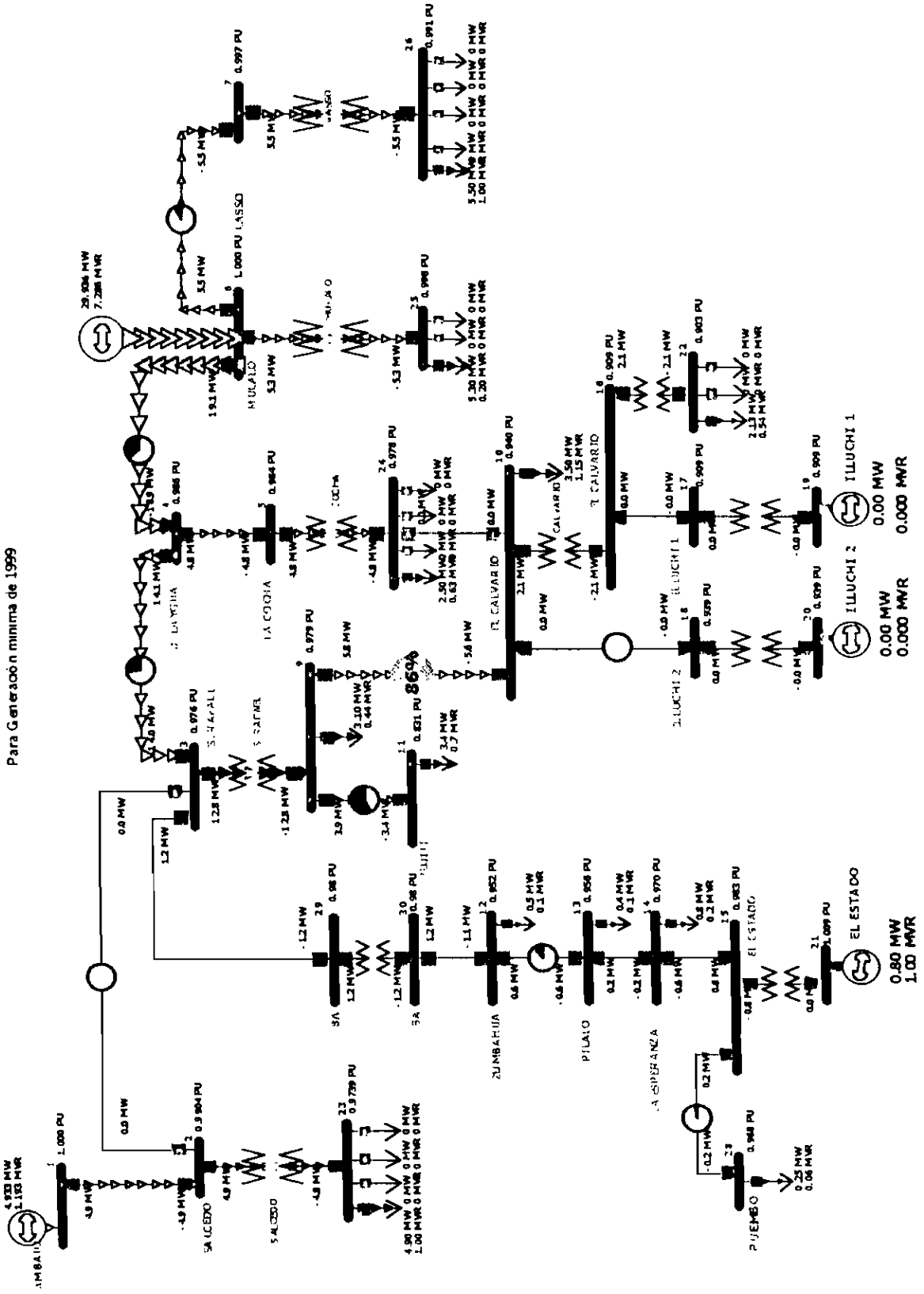
PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97738	67.44	-1.315			
4	Laguna	0.98699	68.1	-0.755			
5	Cocha 69	0.98475	67.95	-0.893			
6	Mulaló 69	1	69	0	28.96	7.2	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.9802	13.53	-5.253			
10	Calvario 13.8	0.94176	13.00	-6.566			
11	Pujilí	0.83244	11.49	-11.408			
12	Zumbahua	0.98476	13.59	-3.119			
13	Pilaló	1.01625	14.02	-3.783			
14	La Esperanza	1.04273	14.39	-3.717			
15	Estado 13.8	1.06097	14.64	-3.403			
16	Calvario 22	0.91124	20.96	-8.187			
17	Illuchi 1 - 23	0.91138	21.87	-8.185			
18	Illuchi 2 13	0.94192	13	-6.556			
19	Illuchi 1 2.4	0.91137	2.19	-8.183	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.94199	2.26	-6.546	0	0	
21	Estado 4.16	1.08406	4.51	-1.216	1.7	1	
22	Calvario 6.3	0.90562	5.71	-9.517			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97807	13.5	-2.364			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	1.04606	14.44	-3.986			
29	BA69	0.97831	67.5	-1.405			
30	BA13.8	0.98297	13.56	-1.612			

PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen. MW	Gen. MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97639	67.37	-1.409			
4	Laguna	0.98648	68.07	-0.801			
5	Cocha 69	0.98425	67.91	-0.94			
6	Mulaló 69	1	69	0	29.94	7.29	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.8	0.97881	13.51	-5.371			
10	Calvario 13.8	0.93978	12.97	-6.686			
11	Pujilí	0.83081	11.47	-11.547			
12	Zumbahua	0.95222	13.14	-5.935			
13	Pilaló	0.95595	13.19	-9.324			
14	La Esperanza	0.96952	13.38	-10.591			
15	Estado 13.8	0.98281	13.56	-10.744			
16	Calvario 22	0.90902	20.91	-8.329			
17	Illuchi 1 - 23	0.90871	21.81	-8.322			
18	Illuchi 2 13	0.93927	12.96	-6.688			
19	Illuchi 1 2.4	0.90861	2.18	-8.326	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.9389	2.25	-6.698	0	0	
21	Estado 4.16	1.00909	4.2	-9.546	0.8	1	
22	Calvario 6.3	0.9034	5.69	-9.664			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97756	13.49	-2.413			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.96816	13.36	-11.407			
29	BA69	0.9762	67.36	-1.643			
30	BA13.8	0.98146	13.54	-2.45			

Para Generación mínima de 1999



Continuación Anexo 4.6 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 09	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	-0.2
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	-4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-1.4	-4.1	14.6	55	0.1	0.1	0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	12.8	4.7	13.7	13	0	1	1
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	-0.2	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-18.9	-5.5	19.7	55	0.2	0.3	0.3
6	Mulaló 69	7	Lasso 09	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.0	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2.1	6.2	7.2	0.2	0.2	0.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	0.5
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	16	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Plaló	0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0	0
13	Plaló	14	La Esperanza	0.2	-0.8	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	0.1
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2-4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.5	1.3	5.2	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS

From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim. MVA	MW Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.1	-4	13.7	55	0.1	0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	12.8	-4.7	13.6	13	0	1
4	Laigua	5	Cocha 69	0.3	-0.6	0.7	54.8	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-18	-5.4	18.8	55	0.2	0.2
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	16	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	-0.2	-0.5	0.5	7.2	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	0.3	-0.4	0.5	7.2	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	-0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-1.4	-0.8	1.7	7.2	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-1.7	-0.9	1.9	2.5	0	0.1
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0
16	Caivario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0
16	Caivario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0
29	BA69	30	BA13.8	0.3	-0.4	0.5	5.2	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

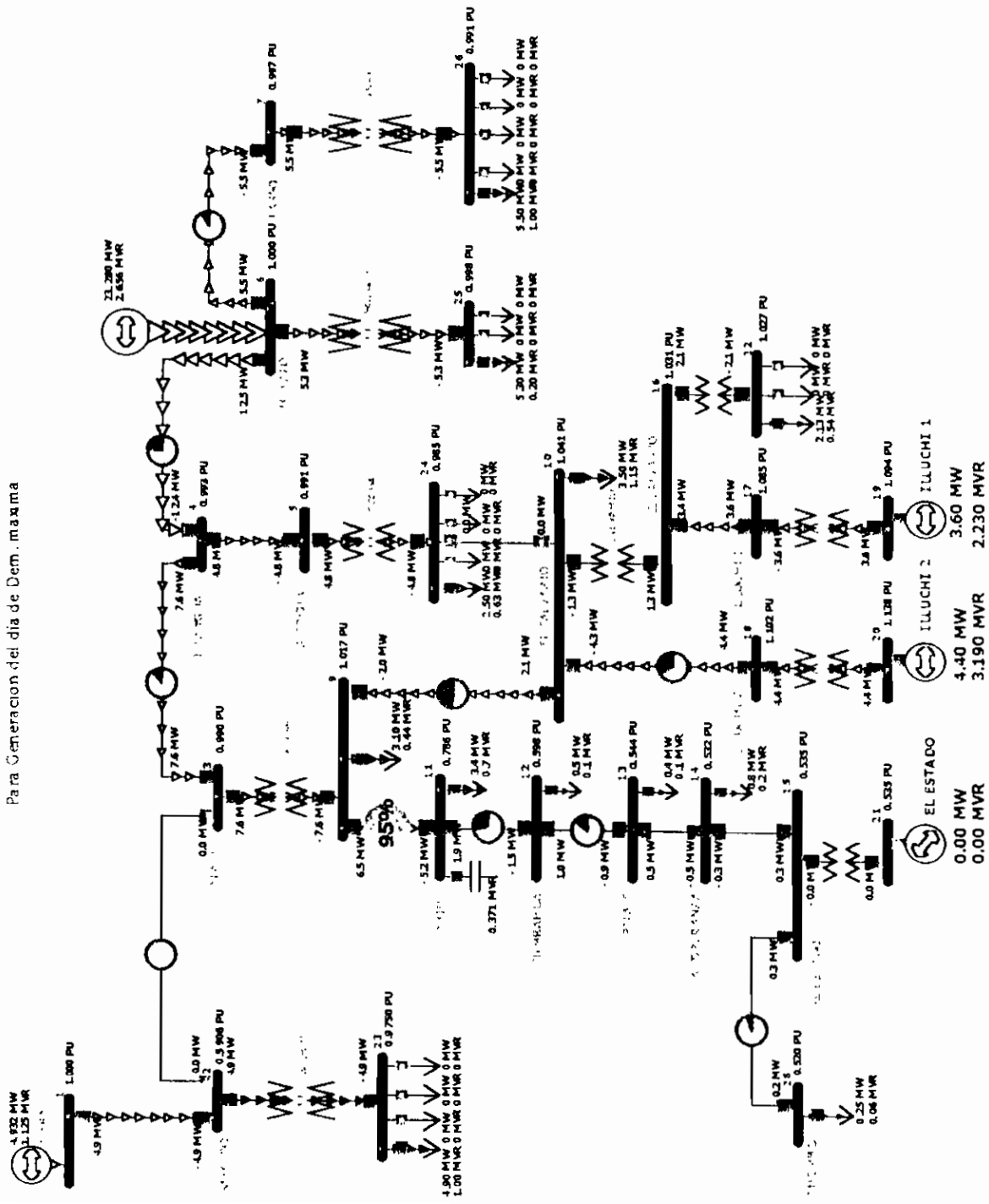
FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Saicedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-1.4	-4.1	14.6	55	0.1	0.1	0.1
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	12.8	4.7	13.7	13	0	0	1
4	Laigua	5	Cocha 69	1.2	-0.7	1.4	54.8	0	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-18.9	-5.5	19.7	55	0.2	0.3	0.3
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2.1	6.2	7.2	0.2	0.2	0.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	0.5
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	16	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.6	-0.6	0.9	7.2	0	0	0
30	BA13.8	12	Zumbahua	1.2	-0.5	1.3	7.2	0.1	0	0
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.2	-0.8	0.8	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.6	-0.9	1.1	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 416	-0.8	-1	1.3	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	0	0.2	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0
29	BA69	30	BA13.8	1.2	-0.5	1.3	5.2	0	0	0

Anexo 4.7C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.13	
2	Salcedo 69	0.99061	68.35	-0.928			
3	S.Rafael 69	0.99004	68.31	-0.969			
4	Laigua	0.99337	68.54	-0.586			
5	Cocha 69	0.99116	68.39	-0.723			
6	Mulaló 69	1	69	0	23.28	2.66	
7	Lasso 69	0.99748	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.8	1.01686	14.03	-3.182			
10	Calvario 13.8	1.04098	14.37	-3.323			
11	Pujili	0.78633	10.85	-13.91			
12	Zumbahua	0.59758	8.25	-30.365			
13	Pilaló	0.54417	7.51	-39.464			
14	La Esperanza	0.53165	7.34	-42.591			
15	Estado 13.8	0.53527	7.39	-42.038			
16	Calvario 22	1.03138	23.72	-2.521			
17	Illuchi 1- 23	1.08535	26.05	-2.115			
18	Illuchi 2 13	1.10249	15.21	-0.741			
19	Illuchi 1 2.4	1.09407	2.63	-1.357	3.6	2.23	
20	Illuchi 2 2.	1.1377	2.73	1.87	4.4	3.19	
21	Estado 4.16	0.53515	2.23	-41.969	0	0	
22	Calvario 6.3	1.02667	6.47	-3.557			
23	Salcedo 13.8	0.97504	13.46	-4.918			
24	Cocha 13.8	0.98465	13.59	-2.172			
25	Mulaló 13.8	0.99843	13.78	-1.839			
26	Lasso 13.8	0.99088	13.67	-2.136			
28	Puembo	0.52022	7.18	-45.804			

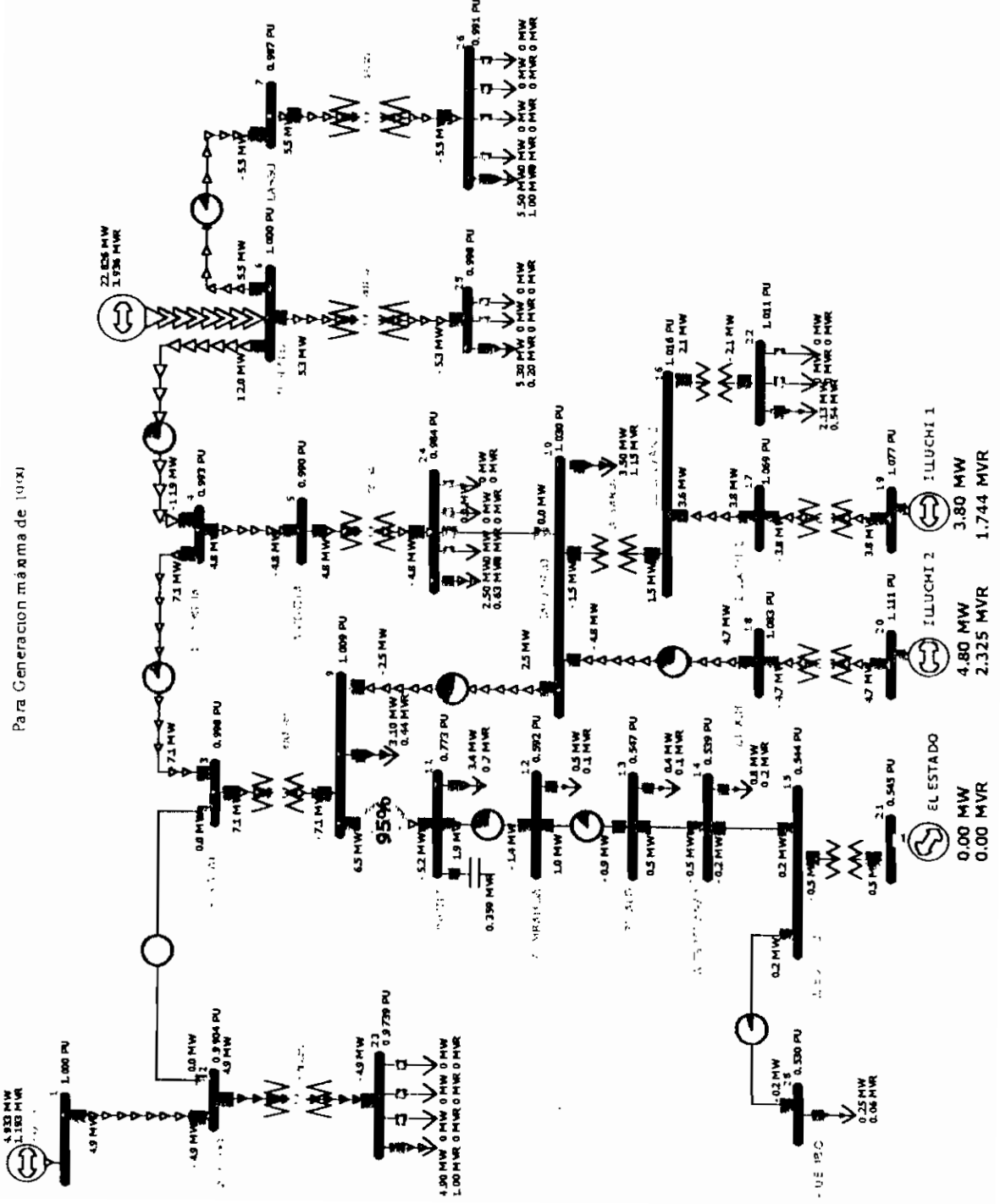
Para Generación del día de Dem. maxima



VOLTAJES, ANGULOS v GENERACION en BARRAS

Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98834	68.2	-0.861		
4	Laigua	0.99252	68.48	-0.531		
5	Cocha 69	0.99029	68.33	-0.668		
6	Mulaló 69	1	69	0	22.83	3.94
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.00874	13.92	-2.966		
10	Calvario 13.8	1.02953	14.21	-2.691		
11	Pujilí	0.77346	10.67	-13.729		
12	Zumbahua	0.59245	8.18	-30.676		
13	Pilaló	0.547	7.55	-40.211		
14	La Esperanza	0.53879	7.44	-43.693		
15	Estado 13.8	0.54358	7.5	-43.447		
16	Calvario 22	1.01627	23.37	-1.777		
17	Illuchi 1- 23	1.0694	25.67	-1.07		
18	Illuchi 2 13	1.08313	14.95	0.401		
19	Illuchi 1 2.4	1.07682	2.58	-0.256	3.8	1.74
20	Illuchi 2 2.	1.11132	2.67	3.307	4.8	2.33
21	Estado 4.16	0.54488	2.27	-41.124	0	0
22	Calvario 6.3	1.01129	6.37	-2.845		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98366	13.57	-2.123		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.52967	7.31	-46.878		

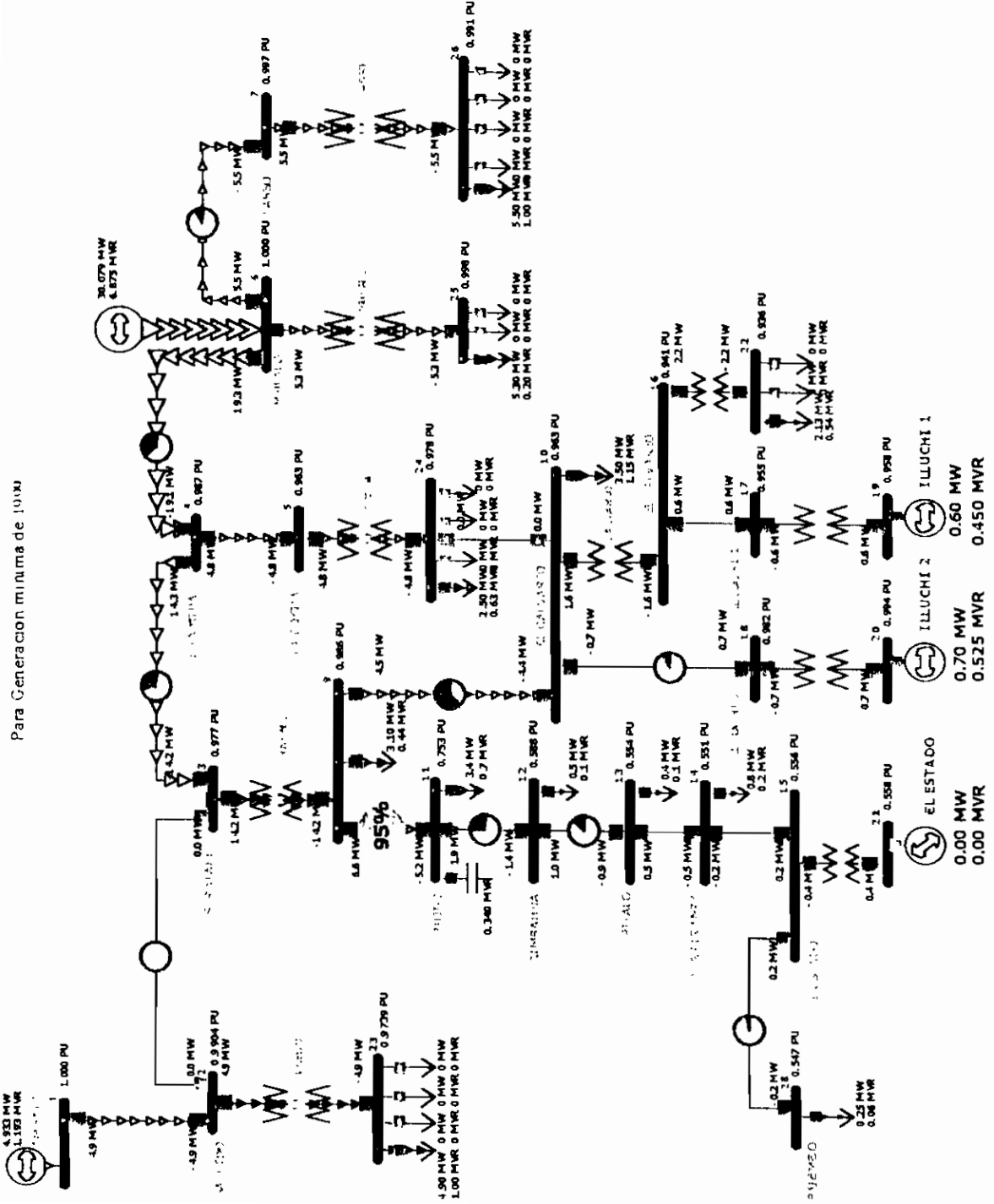
Para Generación máxima de 100%



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACIÓN en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97698	67.41	-1.445			
4	Laigua	0.98678	68.09	-0.819			
5	Cocha 69	0.98454	67.93	-0.957			
6	Mulaló 69	1	69	0	30.08	6.88	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.98561	13.6	-5.792			
10	Calvario13.8	0.96325	13.29	-7.177			
11	Pujilí	0.75251	10.38	-17.702			
12	Zumbahua	0.58752	8.11	-36.567			
13	Pilaló	0.55415	7.65	-46.649			
14	La Esperanza	0.55124	7.61	-50.26			
15	Estado 13.8	0.55617	7.68	-50.111			
16	Calvario22	0.94144	21.65	-8.309			
17	Illuchi1- 23	0.95498	22.92	-8.48			
18	Illuchi 2 13	0.98156	13.55	-6.856			
19	Illuchi1 2.4	0.95828	2.3	-8.317	0.6	0.45	
20	Illuchi2 2.	0.99396	2.39	-6.343	0.7	0.52	
21	Estado 4.16	0.55792	2.32	-48.098	0	0	
22	Calvario6.3	0.93627	5.9	-9.567			
23	Salcedo13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97786	13.49	-2.429			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.54664	7.54	-53.331			

Para Generación mínima de 10 MW



Continuación Anexo 4.7C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.1	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.3	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.6	0.1	7.6	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	7.6	-0.1	7.6	13	0	0.3	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-12.4	-1.1	12.5	55	0.1	0.1	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.1	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.3	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2	-2.8	3.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2	6.8	7.2	1.3	1.4	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.3	-2.6	5	16	0.1	0.4	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.9	0.3	1.9	7.2	0.4	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.1	1	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.2	0.6	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.3	0	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	-0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.4	-2.1	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.6	-2.1	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.1	-1.1	7.2	55	0	0	0
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	7.1	1.1	7.2	13	0	0	0.3
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-11.9	-2.3	12.2	55	0.1	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	-2.5	-1.7	3	7.2	0	0	0
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	2.1	6.8	7.2	1.3	1.5	1.5
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	-1.5	-1.1	1.8	5.2	0	0	0
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	-4.6	-1.9	5	16	0.1	0.4	0.4
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.9	0.3	1.9	7.2	0.4	0.5	0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.2	1	7.2	0.1	0.1	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.3	0.6	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.5	0	0.5	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	-0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-3.6	-1.7	4	8.8	0.2	0.1	0.1
16	Calvario 22	22	Calvario 0.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-3.8	-1.8	4.2	5.2	0	0	0.1
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-4.7	-2.2	5.2	6.5	0	0	0.3

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

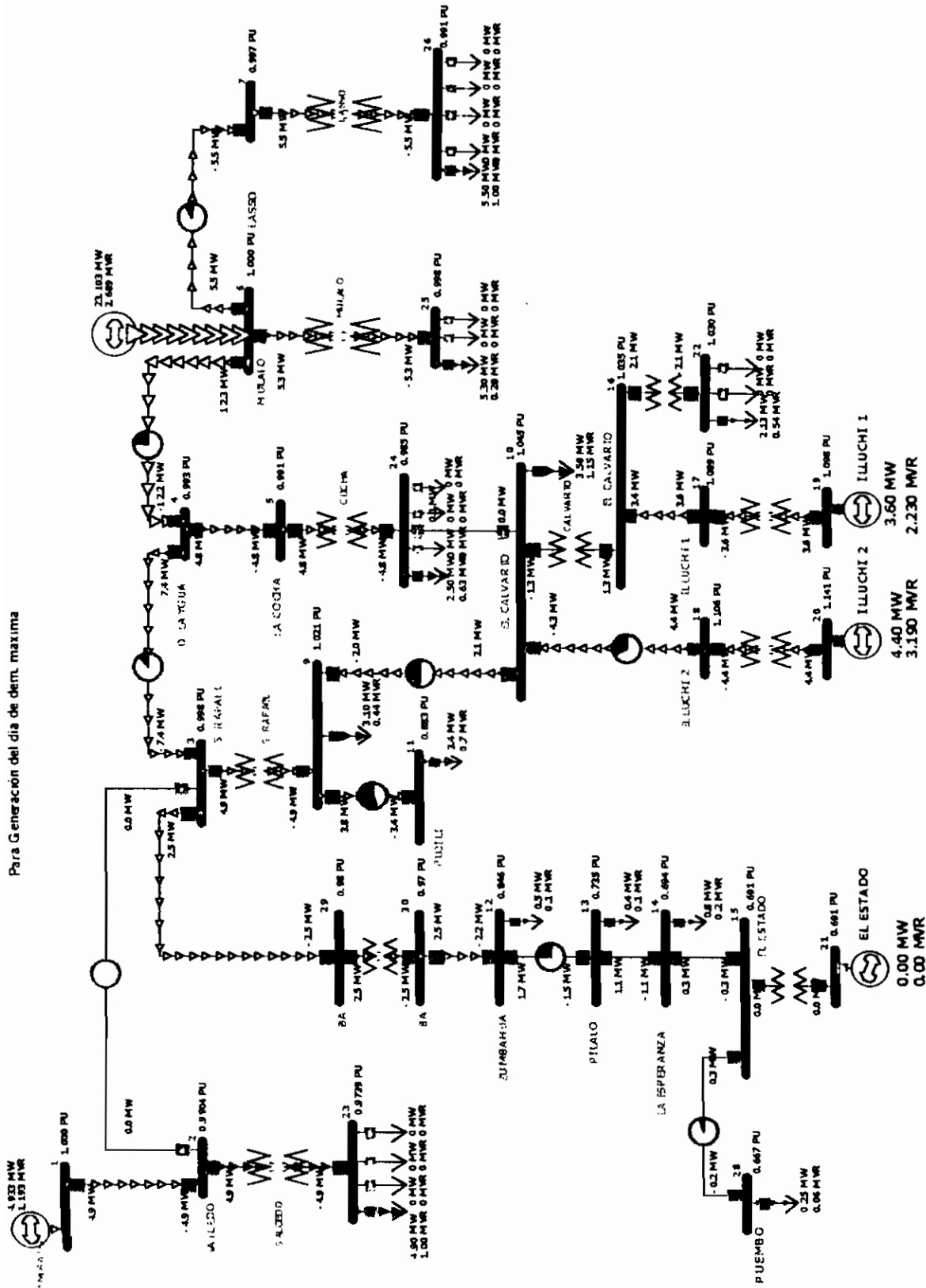
FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-14.2	-3.7	14.6	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	14.2	3.7	14.6	13	0	1.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-19.1	-5.1	19.8	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	4.5	0.2	4.5	7.2	0.1	0.1	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.6	1.9	6.8	7.2	1.4	1.5	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	1.6	-0.1	1.6	5.2	0	0	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.7	-0.9	1.1	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.9	0.1	1.9	7.2	0.5	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.3	1	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.4	0.6	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.4	0	0.4	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	-0.1	0.2	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-0.6	-0.7	0.9	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.2	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.6	-0.7	0.9	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.7	-0.9	1.2	6.5	0	0	

Anexo 4.7 S/E

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Voit	Voit (kV)	Anglie (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.99026	68.33	-0.952		
4	Laigua	0.99347	68.55	-0.577		
5	Cocha 69	0.99125	68.4	-0.714		
6	Mulaló 69	1	69	0	23.1	2.69
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.02121	14.09	-2.385		
10	Calvario 13.8	1.0449	14.42	-2.508		
11	Pujilí	0.88253	12.18	-7.97		
12	Zumbahua	0.84603	11.68	-5.953		
13	Pilaló	0.73506	10.14	-10.645		
14	La Esperanza	0.69449	9.58	-12.766		
15	Estado 13.8	0.69067	9.53	-12.981		
16	Calvario 22	1.03512	23.81	-1.715		
17	Illuchi 1 - 23	1.08882	26.13	-1.308		
18	Illuchi 2 13	1.1055	15.26	0.068		
19	Illuchi 1 2.4	1.09759	2.03	-0.555	3.6	2.23
20	Illuchi 2 2.	1.14064	2.74	2.661	4.4	3.19
21	Estado 4.16	0.69067	2.87	-12.981	0	0
22	Calvario 6.3	1.03023	6.49	-2.745		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98462	13.59	-2.166		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.66686	9.2	-14.364		
29	BA69	0.98438	67.92	-1.253		
30	BA13.8	0.97293	13.43	-2.906		

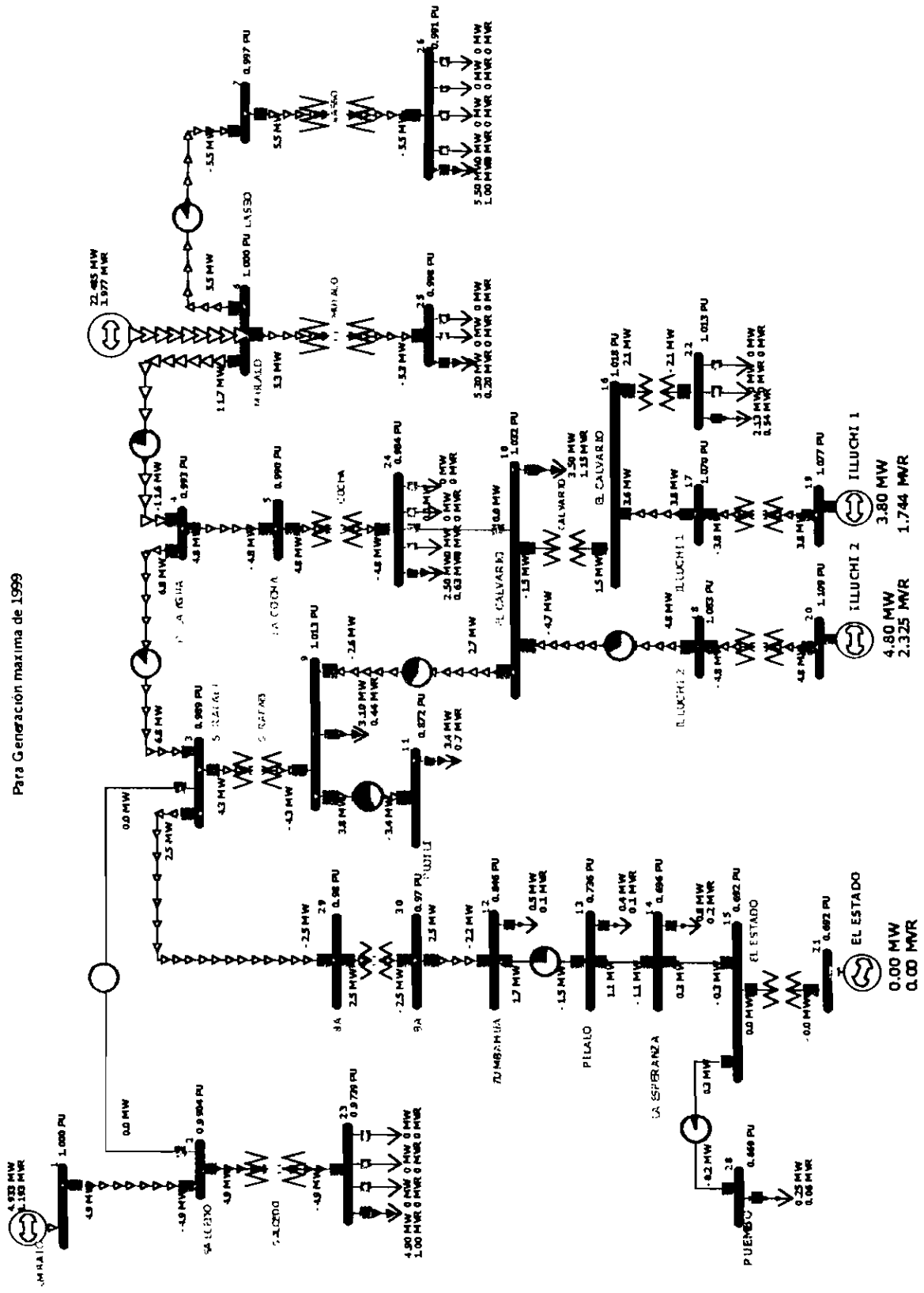
Para Generación del día de dem. máxima



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.98857	68.21	-0.824		
4	Laigua	0.99263	68.49	-0.513		
5	Cocha 69	0.99041	68.34	-0.65		
6	Mulaló 69	1	69	0	22.49	3.98
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	1.01254	13.97	-2.096		
10	Calvario 13.8	1.03225	14.25	-1.7		
11	Pujilí	0.87185	12.03	-7.787		
12	Zumbahua	0.84562	11.67	-5.836		
13	Pitiló	0.73591	10.16	-10.527		
14	La Esperanza	0.69591	9.6	-12.644		
15	Estado 13.8	0.69218	9.55	-12.861		
16	Calvario 22	1.01766	23.41	-0.761		
17	Iluchi 1 - 23	1.07026	25.69	0.032		
18	Iluchi 2 13	1.08325	14.95	1.513		
19	Iluchi 1 2.4	1.07721	2.59	0.855	3.8	1.74
20	Iluchi 2 2.	1.10902	2.66	4.481	4.8	2.33
21	Estado 4.16	0.69232	2.88	-12.862	0	0
22	Calvario 6.3	1.01268	6.38	-1.827		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.98378	13.58	-2.105		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.66871	9.23	-14.234		
29	BA69	0.98276	67.81	-1.126		
30	BA13.8	0.9715	13.41	-2.774		

Para Generación máxima de 1999



CON GENERACION MINIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97618	67.36	-1.39		
4	Laguna	0.98638	68.06	-0.792		
5	Cocha 69	0.98414	67.91	-0.93		
6	Mulaló 69	1	69	0	29.83	7.46
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.98539	13.6	-4.892		
10	Calvario 13.8	0.95941	13.24	-6.045		
11	Pujilí	0.83882	11.58	-10.969		
12	Zumbahua	0.8262	11.4	-6.588		
13	Pilaló	0.71059	9.81	-11.558		
14	La Esperanza	0.66833	9.22	-13.838		
15	Estado 13.8	0.66434	9.17	-14.07		
16	Calvario 22	0.93416	21.49	-7.167		
17	Illuchi 23	0.94537	22.69	-7.142		
18	Illuchi 2 13	0.97148	13.41	-5.55		
19	Illuchi 2.4	0.94743	2.27	-6.973	0.6	0.45
20	Illuchi 2.	0.97845	2.35	-4.998	0.7	0.52
21	Estado 4.16	0.66434	2.76	-14.07	0	0
22	Calvario 6.3	0.92869	5.85	-8.433		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97746	13.49	-2.103		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puembo	0.63948	8.82	-15.568		
29	BA69	0.97004	66.93	-1.703		
30	BA13.8	0.95793	13.22	-3.434		

Continuación Anexo 4.7 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim. MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-7.4	0.2	7.4	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	4.9	-1	5	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	2.5	0.8	2.6	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-12.2	-1.1	12.3	55	0.1	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2	-2.8	3.4	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	3.8	1.2	4	7.2	0.4	0.5	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-1.3	-1.4	1.9	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	-4.3	-2.5	5	16	0.1	0.3	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.6	1.8	7.2	0.2	0.2	
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	1	2.7	7.2	0.3	0.2	
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.2	7.2	0.1	0.1	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-3.4	-2	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-3.6	-2.2	-4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-4.4	-2.9	5.3	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1	2.7	5.2	0	0.1	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FILIOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Saicedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Saicedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Saicedo 69	23	Saicedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-6.8	-1.1	6.9	55	0	0	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	4.3	0.3	4.3	13	0	0.1	
4	Laigua	5	Cocha 69	2.5	0.8	2.6	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-11.6	-2.4	11.9	55	0.1	0	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	-2.6	-1.4	3	7.2	0	0	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.8	1.2	4	7.2	0.4	0.5	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2.13	-1.5	-0.9	1.8	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-4.7	-1.7	5	16	0.1	0.4	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.6	1.8	7.2	0.2	0.2	
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	0.9	2.6	7.2	0.3	0.2	
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.1	7.2	0	0.1	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Pueblo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi - 22	-3.6	-1.6	4	8.8	0.2	0.1	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	
17	Illuchi - 22	19	Illuchi 2.4	-3.8	-1.7	4.2	5.2	0	0.1	
18	Illuchi 2.13	20	Illuchi 2.	-4.8	-2	5.2	6.5	0	0.3	
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1	2.7	5.2	0	0.1	

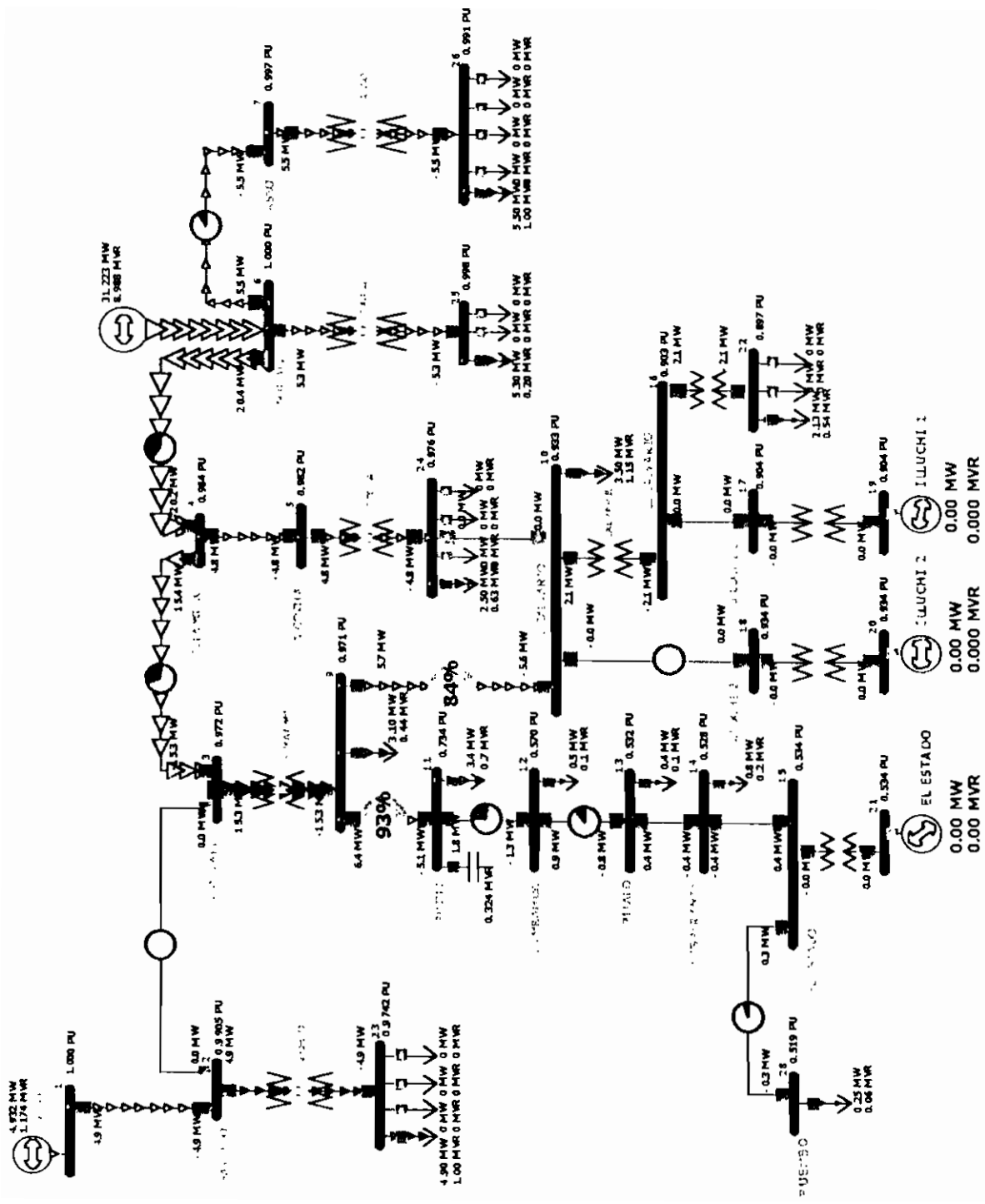
RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-13.9	-4.2	14.6	55	0.1	0.1	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	11.4	3.3	11.9	13	0	0.7	
4	Laigua	5	Cocha 69	2.5	0.9	2.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-18.8	-5.7	19.7	55	0.2	0.3	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	4.4	0.9	4.5	7.2	0.1	0.1	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.2	4.1	7.2	0.5	0.5	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	1.5	0.2	1.5	5.2	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	-0.7	-0.5	0.9	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.6	1.8	7.2	0.2	0.2	
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	1	2.7	7.2	0.3	0.3	
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.2	7.2	0.1	0.1	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	-0.6	-0.5	0.7	8.8	0	0	
16	Calvario 22	22	Calvario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	-0.6	-0.4	0.8	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	-0.7	-0.5	0.9	6.5	0	0	
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1.1	2.7	5.2	0	0.1	

Anexo 4.8C

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

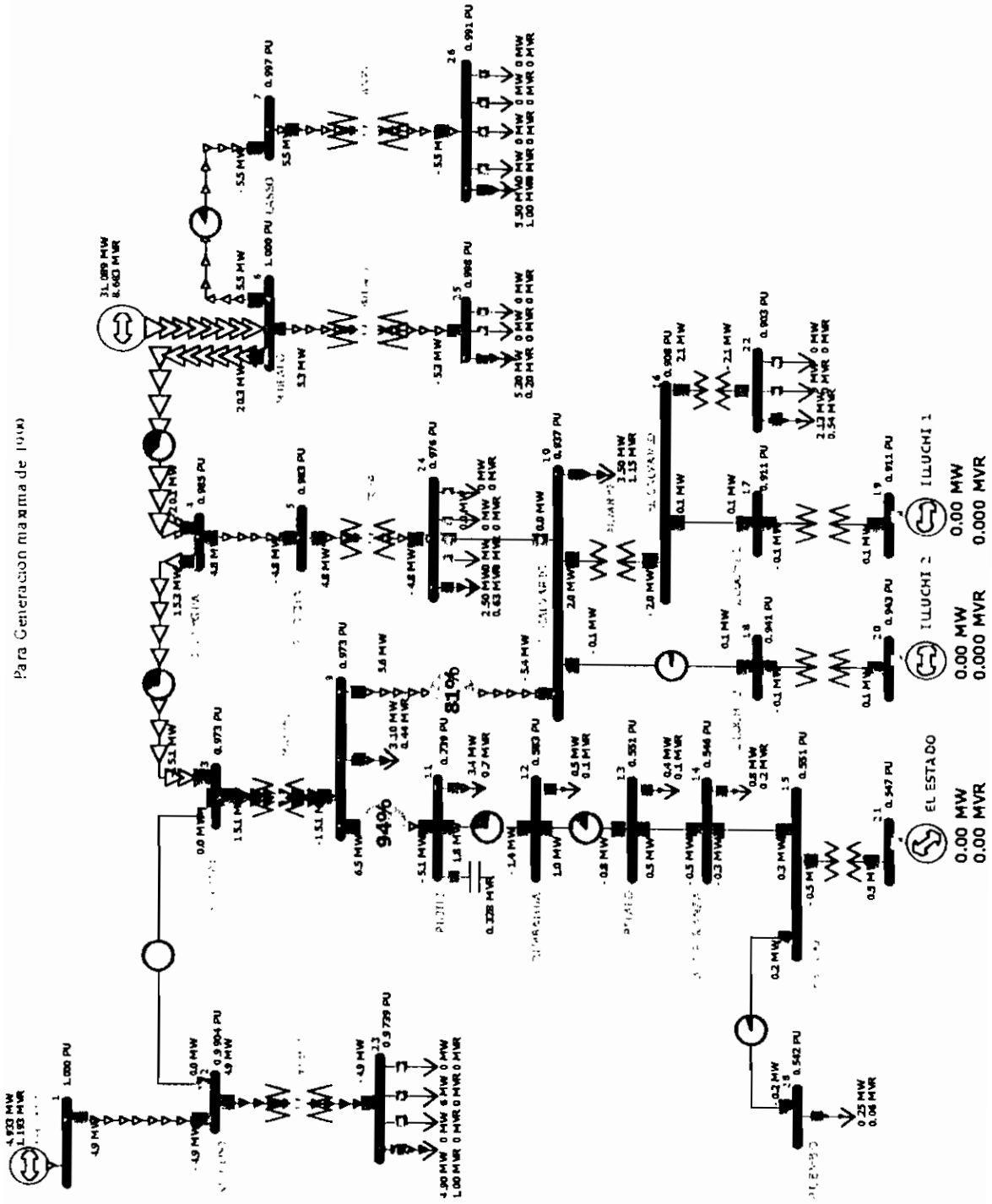
VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.17	
2	Salcedo 69	0.99048	68.34	-0.925			
3	S.Rafael 69	0.9723	67.09	-1.453			
4	Laigua	0.98443	67.93	-0.822			
5	Cocha 69	0.98219	67.77	-0.961			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.22	8.99	
7	Lasso 69	0.99747	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97055	13.39	-6.227			
10	Calvario 13.8	0.93261	12.87	-7.589			
11	Pujili	0.73449	10.14	-18.149			
12	Zumbahua	0.57001	7.87	-36.526			
13	Pilaló	0.53244	7.35	-45.955			
14	La Esperanza	0.52753	7.28	-48.867			
15	Estado 13.8	0.53373	7.37	-48.069			
16	Calvario 22	0.90269	20.76	-9.228			
17	Illuchi 1- 23	0.90357	21.69	-9.249			
18	Illuchi 2 13	0.93389	12.89	-7.578			
19	Illuchi 1 2.4	0.90361	2.17	-9.248	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.93395	2.24	-7.577	0	0	
21	Estado 4.16	0.53361	2.22	-47.979	0	0	
22	Calvario 6.3	0.89728	5.65	-10.575			
23	Salcedo 13.8	0.97423	13.44	-4.924			
24	Cocha 13.8	0.97554	13.46	-2.439			
25	Mulaló 13.8	0.99831	13.78	-1.842			
26	Lasso 13.8	0.99072	13.67	-2.138			
28	Puembo	0.51947	7.17	-52.101			



PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Vol. (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Arbato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97298	67.14	-1.456			
4	Laigua	0.98477	67.95	-0.823			
5	Cocha 69	0.98253	67.79	-0.962			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.09	8.68	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97284	13.43	-6.179			
10	Calvario 13.8	0.93705	12.93	-7.535			
11	Pujili	0.73936	10.2	-18.256			
12	Zumbahua	0.5835	8.05	-37.398			
13	Pilaló	0.55101	7.6	-47.525			
14	La Esperanza	0.54654	7.54	-50.956			
15	Estrado 13.8	0.5508	7.6	-50.524			
16	Calvario 22	0.90826	20.89	-9.095			
17	Illuchil - 23	0.91078	21.86	-9.125			
18	Illuchi 2 13	0.94069	12.98	-7.474			
19	Illuchil 2.4	0.91137	2.19	-9.092	0	0	
20	Illuchi 2.	0.94317	2.26	-7.369	0	0	
21	Estado 4.16	0.54659	2.27	-48.004	0	0	
22	Calvario 6.3	0.90271	5.69	-10.436			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97583	13.47	-2.44			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.54219	7.48	-54.27			

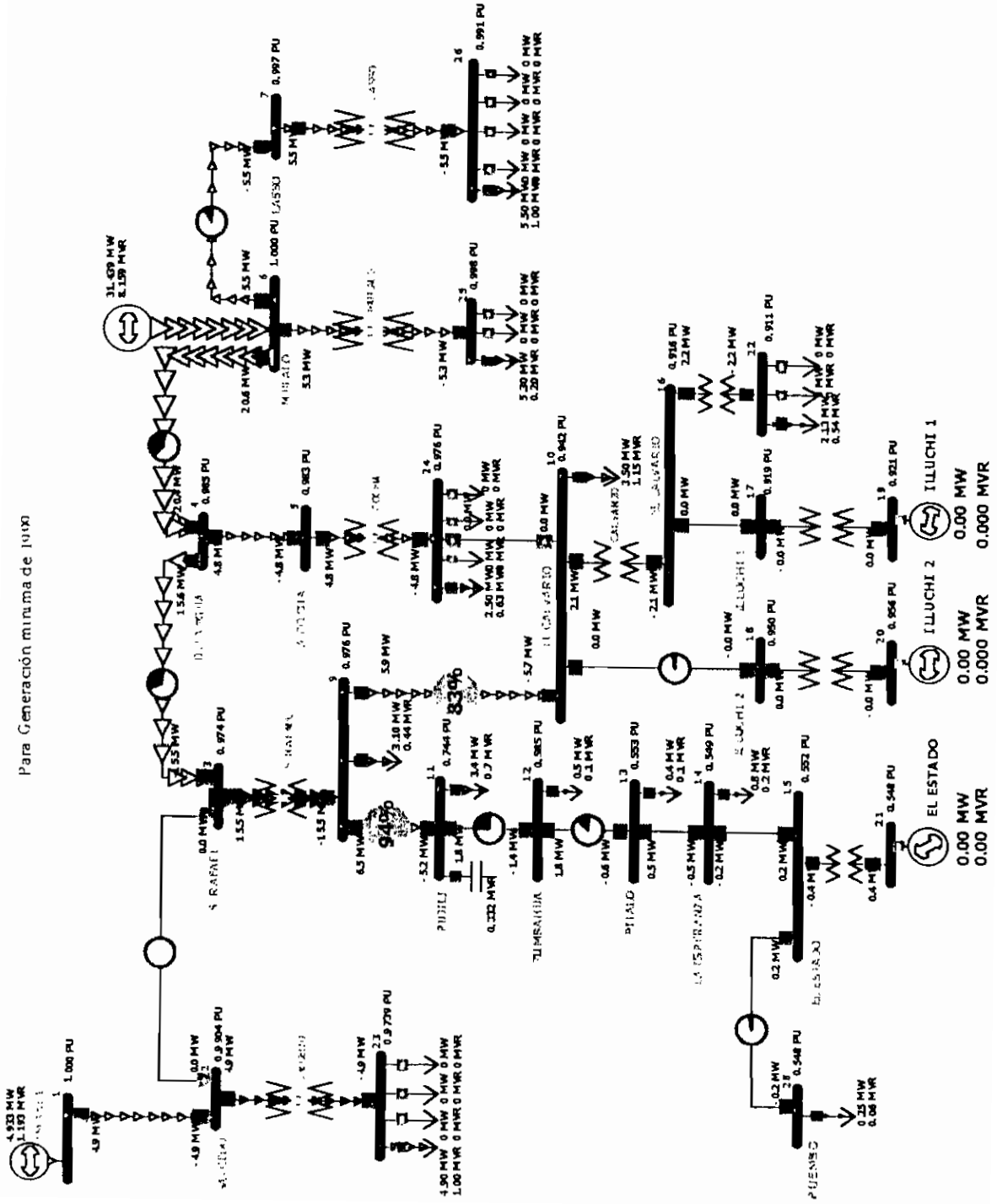
Para Generación máxima de 1000



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS						
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923		
3	S.Rafael 69	0.97359	67.18	-1.519		
4	Laigua	0.98507	67.97	-0.854		
5	Cocha 69	0.98283	67.82	-0.993		
6	Mulaló 69	1	69	0	31.44	8.16
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174		
9	S.Rafael 13.	0.97645	13.47	-6.328		
10	Calvario 13.8	0.94234	13	-7.921		
11	Pujilí	0.74375	10.26	-18.477		
12	Zumbahua	0.58472	8.07	-37.671		
13	Pilaló	0.55286	7.63	-47.83		
14	La Esperanza	0.54894	7.58	-51.417		
15	Estado 13.8	0.55191	7.62	-51.186		
16	Calvario 22	0.91609	21.07	-9.553		
17	Illuchi 1 - 23	0.91923	22.06	-9.789		
18	Illuchi 2 13	0.94996	13.11	-8.102		
19	Illuchi 1 2.4	0.92074	2.21	-9.787	0	0
20	Illuchi 2 2.	0.95648	2.3	-8.115	0	0
21	Estado 4.16	0.54811	2.28	-49.334	0	0
22	Calvario 6.3	0.91081	5.74	-10.882		
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926		
24	Cocha 13.8	0.97614	13.47	-2.47		
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843		
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139		
28	Puambo	0.54588	7.53	-54.592		

Para Generación mínima de 1000



Continuación Anexo 4.8C

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.3	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.3	-5.7	16.3	55	0.1	0	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.3	5.7	16.3	13	0	0	1.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.2	-7.1	21.4	55	0.2	0	0.3
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.7	1.9	6	7.2	0.2	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.4	2	6.7	7.2	1.4	0	1.5
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	-0.1	0.1	16	0	0	0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0.2	1.8	7.2	0.4	0	0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	0.9	-0.2	0.9	7.2	0.1	0	0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.4	-0.2	0.5	7.2	0	0	0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.4	0	0.4	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puebo	0.3	-0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	-0.1	0.1	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Salcedo 69	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	-4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.1	-5.4	16.1	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.1	5.4	16.1	13	0	1.4	
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0	0	
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.1	-6.8	21.2	55	0.2	0.3	
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.6	1.7	5.8	7.2	0.2	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	6.5	1.9	6.7	7.2	1.4	1.5	
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2	0.5	2.1	5.2	0	0.1	
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	-0.1	-0.2	0.2	16	0	0	
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	1.8	0.1	1.8	7.2	0.4	0.5	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.3	1	7.2	0.1	0.1	
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.3	0.6	7.2	0	0	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.3	0	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.5	0.1	0.5	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Puombo	0.2	-0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	-0.1	-0.1	0.2	8.8	0	0	
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	-0.1	-0.1	0.2	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	-0.1	-0.2	0.2	6.5	0	0	

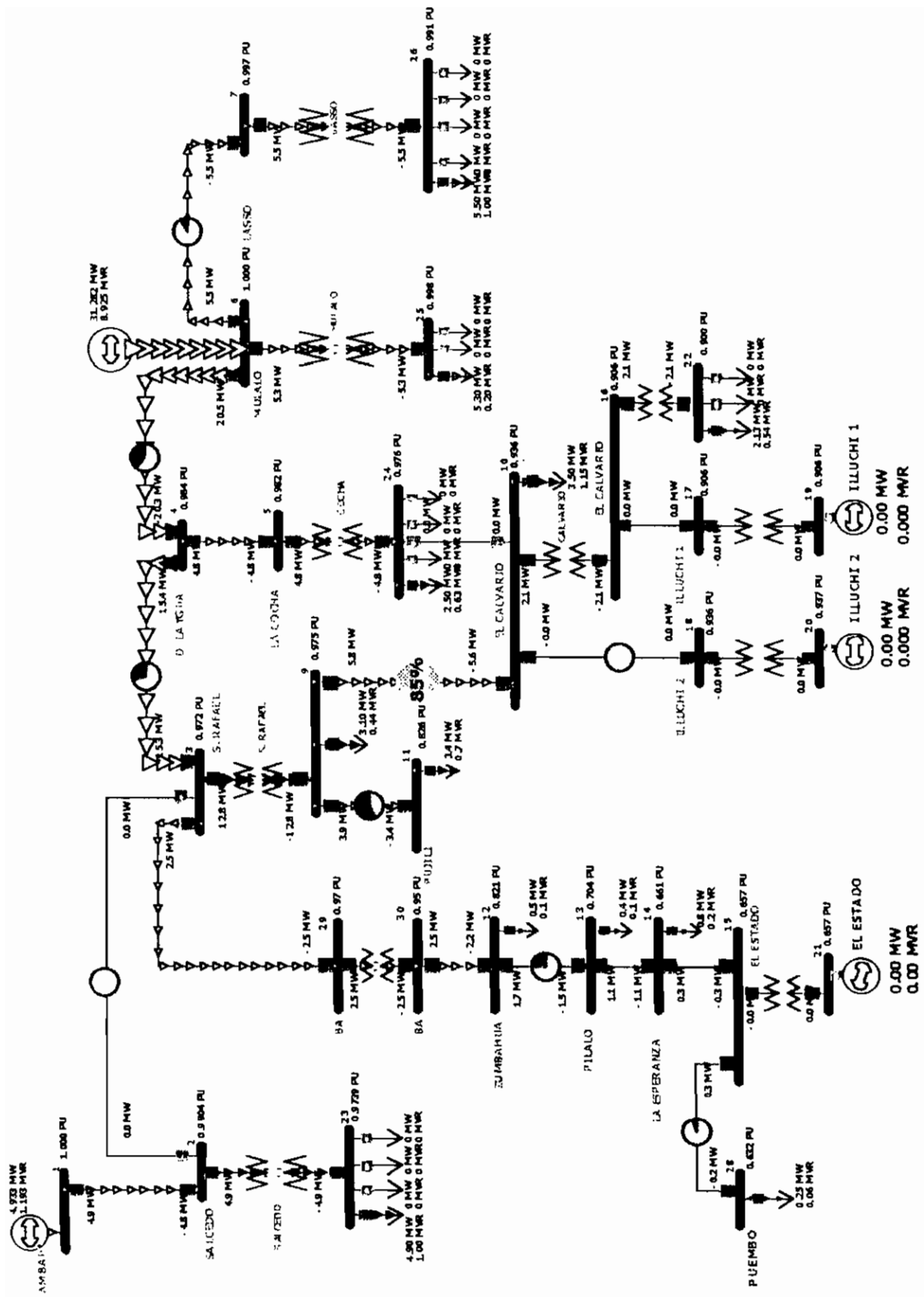
RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LINEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 69	4.9	1.2	5.1	58.6	0		-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0		0
2	Salcedo 69	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0		0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.5	-4.8	16.2	55	0.1		0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael13.	15.5	4.8	16.2	13	0		1.4
4	Laigua	5	Cocha 69	4.8	1.3	5	55	0		0
4	Laigua	6	Mulaló 69	-20.4	-6.3	21.4	55	0.2		0.3
5	Cocha 69	24	Cocha 13	4.8	1.3	5	12.5	0		0.1
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	5.5	1.2	5.6	55	0		0
6	Mulaló 69	25	Mulaló13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0		0.2
7	Lasso 69	26	Lasso13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0		0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.9	1.1	6	7.2	0.2		0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujili	6.5	1.9	6.8	7.2	1.4		1.5
10	Calvario13.8	16	Calvario22	2.1	0.3	2.2	5.2	0		0.1
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	0	-0.5	0.5	16	0		0
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	7.2	0		0
11	Pujili	12	Zumbahua	1.8	0.1	1.8	7.2	0.4		0.5
12	Zumbahua	13	Pilaló	1	-0.3	1	7.2	0.1		0.1
13	Pilaló	14	La Esperanza	0.5	-0.3	0.6	7.2	0		0
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	-0.2	0	0.2	7.2	0		0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	-0.4	0.1	0.4	2.5	0		0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.2	-0.1	0.2	7.2	0		0
16	Calvario22	17	Illuchi1 - 22	0	-0.3	0.3	8.8	0		0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.2	0.6	2.2	5.2	0		0.1
17	Illuchi1 - 22	19	Illuchi1 2.4	0	-0.3	0.3	5.2	0		0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	-0.5	0.5	6.5	0		0

Anexo 4.8 S/E

PARA GENERACIÓN A LA HORA DE DEM. MÁXIMA

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97239	67.1	-1.463			
4	Lajua	0.98448	67.93	-0.827			
5	Cocha 69	0.98223	67.77	-0.966			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.28	8.92	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97488	13.45	-5.446			
10	Calvario 13.8	0.93624	12.92	-6.773			
11	Pujilí	0.82587	11.4	-11.684			
12	Zumbahua	0.82071	11.33	-6.717			
13	Pilaló	0.70372	9.71	-11.769			
14	La Esperanza	0.66096	9.12	-14.096			
15	Estado 13.8	0.65691	9.07	-14.333			
16	Calvario 22	0.9058	20.83	-8.412			
17	Illuchi - 23	0.90597	21.74	-8.41			
18	Illuchi 2 13	0.93644	12.92	-6.761			
19	Illuchi 1 2.4	0.90597	2.17	-8.407	0	0	
20	Illuchi 2.	0.93654	2.25	-6.749	0	0	
21	Estado 4.16	0.65691	2.73	-14.333	0	0	
22	Calvario 6.3	0.90014	5.67	-9.758			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97554	13.46	-2.445			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.63173	8.72	-15.866			
29	BA69	0.96617	66.67	-1.78			
30	BA13.8	0.95386	13.16	-3.533			



AMBA
1.925 MW
1.155 MVR

SALCEDO
4.8 MW
0.984 PU

LA ESPERANZA
0.3 MW
0.632 PU

EL ESTADO
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.657 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

EL CALVARIO
2.1 MW
0.976 PU

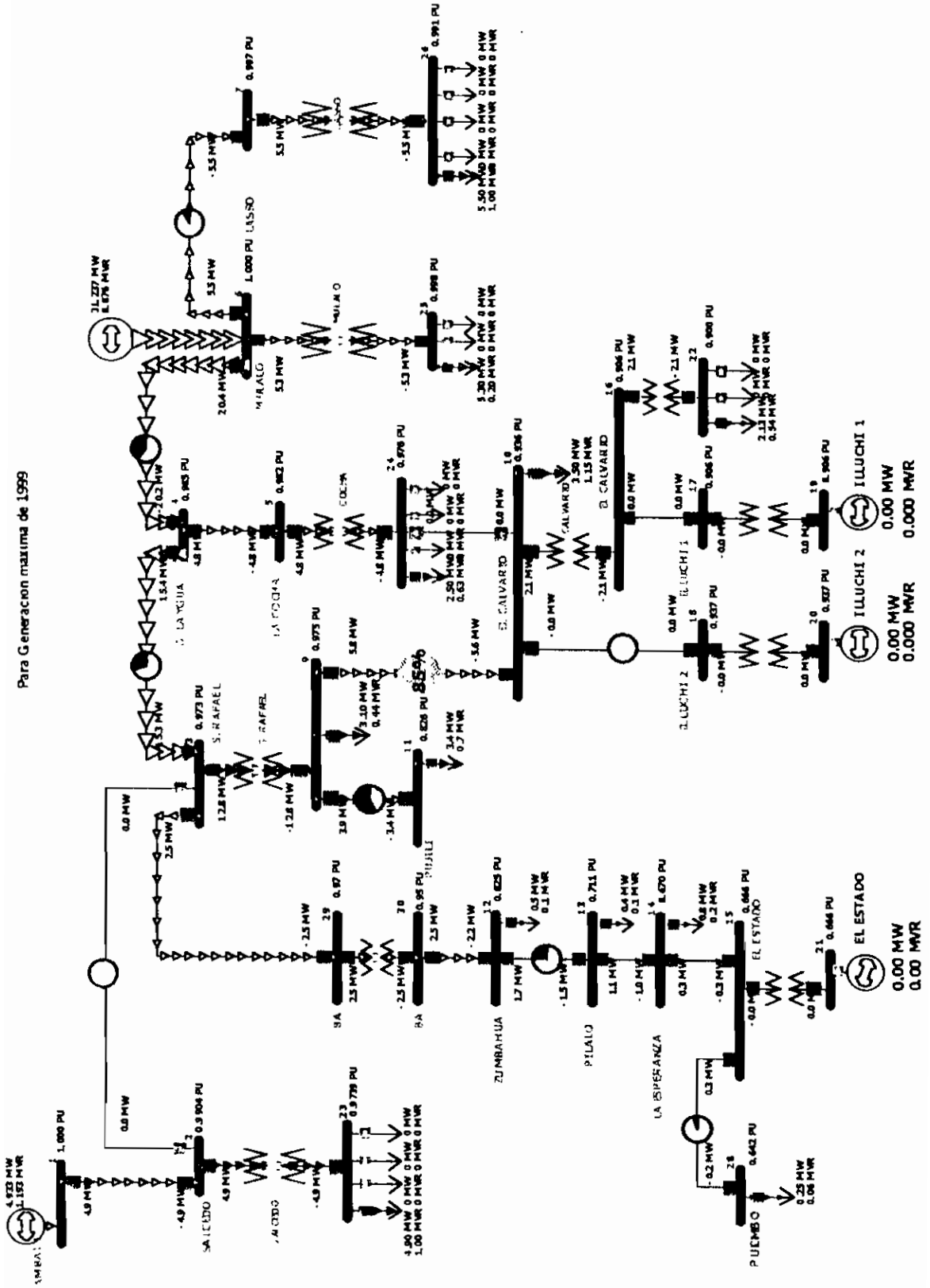
ILLUCHI 1
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

ILLUCHI 2
0.0 MW
0.000 MVR
0.000 MVR
0.906 PU

PARA GENERACIÓN MÁXIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt (kV)	Angle (Deg)	Gen.MW	Gen.MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	-4.93	1.19	
2	Saicedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97252	67.1	-1.461			
4	Laigua	0.98454	67.93	-0.826			
5	Cocha 69	0.98229	67.78	-0.965			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.24	8.88	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97501	13.46	-5.442			
10	Calvario 13.8	0.93636	12.92	-6.768			
11	Pujilí	0.82602	11.40	-11.678			
12	Zumbahua	0.82464	11.38	-6.681			
13	Pilaló	0.71117	9.81	-11.653			
14	La Esperanza	0.66988	9.24	-13.927			
15	Estado 13.8	0.66608	9.19	-14.162			
16	Calvario 22	0.90592	20.84	-8.407			
17	Illuchi 1- 23	0.90608	21.75	-8.405			
18	Illuchi 2 13	0.93655	12.92	-6.756			
19	Illuchi 1 2.4	0.90608	2.17	-8.402	0	0	
20	Illuchi 2 2.	0.93664	2.25	-6.744	0	0	
21	Estado 4.16	0.66636	2.77	-14.158	0	0	
22	Calvario 6.3	0.90026	5.67	-9.753			
23	Saicedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.9756	13.46	-2.444			
25	Mulaló 13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso 13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.64173	8.86	-15.642			
29	BA 69	0.96647	66.69	-1.775			
30	BA 13.8	0.95466	13.17	-3.498			

Para Generacion maxima de 1999



PARA GENERACIÓN MÍNIMA de 1999

VOLTAJES, ANGULOS Y GENERACION en BARRAS							
Number	Name	PU Volt	Volt. (kV)	Angle (Deg)	Gen MW	Gen MVR	
1	Ambato	1	69	-0.264	4.93	1.19	
2	Salcedo 69	0.99043	68.34	-0.923			
3	S.Rafael 69	0.97239	67.1	-1.463			
4	Laihua	0.98448	67.93	-0.827			
5	Cocha 69	0.98223	67.77	-0.966			
6	Mulaló 69	1	69	0	31.28	8.92	
7	Lasso 69	0.99746	68.83	-0.174			
9	S.Rafael 13.	0.97488	13.45	-5.446			
10	Calvario 13.8	0.93624	12.92	-6.773			
11	Pujili	0.82587	11.4	-11.684			
12	Zumbahua	0.82071	11.33	-6.717			
13	Pilaló	0.70372	9.71	-11.769			
14	La Esperanza	0.66096	9.12	-14.096			
15	Estado 13.8	0.65691	9.07	-14.333			
16	Calvario22	0.9058	20.83	-8.412			
17	Illuchi1- 23	0.90597	21.74	-8.41			
18	Illuchi 2 13	0.93644	12.92	-6.761			
19	Illuchi1 2.4	0.90597	2.17	-8.407	0	0	
20	Illuchi2 2.	0.93654	2.25	-6.749	0	0	
21	Estado 4.16	0.65691	2.73	-14.333	0	0	
22	Calvario6.3	0.90014	5.67	-9.758			
23	Salcedo 13.8	0.9739	13.44	-4.926			
24	Cocha 13.8	0.97554	13.46	-2.445			
25	Mulaló13.8	0.99827	13.78	-1.843			
26	Lasso13.8	0.99066	13.67	-2.139			
28	Puambo	0.63173	8.72	-15.866			
29	BA69	0.96617	66.67	-1.78			
30	BA13.8	0.95386	13.16	-3.533			

Continuación Anexo 4.8 S/E

RESULTADO DE LÍNEAS, CON GENERACIÓN DEL DÍA DE MÁX. DEMANDA

FLUJOS Y PÉRDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lrm MVA	MW Loss	Mvar Loss	
1	Ambato	2	Saicedo 09	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	
2	Saicedo 09	3	S.Rafael 09	0	0	0	59	0	0	
2	Saicedo 09	23	Saicedo 13.8	-4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	
3	S.Rafael 09	4	Laigua	-15.3	-5.6	16.3	55	0.1	0.2	
3	S.Rafael 09	9	S.Rafael 13.	12.8	4.7	13.6	13	0	1	
4	Laigua	5	Cocha 09	2.5	0.9	2.7	54.8	0	-0.2	
4	Laigua	6	Mulaló 09	-4.8	1.3	5	55	0	0	
5	Cocha 09	24	Cocha 13	-20.3	-7.1	21.5	55	0.2	0.3	
6	Mulaló 09	7	Lasso 09	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	
6	Mulaló 09	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	
7	Lasso 09	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.3	4.1	7.2	0.5	0.6	
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	16	0	0	
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.7	1.8	7.2	0.2	0.2	
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	1	2.7	7.2	0.3	0.3	
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.2	7.2	0.1	0.1	
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	
15	Estado 13.8	28	Pueumbo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	
16	Caivario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	
16	Caivario 22	22	Caivario 6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1.1	2.8	5.2	0	0.1	

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÁXIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 09	4.9	1.2	5.1	58.6	0	0	-0.2
2	Salcedo 69	3	S.Rafael 69	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 69	23	Salcedo 13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0	0.4
3	S.Rafael 69	4	Laigua	-15.3	-5.5	16.3	55	0.1	0.1	0.2
3	S.Rafael 69	9	S.Rafael 13.	12.8	4.7	13.6	13	0	0	1
4	Laigua	5	Cocha 09	2.5	0.9	2.6	54.8	0	0	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 09	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 69	24	Cocha 13	-20.2	-7	21.4	55	0.2	0.2	0.3
6	Mulaló 69	7	Lasso 69	4.8	1.3	5	12.5	0	0	0.1
6	Mulaló 69	25	Mulaló 13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 69	26	Lasso 13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario 13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	0.2
10	Calvario 13.8	16	Calvario 22	3.9	1.3	4.1	7.2	0.5	0.5	0.6
10	Calvario 13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario 13.8	0	0	0	16	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.6	1.8	7.2	0.2	0.2	0.2
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	1	2.7	7.2	0.3	0.3	0.2
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.1	7.2	0.1	0.1	0.1
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario 22	17	Illuchi 1 - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario 22	22	Calvario 03	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0	0.1
17	Illuchi 1 - 22	19	Illuchi 1 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi 2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1.1	2.7	5.2	0	0	0.1

RESULTADO DE LÍNEAS. CON GENERACIÓN MÍNIMA DE 1999

FLUJOS Y PERDIDAS POR LÍNEAS										
From Number	From Name	To Number	To Name	From MW	From Mvar	From MVA	Lim MVA	MW Loss	Mvar Loss	Mvar Loss
1	Ambato	2	Salcedo 09	-4.9	1.2	5.1	58.6	0	-0.2	-0.2
2	Salcedo 09	3	S.Rafael 09	0	0	0	59	0	0	0
2	Salcedo 09	23	Salcedo13.8	4.9	1.4	5.1	5	0	0.4	0.4
3	S.Rafael 09	4	Laigua	-15.3	-5.6	16.3	55	0.1	0.2	0.2
3	S.Rafael 09	9	S.Rafael13.	12.8	4.7	13.6	13	0	1	1
4	Laigua	5	Cocha 09	2.5	0.9	2.7	54.8	0	-0.2	-0.2
4	Laigua	6	Mulaló 09	4.8	1.3	5	55	0	0	0
5	Cocha 09	24	Cocha 13	-20.3	-7.1	21.5	55	0.2	0.3	0.3
6	Mulaló 09	7	Lasso 09	4.8	1.3	5	12.5	0	0.1	0.1
6	Mulaló 09	25	Mulaló13.8	5.5	1.2	5.6	55	0	0	0
7	Lasso 09	26	Lasso13.8	5.3	0.4	5.3	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	10	Calvario13.8	5.5	1.2	5.6	12.5	0	0.2	0.2
9	S.Rafael 13.	11	Pujilí	5.8	2	6.1	7.2	0.2	0.2	0.2
10	Calvario13.8	16	Calvario22	3.9	1.3	4.1	7.2	0.5	0.6	0.6
10	Calvario13.8	18	Illuchi 2 13	2.1	0.7	2.2	5.2	0	0.1	0.1
24	Cocha 13	10	Calvario13.8	0	0	0	16	0	0	0
11	Pujilí	12	Zumbahua	0	0	0	7.2	0	0	0
12	Zumbahua	13	Pilaló	1.7	0.7	1.8	7.2	0.2	0.2	0.2
30	BA13.8	12	Zumbahua	2.5	1	2.7	7.2	0.3	0.3	0.3
13	Pilaló	14	La Esperanza	1.1	0.3	1.2	7.2	0.1	0.1	0.1
14	La Esperanza	15	Estado 13.8	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
15	Estado 13.8	21	Estado 4.16	0	0	0	2.5	0	0	0
15	Estado 13.8	28	Puambo	0.3	0.1	0.3	7.2	0	0	0
16	Calvario22	17	IlluchiI - 22	0	0	0	8.8	0	0	0
16	Calvario22	22	Calvario6.3	2.1	0.6	2.2	5.2	0	0.1	0.1
17	IlluchiI - 22	19	IlluchiI 2.4	0	0	0	5.2	0	0	0
18	Illuchi 2 13	20	Illuchi2 2.	0	0	0	6.5	0	0	0
29	BA69	30	BA13.8	2.5	1.1	2.8	5.2	0	0.1	0.1

