MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

PROYECTOS DE GENERACION PARA EL PLAN DE EXPANSION

1992

REPUBLICA DE COLOMBIA

333.79
C918i
Ej.1

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

715

ISA Interconexión Eléctrica S.A.

CARACTERISTICAS TECNICO-ECONOMICAS DE LOS PROYECTOS DE GENERACION PARA EL PLAN DE EXPANSION

Gerencia Técnica

Medellín, Enero de 1992

CARACTERISTICAS TECNICO-ECONOMICAS DE LOS PROYECTOS DE GENERACION PARA EL PLAN DE EXPANSION

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON DISEÑO O DISEÑO PARCIAL Y AMPLIACION A CENTRALES YA CONSTRUIDAS D-1

Ubicación de los proyectos D-3
Cuadro de Características Técnico-Económicas ... D-5
Miel I D-7
Calima III D-33
Desviación Ovejas a Salvajina D-59
San Carlos. Unidades 9 y 10 ..... D-71
Guavio D-85
Betania D-99

PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON FACTIBILIDAD TERMINADA F-1

Ubicación de los proyectos F-3
Cuadro de Características Técnico-Económicas ... F-5
Upía F-6
Quetame F-30
Guayabetal F-56
Humea F-80
Riachón F-104
Nechi "A" F-130
Porce III F-156
Patía I F-180
Patía II F-204

CARACTERISTICAS TECNICO-ECONOMICAS DE LOS PROYECTOS DE GENERACION PARA EL PLAN DE EXPANSION

La Gabarra F-230
Chimera F-254
Samaná Medio F-278
Ituango F-304
El Neme F-326
Fonce F-350
Cabrera F-374
Sogamoso F-400
Arrieros del Micay F-426

PROYECTOS TERMOELECTRICOS CON FACTIBILIDAD TERMINADA T-1

Ubicación de los proyectos T-3
Cuadro de Características Técnico-Económicas ... T-5
Cartagena IV (1*150 MW) T-7
Tibita (2*300 MW) T-29
Tibita (1*300 MW) T-49
Zipa VI (1*150 MW) T-69
Paipa IV (1*150 MW) T-89
Tasajero II (1*150 MW) T-109
Tasajero II (1*300 MW) T-129
Amagá (1*300 MW) T-149
Amagá (1*150 MW) T-169
La Loma (1*300 MW) T-187
San Jorge (1*300 MW) T-207
San Jorge (2*300 MW) T-225

INTRODUCCION

En este documento se presentan los proyectos de generación hidráulica y térmica que se están considerando en Enero de 1992 dentro del Plan de Expansión del Sector Eléctrico. Cada proyecto incluye: ficha técnica, programa de construcción, presupuesto integrado con nivel de precios de Diciembre de 1990, programas de inversiones general y detallados tanto de obras civiles como de los distintos equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos, y ubicación y esquemas de sus obras más importantes.

Además, para cada grupo de proyectos se presenta un cuadro resumen de las principales características Técnico - Económicas, entre las cuales se destacan: potencia instalada, energía media en operación aislada del sistema interconectado, costos de: inversión, potencia y generación, períodos de preconstrucción y construcción, y fecha más temprana de entrada en operación de la primera unidad tomando como fecha inicial de referencia: Enero de 1993.

Enero de 1992

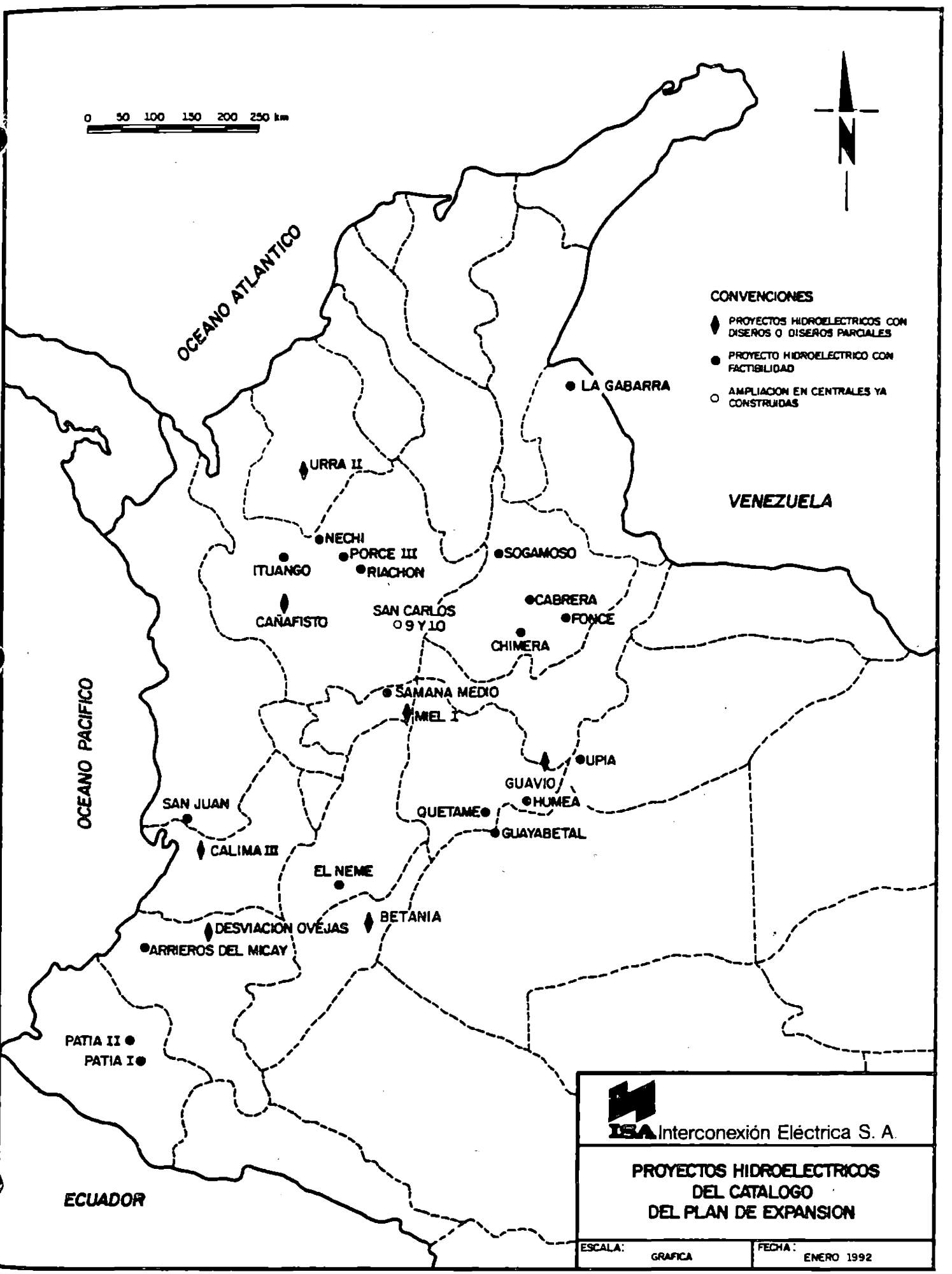
PROYECTOS HIDROELECTRICOS

CON DISEÑO O

DISEÑO PARCIAL Y AMPLIACIONES

A CENTRALES YA CONSTRUIDAS

875


0 50 100 150 200 250 km
N
OCEANO ATLANTICO
OCEANO PACIFICO
VENEZUELA
ECUADOR
CONVENCIONES
PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON DISEÑOS O DISEÑOS PARCIALES
PROYECTO HIDROELECTRICO CON FACTIBILIDAD
AMPLIACION EN CENTRALES YA CONSTRUIDAS
LA GABARRA
URRA II
NECHI
PORCE III
ITUANGO
RIACHON
SOGAMOSO
CAÑAFISTO
SAN CARLOS
9 Y 10
CABRERA
FONCE
CHIMERA
SAMANA MEDIO
MIEL I
UPIA
GUAVIO
HUMEA
QUETAME
GUAYABETAL
SAN JUAN
CALIMA III
EL NEME
BETANIA
DESVIACION OVEJAS
ARRIEROS DEL MICAY
PATIA II
PATIA I
ISA Interconexión Eléctrica S. A.
PROYECTOS HIDROELECTRICOS
DEL CATALOGO
DEL PLAN DE EXPANSION
ESCALA: GRAFICA
FECHA: ENERO 1992

Interconexión Eléctrica S.A.
Gerencia Técnica
División de Ingeniería

PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON DISEÑO O DISEÑO PARCIAL

Y AMPLIACIONES A CENTRALES YA CONSTRUIDAS

CARACTERISTICAS TECNICAS Y ECONOMICAS PARA EL PLAN DE EXPANSION

PROYECTO	RIO	CAUDALES Medio Propio m³/s	CAUDALES Medio Desviado m³/s	CAUDALES Medio Total m³/s	VOLUMEN UTIL 10**6 m³	ALTURA MEDIA NETA m	FACTOR DE CONVERSION kW/m³/s	NUMERO Y TIPO UNIDADES (3)	CARACTERISTICAS ENERGETICAS CONSULTOR Potencia Instalada MW	CARACTERISTICAS ENERGETICAS CONSULTOR Energía Media GWh/a	CARACTERISTICAS ENERGETICAS NORMALIZADAS (1) Potencia Instalada MW	CARACTERISTICAS ENERGETICAS NORMALIZADAS (1) Energía Media GWh/a	COSTOS NORMALIZADOS (Dic 90 US$ 1 = $ 568,73 COL) Con Impuestos 10**6 US $	COSTOS NORMALIZADOS Instalación US $/kW	COSTOS NORMALIZADOS Energía Med i=12% (2) mills/kWh	PERIODOS (4) PRE-CONST. (años)	PERIODOS (4) CONSTRUCC. (años)	PERIODOS (4) HOLGURA OBLIGATORIA (Meses)(5)	FECHA MAS TEMPRANA ENTRADA la Unidad (5)
MIEL I (7) (8)	La Miel	87,2	22,6	109,8	290	223,4	1956	3 F	375	2032	375	1850	322,9	861	26,6	3,25 (10)	5,0	--	Enero 2001
CALIMA III (7) (9)	Calima	19,1	125,5	144,6	7	522,0	4470	6 P	605	5500	605	5500	772,5	960	24,8	3,75	7,0	--	Octubre 2003
DESVIACION OVEJAS (6)	Ovejas	26,5	--	26,5	--	--	--	--	--	--	--	200	24,9	--	17,5	3,25 (10)	3,25	--	Julio 1999
SAN CARLOS UNID. 9 Y 10	--	--	--	--	--	--	--	2 P	310	--	310	--	57,6	186	--	3,25 (10)	4,0	--	Abril 1999
GUAVIO UNID. 6, 7 Y 8	--	--	--	--	--	--	--	3 P	598	--	598	--	108,3	181	--	3,25	5,0	--	Abril 2001
BETANIA UNID. 4	--	--	--	--	--	--	--	1 F	165	--	165	--	65,7	398	--	3,25	4,0	--	Abril 2000

NOTAS : 20-Dec-91

(1). Características Energéticas Normalizadas en operación aislada del Sistema Interconectado Nacional.
(2). El costo de la energía media se avalúa por el método del valor presente e incluye costos de administración, operación y mantenimiento (US $ 4/kW/año).
(3). P : Turbinas Pelton; F : Turbinas Francis
(4). El plazo para el período de construcción se cuenta a partir del inicio de las obras civiles principales y hasta la entrada en operación comercial de la la unidad.
(5). La fecha más temprana de entrada en operación considera holguras obligatorias por fechas precisas para la desviación del río. Se tomó como fecha de referencia Enero de 1993.
(6). Desviación del río Ovejas al proyecto hidroeléctrico Salvajina.
(7). No incluye los costos de las obras y estudios ya ejecutados.
(8). Incluye los caudales de la desviación del río Guarinó y su regulación en el Proyecto Miel II.
(9). Puede entrar en operación a los 6,5 años de construcción, considerando que las pruebas se podrían efectuar con el caudal de Calima I.
(10). Considera el tiempo necesario para la consecución de Financiación aproximadamente 2 años. Para la Desviación del Ovejas, existe ofrecimiento japonés al considerarlo como obra adicional de Salvajina.
(11). Los proyectos Urrá II y Cañafisto se presentarán en próxima adición del Catálogo.

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional

a. Estado actual de los estudios.....	Revisión Diseño - 1990
b. Entidad responsable.....	CHEC
c. Consultor Principal.....	HIDROESTUDIOS
d. Año del informe de factibilidad.....	1979
e. Consultor estudio de factibilidad.....	INTERDISEÑOS-SUELOS Y FUNDACIONES-GEOCOLOMBIA

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Caldas - La Miel	
b. Caudal medio del río	(m3/s)	87,2	
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	22,6	(1)
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	109,8	
e. Area de Captación.....	(km2)	770	
f. Volumen total del embalse	(m3)	565 * 10**6	
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	445	
h. Volumen útil del embalse	(m3)	290 * 10**6	
i. Cota mínima de operación del embalse	(msnm)	415	
j. Caída media neta	(m)	223,4	
k. Cota lecho río sitio de presa	(msnm)	270	

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	12,20
b. Población afectada.....		70
c. Carreteras a relocalizar	(km)	
d. Carreteras de acceso	(km)	4,8
e. Línea de transmisión para construcción ...	(km)	

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada	(MW)	375	
b. Energía Media	(GWh/a)	1860	(2)
c. Regulación de caudales	(%)	76	

5- Parámetros Económicos

a. Inversiones por ejecutar	(Millones US $)	322,9
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90. US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	861
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	26,6

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	3,25
b. Construcción	(años)	5,0

Dec-91

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Arco de doble curvatu en concreto
- Altura	(m)	185
- Volumen	(m3)	621 * 103
- Cota de la cresta	(msnm)	450
- Longitud de corona	(m)	432
- Ancho de corona	(m)	6
b. Tipo de vertedero		Integrados a la Presa 6 Semifondo-4 Superio
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	12800
- Caudal de diseño	(m3/s)	8760
c. Desviación : Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	260 - 10,4 *10,4
- Caudal de diseño - recurrencia	(m3/s - años)	1650 - 10
d. Descarga de Fondo.		6 conductos a cota 35
- Caudal de diseño	(m3/s)	6120

2- Obras Civiles de Generación.

a. Caudal de diseño	(m3/s)	180
b. Captaciones : Nº y Tipo		Abocinada con perfil elíptico
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel
- Túnel de carga : longitud - diámetro	(m)	85,2 - 6,55
- Pozo de carga : longitud - diámetro	(m)	165,5 - 6,55/5,8
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	63,7 - 5,8/3,35
d. Tipo de Casa de Máquinas		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto	(m)	78,3 * 18,1 * 38,8
- Túnel de acceso: longitud - diámetro	(m)	969 - 8,0*6,5
- Pozo ó túnel de cables: longitud - diámetro	(m)	183 - 3,0 * 3,3
- Pozo de aireación : longitud - diámetro.	(m)	249,4 - 3,5
e. Descarga : Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	4200 - 8,7*8,7
- Pendiente	(%)	0,193

Dec

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales VERTEDERO SUPERIOR
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. RADIAL, 4, 10, 6.5, 9.0

b. Compuerta mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. TABLERO, 1, 10, 6.5, 9.94

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación RIO MIEL
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. TABLERO, 2, 6.5, 10.2, 95

b. Rejas coladeras desviación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N.R.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas REBOSADERO SEMIFONDO
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. RADIAL, 6, 4.3, 5.5, 92.0
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. DESLIZANTE, 6, 4.3, 7, 92.5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. TABLERO, 2, 4.3, 7, 92.5

b. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)..... 360, 6 x 42, 4.3 x 7, 102x6

4- CAPTACION

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N.R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... MARIPOSA, 1, 5.8, 100.5
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N.R.

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)..... 390.9, 41.8, 5.8, 62

d. Puente-grúa.___ e. Grúa-pórtico.___
- Nº, cap. (t), luz (m), alto (m)..... N.R.

e. Rejas coladeras captación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... 3, 5.1, 12.4, 61

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 69.6, 5.8, 303
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 32.0, 5.8, 174
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 17.3, 5.8, 97

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 3, 84.0, 3.35, 162

c. Bifurcadores / Trifurcador
- Nº,diámetro max(m),min(m),peso (t)..... 1, , 5.8, 3.35, 120

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 3, FRANCIS
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 225.4, 214.5 186
- Capacidad nominal (kW)..... 128840
- Eficiencia asumida (%), vel de rotación (rpm) 93, 257.14
- Distancia entre grupos (m).....

b. Puente-grúa
- Nº, cap. (t), luz (m)..... 2, 140, 21.3

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... MARIPOSA, 3, 3.35, 3
. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N.R.
. Grúa-pórtico
- Nº, cap. (t), luz (m), alto (m)..... N.R.
. Otros equipos extranjeros ..... Varios

d. Equipo auxiliar nacional
.Compuerta descarga turbina
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). TABLERO, 1, 6.7, 4.6, 19.
. Compuertas acceso pozo oscilación..... N.D.
. Otros equipos nacionales ..... Varios

NOTAS:

(1) Compuerta para mantenimiento. No presupuestada en el informe.
(2) Tablero para mantenimiento. CHEC presupuestó seis (6), ISA dos (2).
(3) Válvula mariposa diámetro 5.8. ISA presupuestó con base en el peso estimado por la CHEC de 220 t.
(4) Trifurcadores. ISA presupuestó con base en el peso estimado por la CHEC 120 t.
(5) ISA asume el costo FOB estimado por la CHEC.

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: MIEL I

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 3 - 139,6
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 2,0 - 6,0 - 234,3
e. Velocidad nominal .....(rpm) 300

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 10 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 46,5
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo ..... Convencional
b. Configuración ..... BP + T
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 3 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 234,3

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Dorada

b. Tipo ..... Convencional
c. Configuración(es)..... BP + T
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 4 - 230
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: MIEL I

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km) 30
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 1 / 2x2

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 1
c. Número Móviles y Portátiles 40

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES.

El proyecto Miel I se localiza sobre las rocas más antiguas de la Cordillera Central. Se trata de rocas de origen metamórfico del paleozóico, constituídas por neises cuarzo-feldespáticos en la zona de las obras principales y esquistos verdes y cuarzo-micáceos en el sector del embalse y en el tramo final del túnel de descarga.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) Incluye los caudales a desviar del río Guarinó en el proyecto Miel II.

(2) Considera la existencia del proyecto Miel II aguas arriba con la desviación del rio Guarinó, tal como fué aprobado en diciembre de 1988 para el plan de Expansión del Sector Eléctrico.

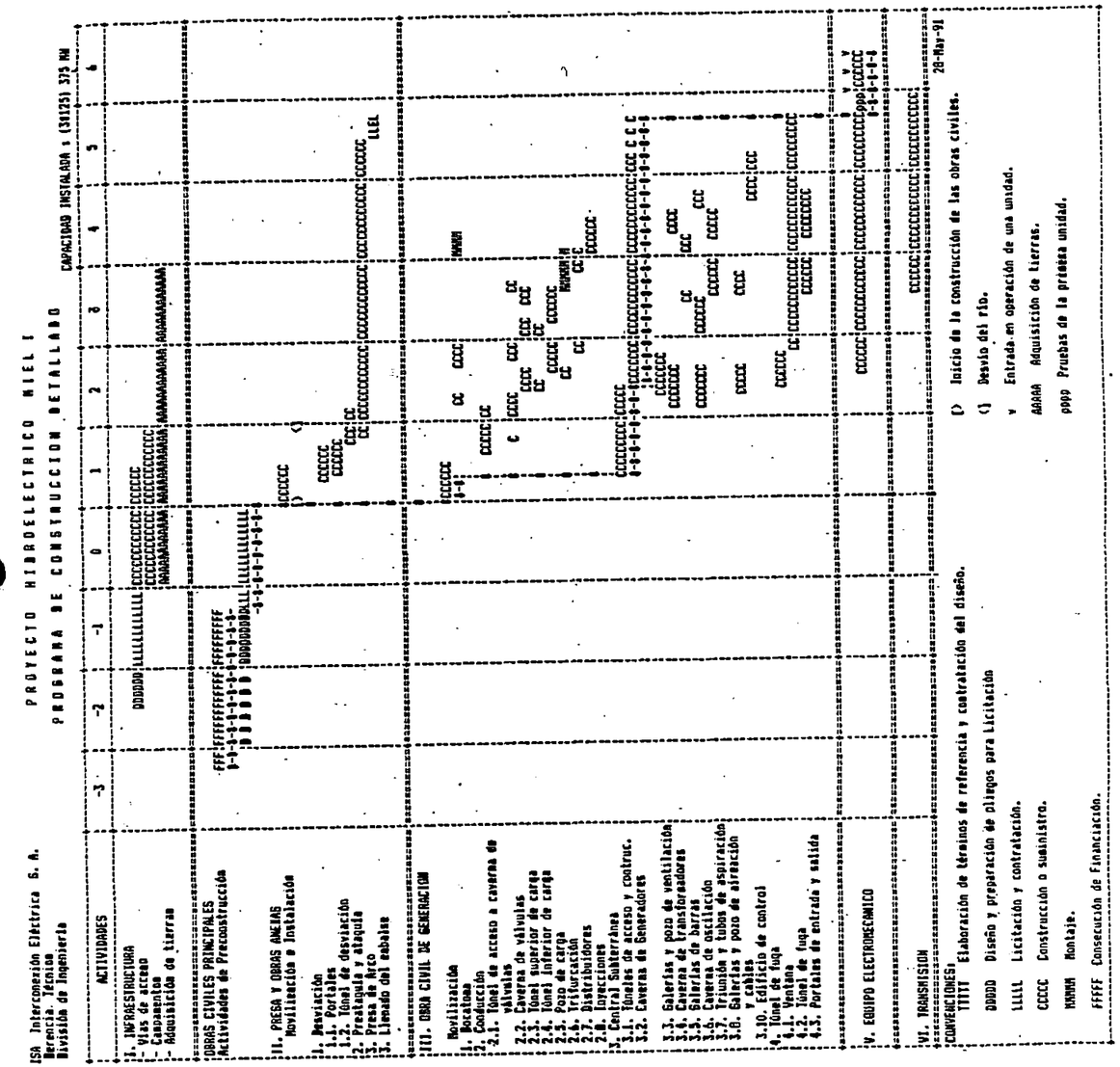
PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 375 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	3,197	0	3,197
Presa y Obras Anexas	46,362	39,656	86,017
Obra Civil de Generación	23,182	30,678	53,860
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	468	922	1,390
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	7,434	17,874	25,308
Equipo Mecánico de Generación	5,054	22,663	27,717
Equipo Eléctrico de Generación	9,830	22,427	32,257
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	1,309	0	1,309
Equipo sin Impuestos	3,329	4,025	7,354
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socieconómico	1,190	0	1,190
-Sistema Ecológico	680	0	680
Costo Directo Obra Civil	74,050	70,333	144,383
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	26,115	67,911	94,026
Costo Directo Acciones Ambientales	1,870	0	1,870
Costo Directo Total	102,035	138,245	240,279
Imprevistos	14,093	17,341	31,434
Ingeniería y Administración	24,454	2,717	27,171
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	140,582	158,303	298,885
IMPUESTOS	17,093	0	17,093
ARANCELES	6,933	0	6,933
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	164,608	158,303	322,910

NOTAS : 17-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (3*125) 375 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L																			
Infraestructura (4)	0	0	1,903	0	572	0	572	0	149	0	0	0	0	0	0	0	3,197	0	3,197
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	2,811	3,042	3,336	4,307	19,878	15,338	20,034	15,429	303	1,538	0	0	46,362	39,656	86,017
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	2,014	3,052	6,522	8,422	6,006	7,558	5,080	6,666	3,559	4,980	0	0	23,182	30,678	53,860
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																			
Equipo Asociado Infraestructura	140	93	270	581	58	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	468	922	1,390
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	1,669	1,443	0	0	3,054	12,544	1,399	3,398	1,312	489	0	0	7,434	17,874	25,308
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	1,842	0	809	1,003	9,660	3,335	8,142	716	2,210	5,054	22,663	27,717
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	1,741	0	160	2,269	12,269	6,994	5,472	567	2,785	9,830	22,427	32,257
T R A N S M I S I O N																			
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	0	908	0	0	0	1,309	0	1,309
Equipo sin Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	1,725	2,794	822	1,034	395	132	3,329	4,025	7,354
COSTOS AMBIENTALES																			
- Sistema Socioeconómico	340	0	330	0	290	0	190	0	10	0	10	0	10	0	10	0	1,190	0	1,190
-Sistema Ecológico	80	0	50	0	130	0	60	0	60	0	160	0	70	0	70	0	680	0	680
Costo Directo Obra Civil	0	0	1,903	0	5,397	6,094	10,431	12,729	26,034	22,897	25,513	22,095	4,770	6,519	0	0	74,050	70,333	144,383
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	140	93	270	581	1,727	1,691	0	3,583	3,441	13,579	6,396	28,121	12,463	15,137	1,678	5,127	26,115	67,911	94,026
Costo Directo Acciones Ambientales	420	0	380	0	420	0	250	0	70	0	170	0	80	0	80	0	1,870	0	1,870
Costo Directo Total	560	93	2,553	581	7,544	7,785	10,681	16,312	29,545	36,476	32,081	50,216	17,312	21,656	1,758	5,127	102,035	138,245	240,279
Imprevistos	98	9	388	58	1,066	1,083	1,615	2,268	4,263	4,792	4,501	6,126	1,978	2,491	184	513	14,093	17,341	31,434
Ingeniería y Administración	1,440	0	304	36	1,485	175	2,623	309	6,377	751	7,893	929	3,689	434	644	76	24,454	2,717	27,171
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	2,098	110	3,245	675	10,095	9,043	14,918	18,888	40,185	42,019	44,475	57,272	22,979	24,581	2,586	5,715	140,582	158,303	298,885
IMPUESTOS	0	0	223	0	216	0	0	0	3,230	0	5,829	0	7,595	0	0	0	17,093	0	17,093
ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	1,404	0	3,091	0	2,439	0	0	0	6,933	0	6,933
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	2,098	110	3,469	675	10,310	9,043	14,918	18,888	44,818	42,019	53,395	57,272	33,013	24,581	2,586	5,715	164,608	158,303	322,910

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = ¢ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).

17-Dec-91

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = ¢ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — C U A D R O N ° 2

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																	
1.1. Adquisición de tierras	149	0	224	0	224	0	149	0	0	0	0	0	0	0	747	0	747
1.2. Campamentos	371	0	348	0	348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,068	0	1,068
1.3. Vias de acceso	984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	984	0	984
1.4. Puentes	399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399	0	399
TOTAL INFRAESTRUCTURA	1,903	0	572	0	572	0	149	0	0	0	0	0	0	0	3,197	0	3,197
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																	
2.1. Desviación	0	0	2,674	2,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,674	2,890	5,564
2.2. Presa y Rebosadero	0	0	136	152	3,336	4,307	19,878	15,338	20,034	15,429	303	1,538	0	0	43,687	36,766	80,453
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	2,811	3,042	3,336	4,307	19,878	15,338	20,034	15,429	303	1,538	0	0	46,362	39,656	86,017
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																	
3.1. Bocatoma y Conductos de carga	0	0	141	207	2,586	3,019	880	678	65	57	0	0	0	0	3,672	3,960	7,633
3.2. Central Subterránea	0	0	1,873	2,845	1,972	2,264	1,773	1,716	1,609	1,525	1,027	946	0	0	8,254	9,296	17,549
3.3. Tónel de fuga	0	0	0	0	1,965	3,139	3,354	5,165	3,133	4,911	2,469	3,993	0	0	10,921	17,208	28,129
3.4. Patio de conexiones	0	0	0	0	0	0	0	0	272	173	63	41	0	0	335	214	549
SUBTOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	2,014	3,052	6,522	8,422	6,006	7,558	5,080	6,666	3,559	4,980	0	0	23,182	30,678	53,860
TOTAL OBRAS CIVILES DE GENERACION	1,903	0	5,397	6,094	10,431	12,729	26,034	22,897	25,114	22,095	3,862	6,519	0	0	72,741	70,333	143,074

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																			
5.1. Energía para construcción.																			
5.1.1. Obra Civil																			
a. Subestación transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Líneas																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1.2. Equipo																			
5.1.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1.2.2. Eq. Línea de Transmis Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																			
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																			
Costo F.O.B.	133	93	169	433	42	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344	744	1,088
Fletes y Seguros	0	0	0	74	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	89
Gastos portuarios	0	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17
Supervisión montaje	0	0	0	74	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	89
Montaje	0	0	38	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42
Transporte	7	0	49	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	65
Impuestos	0	0	203	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259	0	259
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.2.2	140	93	473	581	114	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	727	922	1,649
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	140	93	473	581	114	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	727	922	1,649
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	140	93	473	581	114	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	727	922	1,649
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																			
Costo F.O.B.	133	93	169	433	42	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344	744	1,088
Fletes y Seguros	0	0	0	74	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	89
Gastos portuarios	0	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17
Supervisión montaje	0	0	0	74	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	89
Montaje	0	0	38	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42
Transporte	7	0	49	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	65
Impuestos	0	0	203	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259	0	259
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	140	93	473	581	114	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	727	922	1,649
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	140	93	270	581	58	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	468	922	1,390
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	140	93	473	581	114	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	727	922	1,649

PROYECTO HIDROELECTRICO NIEL I

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
6.1. Desviación																			
6.1.a. Descarga de fondo																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	141	1,131	0	0	424	10,181	0	0	0	0	0	0	565	11,312	11,877
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,357	0	0	0	0	0	0	0	1,357	1,357
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	250	0	250
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	679	0	0	0	0	0	0	0	679	679
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	1,222	0	0	0	0	0	0	0	1,222	0	1,222
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	713	0	0	0	0	0	0	0	713	0	713
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,838	0	0	0	0	0	0	0	2,838	0	2,838
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1,250	0	0	0	0	0	0	0	1,250	0	1,250
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	141	1,131	0	0	6,697	12,217	0	0	0	0	0	0	6,838	13,348	20,186
6.1.b. Equipo Desviación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	1,166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	0	1,166
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	0	187
Transporte	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	70
Impuestos	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	140
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	1,563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,563	0	1,563
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	1,704	1,131	0	0	6,697	12,217	0	0	0	0	0	0	8,401	13,348	21,749
6.2. Vertedero																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	79	72	0	575	236	72	0	0	315	719	1,034
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	86	86
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16	0	16
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	43	43
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	122	0	122
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	62	0	62
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214	0	0	0	0	0	214	0	214
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	79	0	79
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	79	72	371	661	358	115	0	0	808	848	1,656
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	1,704	1,131	0	0	6,776	12,289	371	661	358	115	0	0	9,209	14,196	23,405
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																			
6.3. Captación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	83	24	0	0	250	213	0	0	0	0	0	0	333	237	570
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	28	28
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	14	14
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	77	0	77
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	98	0	98
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	83	24	0	0	490	255	0	0	0	0	0	0	573	279	852

PROYECTO HIDROELECTRICO NIEL I

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6.4. Conducción Tubería y bifurcadores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	22	288	0	0	0	0	67	2,305	0	288	0	0	89	2,881	2,970
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	346	0	0	0	0	0	346	346
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	64	0	64
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	86	0	0	0	172	172
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893	0	954	0	0	0	1,847	0	1,847
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297	0	0	0	0	0	297	0	297
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	716	0	0	0	0	0	716	0	716
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	0	0	0	0	0	318	0	318
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	22	288	0	0	0	0	2,335	2,737	954	374	0	0	3,331	3,399	6,730
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	105	312	0	0	490	255	2,355	2,737	954	374	0	0	3,904	3,678	7,582
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,809	1,443	0	0	7,266	12,544	2,726	3,398	1,312	489	0	0	13,113	17,874	30,987
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	1,412	1,443	0	0	753	10,466	67	2,880	236	360	0	0	2,468	15,149	17,617
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,385	0	432	0	0	0	0	0	1,817	1,817
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	80	0	0	0	0	0	335	0	335
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	693	0	86	0	129	0	0	0	908	908
Montaje	0	0	0	0	187	0	0	0	1,299	0	893	0	1,076	0	0	0	3,455	0	3,455
Transporte	0	0	0	0	70	0	0	0	747	0	359	0	0	0	0	0	1,176	0	1,176
Impuestos	0	0	0	0	140	0	0	0	2,936	0	930	0	0	0	0	0	4,006	0	4,006
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1,276	0	397	0	0	0	0	0	1,673	0	1,673
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,809	1,443	0	0	7,266	12,544	2,726	3,398	1,312	489	0	0	13,113	17,874	30,987
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	1,669	1,443	0	0	3,054	12,544	1,399	3,398	1,312	489	0	0	7,434	17,874	25,308

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
7.1. Turbinas y reguladores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,390	0	0	0	6,176	0	4,941	0	1,390	0	13,897	13,897
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	926	0	741	0	0	0	1,667	1,667
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	239	0	0	0	307	0	307
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	463	0	278	0	834	834
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154	0	772	0	463	0	1,389	0	1,389
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	648	0	0	0	833	0	833
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	756	0	2,646	0	0	0	3,402	0	3,402
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341	0	1,194	0	0	0	1,535	0	1,535
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	1,390	0	0	1,504	7,195	5,499	6,145	463	1,668	7,466	16,398	23,864
7.2. Puente grúa																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	714	0	79	0	0	0	0	0	793	793
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	95	95
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	0	18
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	48	48
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	79	0	79
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	48	0	48
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	0	0	0	0	0	194	0	194
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	88	0	88
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	809	427	127	0	0	0	0	427	936	1,363
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	452	0	0	0	2,007	0	1,605	0	452	0	4,516	4,516
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301	0	241	0	0	0	542	542
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	78	0	0	0	100	0	100
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	151	0	90	0	271	271
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	251	0	151	0	452	0	452
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	211	0	0	0	271	0	271
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	860	0	0	0	1,106	0	1,106
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	388	0	0	0	499	0	499
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	452	0	0	489	2,338	1,788	1,997	151	542	2,428	5,329	7,757
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	319	0	957	0	0	0	1,276	0	1,276
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	0	102	0	204	0	204
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	77	0	77
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	0	0	0	153	0	153
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	319	0	1,289	0	102	0	1,710	0	1,710
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,842	0	809	2,739	9,660	8,576	8,142	716	2,210	12,031	22,663	34,694
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,842	0	714	319	8,262	957	6,546	0	1,842	1,276	19,206	20,482
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	1,227	0	982	0	0	0	2,304	2,304
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	317	0	0	0	425	0	425
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	0	614	0	368	0	1,153	1,153
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	0	1,125	0	716	0	2,124	0	2,124
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	0	936	0	0	0	1,229	0	1,229
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,196	0	3,659	0	0	0	4,855	0	4,855
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	540	0	1,582	0	0	0	2,122	0	2,122
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,842	0	809	2,739	9,660	8,576	8,142	716	2,210	12,031	22,663	34,694

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 6

Descripcion	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																			
8.1. Generador y eq. excitación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,342	0	0	0	7,157	0	3,578	0	1,342	0	13,419	13,419
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,074	0	537	0	0	0	1,611	1,611
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	0	99	0	0	0	297	0	297
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	805	0	805	805
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	895	0	447	0	1,342	0	1,342
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537	0	268	0	0	0	805	0	805
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,179	0	1,090	0	0	0	3,269	0	3,269
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,002	0	501	0	0	0	1,503	0	1,503
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	0	0	1,342	0	0	3,916	8,231	2,853	4,115	447	2,147	7,216	15,835	23,051
8.2. Transformadores de la central																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	399	0	0	0	2,233	0	957	0	399	0	3,988	3,988
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335	0	144	0	0	0	479	479
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	26	0	0	0	88	0	88
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	239	0	239	239
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	120	0	399	0	399
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	72	0	0	0	239	0	239
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680	0	291	0	0	0	971	0	971
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	0	134	0	0	0	447	0	447
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	0	0	399	0	0	1,222	2,568	802	1,101	120	638	2,144	4,706	6,850
8.3. Equipo eléctrico complement.																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,305	0	3,916	0	0	0	5,221	0	5,221
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	833	0	0	0	833	0	833
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	0	0	0	313	0	313
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	627	0	0	0	627	0	627
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,305	0	5,691	0	0	0	6,996	0	6,996
8.4. Modulos de generación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	1,278	0	160	0	0	0	1,598	1,598
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0	0	0	0	192	192
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	35	0	35
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	96
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	160	0	160
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	0	96
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389	0	0	0	389	0	389
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	0	0	0	0	179	0	179
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	179	1,470	680	256	0	0	859	1,886	2,743
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,741	0	160	6,622	12,269	10,026	5,472	567	2,785	17,215	22,427	39,642
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,741	0	160	1,305	10,668	3,916	4,695	0	1,741	5,221	19,005	24,226
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,601	0	681	0	0	0	2,282	2,282
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	0	160	0	0	0	420	0	420
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	1,044	0	1,140	1,140
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,169	0	567	0	2,736	0	2,736
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	704	0	749	0	0	0	1,453	0	1,453
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,859	0	2,397	0	0	0	5,256	0	5,256
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,494	0	635	0	0	0	2,129	0	2,129
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,741	0	160	6,622	12,269	10,026	5,472	567	2,785	17,215	22,427	39,642
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	1,741	0	160	2,269	12,269	6,994	5,472	567	2,785	9,830	22,427	32,257

ROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
). TRANSMISION																			
).1. Obra Civil																			
).1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	0	219	0	0	0	439	0	439
).1.2. Lineas de trans. (1)																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	689	0	0	0	810	0	810
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	60	0	60
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	0	689	0	0	0	870	0	870
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	0	908	0	0	0	1,309	0	1,309
).2. Equipo																			
9.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	2,507	392	627	0	0	523	3,133	3,657
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376	0	0	0	376	376
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	69	0	69
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	132	0	146	146
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	395	0	439	0	439
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	0	0	0	219	0	219
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	849	0	0	0	849	0	849
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351	0	0	0	0	0	351	0	351
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	482	2,507	1,574	1,017	395	132	2,450	3,656	6,106
9.2.2. Eq. Linea de Transmisión																			
9.2.2.a. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	1,451	248	97	17	0	0	1,935	330	2,265
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	40	40
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	7
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	0	0	0	136	0	136
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	0	0	0	0	314	0	314
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	28	0	28
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	1,936	287	97	17	0	0	2,420	370	2,790
OTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	2,418	2,794	1,670	1,034	395	132	4,870	4,025	8,896
OTALES EQUIPO TRANSMISION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	1,582	2,754	489	643	0	0	2,458	3,463	5,922
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	376	0	0	0	416	416
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	69	0	0	0	77	0	77
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	132	0	146	146
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	395	0	439	0	439
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	219	0	0	0	355	0	355
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	849	0	0	0	1,163	0	1,163
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379	0	0	0	0	0	379	0	379
OTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	2,418	2,794	1,670	1,034	395	132	4,870	4,025	8,896
OTALES EQUIPO TRANSMISION SIN MPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	1,725	2,794	822	1,034	395	132	3,329	4,025	7,354
OTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	387	66	2,819	2,794	2,578	1,034	395	132	6,179	4,025	10,205

IOTA: (1). - La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (38125) 375 MW

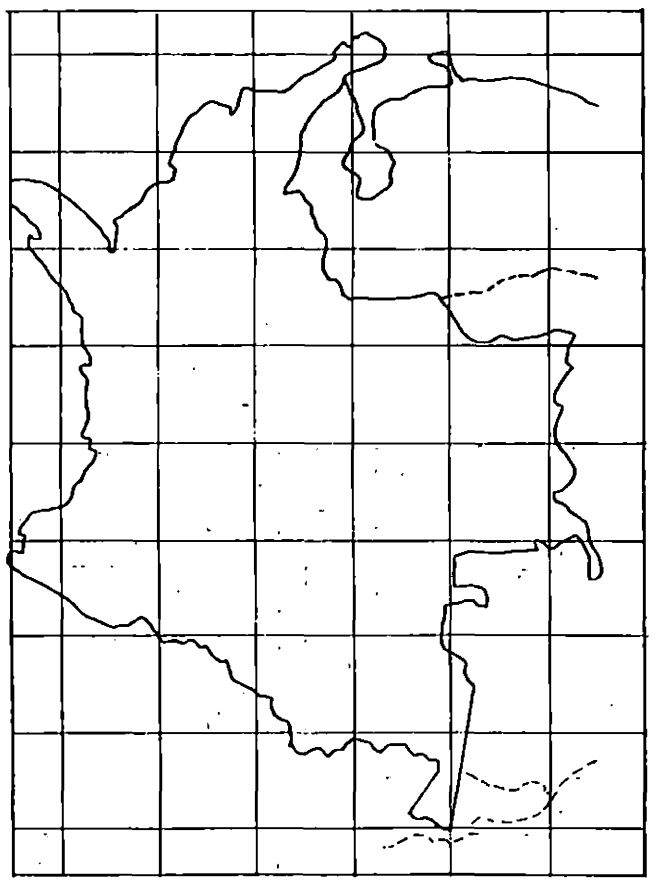
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	203	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259	0	259
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	140	0	0	0	2,936	0	930	0	0	0	0	0	4,006	0	4,006
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,196	0	3,659	0	0	0	4,855	0	4,855
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,859	0	2,397	0	0	0	5,256	0	5,256
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	849	0	0	0	1,163	0	1,163
T O T A L I M P U E S T O S	0	0	203	0	196	0	0	0	2,936	0	5,299	0	6,905	0	0	0	15,539	0	15,539
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	223	0	216	0	0	0	3,230	0	3,829	0	7,395	0	0	0	17,093	0	17,093
A R A N C E L E S																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	1,276	0	397	0	0	0	0	0	1,673	0	1,673
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	540	0	1,582	0	0	0	2,122	0	2,122
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,494	0	635	0	0	0	2,129	0	2,129
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379	0	0	0	0	0	379	0	379
T O T A L A R A N C E L E S	0	0	0	0	0	0	0	0	1,276	0	2,810	0	2,217	0	0	0	6,303	0	6,303
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,404	0	3,091	0	2,439	0	0	0	6,933	0	6,933

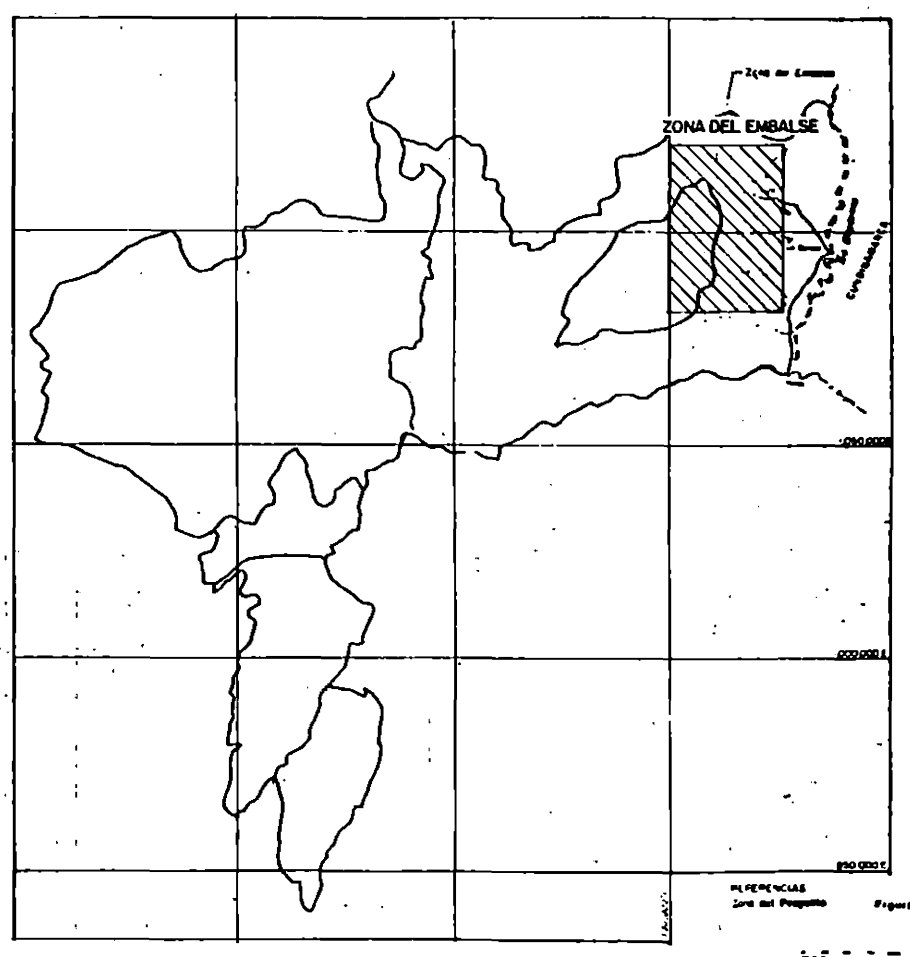
NOTAS :

1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

17-Dec-91

CUADRO N°8





REFERENCIAS
Zona del Proyecto

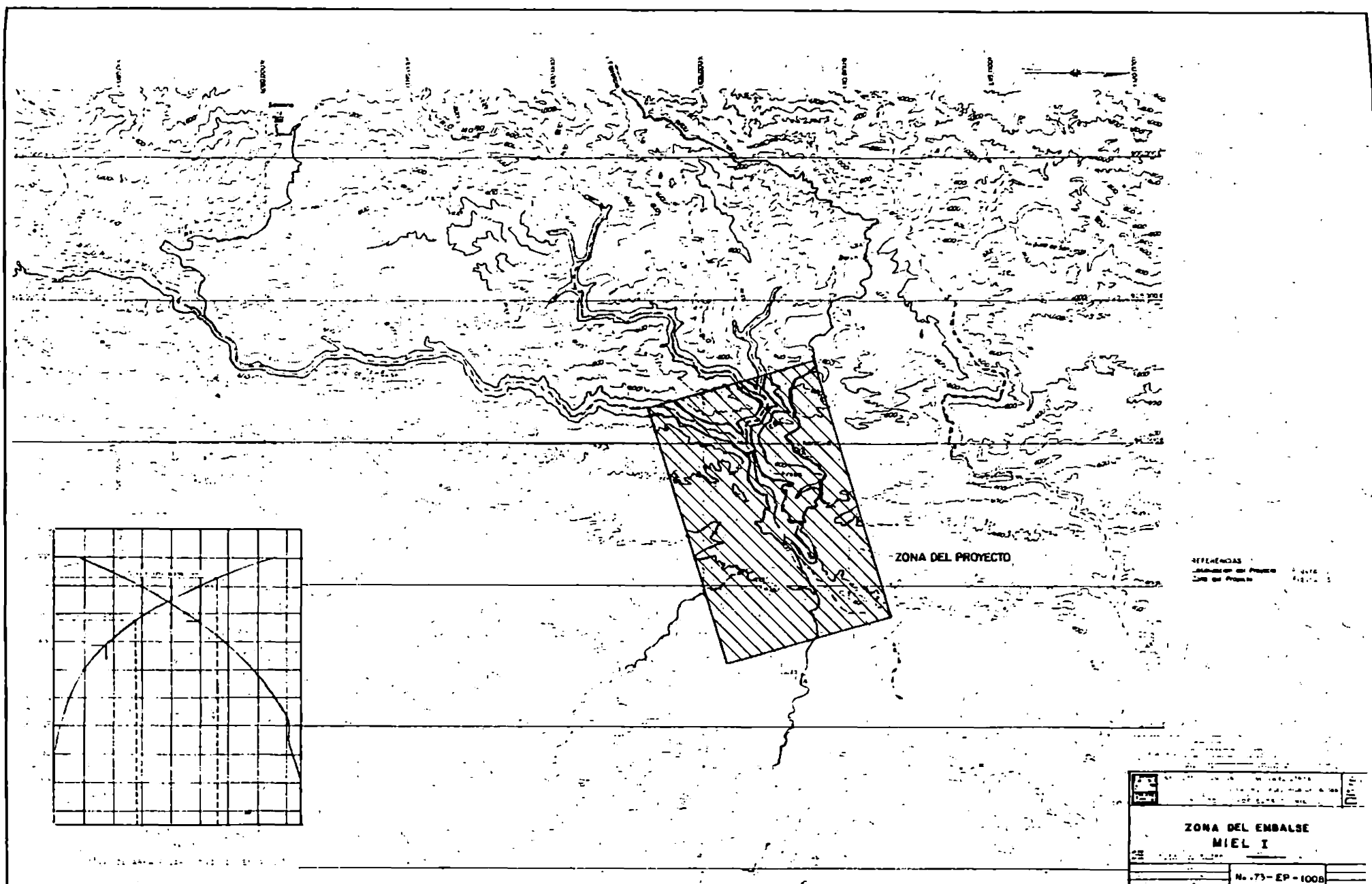
Figura 2

INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA
GERENCIA HIDROELECTRICA DE CALDAS
PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

LOCALIZACION DEL PROYECTO

ESCALAS NO CABAS MARZO 1980

No.173 - EP - 1007



SUBESTACION

CAVERNA DE VALVULAS

CENTRAL SUBTERRANEA

TUNEL DE ACCESO

PRESA

TUNEL DE FUGA

RIO LA MIEL

DIAGRAMA DE DENSIDAD POLAR DE BUZAMIENTO MARGEN DERECHA

DIAGRAMA DE DENSIDAD POLAR DE BUZAMIENTO MARGEN IZQUIERDA

NOTAS

REFERENCIAS

Figura 7

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

GEOLOGIA
ZONA PRESA
PLANTA GENERAL

No. 173 - GL - 840

Tunel interior de carga

Tunel de construccion del tunel interior de carga

Caverna de transformadores principales

Tunel de acceso a caverna de transformadores

Tuneles de ventilacion

Tuneles de carga

Unidad No. 1

Unidad No. 2

Unidad No. 3

Puente

Zona de montaje

Caverna de maquinas

Edificio de control

Tunel de acceso a caverna de maquinas

Tuneles de desfogue

Tunel de acceso a caverna de transformadores

Caverna de desfogue

Tunel de acceso a caverna de desfogue

Tunel de acceso a central subterranea

Tunel de fuga

CORTE b-e

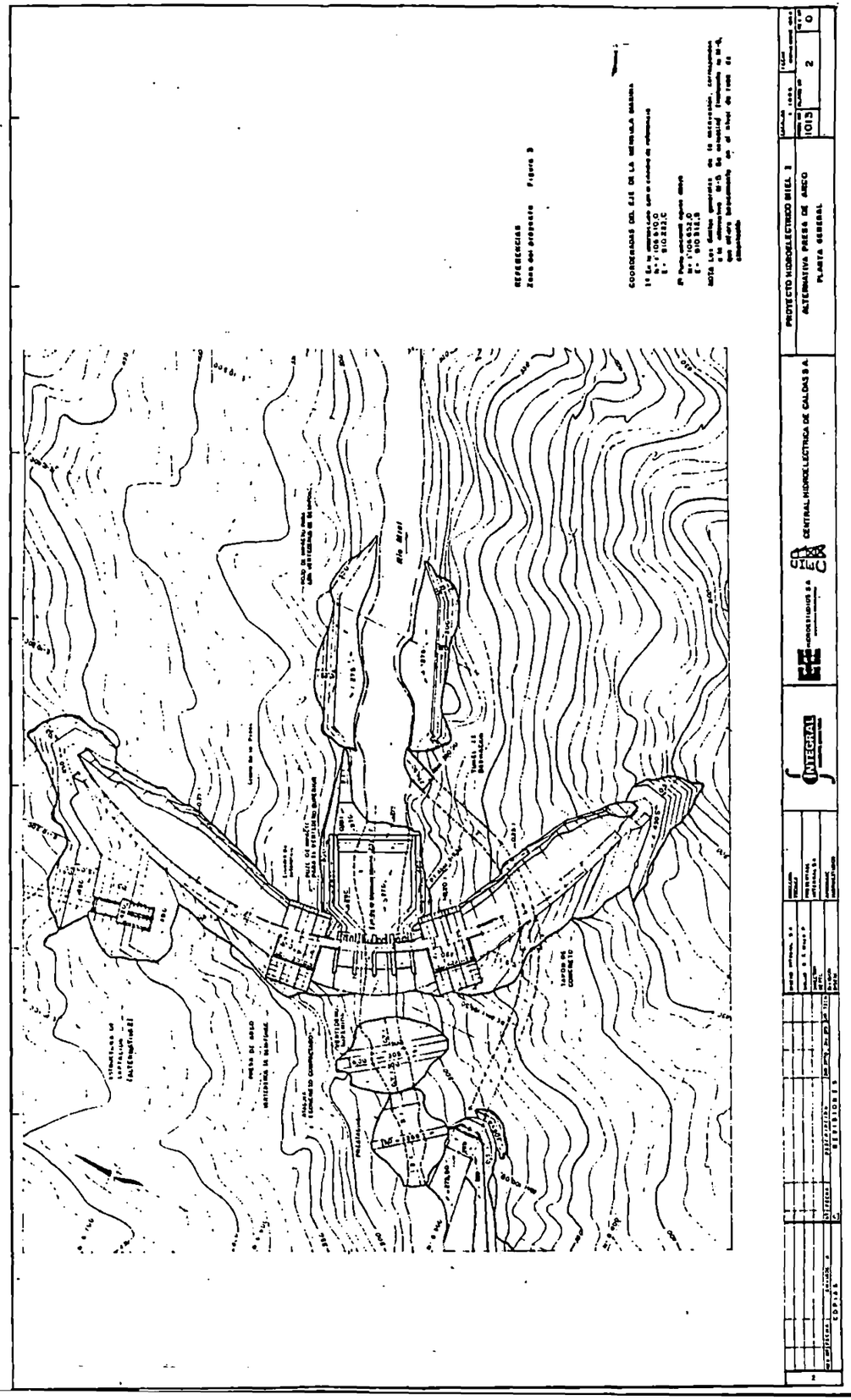
NOTAS

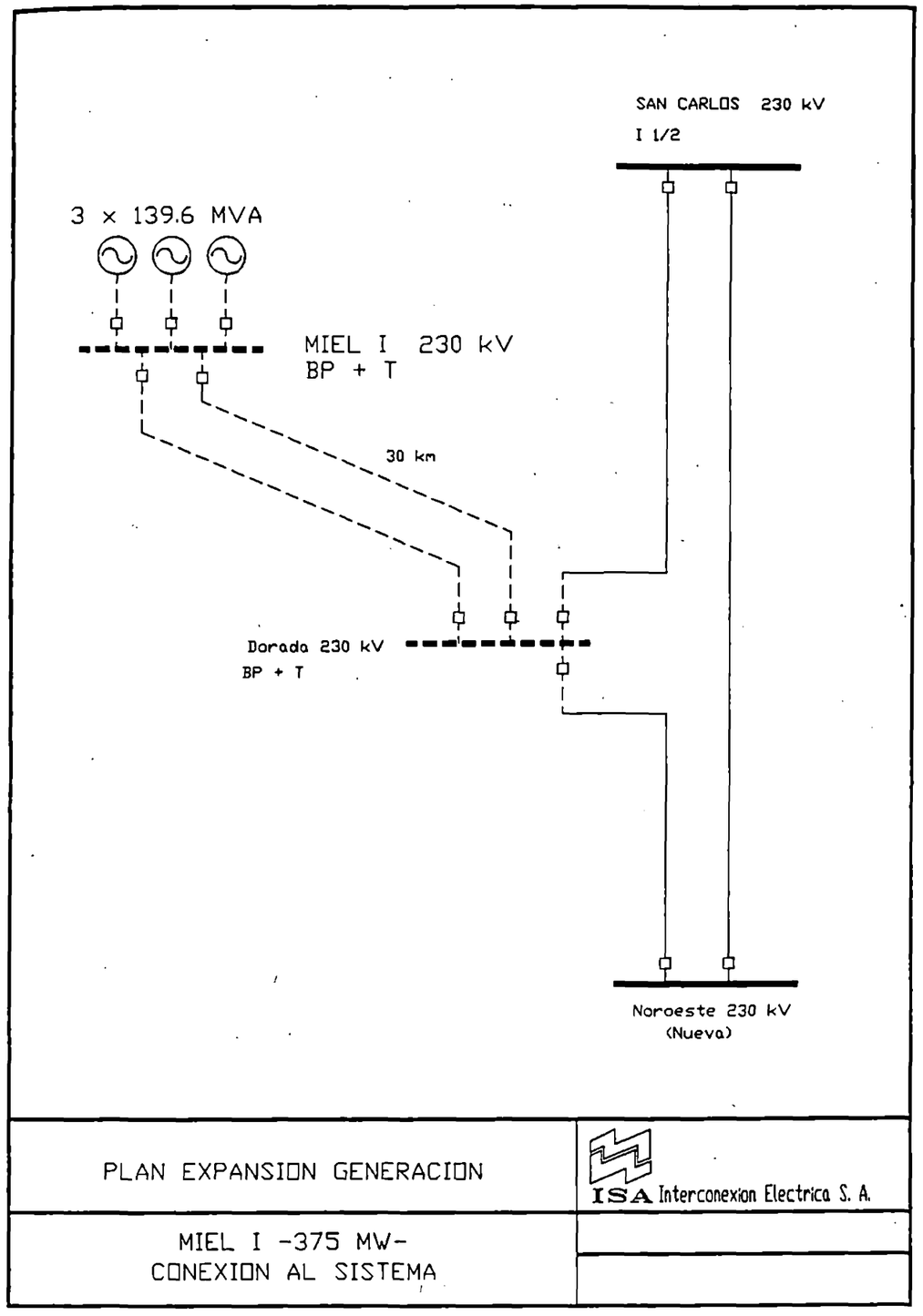
REFERENCIA

PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I

CENTRAL SUBTERRANEA
PLANTA GENERAL
POTENCIA INSTALADA 378 MW

No. 173 - EP - 1165


PROYECTO HIDROELECTRICO MIEL I
ALTERNATIVA PRESA DE ARCO
PLANTA GENERAL
CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.
INTEGRAL


SAN CARLOS 230 kV
I 1/2
3 x 139.6 MVA
MIEL I 230 kV
BP + T
30 km
Dorada 230 kV
BP + T
Noroeste 230 kV
(Nueva)
PLAN EXPANSION GENERACION
ISA Interconexion Electrica S. A.
MIEL I -375 MW-
CONEXION AL SISTEMA

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Estado Actual de los Estudios.....	DISEÑOS PARCIALES
b. Entidad responsable.....	CVC
c. Consultor.....	C&H - INCOL
d. Año del informe de Factibilidad	1990

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Valle - Calima
b. Caudal medio del río	(m3/s)	19,1
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	125,5
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	144,6
e. Volumen total del embalse	(m3)	10
f. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	851
g. Volumen útil del embalse	(m3)	7
h. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	812,4
i. Caída media neta	(m)	522
j. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	760

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	0,31
b. Población afectada.....		0
c. Carreteras a relocalizar	(km)	0
d. Línea de transmisión para construcción....	(km)	11
e. Carreteras de acceso	(km)	18

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	805
b. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	5500
c. Regulación de caudales.....	(%)	60

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	772,5
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		Dic 90 US$1=568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	960
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	24,8

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	3,75
b. Construcción	(años)	7

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Captación Río Cauca

a. Estructura compuertas : ancho - alto	(m)	48 - 11,10
b. Estructura esclusas navegación: ancho-alto	(m)	25 - 8,50
c. Vertedero Auxiliar: Largo - Nivel.....	(m-msnm)	60,25 - 905,5

2- Canal de Aducción

a. Estructura Rejas : ancho - alto	(m)	65 - 8,50
b. Transición entrada: long-ancho-pendiente .	(m - %)	160 - 65 a 20 - 0,02
c. Canal Trapez Entrada:Long-ancho-talud-Pend	(m - %)	110 - 20 - 2 - 0,02
d. Estructura compuertas : ancho - alto	(m)	20 - 7,1
e. Canal Trapez Salida: Long-ancho-talud-Pend	(m - %)	500 - 20 - 2 - 0,02
f. Transición salida: long-ancho-pendiente...	(m - %)	50 - 20 a 7 - 5,2
g. Canal Rectangular: Long-ancho-pendiente...	(m - %)	51,5 - 7,0 - 0,17
h. Cruce vía Panorama: Long-ancho-pendiente..	(m - %)	198,5 - 7,0 - 0,17

3- Túnel de Trasvase

a. Longitud - Diámetro - Pendiente media.....	(m - %)	27336 - 7 - 0,175
b. Longitud excavación: Convencional - Topo..	(m)	8936 - 18400
c. Revestimiento: Concreto - Dovelas Prefab..	(m)	2962 - 4228
d. Estructura de Salida		Salto de Sky
e. Caudal de diseño	(m3/s)	150
f. Rango de Caudales de Operación	(m3/s)	30 - 150

4- Presa Río Bravo y Obras Anexas (1)

a. Tipo de presa.....		Arco Gravedad
- Altura	(m)	108
- Volumen	(m3)	224 * 103
- Cota de la cresta	(msnm)	857
b. Tipo de vertedero.....		Descarga libre
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	
- Caudal de diseño	(m3/s)	2200
c. Desviación: Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	221,2 - 6,5
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	
d. Descarga de Semifondo: Número - Nivel....	(msnm)	2 - 795
- Caudal de diseño	(m3/s)	

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

5- Obraa Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/a)	180
b. Captacionea: Nº y Tipo		Estructura de rejillas
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	3161 - 8,0
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	341,5 - 8,0
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	289 - 5,5
d. Tipo de Casa de Máquinas.....		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	2300 - 8 * 7
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	3,7 - 4,8
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	370 - 4,8
e. Descarga : Nº y Tipo.....		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	8005 - 8,0
- Pendiente	(%)	0,135

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- CAPTACION RIO CAUCA Y CANAL ADUCCION

a. Compuertas Principales
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Radial, 4, 10, 8, 8

b. Compuerta mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Tablero, 1, 10, 8, 8

c. Esclusas de navegación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Portón, 4, 10, 6, 6

d. Compuertas principales canal aducción
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Radial, 3, 5.7, 5.1, 6.8

e. Compuerta mantenimiento aducción
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Tablero, 1, 5.7, 5.1, 6.8

f. Rejas coladeras canal aducción
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... 6, 10, 6.5, 125

g. Grúa-pórtico
- Nº, cap. (t), luz (m), alto (m)..... 1, 10, 6.6, 4.5

2- DESVIACIONES Y TUNEL DE TRASVASE

a. Compuertas desviacion RIO BRAVO CALIMA
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Tablero, 2, 4.5, 11, 30

b. Grúa Pórtico
- Nº, cap. (t), luz (m), alto (m)..... 1, 50, 6, 8

c. Motobombas verticales para drenaje
- Tipo,Nº,caudal(l/seg),cabeza(m),potencia(HP). Pozo, 5, 100, 150, 250

d. Instalación de aire
- Tipo,Nº,caudal(l/seg),presión(m),potencia(HP) N. D.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas principales Presa Rio Bravo
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Ruedas, 2, 3.8, 4, 56

b. Compuertas manto. Presa Rio Bravo
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Desliz., 2, 3.8, 4, 56

4- CAPTACION

a. Compuerta de servicio
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Ruedas, 1, 8, 8, 48

b. Compuerta de mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. Desliz., 1, 8, 8, 48

c. Puente-grúa
- Nº, cap. (t), luz (m)..... 1, 100, 12

d. Rejas coladeras captación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... 2, 8.4, 12, 65

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 120, 5.5, 357
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 30, 5.5, 303

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 1, 20, 5, 167
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 1, 20, 4.5, 136
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 1, 20, 3.9, 102
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 1, 20, 3.1, 65
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 1, 260, 2.2, 428

c. Bifurcadores
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso(t) 1, , 5.5, 2.2, 168
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso(t) 1, , 5.0, 2.2, 130
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso(t) 1, , 4.5, 2.2, 97
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso(t) 1, , 3.9, 2.2, 66
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso(t) 1, , 3.1, 2.2, 36

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 6 Pelton V6
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 527, 522, 498
- Capacidad nominal (kW)..... 138290
- Eficiencia asumida (%), vel.de rotación (rpm) 90, 300
- Distancia entre grupos (m)..... 24

b. Puente-grúa
- Nº, cap. (t), luz (m)..... 2, 140, 17

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Esférica, 6, 2.2, 607
. Válvulas de guarda
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.
. Otros equipos extranjeros ..... N. R.

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 6, 5, 6, 6
. Otros equipos nacionales .....

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador	
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA)	6 - 143,9
b. Tensión Nominal.....(kV)	16,5
c. Factor de potencia nominal.....	0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t)	2,0 - 5,0 - 239,6
e. Velocidad nominal .....(rpm)	300
2- Transformadores de la planta	
a. Número - tipo.....	10 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA)	96
c. Relación de transformación.....(kV)	16,5 - 230/3^½
d. Número de devanados	3
3- Subestación de generación	
a. Tipo	Convencional
b. Configuración	BP + T
c. Nivel(es) de tensión .....(kV)	230 - 115
d. Módulos de generación: N°- Tensión Nominal...(kV)	3 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	4 - 230
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)	1 - 230 ; 1 - 115
4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t)	Rotor - 239,6
5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)	

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones	
a. Nombre(s)	Guabinas, San Marcos
b. Tipo	Convencional
c. Configuración(es).....	I ½
d. Nivel(es) de tensión .....(kV)	230
a. Módulos de línea: N° - Tensión Nominal .....(kV)	2 - 230 ; 2 - 230
b. Módulos de Transf: N° - Tensión Nominal .....(kV)	
2- Transformación y compensación	
2.1 Transformadores de Potencia	
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico)	
b. Cantidad - Devanados	
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)	
d. Potencia Devanados .....(MVA)	
e. Tipo y etapas de refrigeración	
f. Tipo cambiador de derivaciones	

Dec

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

2.2 Autotransformadores de Potencia	
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico)	1
b. Cantidad - Devanados	3
c. Tensiones nominales devanados	230/115/13,8
d. Potencia Devanados	90/90/30
e. Tipo y etapas de refrigeración	OA/FA
f. Tipo cambiador de derivaciones	C
3. Líneas de transmisión	
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)	
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)	93
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)	
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)	
OBSERVACIONES	

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas	
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s)	1 / 8 5 / 2
2- Radio Móvil	
a. Número de Estaciones Repetidoras	1
b. Número de Estaciones Base.....	5
c. Número Móviles y Portátiles	40
3- Telefonía	
a. Número de Plantas	3
b. Número Concentradores	
4- Sistemas Opticos	
a. Capacidad .....(Mbits/s)	

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: CALIMA III

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

El área del proyecto se localiza en rocas ígneas y metasedimentarias de finales del cretáceo y principios del terciario. En la parte occidental del área hay rocas sedimentarias del terciario superior.
En el túnel del trasvase predominan rocas ígneas (diabasas de grano fino, verde con cuerpos intrusivos tonalíticos), duras con fracturamiento moderado. Existen además rocas sedimentarias (areniscas, limolitas y lutitas) milonitizadas o con alto desarrollo de cizallamiento. Las rocas metasedimentarias (filitas y pizarras foliadas) de dureza media y fracturamiento moderado separadas de las diabasas por contactos fallados.
La central Calima III se excavará en diabasas duras con fracturamiento moderado, en lutitas areniscas y en metasedimentos compuestos por pizarras y filitas.
Las excavaciones serán interesadas por fallas con un ángulo de buzamiento alto y sus rumbos forman con los túneles ángulos superiores a 75°, los espesores de la brecha de falla varían entre 10 y 145 m.
En algunas laderas que rodean el embalse de río bravo se presentan coluviones que actualmente dan evidencias de inestabilidad. Es necesario complementar los estudios para formular las medidas requeridas para lograr su tratamiento.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) Las características de la Presa de río Bravo y las Obras Anexas, corresponden a las definidas durante el diseño del esquema anterior del proyecto, realizado en 1985 por Integral S.A. - Planes para la CVC.

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 805 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	25,879	0	25,879
Presa y Obras Anexas	35,552	29,161	64,713
Obra Civil de Generación	61,412	53,600	115,012
Trasvase del Rio Cauca	91,530	98,153	189,683
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	2,168	3,235	5,403
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	9,581	16,061	25,642
Equipo Mecánico de Generación	8,618	36,552	45,170
Equipo Eléctrico de Generación	19,748	43,775	63,523
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	3,360	0	3,360
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	8,303	7,197	15,501
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socieconómico	11,960	0	11,960
-Sistema Ecológico	17,330	0	17,330
Costo Directo Obra Civil	217,733	180,915	398,647
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	48,418	106,821	155,239
Costo Directo Acciones Ambientales	29,290	0	29,290
Costo Directo Total	295,441	287,735	583,176
Imprevistos	46,289	37,819	84,108
Ingeniería y Administración	60,056	6,673	66,728
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	401,786	332,227	734,013
IMPUESTOS	27,592	0	27,592
ARANCELES	10,891	0	10,891
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	440,268	332,227	772,495

NOTAS : 17-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio : US$1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.

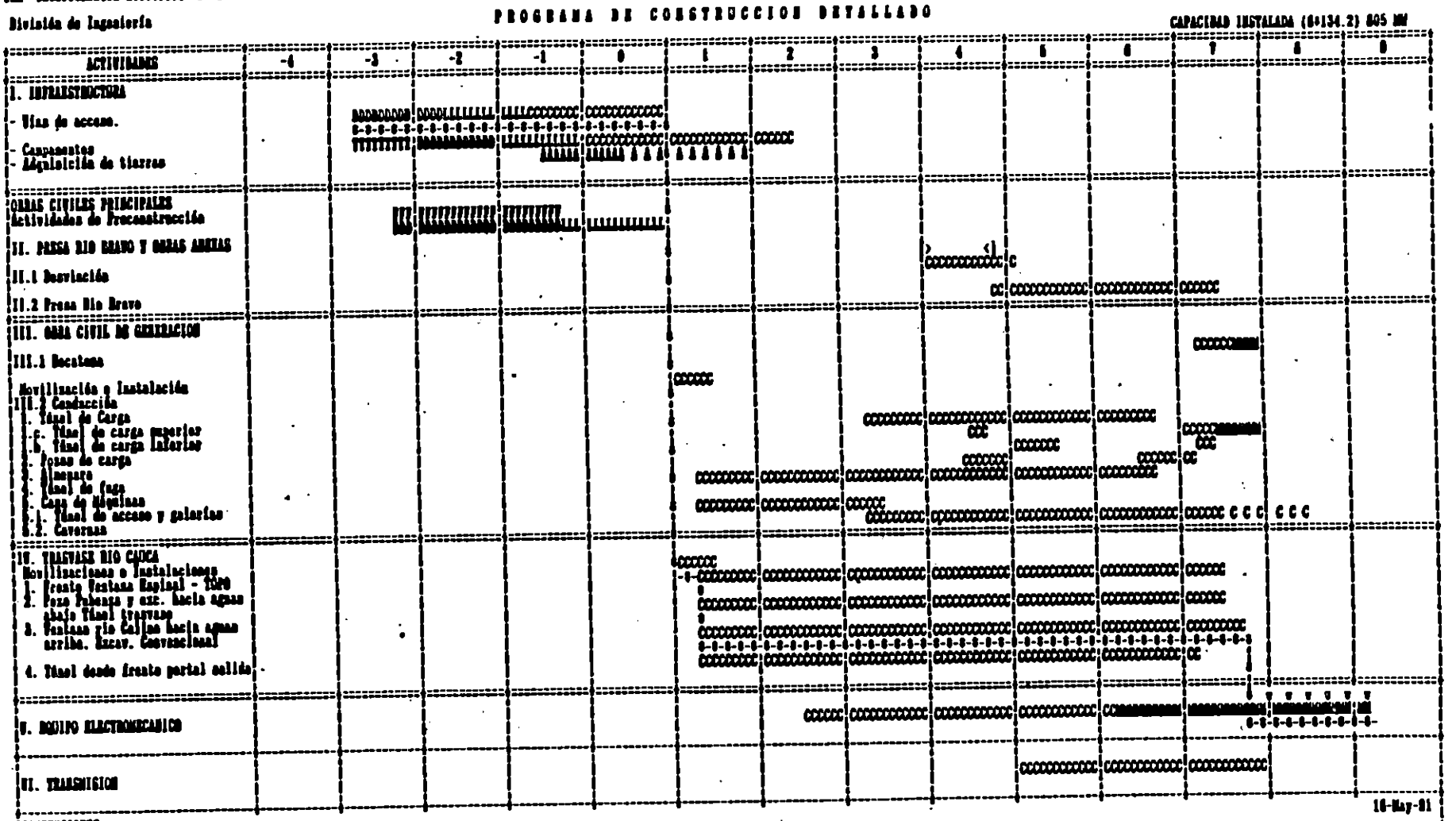
ISA Interconexión Eléctrica S. A.

División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III

PROGRAMA DE CONSTRUCCION DETALLADO

CAPACIDAD INSTALADA (6*134.2) 805 MW



PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (6*134.2) 805 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L																									
Infraestructura (4)	2,951	0	6,711	0	5,420	0	0,572	0	245	0	245	0	285	0	245	0	245	0	0	0	4	0	25,079	0	25,079
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4,109	3,640	13,713	12,493	11,766	0,686	5,883	4,343	0	0	0	0	35,552	29,161	64,713
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	3,656	3,061	4,914	5,153	9,922	10,425	12,212	12,105	14,717	11,510	10,536	6,942	5,154	3,274	396	165	0	0	61,012	53,600	115,012
Trasvase del Río Cauca	0	0	0	0	3,930	6,056	12,157	16,462	13,253	16,011	13,080	17,141	20,920	21,567	19,609	17,413	5,764	3,501	0	0	0	0	81,330	80,153	189,483
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)																									
Equipo Asociado Infraestructura	152	340	1,493	2,200	523	696	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,168	3,235	5,403
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,101	2,270	174	220	4,663	10,054	3,485	3,306	0	0	0	0	9,581	16,061	25,642
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,984	126	1,564	1,761	12,401	5,315	15,032	1,334	638	82	2,993	9,610	36,552	45,170
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,550	0	160	3,664	12,724	13,755	21,661	2,327	1,432	0	0,243	19,748	43,775	63,523
T O M S O I S I O N																									
Obra Civil	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	332	0	894	0	2,134	0	0	0	0	0	3,360	0	3,360
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1,373	4,310	5,993	2,613	931	264	0	0	0	0	9,303	7,197	15,501
COSTOS AMBIENTALES																									
- Sistema Socioeconómico	1,790	4	1,790	0	1,790	0	1,790	0	960	0	960	0	960	0	960	0	960	0	0	0	0	0	11,960	0	11,960
-Sistema Ecológico	1,760	0	1,780	0	1,780	0	1,010	0	2,000	0	2,400	0	2,450	0	1,400	0	1,390	0	0	0	0	0	17,330	0	17,330
Costo Directo Obra Civil	2,051	0	6,711	0	15,010	10,017	26,603	21,615	23,420	26,836	60,527	32,946	69,936	65,576	43,050	32,643	19,176	11,117	386	165	0	0	217,733	100,015	390,647
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	152	840	1,493	2,200	523	696	0	0	162	117	1,101	8,772	1,671	6,248	10,087	37,072	23,066	41,245	3,681	2,070	82	7,241	48,010	106,021	155,239
Costo Directo Acciones Ambientales	3,550	0	3,570	0	3,570	0	3,800	0	3,440	0	3,440	0	3,410	0	2,360	0	2,350	0	0	0	0	0	29,290	0	29,290
Costo Directo Total	6,653	340	11,774	2,200	19,106	10,712	30,243	21,615	27,022	26,953	35,048	41,710	30,017	51,844	61,497	70,515	45,013	52,363	3,967	2,235	82	7,241	295,441	207,735	503,176
Imprevistos	1,523	34	2,227	220	3,375	1,372	5,076	5,242	4,861	6,037	5,721	5,030	6,680	7,463	8,774	8,604	5,080	5,792	412	232	0	726	46,200	37,819	84,100
Ingeniería y Administración	3,165	06	1,410	164	3,602	348	5,197	602	5,484	626	7,620	883	10,623	1,260	12,909	1,495	9,422	1,001	591	68	696	81	60,056	6,673	66,720
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	11,341	466	13,419	2,584	25,404	12,432	40,516	23,450	36,987	31,616	40,417	48,421	74,320	60,537	83,180	80,693	60,365	59,246	4,970	2,535	784	8,046	401,784	332,227	734,013
IMPUESTOS	0	0	930	0	77	0	0	0	0	0	390	0	613	0	10,057	0	13,935	0	981	0	0	0	27,592	0	27,592
ARANCELES	10	0	152	0	0	0	0	0	0	0	142	0	017	0	6,045	0	5,327	0	390	0	0	0	10,891	0	10,891
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	11,301	460	16,501	2,504	25,561	12,432	40,516	23,450	36,987	31,616	40,950	40,421	75,550	60,537	00,101	40,693	79,627	59,240	6,250	2,533	786	8,040	440,268	332,227	772,495

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 560.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).

17-Dec-91

CUADRO N°1

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																							
1.1. Adquisición de tierras	923	0	554	0	369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,845	0	1,845
1.2. Campamentos	0	0	2,703	0	1,622	0	1,081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,406	0	5,406
1.3. Vías	786	0	1,043	0	762	0	377	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,969	0	2,969
1.4. Puentes	0	0	529	0	97	0	454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,080	0	1,080
1.5. Túneles viales	1,173	0	1,760	0	2,203	0	7,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,550	0	12,550
1.6. Sostenimiento de Vías	0	0	0	0	245	0	245	0	245	0	245	0	245	0	245	0	245	0	0	0	1,716	0	1,716
TOTAL INFRAESTRUCTURA	2,882	0	6,589	0	5,298	0	9,572	0	245	0	245	0	245	0	245	0	245	0	0	0	25,566	0	25,566
2. PRESA RIO BRAVO Y OBRAS ANEXAS																							
2.1. Desviación y ataquías																							
a. Excavaciones y llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	677	733	0	0	0	0	0	0	0	0	677	733	1,410
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,487	800	0	0	0	0	0	0	0	0	1,487	800	2,287
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	69	0	0	0	0	0	0	0	0	69	69	137
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,232	1,602	0	0	0	0	0	0	0	0	2,232	1,602	3,834
2.2. Presa de Arco																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,958	2,038	7,831	8,150	0	0	0	0	0	0	9,788	10,188	19,976
b. Concretos e Inyecciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,583	4,043	11,165	8,085	5,583	4,043	0	0	22,331	16,170	38,501
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	300	601	601	300	300	0	0	1,201	1,201	2,402
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,958	2,038	13,713	12,493	11,766	8,686	5,883	4,343	0	0	33,320	27,559	60,879
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,189	3,640	13,713	12,493	11,766	8,686	5,883	4,343	0	0	35,552	29,161	64,713
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																							
3.1. Bocatoma Presa Rio Bravo																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	797	974	133	162	0	0	929	1,136	2,065
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,347	634	0	0	1,347	634	1,981
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	8	168	32	0	0	210	40	250
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	839	982	1,648	828	0	0	2,486	1,810	4,296
3.2. Túnel de Carga Superior																							
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	2,157	2,337	2,589	2,805	647	701	0	0	0	0	0	0	5,393	5,843	11,236
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,658	1,629	2,392	1,466	0	0	0	0	5,049	3,095	8,144
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	2,157	2,337	2,589	2,805	3,305	2,330	2,392	1,466	0	0	0	0	10,443	8,937	19,380
3.3. Túnel de Carga Inferior																							
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	518	561	0	0	518	561	1,079
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	960	588	0	0	960	588	1,548
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,478	1,149	0	0	1,478	1,149	2,627
3.4. Pozo de carga																							
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,612	1,970	0	0	0	0	0	0	1,612	1,970	3,582
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,025	628	0	0	1,025	628	1,653
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,612	1,970	0	0	1,025	628	0	0	2,637	2,598	5,235
3.5. Almenara																							
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	916	1,119	0	0	0	0	0	0	0	0	916	1,119	2,035
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377	231	126	77	0	0	502	308	810
Subtotal 3.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	916	1,119	0	0	377	231	126	77	0	0	1,418	1,427	2,845
3.6. Casa de máquinas																							
3.6.1. Túnel de acceso y galerías																							
a. Excavación	0	0	0	0	1,454	1,575	1,615	1,750	485	525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,554	3,850	7,404
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	362	222	543	333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	906	555	1,461
Subtotal 3.6.1.	0	0	0	0	1,454	1,575	1,978	1,972	1,028	858	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,460	4,405	8,865
3.6.2. Caverna Turbinas y gener.																							
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,599	1,664	2,131	2,218	1,599	1,664	0	0	0	0	0	0	5,329	5,546	10,875
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	612	330	2,040	1,099	612	330	306	165	3,571	1,923	5,494
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436	436	262	262	0	0	698	698	1,395
Subtotal 3.6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,599	1,664	2,131	2,218	2,211	1,993	2,476	1,535	874	591	306	165	9,597	8,166	17,763
3.6.3. Pozos de cables y ventil.																							
a. Excavaciones y otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	435	418	978	940	0	0	0	0	0	0	1,413	1,358	2,771
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,454	1,575	1,978	1,972	2,627	[illegible]	2,566	2,636	3,187	2,933	2,476	1,535	874	591	306	165	15,470	[illegible]	29,399

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
3.7. Túnel de Fuga																							
a. Excavación	0	0	0	0	2,202	2,385	2,936	3,181	5,138	5,566	3,915	4,241	489	530	0	0	0	0	0	0	14,680	15,903	30,583
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,226	1,364	6,122	3,752	4,453	2,729	0	0	0	0	12,801	7,846	20,647
Subtotal 3.7.	0	0	0	0	2,202	2,385	2,936	3,181	5,138	5,566	6,141	5,605	6,612	4,282	4,453	2,729	0	0	0	0	27,481	23,749	51,230
TOTAL OBRAS CIVILES DE GENERACION	0	0	0	0	3,656	3,961	4,914	5,153	9,922	10,425	12,212	12,165	14,717	11,516	10,536	6,942	5,150	3,274	306	165	61,412	53,600	115,012
4. TRASVASE DEL RIO CAUCA																							
4.1. Obras de Captación rio Cauca																							
4.1.1. Bocatoaa																							
a. Excavaciones y llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	181	221	362	443	362	443	362	443	0	0	0	0	1,268	1,549	2,817
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,267	845	2,535	1,690	1,267	845	0	0	5,069	3,380	8,449
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	253	380	507	760	507	760	507	760	0	0	0	0	1,774	2,662	4,436
Subtotal 4.1.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	435	602	869	1,203	2,137	2,048	3,404	2,893	1,267	845	0	0	8,111	7,591	15,702
4.1.2. Canal de aducción																							
a. Excavaciones y llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338	413	675	825	0	0	0	0	1,013	1,238	2,251
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,088	725	2,175	1,450	0	0	0	0	3,263	2,175	5,438
Subtotal 4.1.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,425	1,138	2,851	2,276	0	0	0	0	4,276	3,413	7,689
Subtotal 4.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	435	602	869	1,203	3,562	3,186	6,254	5,168	1,267	845	0	0	12,387	11,004	23,391
4.2. Túnel de Trasvase																							
4.2.1. Excavación con topo (TBM). K1+620 a K19+900																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	3,336	7,785	4,004	9,342	4,004	9,342	4,004	9,342	2,002	4,671	0	0	0	0	17,349	40,480	57,829
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,968	1,272	2,968	1,272	2,968	1,272	1,484	636	0	0	0	0	10,389	4,452	14,841
Subtotal 4.2.1.	0	0	0	0	0	0	3,336	7,785	6,972	10,614	6,972	10,614	6,972	10,614	3,486	5,307	0	0	0	0	27,737	44,933	72,670
4.2.2. Ventana Espinal	0	0	0	0	521	427	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	521	427	948
4.2.3. Excav. Conv. K1+1070aK1+620																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	961	1,084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	961	1,084	2,045
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	88	0	0	131	88	219
Subtotal 4.2.3.	0	0	0	0	961	1,084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	88	0	0	1,093	1,171	2,264
4.2.4. Excav. Conv. K1+1070aK0																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,151	1,298	460	519	0	0	0	0	1,611	1,817	3,428
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	222	111	74	0	0	444	296	740
Subtotal 4.2.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,151	1,298	793	741	111	74	0	0	2,055	2,113	4,168
4.2.5. Exc. Pozos Pubenza y Ventil																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	1,825	2,057	2,433	2,743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,257	4,801	9,058
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	1,120	746	373	249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,493	995	2,488
Subtotal 4.2.5.	0	0	0	0	1,825	2,057	3,552	3,490	373	249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,750	5,796	11,546
4.2.6. Ventana Rio Calima	0	0	0	0	1,808	1,479	2,486	2,034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,294	3,513	7,807
4.2.7. Excav. convent. zona Falla K19+900 a K21+900 (2 frentes)																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	142	94	2,832	1,888	3,398	2,266	3,398	2,266	3,398	2,266	425	283	0	0	13,593	9,062	22,655
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,373	1,816	3,373	1,816	3,373	1,816	0	0	10,120	5,449	15,569
Subtotal 4.2.7.	0	0	0	0	0	0	142	94	2,832	1,888	3,398	2,266	6,772	4,082	6,772	4,082	3,798	2,100	0	0	23,713	14,511	38,224
4.2.8. Excav. K27+336aK21+900																							
a. Excavaciones	0	0	0	0	606	683	2,424	2,734	2,424	2,734	2,424	2,734	1,212	1,367	0	0	0	0	0	0	9,090	10,251	19,341
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,043	696	2,087	1,391	348	232	0	0	3,478	2,319	5,797
Subtotal 4.2.8.	0	0	0	0	606	683	2,424	2,734	2,424	2,734	2,424	2,734	2,255	2,062	2,087	1,391	348	232	0	0	12,568	12,570	25,138
4.2.9. Obras complementarias	0	0	0	0	217	326	217	326	217	326	217	326	217	326	217	326	109	163	0	0	1,411	2,116	3,527
Subtotal 4.2.	0	0	0	0	5,938	6,056	12,157	16,462	12,818	15,810	13,011	15,938	17,367	18,381	13,355	11,847	4,497	2,656	0	0	79,143	87,149	166,292
TOTAL TRASVASE DEL RIO CAUCA	0	0	0	0	5,938	6,056	12,157	16,462	13,253	16,411	13,880	17,141	20,928	21,567	19,609	17,015	5,764	3,501	0	0	91,530	98,153	189,683
TOTAL OBRA CIVIL	2,882	0	6,589	0	14,891	10,017	26,643	21,615	23,420	26,836	30,527	32,946	49,604	45,576	42,156	32,643	17,042	11,117	306	165	214,059	180,915	394,974

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios: Dic. 1990 (US$1=$568.73Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																					
5.1. Energia para Construcción																					
5.1.1. Obra Civil																					
a. Subestación Transmisión	0	0	122	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	0	244
b. Lineas																					
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal Lineas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.1.	0	0	122	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	0	244
5.1.2. Equipo																					
5.1.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	622	863	155	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	777	1,232	2,009
Fletes y Seguros	0	0	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	148
Gastos portuarios	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	27
Supervisión Montaje	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80
Montaje	0	0	0	0	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	0	241
Transporte	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	121
Impuestos	0	0	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402	0	402
Aranceles	0	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	1,310	1,091	397	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,706	1,460	3,167
5.1.2.2. Eq. Linea de Transmisi Materiales																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	1,310	1,091	397	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,706	1,460	3,167
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																					
Costo F.O.B.	0	0	622	863	155	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	777	1,232	2,009
Fletes y Seguros	0	0	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	148
Gastos portuarios	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	27
Supervisión Montaje	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80
Montaje	0	0	0	0	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	0	241
Transporte	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	121
Impuestos	0	0	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402	0	402
Aranceles	0	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	1,310	1,091	397	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,706	1,460	3,167
TOTAL EQ. ENERGIA PARA CONST. (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	769	1,091	397	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,460	2,626
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra Civil y Equipo)	0	0	1,432	1,091	519	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,951	1,460	3,411

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios: Dic. 1990 (US$1=$568.73Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5.2. SISTEMA DE COMUNICACIONES																					
5.2.1. Obra civil Comunicaciones	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	69
5.2.2. Equipo Sistema Comunicac.																					
Costo F.O.B.	135	320	504	815	110	296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	749	1,431	2,180
Fletes y Seguros	0	20	0	137	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	172
Gastos portuarios	4	0	25	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	32
Supervisión Montaje	0	0	0	157	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	172
Montaje	0	0	86	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	90
Transporte	13	0	109	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	131
Impuestos	0	0	443	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	513	0	513
Aranceles	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
Subtotal 5.2.2.	161	340	1,167	1,109	196	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,524	1,775	3,299
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACION (Obra Civil y Equipo)	230	340	1,167	1,109	196	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,593	1,775	3,368
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	161	340	2,477	2,200	593	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,230	3,235	6,466
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																					
Costo F.O.B.	135	320	1,126	1,678	265	666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,526	2,663	4,189
Fletes y Seguros	0	20	0	285	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	320
Gastos portuarios	4	0	52	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	59
Supervisión Montaje	0	0	0	237	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	252
Montaje	0	0	86	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	0	331
Transporte	13	0	230	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	252
Impuestos	0	0	845	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915	0	915
Aranceles	9	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	147
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	161	340	2,477	2,200	593	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,230	3,235	6,466
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	152	340	1,493	2,200	523	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,168	3,235	5,403
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A INFRAEST Obra Civil	69	0	122	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	0	313
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A INFRAEST Obra Civil más Equipo	230	340	2,599	2,200	715	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,544	3,235	6,779

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios Dic. 1990. (US $ 1 = $ 568.73 Col.)

CUADRO N° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																									
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																									
6.1. Desviación																									
6.1.a. Descarga de fondo																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	840	0	0	0	0	0	0	0	933	933
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	112	112
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	56	56
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	56	0	56
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	228	0	228
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	103	0	103
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	501	1,008	0	0	0	0	0	0	501	1,101	1,602
6.1.b. Equipo Desviación																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	485	1,049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	1,166	1,813
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	140
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	220
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	109
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	363	0	363
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	129
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,332	1,259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,494	1,376	2,870
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,332	1,352	0	0	501	1,008	0	0	0	0	0	0	1,995	2,477	4,472
6.2. Vertedero																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,332	1,352	0	0	501	1,008	0	0	0	0	0	0	1,995	2,477	4,472
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION -																									
6.3. Captación																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	196	0	0	611	1,760	0	0	0	0	0	0	815	1,956	2,771
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235	0	0	0	0	0	0	0	235	235
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	117	117
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326	0	0	0	0	0	0	0	326	0	326
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	0	166	0	166
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	577	0	0	0	0	0	0	0	577	0	577
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	216	0	216
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	196	0	0	1,939	2,112	0	0	0	0	0	0	2,143	2,308	4,451

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios Dic. 1990. (US $ 1 = $ 568.73 Col.)

CUADRO N° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
6.4. Conducción																									
Tubería y bifurcadores																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	730	0	0	170	5,839	0	730	0	0	0	0	227	7,299	7,526
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	876	0	0	0	0	0	0	0	876	876
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	0	0	0	0	0	0	0	161	0	161
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	0	219	0	0	0	0	0	438	438
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,263	0	2,416	0	0	0	0	0	4,679	0	4,679
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	753	0	0	0	0	0	0	0	753	0	753
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,814	0	0	0	0	0	0	0	1,814	0	1,814
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	807	0	0	0	0	0	0	0	807	0	807
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	730	0	0	5,968	6,934	2,416	949	0	0	0	0	8,441	8,613	17,054
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261	926	0	0	7,907	9,046	2,416	949	0	0	0	0	10,584	10,921	21,505
EQUIPO ASOCIADO A LA DESVIACION DEL RIO CAUCA AL RIO CALIMA																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	226	0	0	509	2,031	0	0	0	0	679	2,257	2,936
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271	0	0	0	0	0	271	271
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	50	0	50
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	0	0	0	0	0	135	135
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	0	0	0	0	0	334	0	334
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0	0	0	176	0	176
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634	0	0	0	0	0	634	0	634
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249	0	0	0	0	0	249	0	249
TOTALES EQUIPO DESV. RIO CAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	226	0	0	1,952	2,437	0	0	0	0	2,122	2,663	4,785
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,593	2,278	170	226	8,408	10,054	4,368	3,386	0	0	0	0	14,701	16,061	30,762
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	746	2,068	170	226	781	8,439	509	2,761	0	0	0	0	2,368	13,611	15,979
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	1,223	0	271	0	0	0	0	0	1,634	1,634
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	225	0	50	0	0	0	0	0	301	0	301
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	392	0	354	0	0	0	0	0	816	816
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	2,682	0	2,750	0	0	0	0	0	5,652	0	5,652
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	975	0	176	0	0	0	0	0	1,260	0	1,260
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	363	0	0	0	2,619	0	634	0	0	0	0	0	3,616	0	3,616
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	1,126	0	249	0	0	0	0	0	1,504	0	1,504
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,593	2,278	170	226	8,408	10,054	4,368	3,386	0	0	0	0	14,701	16,061	30,762
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	0	0	0	0	162	117	1,101	2,278	170	226	4,663	10,054	3,485	3,386	0	0	0	0	9,581	16,061	25,642

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios Dic. 1990. (US $ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO Nº 5

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																							
7.1. Turbinas y reguladores																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,109	0	0	0	7,499	0	9,373	0	0	0	2,109	0	21,090	21,090
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,125	0	1,406	0	0	0	0	0	2,531	2,531
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	285	0	52	0	0	0	466	0	466
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	0	633	0	457	0	35	0	1,266	1,266
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	1,055	0	762	0	59	0	2,110	0	2,110
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352	0	773	0	141	0	0	0	1,266	0	1,266
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,435	0	3,156	0	574	0	0	0	5,165	0	5,165
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	0	1,424	0	259	0	0	0	2,330	0	2,330
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,109	0	0	2,797	8,765	6,693	11,412	1,788	457	59	2,144	11,337	24,887	36,224
7.2. Puente grúa																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,380	0	153	0	0	0	0	0	0	0	1,533	1,533
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	184
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	92	92
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	0	0	0	0	0	0	0	153	0	153
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	92
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375	0	375
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	169
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670	1,564	153	245	0	0	0	0	0	0	823	1,809	2,632
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	835	0	0	0	2,970	0	3,712	0	0	0	835	0	8,352	8,352
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445	0	557	0	0	0	0	0	1,002	1,002
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	113	0	21	0	0	0	185	0	185
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	251	0	181	0	14	0	502	502
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	418	0	302	0	23	0	836	0	836
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	306	0	56	0	0	0	501	0	501
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	568	0	1,250	0	227	0	0	0	2,045	0	2,045
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0	564	0	103	0	0	0	923	0	923
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	835	0	0	1,107	3,471	2,651	4,520	709	181	23	849	4,490	9,856	14,346
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	0	1,829	0	0	0	0	0	2,439	0	2,439
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	0	0	0	0	0	390	0	390
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	146	0	146
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	0	0	0	0	0	293	0	293
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	0	2,658	0	0	0	0	0	3,268	0	3,268
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,944	670	1,564	4,667	12,481	12,002	15,932	2,497	638	82	2,993	19,918	36,552	56,470
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,944	0	1,380	610	10,622	1,829	13,085	0	0	0	2,944	2,439	30,975	33,414
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	0	1,570	0	1,963	0	0	0	0	0	3,717	3,717
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	180	0	398	0	73	0	0	0	685	0	685
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289	0	884	0	638	0	49	0	1,860	1,860
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480	0	1,863	0	1,064	0	82	0	3,489	0	3,489
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	491	0	1,225	0	197	0	0	0	2,005	0	2,005
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375	0	2,003	0	4,699	0	801	0	0	0	7,878	0	7,878
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	903	0	1,988	0	362	0	0	0	3,422	0	3,422
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,944	670	1,564	4,667	12,481	12,002	15,932	2,497	638	82	2,993	19,918	36,552	56,470
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,944	126	1,564	1,761	12,481	5,315	15,932	1,334	638	82	2,993	8,618	36,552	45,170

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios Dic. 1990. (US $ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO Nº 6

Descripcion	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																					
8.1. Generador y eq. excitación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	2,950	0	0	0	7,867	0	15,734	0	0	0	2,950	0	29,501	29,501
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	0	2,360	0	0	0	0	0	3,540	3,540
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	0	435	0	0	0	0	0	652	0	652
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	0	590	0	1,770	1,770
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	983	0	1,967	0	0	0	2,950	0	2,950
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	590	0	1,180	0	0	0	0	0	1,770	0	1,770
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,396	0	4,791	0	0	0	0	0	7,187	0	7,187
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,101	0	2,203	0	0	0	0	0	3,304	0	3,304
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	0	0	2,950	0	0	4,304	9,047	9,592	18,094	1,967	1,180	0	3,540	15,863	34,811	50,674
8.2. Transformadores de la central																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	1,919	0	2,879	0	0	0	600	0	5,998	5,998
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	0	432	0	0	0	0	0	720	720
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	80	0	0	0	0	0	133	0	133
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	108	0	360	360
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	0	360	0	0	0	600	0	600
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	216	0	0	0	0	0	360	0	360
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	584	0	877	0	0	0	0	0	1,461	0	1,461
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	0	403	0	0	0	0	0	672	0	672
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	1,050	2,207	1,816	3,311	360	252	0	708	3,226	7,078	10,304
8.3. Equipo eléctrico complement.																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,662	0	7,987	0	0	0	0	0	10,649	0	10,649
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,704	0	0	0	0	0	1,704	0	1,704
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	639	0	0	0	0	0	639	0	639
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,278	0	0	0	0	0	1,278	0	1,278
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,662	0	11,608	0	0	0	0	0	14,270	0	14,270
8.4. Modulos de generación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	1,278	0	160	0	0	0	0	0	1,598	1,598
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0	0	0	0	0	0	192	192
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	35	0	35
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	96	96
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	160	0	160
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	96	0	96
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389	0	0	0	0	0	389	0	389
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	0	0	0	0	0	0	179	0	179
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	179	1,470	680	256	0	0	0	0	859	1,886	2,745
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	3,550	0	160	8,195	12,724	23,696	21,661	2,327	1,432	0	4,248	34,218	43,775	77,993
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	3,550	0	160	2,662	11,064	7,987	18,773	0	0	0	3,550	10,649	37,097	47,746
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,660	0	2,792	0	0	0	0	0	4,452	4,452
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270	0	550	0	0	0	0	0	820	0	820
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	1,432	0	698	0	2,226	2,226
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,087	0	2,327	0	0	0	5,414	0	5,414
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	734	0	2,131	0	0	0	0	0	2,865	0	2,865
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,980	0	7,335	0	0	0	0	0	10,315	0	10,315
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,549	0	2,606	0	0	0	0	0	4,155	0	4,155
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	3,550	0	160	8,195	12,724	23,696	21,661	2,327	1,432	0	4,248	34,218	43,775	77,993
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	3,550	0	160	3,666	12,724	13,755	21,661	2,327	1,432	0	4,248	19,748	43,775	63,523

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 7

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																					
9.1. Obra Civil																					
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	332	0	0	0	0	0	663	0	663
9.1.2. Líneas de transmisión																					
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377	0	2,134	0	0	0	2,511	0	2,511
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0	0	0	0	0	186	0	186
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	563	0	2,134	0	0	0	2,697	0	2,697
Subtotal Transmisión Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	894	0	2,134	0	0	0	3,360	0	3,360
9.2. Equipo																					
9.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	4,099	566	1,025	0	0	0	0	754	5,124	5,879
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	615	0	0	0	0	0	615	615
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	0	0	0	0	0	113	0	113
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	212	0	0	0	235	235
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	635	0	0	0	705	0	705
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353	0	0	0	0	0	353	0	353
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,376	0	0	0	0	0	1,376	0	1,376
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	574	0	0	0	0	0	0	0	574	0	574
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	762	4,099	2,478	1,663	633	212	0	0	3,876	5,974	9,850
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión																					
9.2.2.a. Materiales																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,186	218	4,449	819	297	55	0	0	5,932	1,092	7,024
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0	0	0	0	131	131
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	0	24
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	421	0	0	0	0	0	421	0	421
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	983	0	0	0	0	0	983	0	983
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	99	0	99
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,186	218	5,977	950	297	55	0	0	7,460	1,223	8,683
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,949	4,318	8,455	2,613	931	266	0	0	11,335	7,197	18,532
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,375	4,318	5,015	1,844	297	55	0	0	6,686	6,216	12,903
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	746	0	0	0	0	0	746	746
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	0	0	0	0	0	137	0	137
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	212	0	0	0	235	235
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	635	0	0	0	705	0	705
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	774	0	0	0	0	0	774	0	774
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,359	0	0	0	0	0	2,359	0	2,359
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	574	0	99	0	0	0	0	0	673	0	673
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,949	4,318	8,455	2,613	931	266	0	0	11,335	7,197	18,532
TOTAL EQUIPO DE TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,375	4,318	5,997	2,613	931	266	0	0	8,303	7,197	15,501
TOTAL TRANSMISION (Obra Civil y Equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,280	4,318	9,349	2,613	3,066	266	0	0	14,695	7,197	21,892

NOTAS : (1). - La Obra Civil de la Línea de Transmisión incluye el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

PROYECTO HIDROELECTRICO CALIMA III
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (88134.2) 805 MW

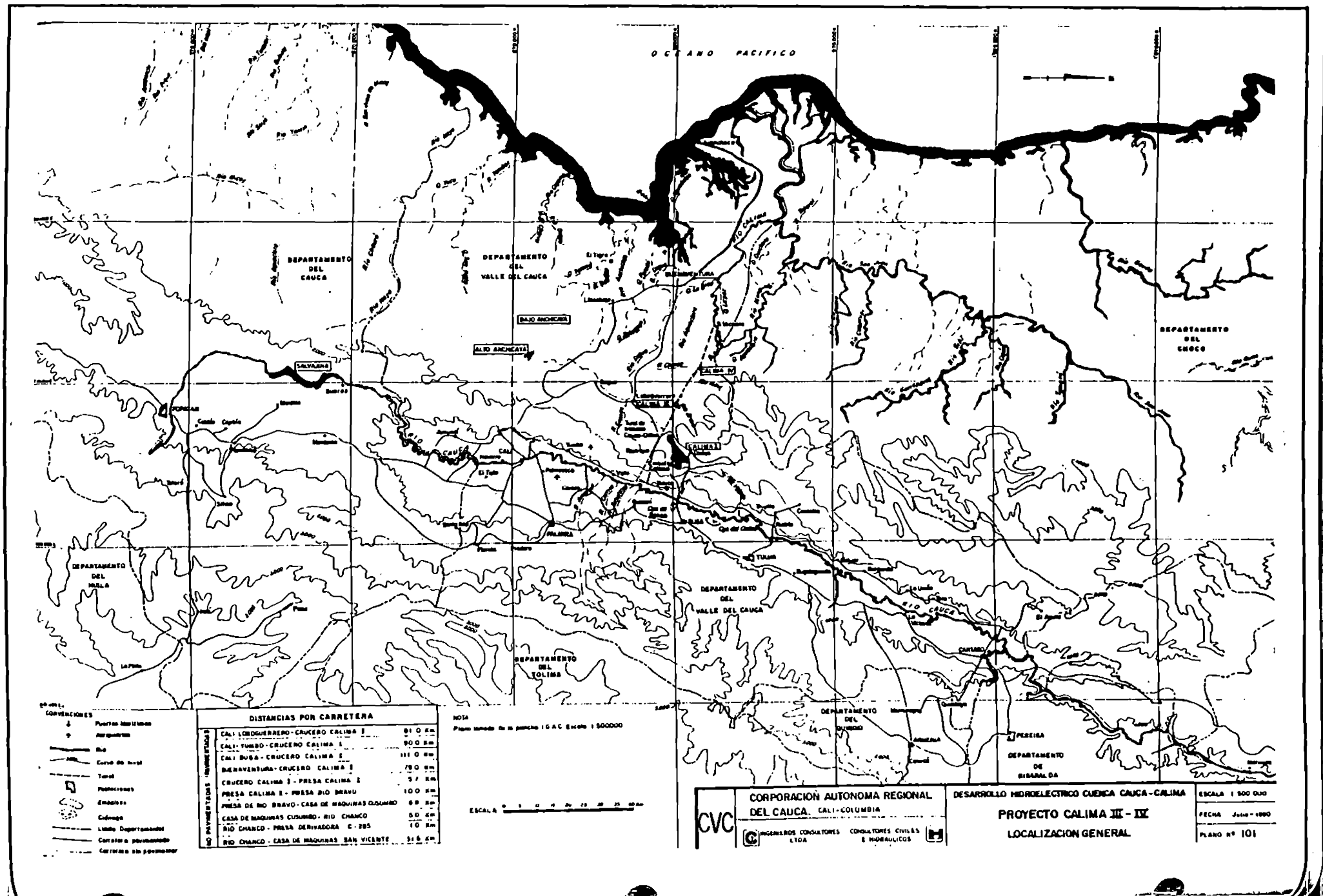
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																									
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	948	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	971	0	971
De Eq. Asoc. Obras Civiles p/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	3,885	0	723	0	0	0	0	0	4,208	0	4,208
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	626	0	3,915	0	5,750	0	0	0	0	0	10,291	0	10,291
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,029	0	9,308	0	0	0	0	0	13,337	0	13,337
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,060	0	0	0	0	0	0	0	3,060	0	3,060
TOTAL IMPUESTOS	0	0	948	0	23	0	0	0	0	0	400	0	626	0	14,897	0	15,781	0	0	0	0	0	31,075	0	31,075
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	1,043	0	25	0	0	0	0	0	440	0	689	0	15,507	0	17,359	0	0	0	0	0	35,063	0	35,063
ARANCELES																									
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	948	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	971	0	971
De Eq. Asoc. Obras Civiles p/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	3,885	0	723	0	0	0	0	0	4,208	0	4,208
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	626	0	3,915	0	5,750	0	0	0	0	0	10,291	0	10,291
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,029	0	9,308	0	0	0	0	0	13,337	0	13,337
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,060	0	0	0	0	0	0	0	3,060	0	3,060
TOTAL ARANCELES	0	0	948	0	23	0	0	0	0	0	400	0	626	0	14,897	0	15,781	0	0	0	0	0	31,075	0	31,075
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	1,043	0	25	0	0	0	0	0	440	0	689	0	15,507	0	17,359	0	0	0	0	0	35,063	0	35,063

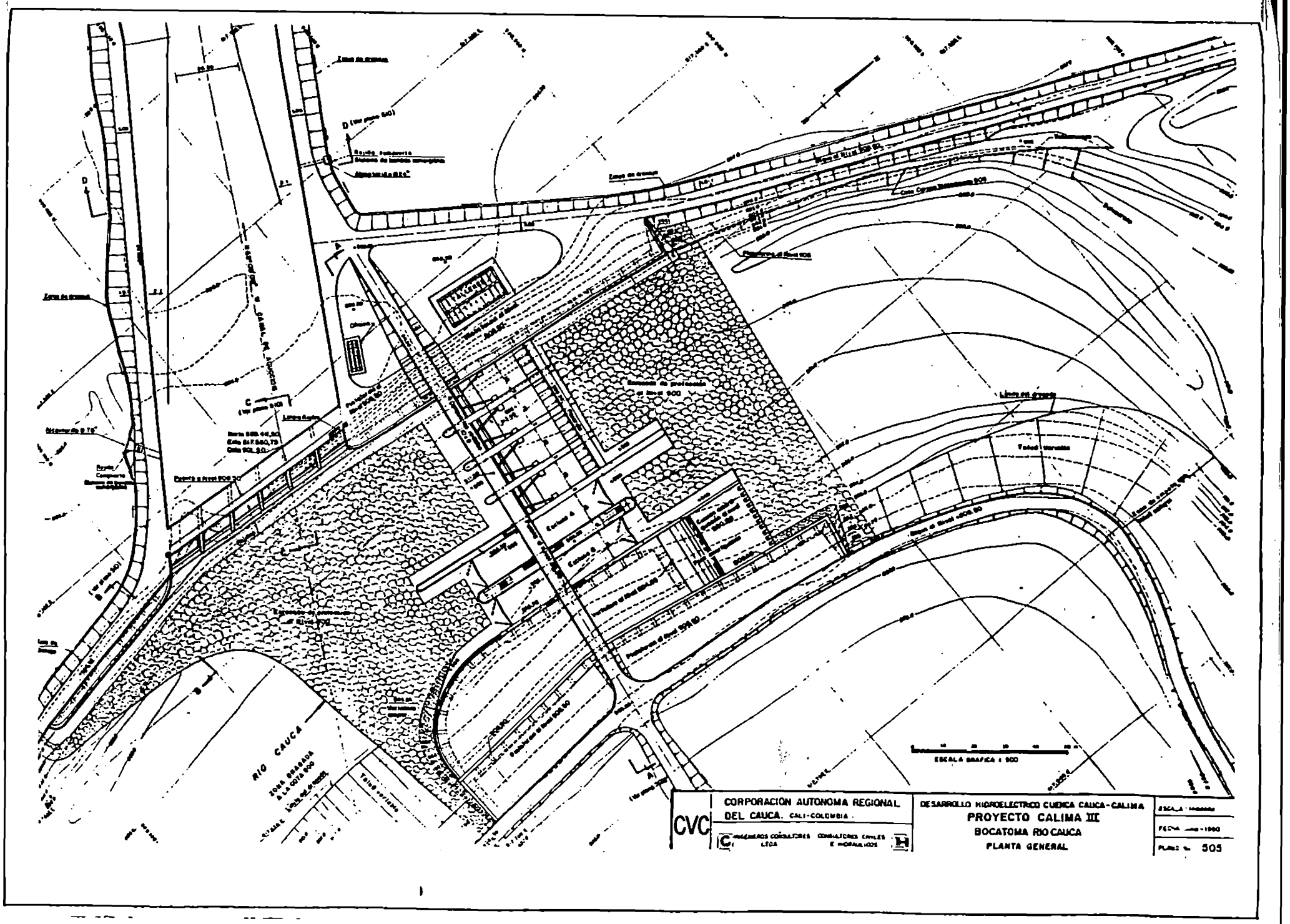
NOTAS :

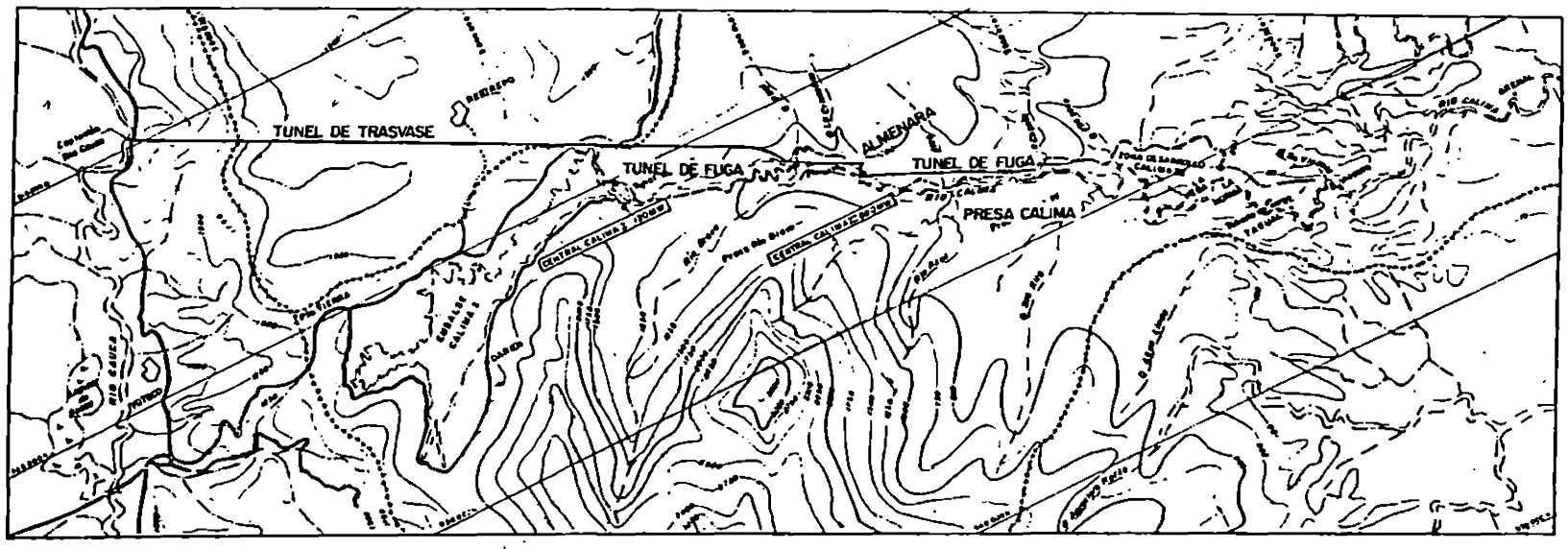
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

05-Dic-91

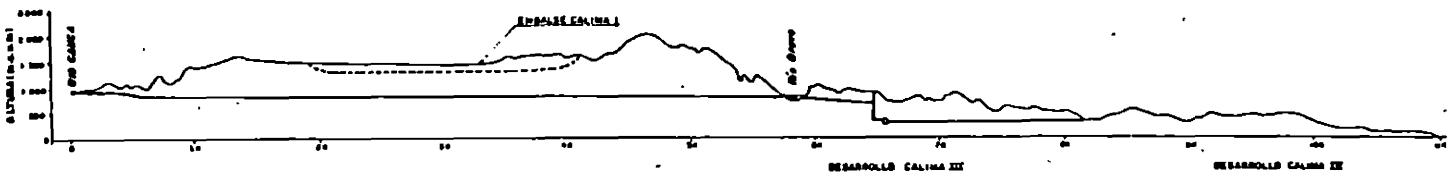
CUADRO N°8


OCEANO PACIFICO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA
DEPARTAMENTO DEL CHOCO
DEPARTAMENTO DEL HUILA
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
DEPARTAMENTO DEL QUINDIO
DEPARTAMENTO DE RISARALDA
BAJO ANCHICAYA
ALTO ANCHICAYA
SALVAJINA
CALIMA IV
CALIMA III
CALIMA II
CALIMA I
RIO CAUCA
CONVENCIONES
DISTANCIAS POR CARRETERA
CALI-LOBOGUERRERO-CRUCERO CALIMA I 61.0 Km
CALI-TUMBO-CRUCERO CALIMA I 90.0 Km
CALI-BUGA-CRUCERO CALIMA I 111.0 Km
BUENAVENTURA-CRUCERO CALIMA I 79.0 Km
CRUCERO CALIMA I - PRESA CALIMA I 5.7 Km
PRESA CALIMA II - PRESA RIO BRAVO 10.0 Km
PRESA DE RIO BRAVO - CASA DE MAQUINAS CUSUMBO 6.8 Km
CASA DE MAQUINAS CUSUMBO - RIO CHANCO 5.0 Km
RIO CHANCO - PRESA DERIVADORA C-285 1.0 Km
RIO CHANCO - CASA DE MAQUINAS SAN VICENTE 31.5 Km
NOTA
Plano tomado de la plancha IGAC Escala 1:500000
ESCALA
CVC
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA. CALI-COLOMBIA
INGENIEROS CONSULTORES LTDA
CONSULTORES CIVILES E HIDRAULICOS
DESARROLLO HIDROELECTRICO CUENCA CAUCA-CALIMA
PROYECTO CALIMA III - IV
LOCALIZACION GENERAL
ESCALA 1:500.000
FECHA Julio-1980
PLANO Nº 101


RIO CAUCA
ZONA DRAGADA A LA COTA 900
ESCALA GRAFICA 1:500
CVC
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA. CALI-COLOMBIA
INGENIEROS CONSULTORES LTDA
CONSULTORES CIVILES E HIDRAULICOS
DESARROLLO HIDROELECTRICO CUENCA CAUCA-CALIMA
PROYECTO CALIMA III
BOCATOMA RIO CAUCA
PLANTA GENERAL
PLANO Nº 505



PLANTA GENERAL PROYECTO CALIMA III
ESCALA A

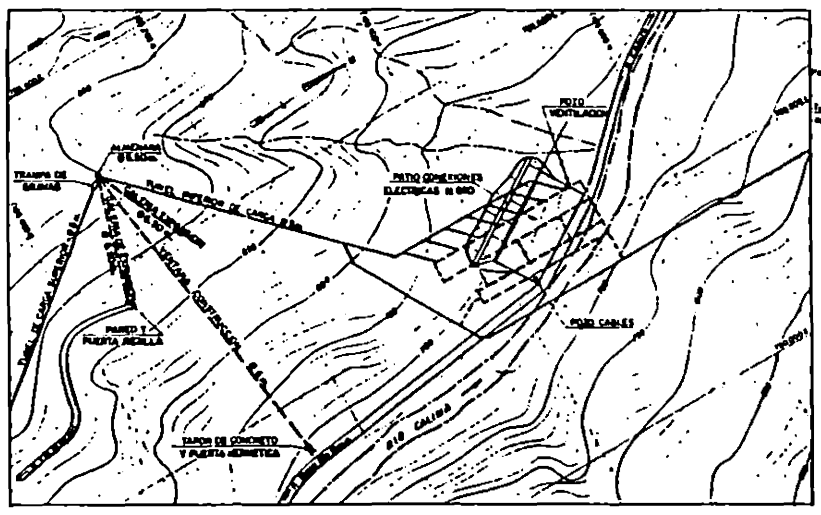


PERFIL GENERAL
ESCALA V= B
H= A

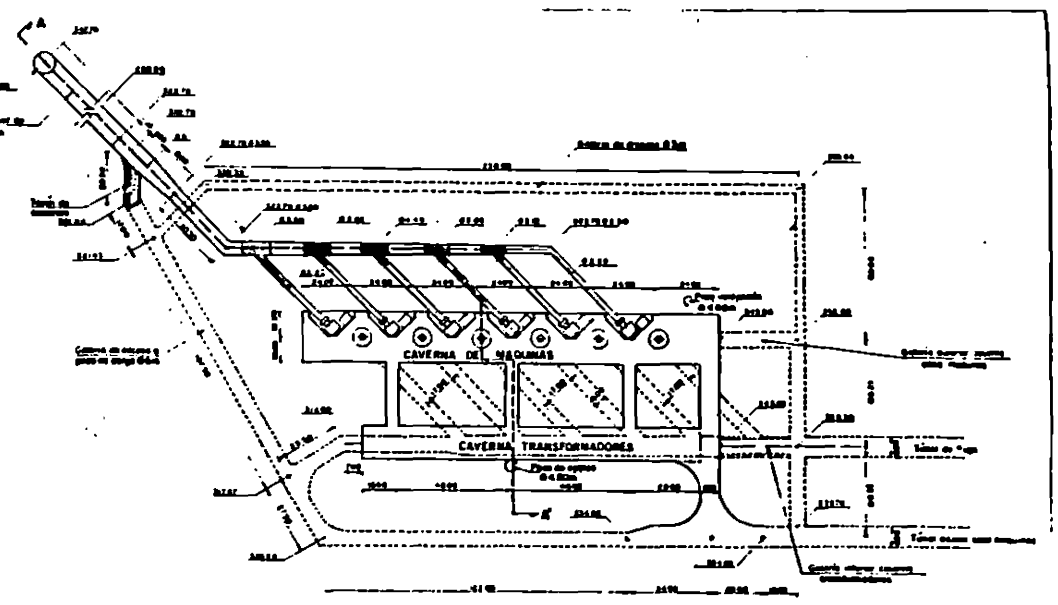
ESCALA GRAFICA B 1 50000

ESCALA GRAFICA A 1 100000

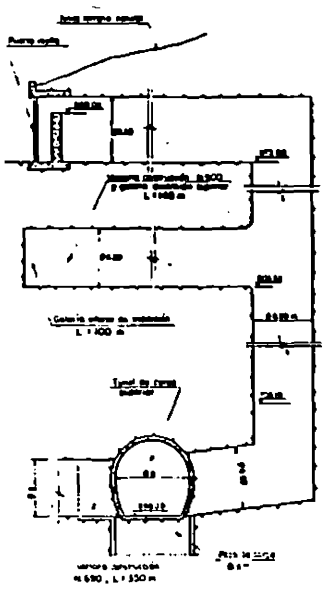
CVC — CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA CALI-COLOMBIA — DESARROLLO HIDROELECTRICO CUENCA CAUCA-CALIMA — PROYECTO CALIMA III — SISTEMA CALIMA — H — PLANO No. 102



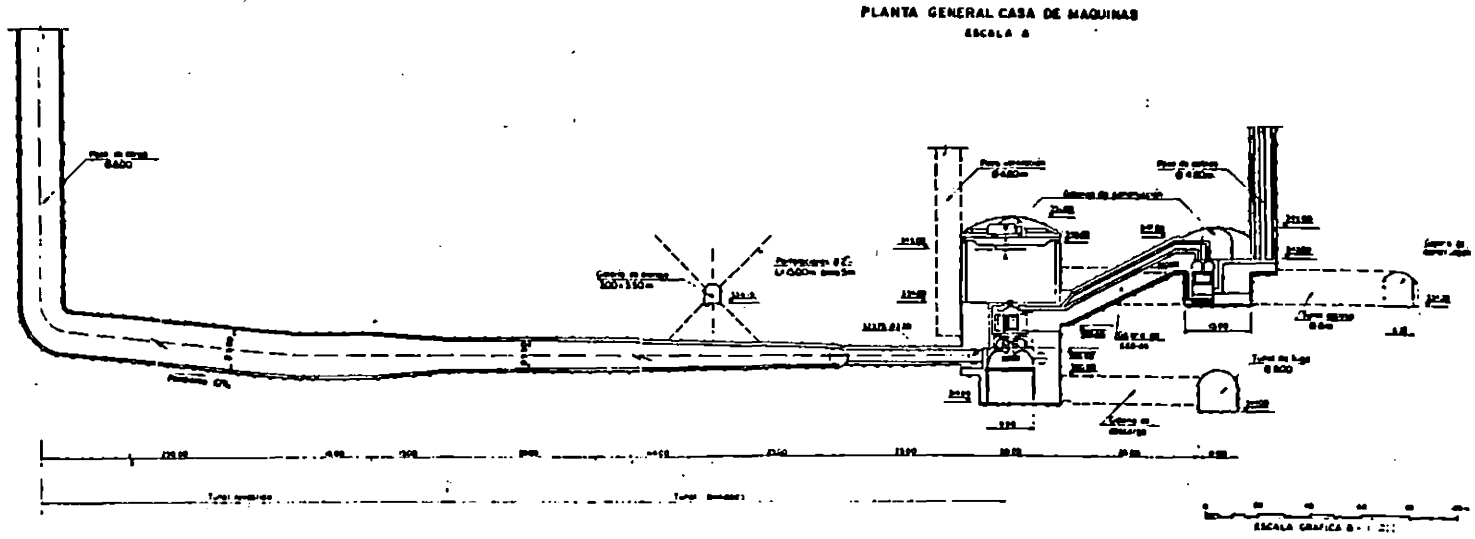
LOCALIZACION GENERAL CASA DE MAQUINAS
ESCALA B



PLANTA GENERAL CASA DE MAQUINAS
ESCALA A



ALMENARA Y GALERIAS DE EXPANSION
SIN ESCALA



CORTE A-A - PERFIL TRANSVERSAL
ESCALA C

NOTAS

1- Se [illegible]

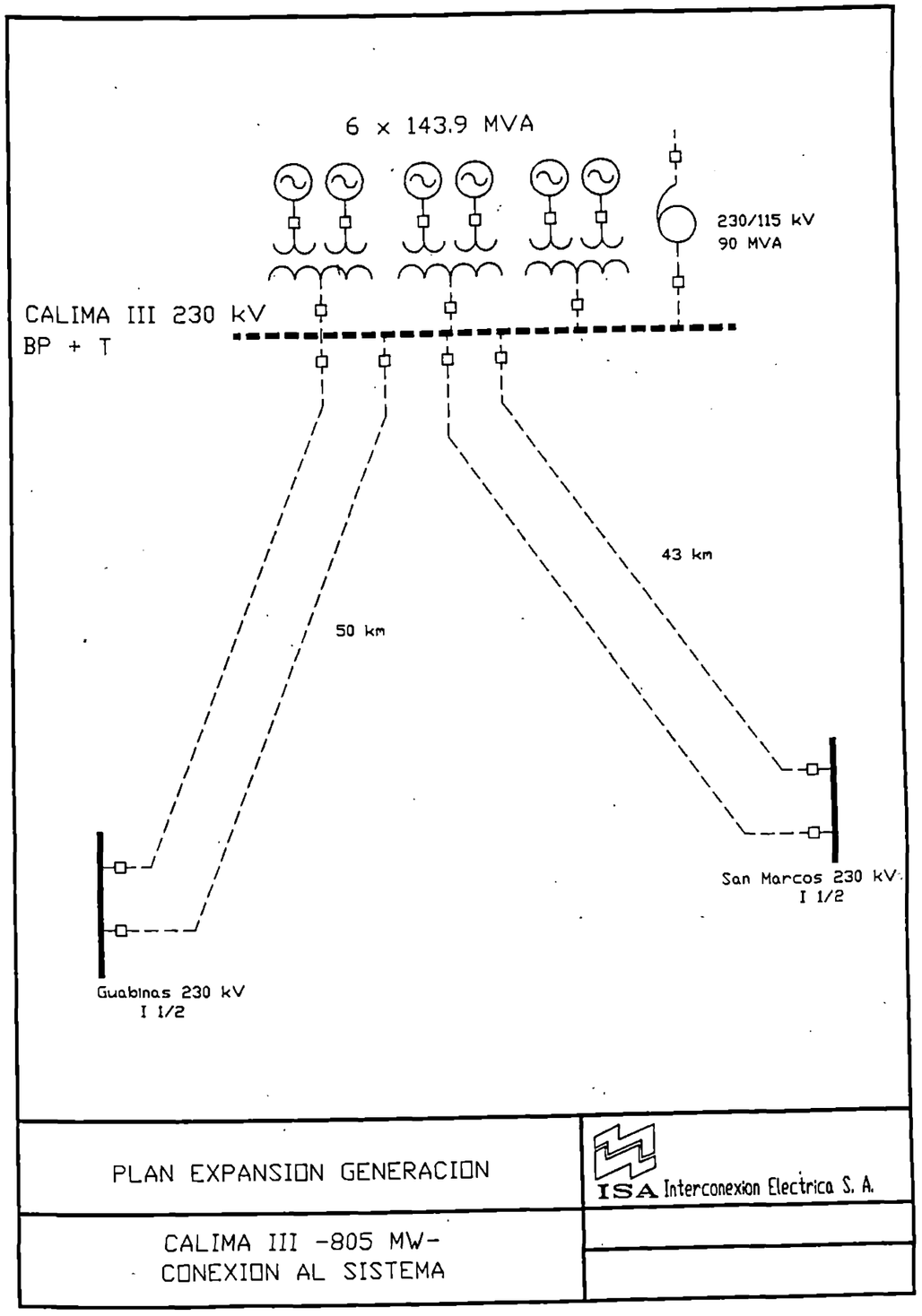
2- Se [illegible]

ESCALA GRAFICA B - 1 [illegible]

ESCALA GRAFICA B - 1 [illegible]

ESCALA GRAFICA C - 1 [illegible]

CVC — CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA CALI-COLOMBIA — DESARROLLO HIDROELECTRICO CUENCA CAUCA-CALIMA — PROYECTO CALIMA III — CASA DE MAQUINAS — DISPOSICION GENERAL — H — PLANO No. 526



PROYECTO HIDROELECTRICO DESVIACION RIO OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional

a. Estado actual de los estudios.....	Diseño - 1982
b. Entidad responsable.....	CVC
c. Consultor	Ingetec S.A.

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Cauca - Ovejas
b. Caudal medio en sitio de desviación.....	(m3/s)	26,5
c. Caudal medio desviado	(m3/s)	24,5
d. Volumen total del embalse	(m3)	
e. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	1162
f. Volumen útil del embalsa	(m3)	
g. Cota mínima de operación del embalsa	(msnm)	1154
h. Cota lecho río sitio da presa	(msnm)	1139

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	
b. Población afectada.....		
c. Carreteras a relocalizar	(km)	
d. Línea da transmisión para construcción ...	(km)	22 a 13,2 kV
e. Carreteras de acceso	(km)	11

4- Parámetros Energéticos

a. Incremento de Energía Media en Salvajina..	(GWh/a)	200
b. Incremento de Energía Firme en Salvajina..	(GWh/a)	180

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	24,9
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		Dic 90 US$1=568,73 Col
c. Costo índica generación media..	(i=12%)(mills/kWh)	17,5

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	2,00
b. Construcción	(años)	3,25

Dec-91

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa..... Arco en concreto

- Altura ..... (m) 30
- Volumen ..... (m3) 3000
- Cota de la cresta ..... (msnm) 1162

b. Tipo de vertedero..... Incorporado a la presa

- Caudal de diseño..... (m3/s)
- Nº y tipo de compuertas - ancho * alto (m)

c. Desviación : Nº y Tipo..... 1 Túnel

- Longitud - diámetro ..... (m) 170 - 6,0
- Caudal de diseño - recurrencia.. (m3/s - años)

2- Conducción a Salvajina

a. Capacidad Hidráulica de la Desviación..... (m3/s) 62

b. Captaciones : Nº y Tipo ..... 1 Lateral

- Tipo de Control - Nº y dimensiones .... (m) Compuertas

c. Conducciones : Nº y Tipo..... 1 Túnel

- Pozo de captación : longitud - diámetro. (m) 19 - 3,0
- Túnel de conducción: longitud - diámetro (m) 4330 - 4,0

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- Compuertas

a. Desviación
Nº y tipo - ancho * alto - presión.. (m) 2 Tablero - 3,4 * 6 *

b. Captación
Nº y tipo - ancho * alto - presión.. (m) 1 Tablero - 4,8 * 5 *

D. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

1- Microondas

a. Número de Enlacee/Capacidad .....(Mbits/s) 1 / 2

2- Radio Móvil

a. Número de Estaciones Repetidoras .....
b. Número de Estaciones Base..... 2
c. Número Móviles y Portátiles 5

3- Telefonía

a. Número de Plantas .....
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos

a. Capacidad .....(Mbits/s)

E. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES.

El túnel de conducción del río Ovejas al embalse de Salvajina cortará rocas ígneas y sedimentarias. Las primeras son más o menos homogéneas en su composición. Las segundas están constituídas por una secuencia interestratificada de areniscas cuarzosas, limolitas silíceas, lutitas y esporádicos mantos de carbón.

Las rocas de mejor calidad geotécnica son las areniscas cuarzosas. Sus intercalaciones acusan un alto grado de fracturamiento. El comportamiento geotécnico de la excavación va a depender en alto grado del tipo de roca atravezado.

De acuerdo con la estructura geológica regional, la secuencia ha sufrido una serie de fuertes plegamientos que pueden generar a nivel de la excavación situaciones críticas, tanto por el efecto del buzamiento como por las zonas de esfuerzo producidas, además, existe la posibilidad de cortar mantos de carbón con las consecuencias que es de esperarse desde el punto de vista geotéc-

PROYECTO DESVIACION OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA

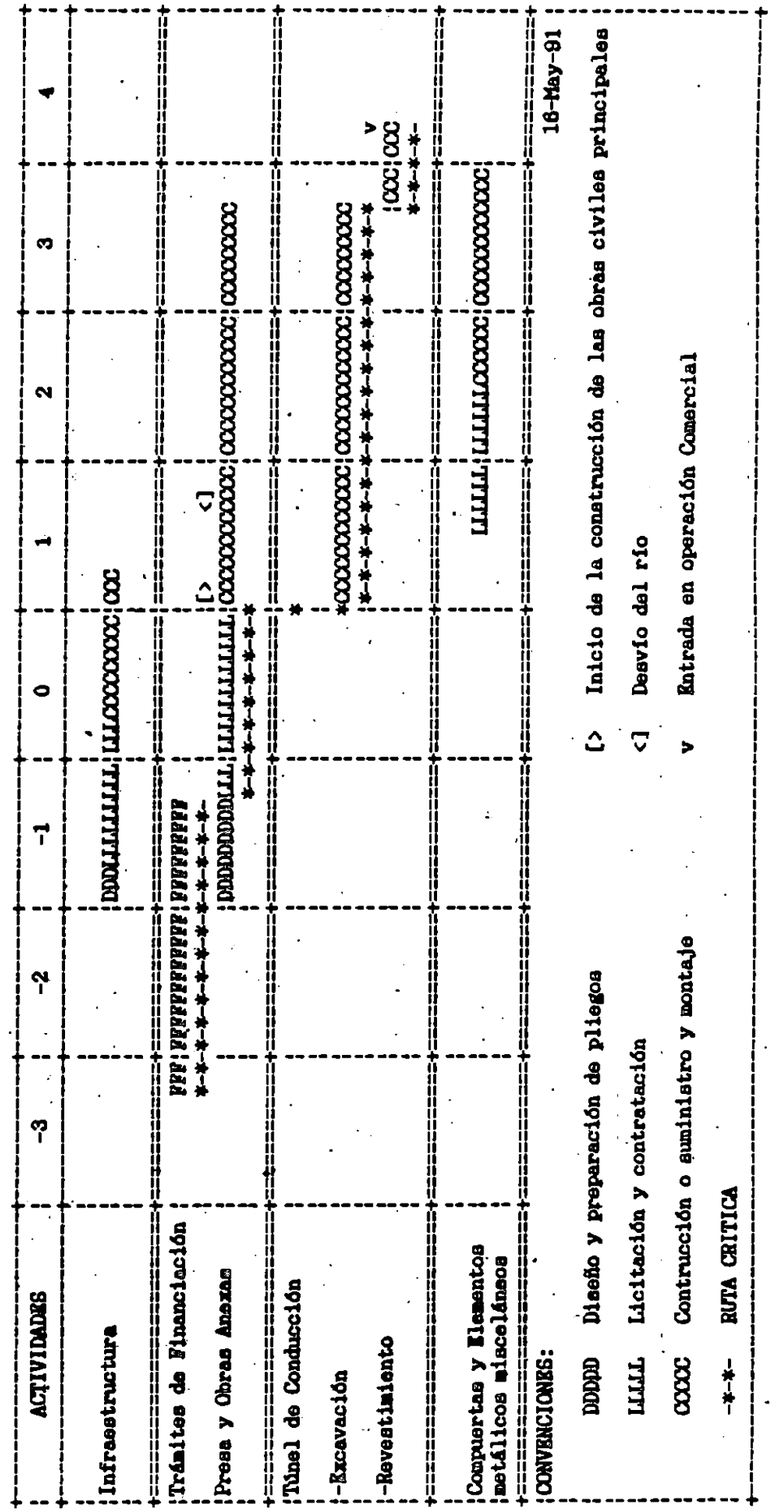
Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	2,030	0	1,989
Desviación del río Ovejas	371	383	736
Presa en Arco	635	1,045	1,618
Conducción - Excavaciones	4,116	6,772	10,547
Conducción - Concreto	998	878	1,844
Mantenimiento de vías	617	765	1,306
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	471	496	967
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	394	0	394
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicas y Ecológicas)	480	0	480
Costo Directo Obra Civil	8,767	9,843	18,040
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	865	496	1,361
Costo Directo Acciones Ambientales	480	0	480
Costo Directo Total	10,112	10,339	19,881
Imprevistos	994	1,024	1,961
Ingeniería y Administración	2,022	225	2,247
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	13,128	11,588	24,089
IMPUESTOS	214	0	214
ARANCELES	9	0	9
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	13,343	11,588	24,930

NOTAS : 18-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.

ISA Interconexión Eléctrica S. A.
División de Ingeniería

PROYECTO DESVIACION RIO OVEJAS
PROGRAMA DE CONSTRUCCION DETALLADO



PROYECTO DESVIACION RIO OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA
PROGRAMA DE DESEMBOLSOS
(Miles de dólares equivalentes)

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L															
Infraestructura (4)	0	0	1,523	0	508	0	0	0	0	0	0	0	2,030	0	1,989
Desviación del rio Ovejas	0	0	0	0	371	383	0	0	0	0	0	0	371	383	736
Presa en Arco	0	0	0	0	95	157	349	575	191	314	0	0	635	1,045	1,618
Conducción - Excavaciones	0	0	0	0	535	880	2,038	3,386	1,523	2,506	0	0	4,116	6,772	10,547
Conducción - Concreto	0	0	0	0	0	0	0	0	499	439	499	439	998	878	1,844
Mantenimiento de vias	0	0	0	0	191	237	185	230	191	237	49	61	617	763	1,306
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)															
Equipo Asociado Infraestructura	9	31	389	257	73	208	0	0	0	0	0	0	471	496	967
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	56	0	242	0	96	0	0	0	394	0	394
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	0	0	0	0	140	0	140	0	100	0	100	0	480	0	480
Costo Directo Obra Civil	0	0	1,523	0	1,700	1,657	2,592	4,190	2,404	3,495	548	500	8,767	9,843	18,040
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	9	31	389	257	129	208	242	0	96	0	0	0	865	496	1,361
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	0	0	140	0	140	0	100	0	100	0	480	0	480
Costo Directo Total	9	31	1,912	257	1,969	1,866	2,974	4,190	2,600	3,495	648	500	10,112	10,339	19,881
Imprevistos	1	2	183	21	194	182	293	419	258	350	65	50	994	1,024	1,961
Ingeniería y Administración	115	0	202	24	358	42	670	79	570	67	107	13	2,022	225	2,247
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	125	34	2,297	301	2,521	2,090	3,937	4,688	3,428	3,912	821	563	13,128	11,588	24,089
IMPUESTOS	0	0	127	0	45	0	29	0	13	0	0	0	214	0	214
ARANCELES	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	125	34	2,424	301	2,567	2,090	3,966	4,688	3,441	3,912	821	563	13,343	11,588	24,930

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil correspondiente al Equipo asociado a Infraestructura (ver Cuadro N° 2).

10-Dec-91

C U A D R O N° 1

DESVIACION RIO OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES															
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.															
Costo F.O.B.	9	31	64	143	33	156	0	0	0	0	0	0	106	330	436
Fletes y Seguros	0	0	0	24	0	15	0	0	0	0	0	0	0	39	39
Gastos portuarios	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
Supervisión montaje	0	0	0	24	0	15	0	0	0	0	0	0	0	39	39
Montaje	0	0	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13
Transporte	0	0	17	0	9	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	0	0	65	0	42	0	0	0	0	0	0	0	107	0	107
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.2.2	9	31	160	191	91	186	0	0	0	0	0	0	260	408	668
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	9	31	160	191	91	186	0	0	0	0	0	0	260	408	668
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	9	31	515	257	115	208	0	0	0	0	0	0	639	496	1,135
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA															
Costo F.O.B.	9	31	335	195	42	178	0	0	0	0	0	0	387	404	791
Fletes y Seguros	0	0	0	33	0	15	0	0	0	0	0	0	0	48	48
Gastos portuarios	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
Supervisión montaje	0	0	0	29	0	15	0	0	0	0	0	0	0	44	44
Montaje	0	0	9	0	19	0	0	0	0	0	0	0	28	0	28
Transporte	0	0	38	0	9	0	0	0	0	0	0	0	47	0	47
Impuestos	0	0	117	0	42	0	0	0	0	0	0	0	159	0	159
Aranceles	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	9	31	515	257	110	208	0	0	0	0	0	0	639	496	1,135
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	9	31	389	257	73	208	0	0	0	0	0	0	471	496	967
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	0	0	84	0	7	0	0	0	0	0	0	0	92	0	92
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	9	31	599	257	122	208	0	0	0	0	0	0	731	496	1,227

DESVIACION RIO OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.															
5.1. Energía para construcción.															
5.1.1. Obra Civil															
a. Subestacion Transmisión	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
b. Líneas															
Construcción	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	68
Servidumbres	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
Subtotal líneas	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	77
Subtotal 5.1.1.	0	0	84	0	7	0	0	0	0	0	0	0	92	0	92
5.1.2. Equipo															
5.1.2.1. Equipo de Subestación															
Costo F.O.B.	0	0	37	52	9	22	0	0	0	0	0	0	47	74	121
Fletes y Seguros	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
Gastos portuarios	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Supervisión Montaje	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Montaje	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
Transporte	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
Impuestos	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	79	66	24	22	0	0	0	0	0	0	103	88	191
5.1.2.2. Eq. Línea de Transmisi Materiales															
Costo F.O.B.	0	0	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	234
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
Impuestos	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	28
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	276	0	276
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	355	66	24	22	0	0	0	0	0	0	379	88	467
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION															
Costo F.O.B.	0	0	271	52	9	22	0	0	0	0	0	0	281	74	355
Fletes y Seguros	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
Gastos portuarios	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Supervisión montaje	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Montaje	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
Transporte	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
Impuestos	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	52
Aranceles	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	355	66	24	22	0	0	0	0	0	0	379	88	467
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	294	66	24	22	0	0	0	0	0	0	318	88	406
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	0	0	439	66	31	22	0	0	0	0	0	0	471	88	559

PROYECTO DESVIACION RIO OVEJAS A SALVAJINA — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios: Dic. 1990 (US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — C U A D R O N ° 4

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
3. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES													
3.1. Desviación													
Costo F.O.B.	0	0	0	0	56	0	168	0	0	0	224	0	224
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	36	0	36
Transporte	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
Impuestos	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	27	0	27
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	56	0	244	0	0	0	300	0	300
3.2. Bocatoma													
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	25	0	74	0	99	0	99
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16	0	16
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	6
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	12
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	0	0	25	0	108	0	133	0	133
TOTAL EQ. ASOCIADO OBRAS CIVILES	0	0	0	0	56	0	269	0	108	0	433	0	433
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES													
Costo F.O.B.	0	0	0	0	56	0	193	0	74	0	323	0	323
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	36	0	16	0	52	0	52
Transporte	0	0	0	0	0	0	13	0	6	0	19	0	19
Impuestos	0	0	0	0	0	0	27	0	12	0	39	0	39
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	56	0	269	0	108	0	433	0	433
EQ. ASOC. OBRAS CIVILES PPLES. SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	56	0	242	0	96	0	394	0	394

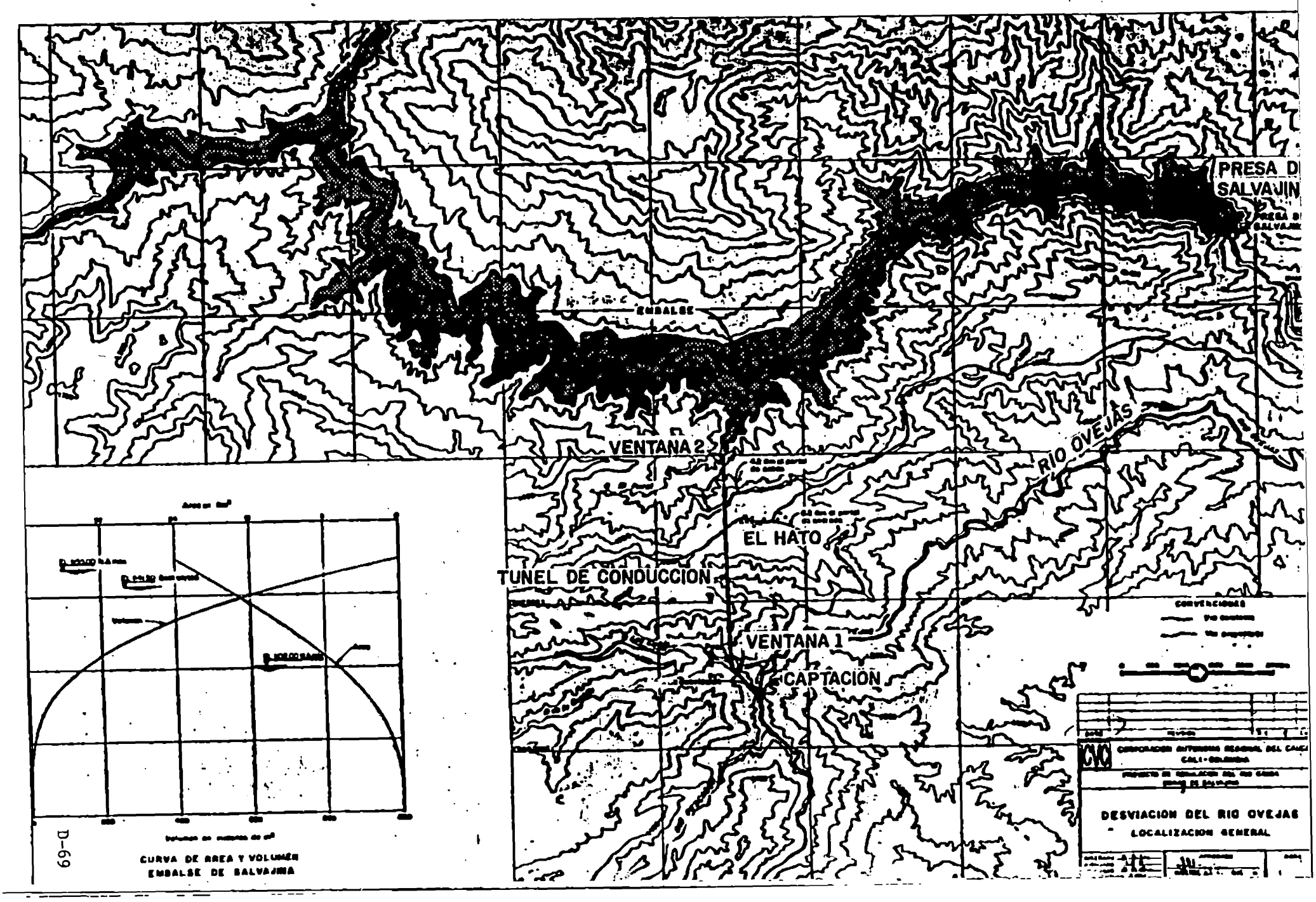
PROYECTO DESVIACION RIO OVEJAS AL EMBALSE DE SALVAJINA
PROGRAMA DE DESEMBOLSOS
(Miles de dólares equivalentes)

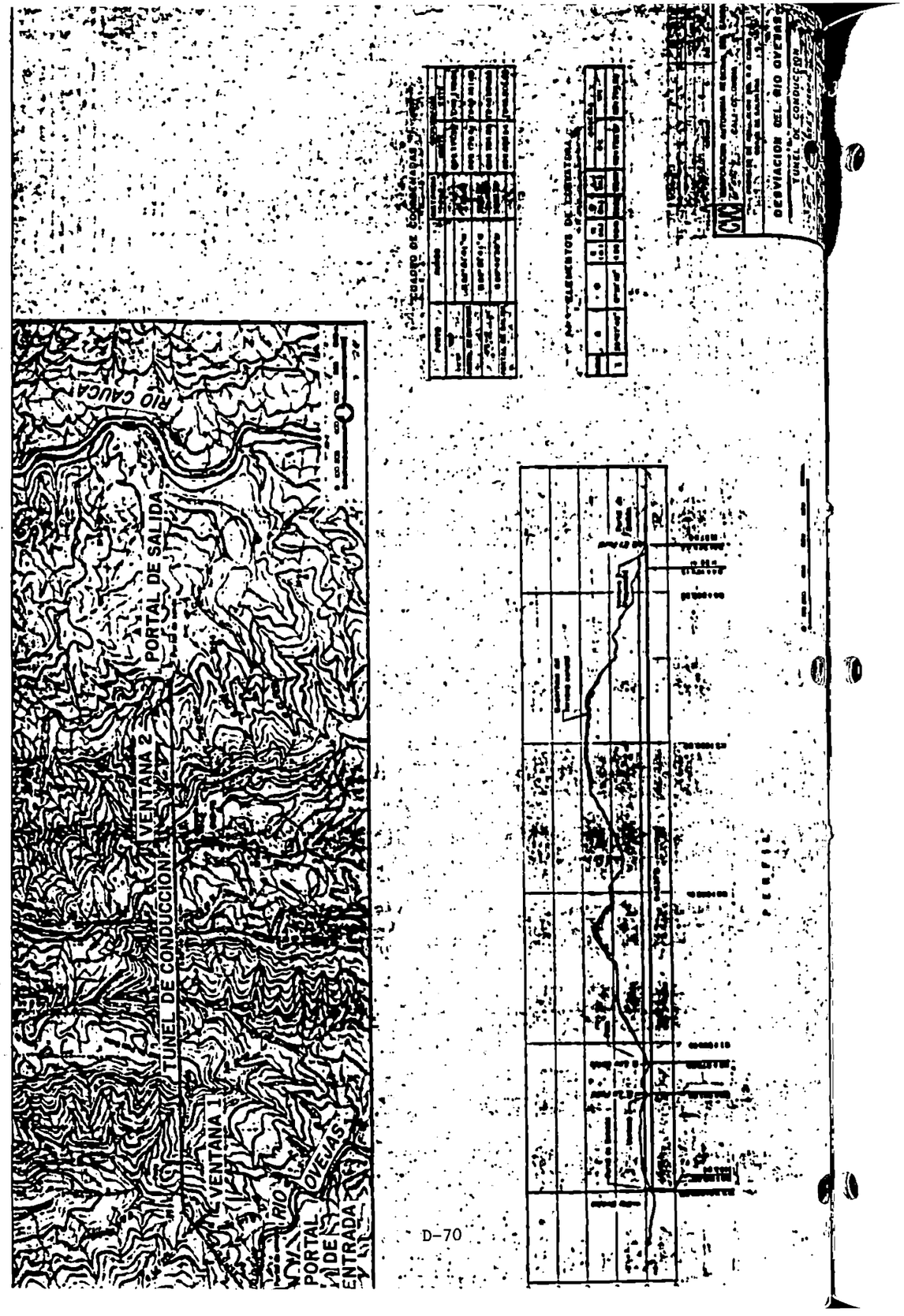
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S															
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	117	0	42	0	0	0	0	0	0	0	159	0	159
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	27	0	12	0	0	0	39	0	39
TOTAL IMPUESTOS	0	0	117	0	42	0	27	0	12	0	0	0	198	0	198
TOTAL IMPUESTOS MAS IMPREVISTOS	0	0	127	0	45	0	29	0	13	0	0	0	214	0	214
A R A N C E L E S															
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ARANCELES	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
TOTAL ARANCELES MAS IMPREVISTOS	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9

18-Dec-91

NOTAS :
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1988. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 335.86 Col.

CUADRO N° 5





PROYECTO HIDROELECTRICO

SAN CARLOS
UNIDADES 9 Y 10

A. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Compuerta mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

c. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación _____ N. R.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..

b. Compuertas desviación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..

c. Compuertas desviación _____
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..

d. Rejas coladeras desviación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....

d. Rejas coladeras descarga de fondo
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....

4- CAPTACION

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....

d. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....

e. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....

f. Rejas coladeras captación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....

PROYECTO HIDROELECTRICO

SAN CARLOS
UNIDADES 9 Y 10

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 2 Pelton V6
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 578, 554, 542
- Capacidad nominal (kW)..... 160000
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 90.2, 300
- Distancia entre grupos (m).....

b. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m)..... N. R.

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

. Otros equipos extranjeros ..... 3 Bombas para refrigeraci
3 Unid. manejo aire Trafo
2 Sists.protecc contraince

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). N. R.

. Otros equipos nacionales ..... Tuberías,Válvulas y acces
Dec

PROYECTO HIDROELECTRICO

SAN CARLOS
UNIDADES 9 Y 10

B. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad nominal ..... (MVA) 2 - 183
b. Tensión nominal ..... (kV) 16,5
c. Factor de potencia nominal..... 0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso ....(m - t) 1,90 - 5,67 - 178
e. Velocidad nominal ..... (rpm) 300

2- Transformadores de la planta
a. Nº y tipo..... 3 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración..... (MVA) 122
c. Relación de transformación..... (kV) 15,8/230/3^½
d. Número de devanados..... 3

3- Subestación de generación
a. Configuración - tipo..... I ½ - CONVEN
b. Módulos de generación - Número - Voltaje.. (kV) 1 - 230
c. Tipo de enlace con la central..... DIRECTO

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso..... (t)

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .... (m)

C. EQUIPOS PARA LA TRANSMISION DE ENERGIA

1. Subestación de Generación
a. Nombre .....
b. Tipo (Convencional o Encapsulada) C
c. Configuración (es)..... I ½
d. Nivel (es) de Tensión ..... (kV) 230
e. Módulos de Generación: Número - Tensión .. (kV) 1 - 230
f. Módulos de línea: Número - Tensión ..... (kV)
g. Módulos de transf.: Número - Tensión ..... (kV)

2. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo..... (km) 2,5
b. Líneas a 230 kV, circuito doble..... (km)
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo..... (km)

3. Transformadores y reactores
a. Número - Tipo.....
b. Capacidad nominal - Refrigeración ..... (MVA)
c. Relación de transformación ..... (kV)
d. MVAr de compensación ..... (MVA)

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS - Unidades 9 y 10

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 310 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Obra Civil de Generación	1,901	1,548	3,449
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)			
Equipo Mecánico de Generación	1,847	10,802	12,649
Equipo Eléctrico de Generación	5,057	17,970	23,027
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	60	0	60
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	79	19	98
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	1,000	0	1,000
Costo Directo Obra Civil	1,961	1,548	3,509
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	6,983	28,791	35,774
Costo Directo Acciones Ambientales	1,000	0	1,000
Costo Directo Total	9,944	30,339	40,283
Imprevistos	855	2,458	3,313
Ingeniería y Administración	3,924	426	4,350
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	14,723	33,223	47,946
IMPUESTOS	6,724	0	6,724
ARANCELES	2,911	0	2,911
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	24,358	33,223	57,581

17-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.

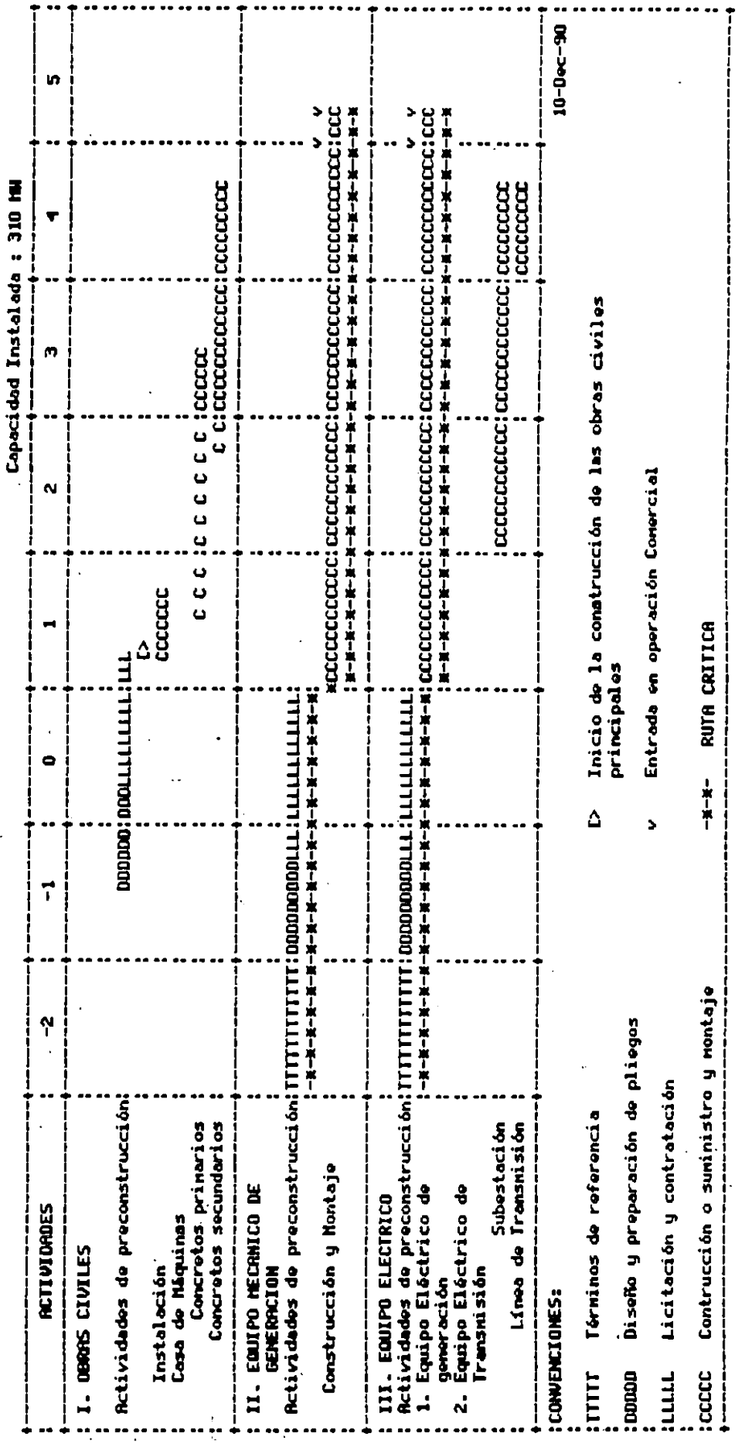
ISA Interconexión Eléctrica S. A.

División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS - Unidades 9 y 10.

PROGRAMA DE CONSTRUCCION DETALLADO

Capacidad Instalada : 310 MW



PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS - Unidades 9 y 10
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (28155) 310 MW

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L															
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	380	310	418	341	951	774	152	124	1,901	1,548	3,449
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)															
Equipo Mecánico de Generación	0	915	0	0	440	5,707	1,166	3,127	241	1,053	0	0	1,847	10,802	12,649
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	1,459	0	0	468	8,969	2,767	5,105	1,822	2,437	5,057	17,970	23,027
T R A N S M I S I O N															
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60	0	60
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	79	19	0	0	79	19	98
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	0	0	200	0	300	0	200	0	150	0	150	0	1,000	0	1,000
Costo Directo Obra Civil	0	0	0	0	380	310	418	341	1,011	774	152	124	1,961	1,548	3,509
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	915	0	1,459	440	5,707	1,634	12,096	3,087	6,177	1,822	2,437	6,983	28,791	35,774
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	200	0	300	0	200	0	150	0	150	0	1,000	0	1,000
Costo Directo Total	0	915	200	1,459	1,120	6,017	2,252	12,437	4,247	6,951	2,125	2,560	9,944	30,339	40,283
Imprevistos	0	73	20	117	103	488	193	1,002	363	572	176	207	855	2,458	3,313
Ingeniería y Administración	891	10	128	16	550	74	1,130	157	863	120	361	49	3,924	426	4,350
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	891	998	348	1,592	1,773	6,578	3,575	13,595	5,474	7,643	2,661	2,817	14,723	33,223	47,946
IMPUESTOS	0	0	0	0	807	0	1,633	0	4,284	0	0	0	6,724	0	6,724
ARANCELES	0	0	0	0	364	0	729	0	1,818	0	0	0	2,911	0	2,911
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	891	998	348	1,592	2,944	6,578	5,937	13,595	11,576	7,643	2,661	2,817	24,358	33,223	57,581

17-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = ¢ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS 9 Y 10 — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = ¢568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 2

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
1. EQUIPO MECANICO DE GENERACION:															
1.1. Turbinas y reguladores															
Costo F.O.B.	0	897	0	0	0	4,784	0	2,392	0	897	0	0	0	8,970	8,970
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	718	0	359	0	0	0	0	0	1,077	1,077
Gastos portuarios	0	0	0	0	66	0	132	0	0	0	0	0	198	0	198
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	90	0	314	0	135	0	0	0	539	539
Montaje	0	0	0	0	150	0	523	0	224	0	0	0	897	0	897
Transporte	0	0	0	0	179	0	359	0	0	0	0	0	538	0	538
Impuestos	0	0	0	0	732	0	1,464	0	0	0	0	0	2,196	0	2,196
Arancel	0	0	0	0	330	0	661	0	0	0	0	0	991	0	991
Subtotal 1.1.	0	897	0	0	1,457	5,592	3,139	3,065	224	1,032	0	0	4,820	10,586	15,406
1.2. Puente grúa.															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3. Equipo auxiliar(extranjero)															
Costo F.O.B.	0	18	0	0	0	98	0	49	0	18	0	0	0	183	183
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	15	0	7	0	0	0	0	0	22	22
Gastos portuarios	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	4	0	4
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	2	0	6	0	3	0	0	0	11	11
Montaje	0	0	0	0	3	0	11	0	5	0	0	0	19	0	19
Transporte	0	0	0	0	4	0	7	0	0	0	0	0	11	0	11
Impuestos	0	0	0	0	15	0	30	0	0	0	0	0	45	0	45
Arancel	0	0	0	0	7	0	14	0	0	0	0	0	21	0	21
Subtotal 1.3.	0	18	0	0	30	115	65	62	5	21	0	0	100	216	316
1.4. Equipo auxiliar (nacional)															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	37	0	110	0	0	0	0	0	147	0	147
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	24	0	24
Transporte	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9
Impuestos	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	0	18
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 1.4.	0	0	0	0	37	0	149	0	12	0	0	0	198	0	198
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	915	0	0	1,524	5,707	3,353	3,127	241	1,053	0	0	5,118	10,802	15,920
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION															
Costo F.O.B.	0	915	0	0	37	4,882	110	2,441	0	915	0	0	147	9,153	9,300
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	733	0	366	0	0	0	0	0	1,099	1,099
Gastos portuarios	0	0	0	0	67	0	135	0	0	0	0	0	202	0	202
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	92	0	320	0	138	0	0	0	550	550
Montaje	0	0	0	0	153	0	546	0	241	0	0	0	940	0	940
Transporte	0	0	0	0	183	0	375	0	0	0	0	0	558	0	558
Impuestos	0	0	0	0	747	0	1,512	0	0	0	0	0	2,259	0	2,259
Arancel	0	0	0	0	337	0	675	0	0	0	0	0	1,012	0	1,012
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	915	0	0	1,524	5,707	3,353	3,127	241	1,053	0	0	5,118	10,802	15,920
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	915	0	0	440	5,707	1,166	3,127	241	1,053	0	0	1,847	10,802	12,649

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS 9 Y 10 — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
2. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION															
2.1. Generación y equipos de excitación e interruptores de máquina															
Costo F.O.B.	0	0	0	1,056	0	0	0	5,598	0	2,852	0	1,056	0	10,561	10,561
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	849	0	418	0	0	0	1,267	1,267
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	233	0	0	0	233	0	233
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634	0	634	634
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,056	0	1,056	0	1,056
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	634	0	0	0	634	0	634
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,586	0	0	0	2,586	0	2,586
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,167	0	0	0	1,167	0	1,167
Subtotal 2.1.	0	0	0	1,056	0	0	0	6,447	4,620	3,270	1,056	1,690	5,676	12,462	18,139
2.2. Transformadores															
Costo F.O.B.	0	0	0	210	0	0	0	1,113	0	567	0	210	0	2,100	2,100
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	169	0	83	0	0	0	252	252
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	0	0	46	0	46
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	126	126
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0	210	0	210
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	0	126	0	126
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	514	0	0	0	514	0	514
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	232	0	0	0	232	0	232
Subtotal 2.2.	0	0	0	210	0	0	0	1,282	918	650	210	336	1,128	2,477	3,606
2.3. Equipos de control y protección															
Costo F.O.B.	0	0	0	114	0	0	0	606	0	309	0	114	0	1,144	1,144
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	92	0	45	0	0	0	137	137
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	25
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	69	69
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0	114	0	114
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	69	0	69
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	0	0	280	0	280
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	0	126	0	126
Subtotal 2.3.	0	0	0	114	0	0	0	698	501	354	114	183	615	1,350	1,965
2.4. Cables de potencia															
Costo F.O.B.	0	0	0	78	0	0	0	415	0	212	0	78	0	784	784
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	63	0	31	0	0	0	94	94
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17	0	17
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	47	47
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	78	0	78
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	47	0	47
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0	0	192	0	192
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	87	0	87
Subtotal 2.4.	0	0	0	78	0	0	0	478	343	243	78	125	421	925	1,346
2.5. Servicios auxiliares AC - DC															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	191	0	574	0	0	0	765	0	765
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	122	0	122
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	0	0	46	0	46
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	92	0	92
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 2.5.	0	0	0	0	0	0	191	0	712	0	122	0	1,025	0	1,025

PROYECTO HIDROELECTRICO SANCARLOS 9 Y 10 — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION															
9.1. Obra Civil															
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1.2. Lineas de trans. (1)															
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	55	0	55
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60	0	60
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60	0	60
9.2. Equipo															
9.2.1. Equipo de Subestación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.2.2. Eq. Linea de Transmisión															
9.2.2.a. Materiales															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	73	17	0	0	73	17	90
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	93	19	0	0	93	19	112
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	93	19	0	0	93	19	112
TOTALES EQUIPO TRANSMISION															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	73	17	0	0	73	17	90
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	93	19	0	0	93	19	112
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	79	19	0	0	79	19	98
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	153	19	0	0	153	19	172

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS 9 Y 10 — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
2.6. Equipos complementarios (incluye eq. Comunicaciones)															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	277	0	830	0	0	0	1,107	0	1,107
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	177	0	177
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	66	0	66
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	135	0	133
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 2.6.	0	0	0	0	0	0	277	0	1,030	0	177	0	1,484	0	1,484
2.7. Módulos de Generación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	64	0	312	0	64	0	640	640
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	77	77
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14	0	14
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	38	38
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	64	0	64
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	38	0	38
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	157	0	0	0	157	0	157
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	71	0	71
Subtotal 2.7.	0	0	0	0	0	0	0	64	280	589	64	102	344	755	1,099
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	1,459	0	0	468	8,969	8,403	5,105	1,822	2,437	10,694	17,970	28,664
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION															
Costo F.O.B.	0	0	0	1,459	0	0	466	7,796	1,404	4,451	0	1,523	1,872	15,229	17,101
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	1,173	0	653	0	0	0	1,827	1,827
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	337	0	0	0	337	0	337
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	914	0	914	914
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,822	0	1,822	0	1,822
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1,026	0	0	0	1,026	0	1,026
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	3,954	0	0	0	3,954	0	3,954
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,683	0	0	0	1,683	0	1,683
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	1,459	0	0	468	8,969	8,403	5,105	1,822	2,437	10,694	17,970	28,664
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	1,459	0	0	468	8,969	2,767	5,105	1,822	2,437	5,057	17,970	23,027

PROYECTO HIDROELECTRICO SAN CARLOS - Unidades 9 y 10
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (28155) 310 MW

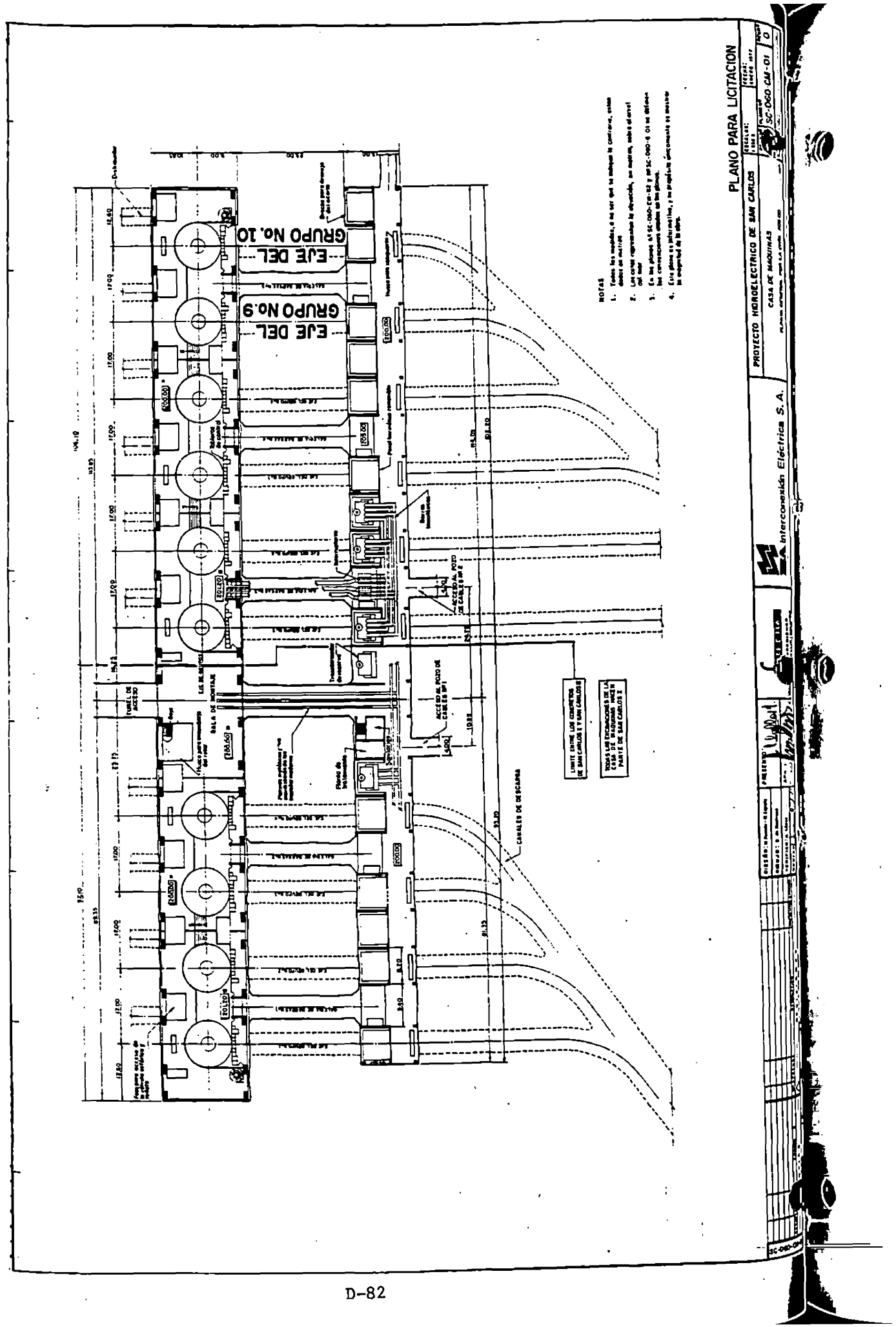
Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S															
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	747	0	1,512	0	0	0	0	0	2,259	0	2,259
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	3,954	0	0	0	3,954	0	3,954
De Eq. Eléctrico de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
TOTAL IMPUESTOS	0	0	0	0	747	0	1,512	0	3,967	0	0	0	6,226	0	6,226
TOTAL IMPUESTOS MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	807	0	1,633	0	4,284	0	0	0	6,724	0	6,724
A R A N C E L E S															
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	337	0	675	0	0	0	0	0	1,012	0	1,012
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,683	0	0	0	1,683	0	1,683
De Eq. Eléctrico de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
TOTAL ARANCELES	0	0	0	0	337	0	675	0	1,684	0	0	0	2,696	0	2,696
TOTAL ARANCELES MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	364	0	729	0	1,818	0	0	0	2,911	0	2,911

NOTAS :

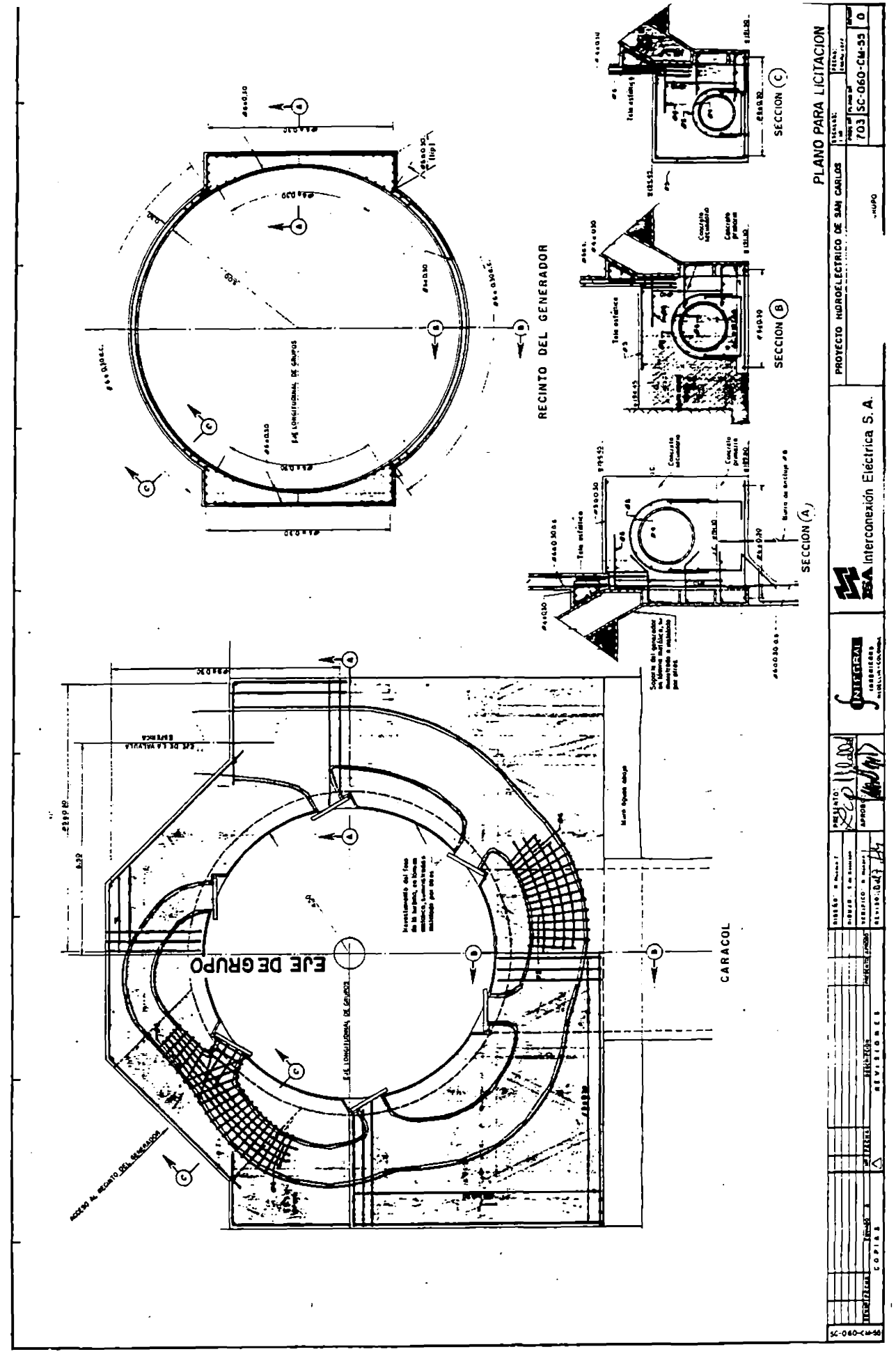
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 8 %, por lo tanto generan Impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1988. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 335.86 Col.

17-Dec-91

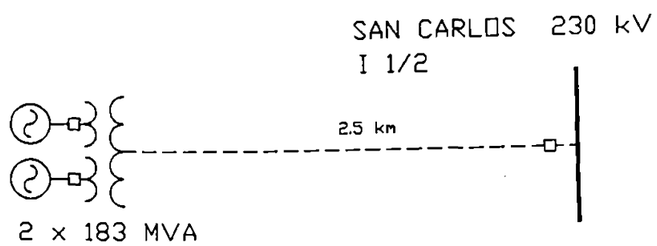
CUADRO N° 6


PLANO PARA LICITACION
PROYECTO HIDROELECTRICO DE SAN CARLOS
CASA DE MAQUINAS
Interconexión Eléctrica S. A.
SC-060-CM-01
EJE DEL GRUPO No. 10
EJE DEL GRUPO No. 9
CANALES DE DESCARGA
LIMITE ENTRE LOS CONTRATOS DE SAN CARLOS Y SAN CARLOS II
TODAS LAS ELEVACIONES DE LA CASA DE MAQUINAS HACEN PARTE DE SAN CARLOS II

D-82


RECINTO DEL GENERADOR
SECCION (A)
SECCION (B)
SECCION (C)
EJE DE GRUPO
CARACOL
ACCESO AL RECINTO DEL GENERADOR
PLANO PARA LICITACION
PROYECTO HIDROELECTRICO DE SAN CARLOS
Interconexión Eléctrica S. A.
SC-060-CM-55

D-83



PLAN EXPANSION GENERACION

ISA Interconexion Electrica S. A.

SAN CARLOS UNIDADES 9 Y 10 -310 MW-
CONEXION AL SISTEMA

PROYECTO HIDROELECTRICO

GUAVIO
UNIDADES 6, 7 Y 8

A. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Compuerta mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

c. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Compuertas desviación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

c. Compuertas desviación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

d. Rejas coladeras desviación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.

d. Rejas coladeras descarga de fondo
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.

d. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

e. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

f. Rejas coladeras captación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO

GUAVIO
UNIDADES 6, 7 Y 8

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo 3, PV5
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 1142, 1032, 969
- Capacidad nominal (kW)..... 205600
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 91.5, 450
- Distancia entre grupos (m).....

b. Puente - grua
- Nº, capacidad (t), luz (m), ... N. R.

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

. Otros equipos extranjeros ..... Sistema Contraincendio

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). N. R.

. Otros equipos nacionales ..... Ventiladores y Aire acond
Bombas, Valv. y Tuberias

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO:

GUAVIO
UNIDADES 6, 7 Y 8

B. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 3 - 270
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,85
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) - - 302
e. Velocidad nominal .....(rpm) 450

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 9 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 90 - ONAN
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8/230/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo SF6
b. Configuración ..... I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 3 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t)

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO - II Etapa . Unidades 6, 7 y 8

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 600 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Obra Civil de Generación	851	1,277	2,128
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)			
Equipo Mecánico de Generación	3,476	19,964	23,440
Equipo Eléctrico de Generación	10,417	40,099	50,516
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	0	0	0
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0
COSTOS AMBIENTALES - Ecológicas	0	0	0
-Socioeconómicas	0	0	0
Costo Directo Obra Civil	851	1,277	2,128
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	13,893	60,063	73,956
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	0
Costo Directo Total	14,744	61,340	76,084
Imprevistos	1,197	4,933	6,129
Ingeniería y Administración	5,961	662	6,624
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	21,902	66,935	88,837
IMPUESTOS	13,444	0	13,444
ARANCELES	6,000	0	6,000
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	41,346	66,935	108,281

17-Dec-91

NOTAS :

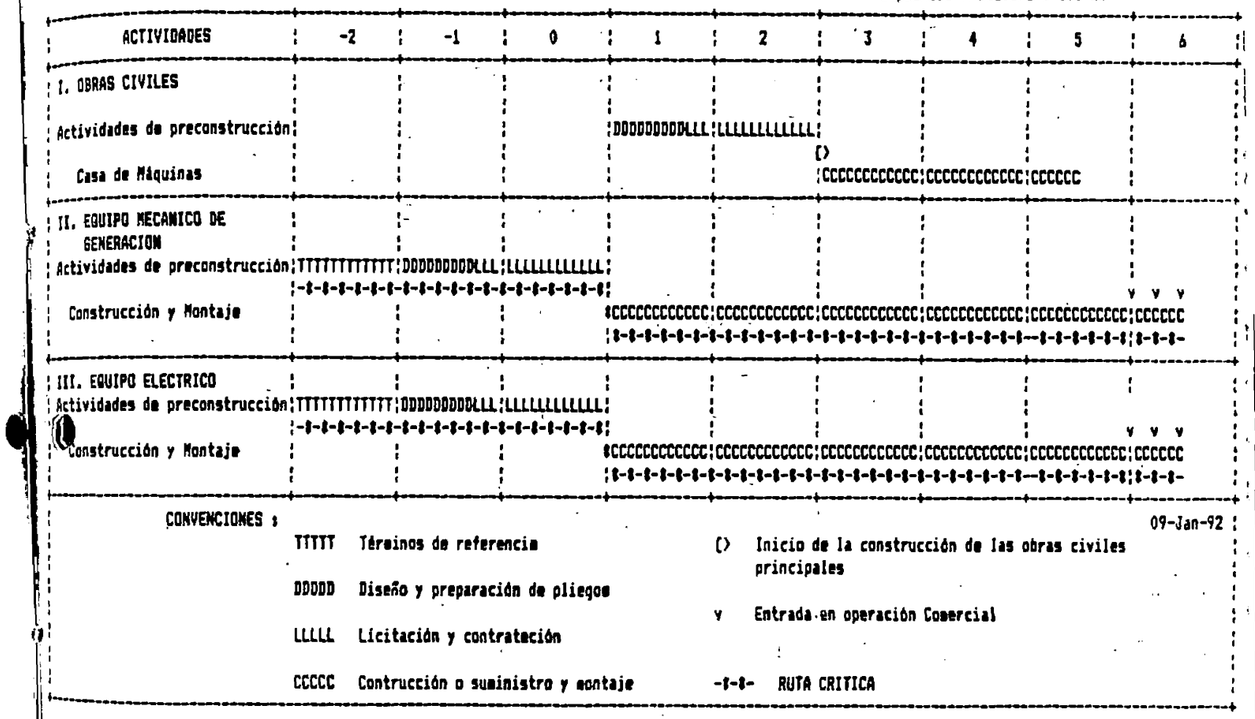
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.

ISA Interconexión Eléctrica S. A.
Gerencia Técnica
División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO II ETAPA - Unidades 6, 7 Y 8

PROGRAMA DE CONSTRUCCION DETALLADO

Capacidad Instalada : 600 MW



PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO - II Etapa
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (38200) 600 MW

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L																	
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	0	0	289	434	374	562	187	281	0	0	851	1,277	2,128
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)																	
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	1,692	0	0	1,229	12,332	1,965	4,079	282	1,861	3,476	19,964	23,440
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	2,736	0	0	526	554	6,432	31,545	3,459	4,717	0	547	10,417	40,099	50,516
T R A N S M I S I O N																	
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS AMBIENTALES																	
- Ecológicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Socioeconómicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Directo Obra Civil	0	0	0	0	0	0	289	434	374	562	187	281	0	0	851	1,277	2,128
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	2,736	0	1,692	526	554	7,661	43,877	5,424	8,796	282	2,408	13,893	60,043	73,936
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Directo Total	0	0	0	2,736	0	1,692	815	988	8,035	44,439	5,611	9,077	282	2,408	14,744	61,340	76,084
Imprevistos	0	0	0	219	0	135	71	88	650	3,566	453	732	23	193	1,197	4,933	6,129
Ingeniería y Administración	951	0	179	24	111	15	131	17	3,446	456	968	128	176	23	5,961	662	6,624
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	951	0	179	2,979	111	1,842	1,017	1,093	12,132	48,461	7,032	9,937	490	2,624	21,902	66,935	88,837
IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	11,413	0	2,030	0	0	0	13,444	0	13,444
ARANCELES	0	0	0	0	0	0	671	0	4,432	0	897	0	0	0	6,000	0	6,000
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	951	0	179	2,979	111	1,842	1,688	1,093	27,978	48,461	9,960	9,937	480	2,624	41,346	66,935	108,281

17-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- No incluye Costos de Acciones Socioeconómicas y ambientales.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO II ETAPA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 3

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	
7.1. Turbinas y reguladores																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1.653	0	0	0	10,288	0	2.939	0	1,653	0	16,533	16.533
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,543	0	441	0	0	0	1,984	1,984
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	203	0	162	0	0	0	365	0	365
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	606	0	165	0	991	991
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	367	0	1,010	0	276	0	1,653	0	1,653
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	551	0	441	0	0	0	992	0	992
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,249	0	1,799	0	0	0	4,048	0	4,048
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1,015	0	812	0	0	0	1,827	0	1,827
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	1,653	0	0	4,385	12,051	4,224	3,986	276	1,818	8,885	19,508	28,393
7.2. Puente grúa																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	39	0	0	0	240	0	69	0	39	0	387	387
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	10	0	0	0	46	46
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0	9	0	9
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	14	0	4	0	23	23
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	24	0	6	0	39	0	39
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	10	0	0	0	23	0	23
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	42	0	0	0	94	0	94
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	19	0	0	0	43	0	43
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	39	0	0	103	281	99	93	6	43	208	456	664
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	243	0	0	0	324	0	324
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	52	0	52
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19	0	19
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	39	0	39
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	353	0	0	0	434	0	434
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1.692	0	0	4.569	12.332	4.676	4.079	282	1.861	9.527	19.964	29.491
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,692	0	0	81	10,528	243	3,008	0	1,692	324	16,920	17,244
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,579	0	451	0	0	0	2,030	2,030
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	208	0	166	0	0	0	374	0	374
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	0	620	0	169	0	1,014	1.014
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	376	0	1,086	0	282	0	1.744	0	1,744
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	564	0	470	0	0	0	1.034	0	1.034
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2.301	0	1.880	0	0	0	4.181	0	4.181
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1.039	0	831	0	0	0	1.870	0	1,870
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1.692	0	0	4.569	12.332	4.676	4.079	282	1.861	9.527	19.964	29.491
EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO - II Etapa
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (30200) 600 MW

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L																	
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	0	0	289	434	374	562	187	281	0	0	851	1,277	2,128
E B U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)																	
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	1,692	0	0	1,229	12,332	1,965	4,079	282	1,861	3,476	19,964	23,440
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	2,736	0	0	526	554	6,432	31,545	3,459	4,717	0	547	10,417	40,099	50,516
T R A N S M I S I O N																	
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS AMBIENTALES																	
- Ecológicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Socioeconómicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Directo Obra Civil	0	0	0	0	0	0	289	434	374	562	187	281	0	0	851	1,277	2,128
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	0	0	2,736	0	1,692	526	554	7,661	43,877	5,424	8,796	282	2,408	13,893	60,043	73,936
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Directo Total	0	0	0	2,736	0	1,692	815	988	8,035	44,439	5,611	9,077	282	2,408	14,744	61,340	76,084
Imprevistos	0	0	0	219	0	135	71	88	650	3,566	453	732	23	193	1,197	4,933	6,129
Ingenieria y Administración	951	0	179	24	111	15	131	17	3,446	456	968	128	176	23	5,961	662	6,624
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	951	0	179	2,979	111	1,842	1,017	1,093	12,132	48,461	7,032	9,937	480	2,624	21,902	66,935	88,837
IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	11,413	0	2,030	0	0	0	13,444	0	13,444
ARANCELES	0	0	0	0	0	0	671	0	4,432	0	897	0	0	0	6,000	0	6,000
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	951	0	179	2,979	111	1,842	1,688	1,093	27,978	48,461	9,960	9,937	480	2,624	41,346	66,935	108,281

17-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- No incluye Costos de Acciones Socioeconómicas y ambientales.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO II ETAPA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 3

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	
7.1. Turbinas y reguladores																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,653	0	0	0	10,288	0	2,939	0	1,653	0	16,533	16,533
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,543	0	441	0	0	0	1,984	1,984
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	203	0	162	0	0	0	365	0	365
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	606	0	165	0	991	991
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	367	0	1,010	0	276	0	1,653	0	1,653
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	551	0	441	0	0	0	992	0	992
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,249	0	1,799	0	0	0	4,048	0	4,048
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1,015	0	812	0	0	0	1,827	0	1,827
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	1,653	0	0	4,385	12,051	4,224	3,986	276	1,818	8,885	19,508	28,393
7.2. Puente grúa																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	39	0	0	0	240	0	69	0	39	0	387	387
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	10	0	0	0	46	46
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0	9	0	9
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	14	0	4	0	23	23
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	24	0	6	0	39	0	39
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	10	0	0	0	23	0	23
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	42	0	0	0	94	0	94
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	19	0	0	0	43	0	43
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	39	0	0	103	281	99	93	6	43	208	456	664
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	243	0	0	0	324	0	324
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	52	0	52
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19	0	19
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	39	0	39
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	353	0	0	0	434	0	434
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,692	0	0	4,569	12,332	4,676	4,079	282	1,861	9,527	19,964	29,491
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,692	0	0	81	10,528	243	3,008	0	1,692	324	16,920	17,244
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,579	0	451	0	0	0	2,030	2,030
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	208	0	166	0	0	0	374	0	374
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	0	620	0	169	0	1,014	1,014
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	376	0	1,086	0	282	0	1,744	0	1,744
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	564	0	470	0	0	0	1,034	0	1,034
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,301	0	1,880	0	0	0	4,181	0	4,181
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1,039	0	831	0	0	0	1,870	0	1,870
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,692	0	0	4,569	12,332	4,676	4,079	282	1,861	9,527	19,964	29,491
EQUIPO MECANICO DE GENERACION																	

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO II ETAPA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
8.1. Generador y eq. excitación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	2,169	0	0	0	0	0	17,355	0	2,169	0	0	0	21,693	21,693
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,603	0	0	0	0	0	2,603	2,603
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	479	0	0	0	0	0	479	0	479
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	868	0	434	0	1,302	1,302
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,169	0	0	0	2,169	0	2,169
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1,302	0	0	0	0	0	1,302	0	1,302
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	5,285	0	0	0	0	0	5,285	0	5,285
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	2,430	0	0	0	0	0	2,430	0	2,430
Subtotal 8.1.	0	0	0	2,169	0	0	0	0	9,496	19,958	2,169	3,037	0	434	11,665	25,598	37,263
8.2. Transformadores de la central																	
Costo F.O.B.	0	0	0	567	0	0	0	0	0	4,535	0	567	0	0	0	5,669	5,669
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680	0	0	0	0	0	680	680
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	125	0	125
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	0	113	0	340	340
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	567	0	0	0	567	0	567
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	340	0	0	0	0	0	340	0	340
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	1,381	0	0	0	0	0	1,381	0	1,381
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	635	0	0	0	0	0	635	0	635
Subtotal 8.2.	0	0	0	567	0	0	0	0	2,481	5,215	567	794	0	113	3,048	6,689	9,737
8.3. Servicios Auxiliares																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	68	0	203	0	0	0	0	0	271	0	271
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22	0	0	0	44	0	44
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16	0	16
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0	33
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	68	0	274	0	22	0	0	0	364	0	364
8.4. Subestaciones en SF6																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	323	0	2,585	0	323	0	0	0	3,231	3,231
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388	0	0	0	0	0	388	388
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	71	0	71
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	0	0	0	194	194
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323	0	0	0	323	0	323
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	194	0	0	0	0	0	194	0	194
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	787	0	0	0	0	0	787	0	787
Aranceles	0	0	0	0	0	0	362	0	0	0	0	0	0	0	362	0	362
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	362	323	1,052	2,973	323	517	0	0	1,737	3,813	5,550
8.5. Sistema de control y Protecciones																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	122	0	977	0	122	0	0	0	1,221	1,221
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	147	147
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27	0	27
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	73	73
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	122	0	122
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	73	0	73
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	297	0	0	0	0	0	297	0	297
Aranceles	0	0	0	0	0	0	137	0	0	0	0	0	0	0	137	0	137
Subtotal 8.5.	0	0	0	0	0	0	137	122	397	1,124	122	195	0	0	656	1,441	2,097
8.6. Control Automático																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	109	0	870	0	109	0	0	0	1,088	1,088
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	130	130
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	0	24
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	65	65
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	109	0	109
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	65	0	65
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	265	0	0	0	0	0	265	0	265
Aranceles	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	122	0	122
Subtotal 8.6.	0	0	0	0	0	0	122		354	1,000	109	174	0	0	585	1,283	1,868

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO II ETAPA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8.7. Instalaciones Eléctricas, Telefónicas y puesta a tierra																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1,861	1,275	0	0	0	0	1,861	1,275	3,136
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.7.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,861	1,275	0	0	0	0	1,861	1,275	3,136
8.8. Cables y accesorios media y Baja Tensión																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	347	0	1,040	0	0	0	0	0	1,387	0	1,387
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	111	0	0	0	222	0	222
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	83	0	83
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	166	0	166
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.8.	0	0	0	0	0	0	347	0	1,400	0	111	0	0	0	1,858	0	1,858
8.9. Bandejas Portacables																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	111	0	333	0	0	0	0	0	444	0	444
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	36	0	0	0	72	0	72
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27	0	27
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0	33
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.9.	0	0	0	0	0	0	111	0	449	0	36	0	0	0	596	0	596
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	2,736	0	0	1,147	554	17,764	31,545	3,459	4,717	0	547	22,370	40,099	62,469
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	2,736	0	0	526	554	1,576	26,322	0	3,290	0	0	2,102	32,902	35,004
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,948	0	0	0	0	0	3,948	3,948
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	726	0	0	0	0	0	726	0	726
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,427	0	547	0	1,974	1,974
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	2,030	1,275	3,459	0	0	0	5,489	1,275	6,764
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	2,100	0	0	0	0	0	2,100	0	2,100
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	8,267	0	0	0	0	0	8,267	0	8,267
Aranceles	0	0	0	0	0	0	621	0	3,065	0	0	0	0	0	3,686	0	3,686
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	2,736	0	0	1,147	554	17,764	31,545	3,459	4,717	0	547	22,370	40,099	62,469
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	2,736	0	0	526	554	6,432	31,545	3,459	4,717	0	547	10,417	40,099	50,516

Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAVIO - II Etapa
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (3X200) 600 MW

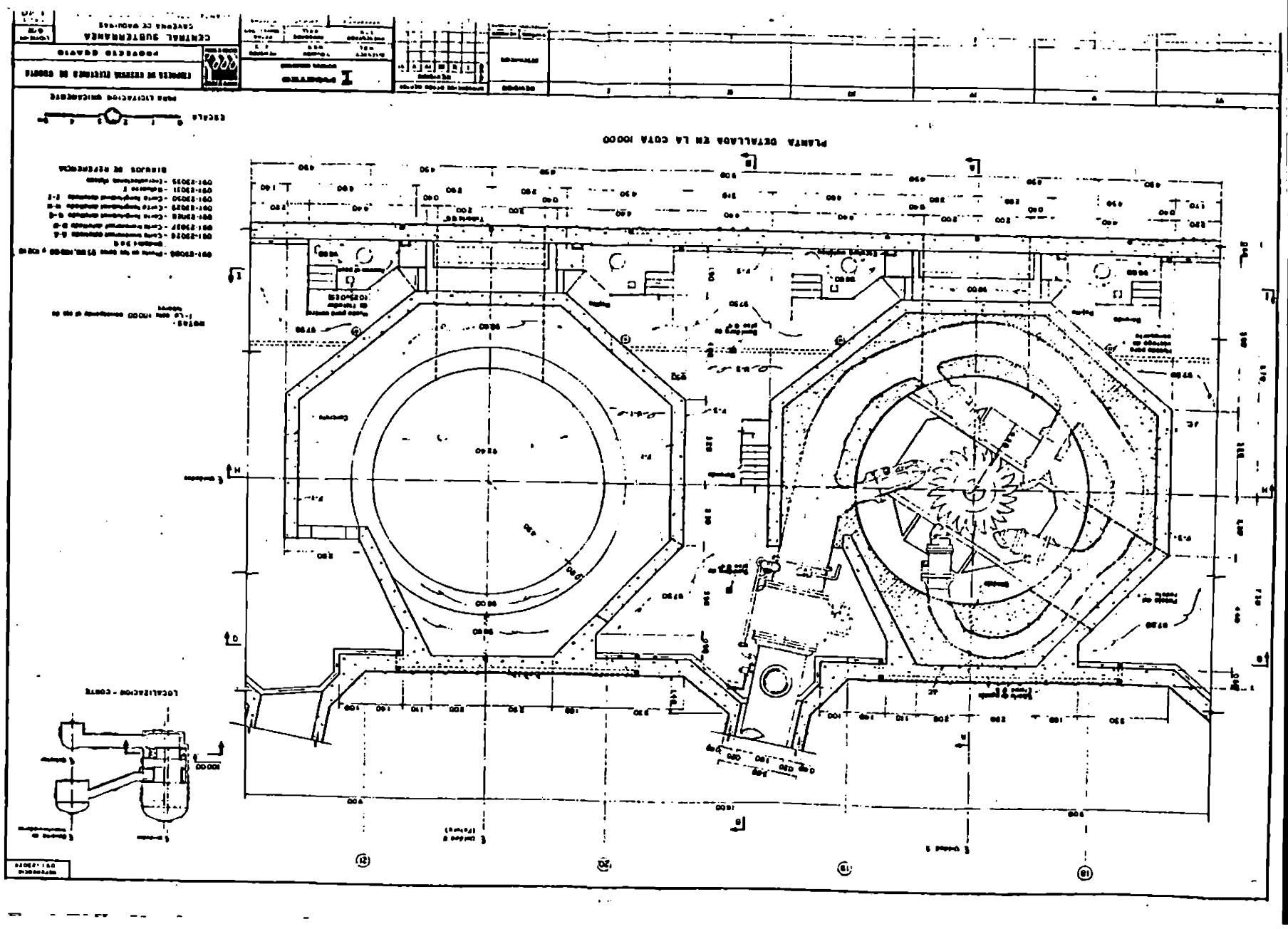
Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																	
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	2,301	0	1,880	0	0	0	4,181	0	4,181
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	8,267	0	0	0	0	0	8,267	0	8,267
De Eq. Eléctrico de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	10,568	0	1,880	0	0	0	12,448	0	12,448
TOTAL IMPUESTOS MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	11,413	0	2,030	0	0	0	13,444	0	13,444
ARANCELES																	
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,039	0	831	0	0	0	1,870	0	1,870
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	621	0	3,065	0	0	0	0	0	3,686	0	3,686
De Eq. Eléctrico de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ARANCELES	0	0	0	0	0	0	621	0	4,104	0	831	0	0	0	5,556	0	5,556
TOTAL ARANCELES MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	0	0	671	0	4,432	0	897	0	0	0	6,000	0	6,000

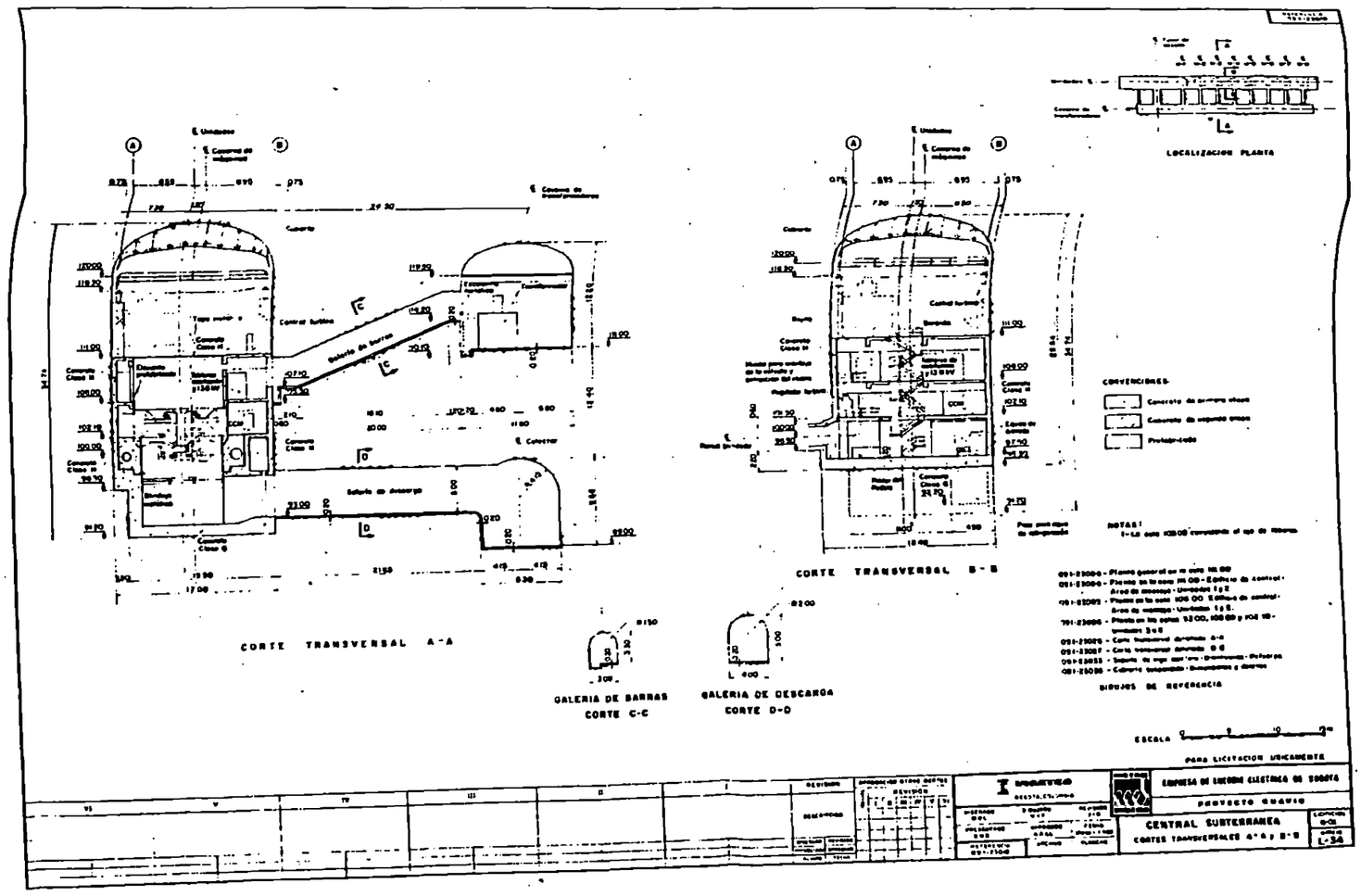
17-Dec-91

NOTAS :

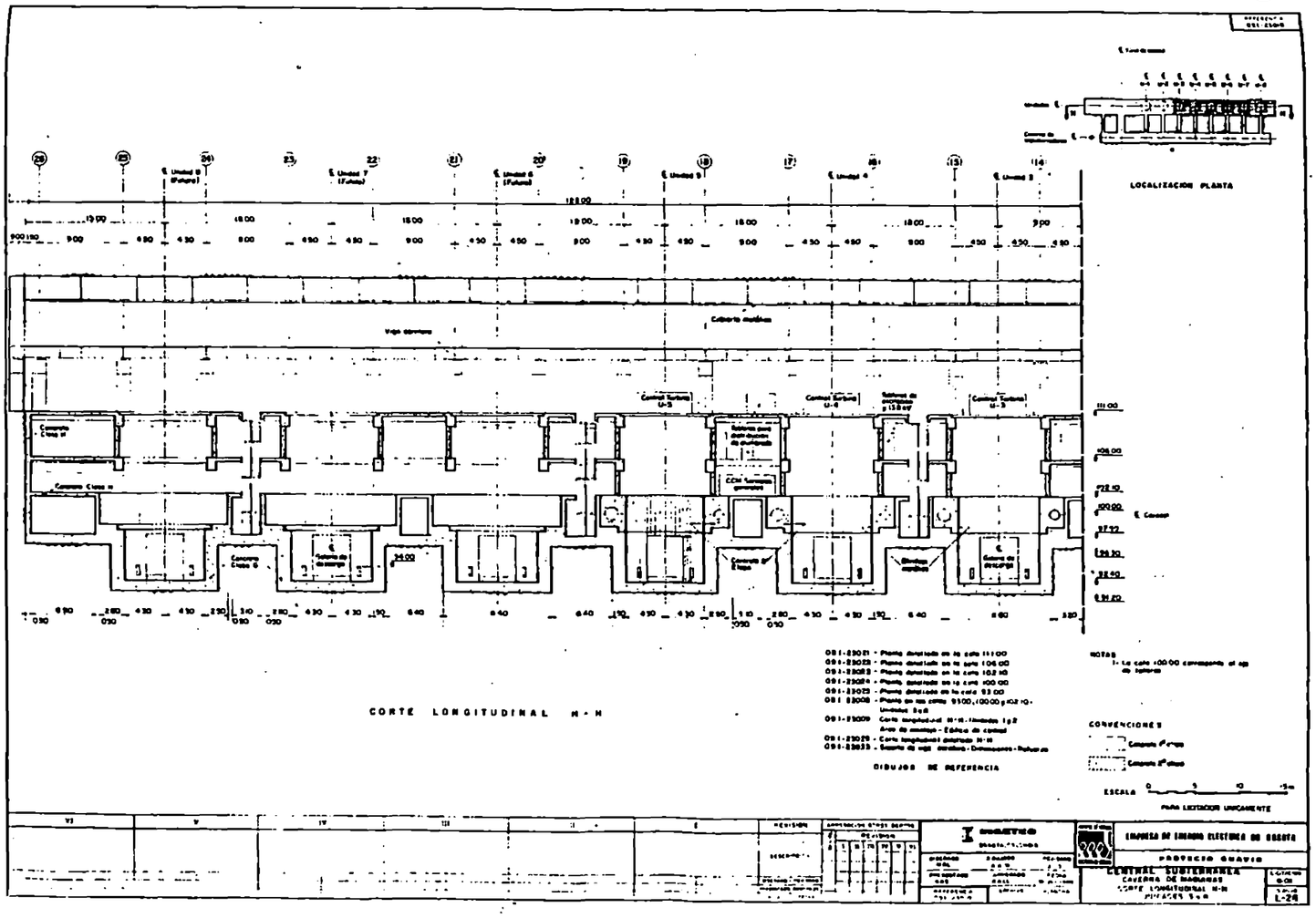
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 8 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1988. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 335.86 Col.

CUADRO N° 6




LOCALIZACION PLANTA
CORTE TRANSVERSAL A-A
CORTE TRANSVERSAL B-B
GALERIA DE BARRAS
CORTE C-C
GALERIA DE DESCARGA
CORTE D-D
CONVENCIONES
NOTAS
DIBUJOS DE REFERENCIA
ESCALA
PARA LICITACION UNICAMENTE
EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA
PROYECTO GUAVIO
CENTRAL SUBTERRANEA
CORTES TRANSVERSALES A-A y B-B
L-24

D-96


LOCALIZACION PLANTA
CORTE LONGITUDINAL M-M
NOTAS
CONVENCIONES
DIBUJOS DE REFERENCIA
ESCALA
PARA LICITACION UNICAMENTE
EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA
PROYECTO GUAVIO
CENTRAL SUBTERRANEA
CAVERNA DE MAQUINAS
CORTE LONGITUDINAL M-M
L-26

D-97

PROYECTO HIDROELECTRICO

BETANIA
UNIDAD 4

A. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Compuerta mantenimiento
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

c. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación _____
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Compuertas desviación
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

c. Compuertas desviación _____
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

d. Rejas coladeras desviación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.

d. Rejas coladeras descarga de fondo
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).. N. R.

b. Válvulas
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

c. Blindajes
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t) N. R.

d. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

e. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

f. Rejas coladeras captación
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t)..... N. R.

PROYECTO HIDROELECTRICO

BETANIA
UNIDAD 4

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.

- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	N. R.

b. Ramales y Junta Dresser

- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	1, 106.85, 7.5, \ 696
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	1, 25.13, 6.0, /

c. Bifurcadores.

- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	N. R.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores

- Número y tipo	1, Francis
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)...	76, 72, 55
- Capacidad nominal (kW).....	170000 Q = 262.06 m3/s
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm)	91.9 , 128.57
- Distancia entre grupos (m).....	23

b. Rieles - via

- Long., Tipo, peso(t)).....	50, A - 100, 4

c. Equipo auxiliar extranjero

. Válvulas de admisión	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
. Válvulas de sobrepresión	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
. Otros equipos extranjeros	Bombas y motores

d. Equipo auxiliar nacional

. Compuertas descarga turbinas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).	N. R.
. Otros equipos nacionales	Ventiladores y ductos

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO:

BETANIA
UNIDAD 4

B. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador

a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA)	1 - 183,4
b. Tensión Nominal.....(kV)	9,8
c. Factor de potencia nominal.....	0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t)	
e. Velocidad nominal .....(rpm)	128,57

2- Transformadores de la planta

a. Número - tipo.....	3 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA)	70,3 - FDA
c. Relación de transformación.....(kV)	13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados	2

3- Subestación de generación

a. Tipo	Convencional
b. Configuración	BP + T
c. Nivel(es) de tensión .....(kV)	230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV)	1 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)	

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t)

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

Dec-91

CENTRAL HIDROELECTRICA BETANIA - 4a Unidad

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 170 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Obra Civil de Generación	10,113	9,386	19,498
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)			
Eq. Asociado a Obra Civil Principal	1,794	2,655	4,449
Equipo Mecánico de Generacion	1,428	8,770	10,198
Equipo Eléctrico de Generación	5,528	12,155	17,683
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	700	0	700
Costo Directo Obra Civil	10,113	9,386	19,498
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	6,956	20,925	27,881
Costo Directo Acciones Ambientales	700	0	700
Costo Directo Total	17,769	30,311	48,079
Imprevistos	1,638	2,613	4,250
Ingenieria y Administración	4,710	523	5,233
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	24,116	33,447	57,563
IMPUESTOS	5,698	0	5,698
ARANCELES	2,392	0	2,392
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	32,206	33,447	65,653

13-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.

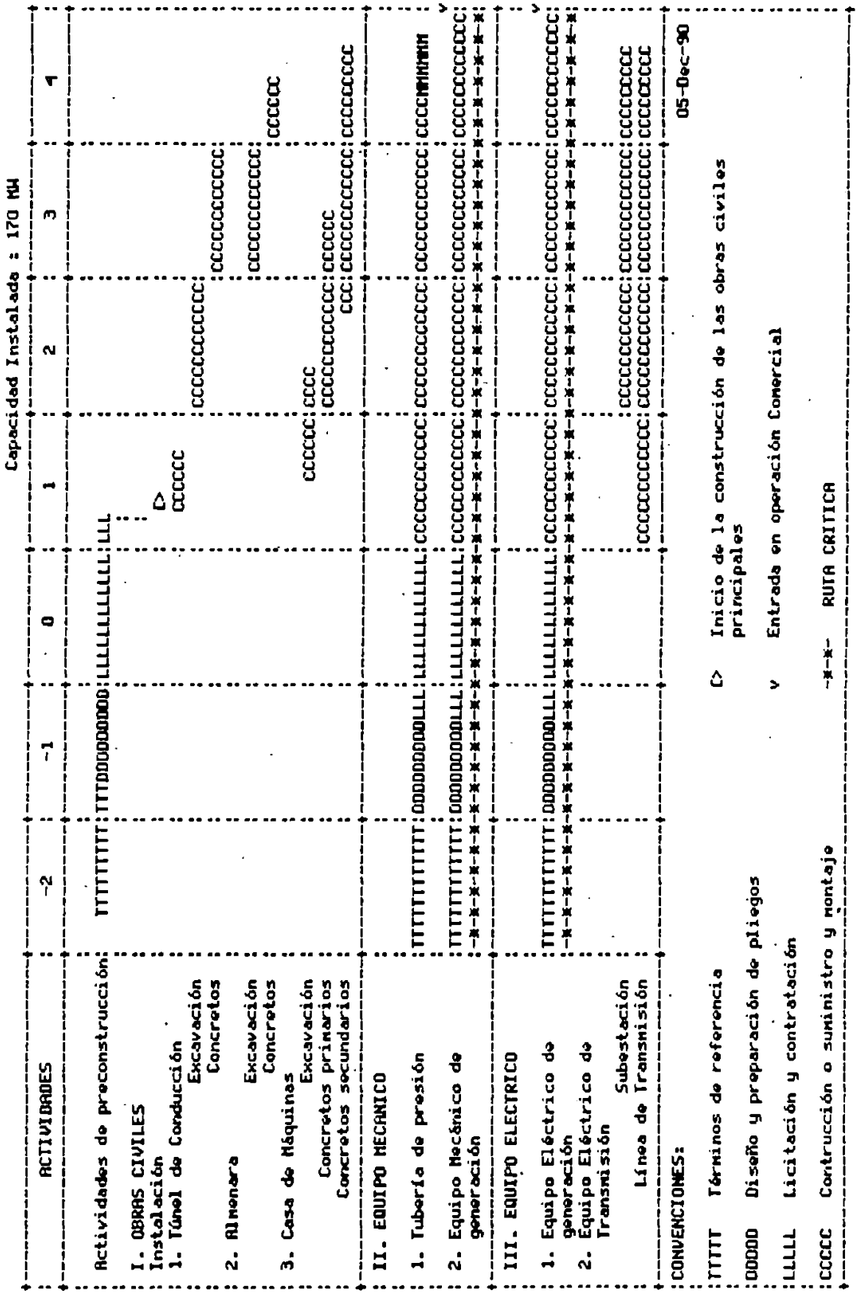
ISA Interconexión Eléctrica S. A.

División de Ingeniería

C E N T R A L H I D R O E L E C T R I C A D E B E T A N I A - 4a Unidad.

PROGRAMA DE CONSTRUCCION DETALLADO

Capacidad Instalada : 170 MW



CENTRAL HIDROELECTRICA BETANIA - 4a Unidad
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 170 MW

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L															
Obra Civil de Generación	0	0	1,831	3,230	5,806	4,624	2,475	1,532	0	0	0	0	10,113	9,386	19,498
E Q U I P O (sin Impuestos ni Aranceles)															
Eq. Asociado a Obra Civil Principal	0	0	0	0	17	225	0	0	1,777	2,430	0	0	1,794	2,655	4,449
Equipo Mecánico de Generación	0	743	0	0	0	0	872	6,987	556	1,040	0	0	1,428	8,770	10,198
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	975	0	0	731	6,055	3,401	3,466	1,396	1,659	5,528	12,155	17,683
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	0	0	175	0	175	0	175	0	175	0	0	0	700	0	700
Costo Directo Obra Civil	0	0	1,831	3,230	5,806	4,624	2,475	1,532	0	0	0	0	10,113	9,386	19,498
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni Aranceles	0	743	0	975	0	0	1,603	13,042	3,957	4,506	1,396	1,659	6,956	20,925	27,881
Costo Directo Acciones Ambientales	0	0	175	0	175	0	175	0	175	0	0	0	700	0	700
Costo Directo Total	0	743	2,006	4,205	5,981	4,624	4,253	14,574	4,132	4,506	1,396	1,659	17,769	30,311	48,079
Imprevistos	0	59	201	401	598	462	393	1,197	334	360	112	133	1,638	2,613	4,250
Ingeniería y Administración	673	8	534	68	914	117	1,599	204	731	93	258	33	4,710	523	5,233
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	673	810	2,741	4,674	7,493	5,203	6,246	15,975	5,197	4,960	1,766	1,825	24,116	33,447	57,563
IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0	3,141	0	3,568	0	164	0	6,873	0	6,873
ARANCELES	0	0	0	0	0	0	2,062	0	1,432	0	73	0	3,567	0	3,567
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	673	810	2,741	4,674	7,493	5,203	11,448	15,975	10,198	4,960	2,004	1,825	34,556	33,447	68,003

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- No incluye Costos de Acciones Socioeconómicas y ambientales.

13-Dec-91

CUADRO N° 1

AMPLIACION CENTRAL BETANIA - 4a. Unidad — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 2

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
1. OBRA CIVIL DE GENERACION															
1.1. Túnel de Conducción															
Excavación	0	0	1,131	2,127	0	0	0	0	0	0	0	0	1,131	2,127	3,259
Revestimiento	0	0	0	0	2,682	1,982	0	0	0	0	0	0	2,682	1,982	4,664
Subtotal Túnel de Conducción	0	0	1,131	2,127	2,682	1,982	0	0	0	0	0	0	3,813	4,109	7,922
1.2. Almenara															
Excavaciones anteriores	0	0	319	552	0	0	0	0	0	0	0	0	319	552	872
Excavación subterránea	0	0	224	298	522	696	0	0	0	0	0	0	745	993	1,740
Revestimiento	0	0	0	0	796	448	796	448	0	0	0	0	1,593	895	2,488
Subtotal Almenara	0	0	543	851	1,318	1,144	796	448	0	0	0	0	2,658	2,442	5,100
1.3. Casa de Máquinas															
Excavación y ataquías	0	0	157	252	366	589	0	0	0	0	0	0	523	841	1,364
Concretos	0	0	0	0	1,440	909	1,440	909	0	0	0	0	2,879	1,818	4,697
Otros	0	0	0	0	0	0	239	175	0	0	0	0	239	175	415
Subtotal Casa de Máquinas	0	0	157	252	1,806	1,498	1,679	1,084	0	0	0	0	3,642	2,835	6,476
TOTAL OBRA CIVIL	0	0	1,831	3,230	5,806	4,624	2,475	1,532	0	0	0	0	10,113	9,386	19,498

PROYECTO HIDROELECTRICO BETANIA 4a UNIDAD — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N°

Descripcion	0 ML	0 ME	ML	ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION															
8.1. Generador y eq. excitación															
Costo F.O.B.	0	0	0	828	0	0	0	4,386	0	2,235	0	828	0	8,277	8,277
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	662	0	331	0	0	0	993	993
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	183	0	183
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497	0	497	497
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	828	0	828	0	828
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	497	0	0	0	497	0	497
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,027	0	0	0	2,027	0	2,027
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	915	0	0	0	915	0	915
Subtotal 8.1.	0	0	0	828	0	0	0	5,048	3,622	2,566	828	1,325	4,450	9,767	14,217
8.2. Transformadores de la central															
Costo F.O.B.	0	0	0	147	0	0	0	822	0	352	0	147	0	1,468	1,468
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	123	0	53	0	0	0	176	176
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	32	0	32
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88	88
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	147	0	147
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	88	0	88
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	360	0	0	0	360	0	360
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	162	0	162
Subtotal 8.2.	0	0	0	147	0	0	0	945	642	405	147	235	789	1,732	2,521
8.3. Equipo eléctrico complement.															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	731	0	2,192	0	0	0	2,923	0	2,923
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	234	0	468	0	468
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	175	0	0	0	175	0	175
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	351	0	0	0	351	0	351
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	731	0	2,952	0	234	0	3,917	0	3,917
8.4. Modulos de generación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	62	0	495	0	62	0	619	619
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	74	0	74
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14	0	14
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37	37
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62	0	62
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37	0	37
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	152	0	152
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	68	0	68
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	62	0	495	407	99	407	656	1,063
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	975	0	0	731	6,055	7,216	3,466	1,616	1,659	9,563	12,155	21,718
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION															
Costo F.O.B.	0	0	0	975	0	0	731	5,270	2,192	3,082	0	1,037	2,923	10,364	13,287
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	785	0	384	74	0	74	1,169	1,243
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	215	0	14	0	229	0	229
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622	0	622	622
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	1,271	0	1,505	0	1,505
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	760	0	37	0	797	0	797
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,738	0	152	0	2,890	0	2,890
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,077	0	68	0	1,145	0	1,145
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	975	0	0	731	6,055	7,216	3,466	1,616	1,659	9,563	12,155	21,718
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	975	0	0	731	6,055	3,401	3,466	1,396	1,659	5,528	12,155	17,683

CENTRAL HIDROELECTRICA BETANIA - 4a Unidad
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 170 MW

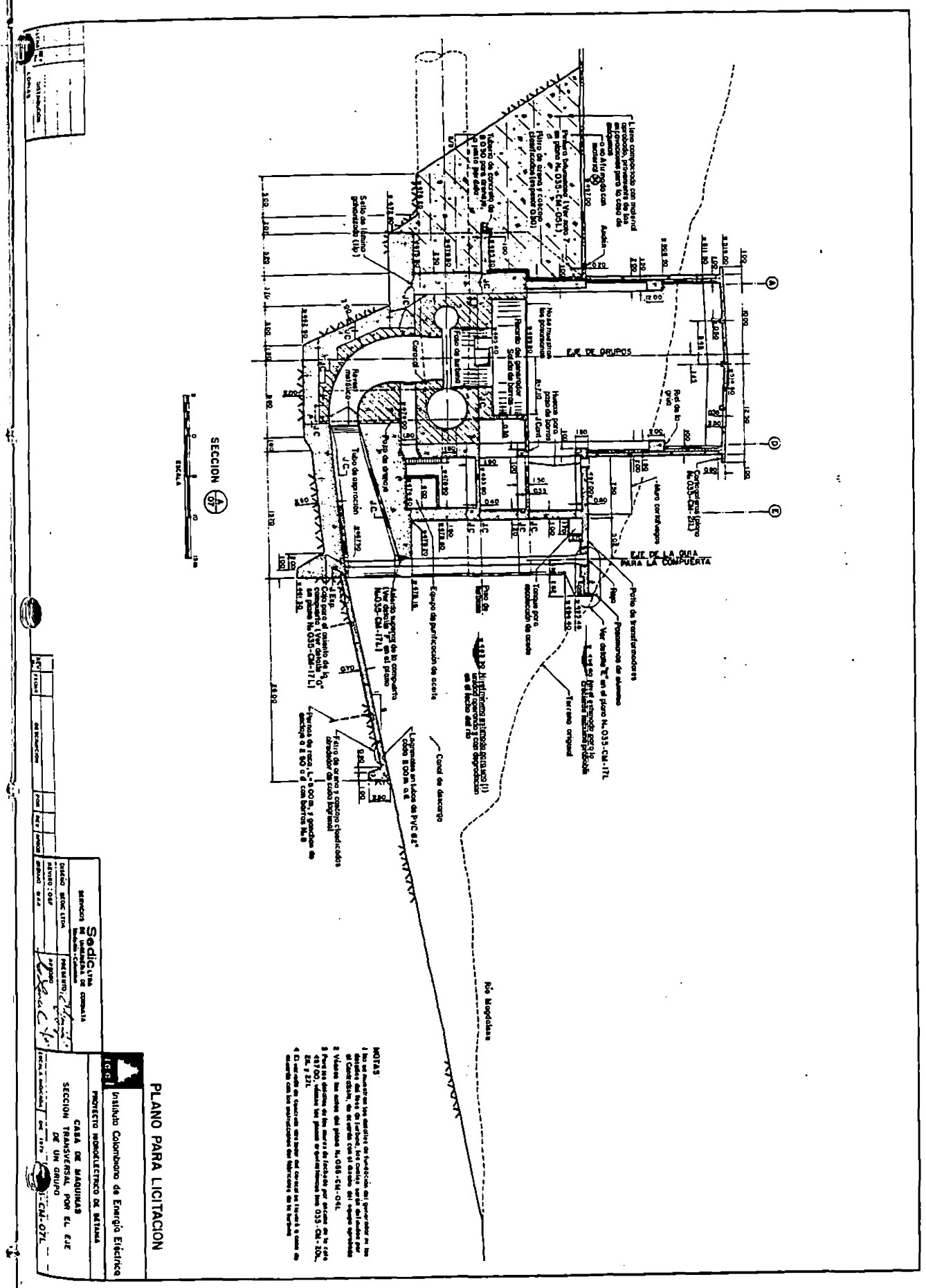
Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S															
De Eq. Asociado a Ob. Civ. P/paises	0	0	0	0	0	0	0	0	559	0	0	0	559	0	559
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	1,820	0	7	0	0	0	1,827	0	1,827
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	2,738	0	152	0	2,890	0	2,890
TOTAL IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0	1,820	0	3,304	0	152	0	ERR	0	ERR
TOTAL IMPUESTOS MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	0	0	1,966	0	3,568	0	164	0	ERR	0	ERR
A R A N C E L E S															
De Eq. Asociado a Ob. Civ. P/paises	0	0	0	0	0	0	0	0	249	0	0	0	249	0	249
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	821	0	0	0	0	0	821	0	821
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,077	0	68	0	1,145	0	1,145
TOTAL ARANCELES	0	0	0	0	0	0	821	0	1,326	0	68	0	ERR	0	ERR
TOTAL ARANCELES MAS IMPREVISTOS	0	0	0	0	0	0	887	0	1,432	0	73	0	ERR	0	ERR

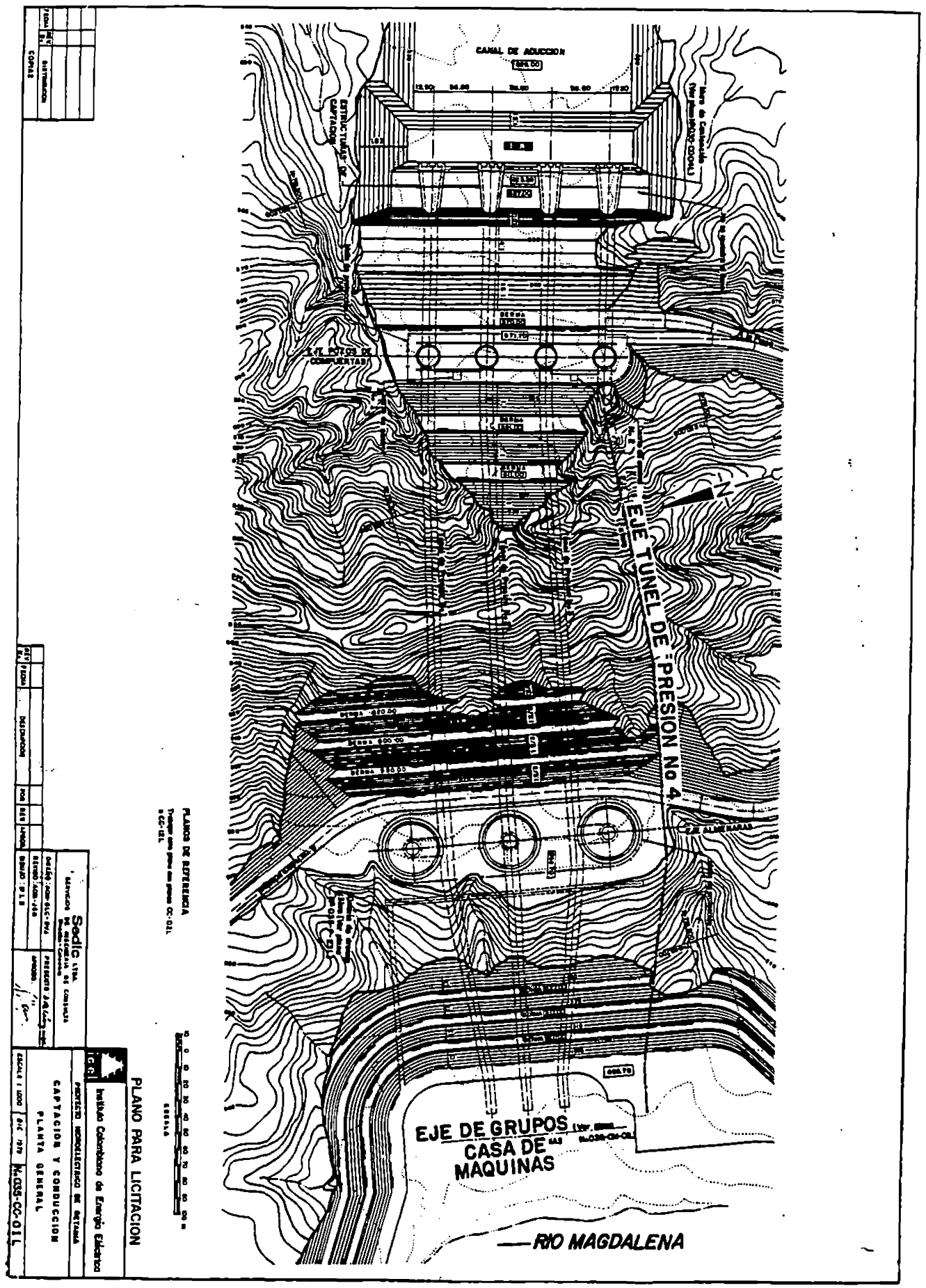
NOTAS :

1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 8 %, por lo tanto generan Impuestos y Aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : 1$U = $ 548.73 Col.

13-Dec-91

CUADRO N° 6

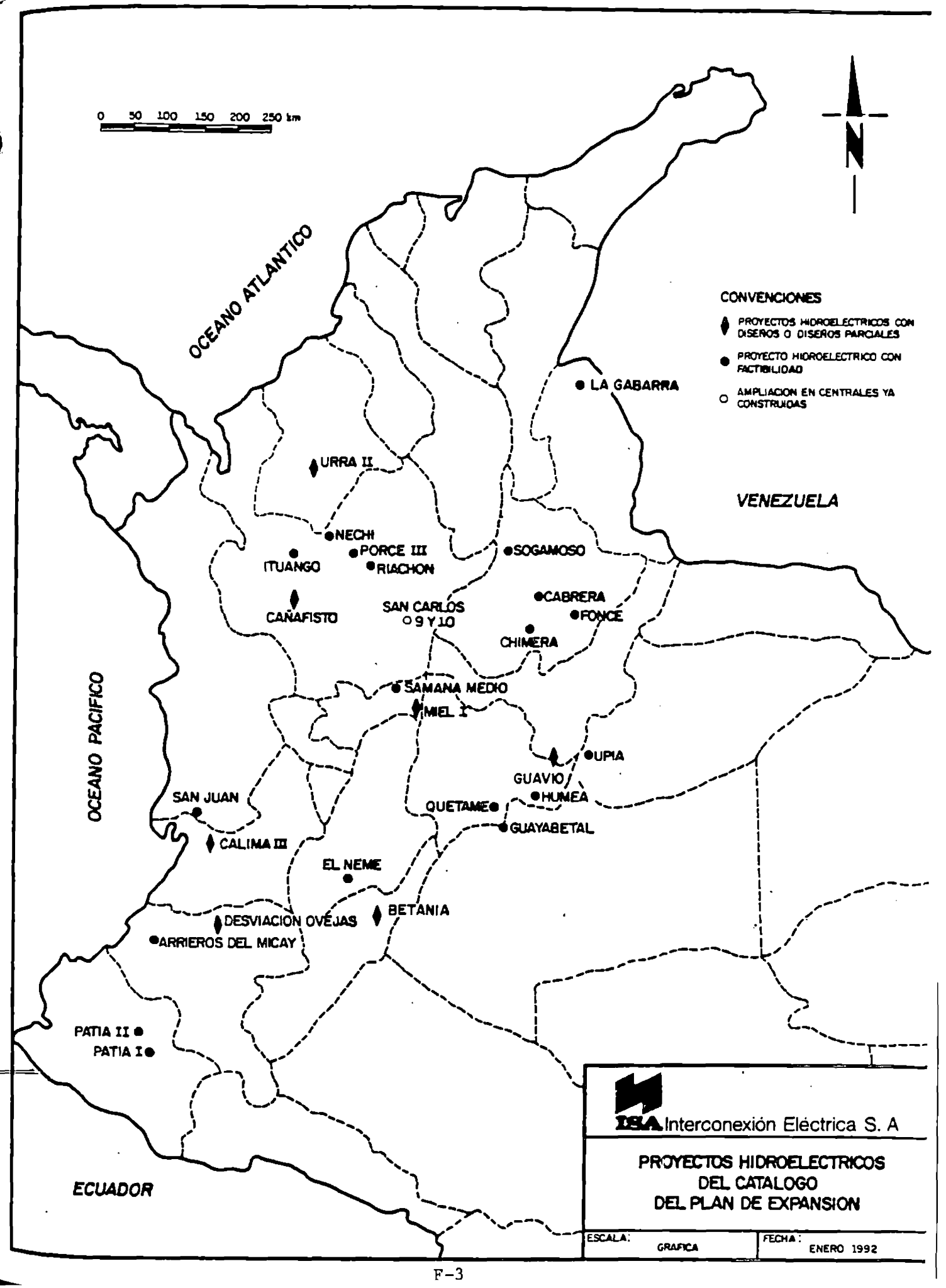

EJE DE GRUPOS
EJE DE LA GRÚA PARA LA COMPUERTA
Río Magdalena
SECCION
NOTAS
PLANO PARA LICITACION
Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
PROYECTO HIDROELECTRICO DE MIRAMA
CASA DE MAQUINAS
SECCION TRANSVERSAL POR EL EJE DE UN GRUPO
Sedic
SERVICIOS DE INGENIERIA DE COLOMBIA


CANAL DE ADUCCION
ESTRUCTURAS DE CAPTACION
EJE TUNEL DE PRESION No 4
EJE DE GRUPOS
CASA DE MAQUINAS
RIO MAGDALENA
PLANOS DE REFERENCIA
PLANO PARA LICITACION
Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
PROYECTO HIDROELECTRICO DE MIRAMA
CAPTACION Y CONDUCCION
PLANTA GENERAL
Sedic
SERVICIOS DE INGENIERIA DE COLOMBIA

PROYECTOS HIDROELECTRICOS

CON FACTIBILIDAD

TERMINADA


0 50 100 150 200 250 km
N
OCEANO ATLANTICO
OCEANO PACIFICO
VENEZUELA
ECUADOR
CONVENCIONES
PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON DISEÑOS O DISEÑOS PARCIALES
PROYECTO HIDROELECTRICO CON FACTIBILIDAD
AMPLIACION EN CENTRALES YA CONSTRUIDAS
LA GABARRA
URRA II
NECHI
PORCE III
ITUANGO
RIACHON
SOGAMOSO
CAÑAFISTO
SAN CARLOS
9 Y 10
CABRERA
FONCE
CHIMERA
SAMANA MEDIO
MIEL I
UPIA
GUAVIO
HUMEA
QUETAME
GUAYABETAL
SAN JUAN
CALIMA III
EL NEME
BETANIA
DESVIACION OVEJAS
ARRIEROS DEL MICAY
PATIA II
PATIA I
ISA Interconexión Eléctrica S. A
PROYECTOS HIDROELECTRICOS
DEL CATALOGO
DEL PLAN DE EXPANSION
ESCALA: GRAFICA
FECHA: ENERO 1992

Interconexión Eléctrica S.A.
Gerencia Técnica
División de Ingeniería

PROYECTOS HIDROELECTRICOS CON FACTIBILIDAD TERMINADA

CARACTERISTICAS TECNICAS Y ECONOMICAS PARA EL PLAN DE EXPANSION

PROYECTO	RIO	CAUDALES Medio Propio m³/s	CAUDALES Medio Desviado m³/s	CAUDALES Medio Total m³/s	VOLUMEN UTIL 10**6 m³	ALTURA MEDIA NETA m	FACTOR DE CONVERSION kW/m³/s	NUMERO Y TIPO UNIDADES (3)	CARACTERISTICAS ENERGETICAS CONSULTOR Potencia Instalada MW	Energía Media GWh/a	NORMALIZADAS (1) Potencia Instalada MW	Energía Media GWh/a	COSTOS NORMALIZADOS (Dic 90 US$ 1 = $ 588,73 COL) Con Impuestos 10**6 US $	Instalación US $/kW	Energía Med 1=12% (2) mills/kWh	PERIODOS (4) PRE-CONST (años)	CONSTRUCC (años)	HOLGURA OBLIGATORIA (Meses)(5)	FECHA MAS TEMPRANA ENTRADA la Unidad (5)
UPIA	Upia	428,0	-	428,0	9874	179,5	1587	6 F	1331	6257	1331	5890	1397,1	1050	44,2	5,0	7,25 (10)	0	Abril 2005
QUETAME	Negro	39,0	15,0	54,0	380	438,4	3602	2 P	420	1684	230	1550	440,9	1917	44,3	5,0	5,0	0	Enero 2003
GUAYABETAL (6)	Negro	100,0	-	100,0	0	389,2	3835	4 F	430	2497	370	2580	439,3	1187	26,2	5,0	5,0	0	Enero 2003
HUMEA (7)	Humea	115,0	111,0	226,0	2400	109,0	923	2 F	460	1883	275	1780	454,0	1651	40,0	5,0	5,0	0	Enero 2003
RIACHON	Riachón	7,8	-	7,8	93	932,0	8020	2 P	90	505	90	520	140,8	1564	38,1	4,5	3,0	0	Enero 2000
NECHI A	Nechí	80,2	21,6	101,8	747	550,2	4868	3 F	750	4170	590	4030	648,8	1100	27,0	4,75	5,75	2	Septiembre 2003
PORCE III	Porce	168,6	-	168,8	209	323,2	2835	4 F	846	4819	760	4010	758,5	998	28,9	5,0	5,0	1	Febrero 2003
PATIA I	Patia	354,0	-	354,0	2600	182,3	1456	4 F	900	4100	900	4370	885,6	984	34,1	5,5	6,0	10	Mayo 2005
PATIA II (8)	Patia	354,0	-	354,0	175	159,1	1485	4 F	680	4200	690	4350	672,1	755	25,8	6,0	5,75	0	Octubre 2004
LA GABARRA	Catatumbo	242,0	-	242,0	3565	77,4	687	2 F	336	1558	245	1370	430,8	1758	47,0	5,0	4,5	6	Enero 2003
CHIMIRA	Suárez	163,0	-	163,0	1041	267,1	2332	3 F	939	3222	454	2740	677,2	1492	42,4	5,0	6,5	0	Julio 2004
SAMANA MEDIO	Samaná S.	96,9	-	96,9	204	191,9	1667	2 F	288	1456	188	1260	422,9	2250	54,6	6,0	5,5	8	Mayo 2005
ITUANGO	Cauca	1050,0	-	1050,0	850	222,2	1980	9 F	4270	19900	3580	17460	2469,8	694	33,4	5,0	9,0	0	Enero 2007
EL NEME	Saldaña	193,8	-	193,8	2515	184,5	1539	3 F	512	2698	512	2600	647,6	1265	42,4	5,0	6,0	2	Marzo 2004
PORCE (9)	Ponce	81,2	-	81,2	138	444,8	3855	3 P	520	2577	420	2290	485,4	1108	32,1	4,75	5,0	0	Octubre 2002
CABRERA	Suárez	298,4	-	298,4	142	125,3	1102	4 F	600	2725	605	2700	588,8	940	32,9	5,0	5,0	0	Enero 2003
SOGAMOSO	Sogamoso	487,0	-	487,0	1359	121,1	1060	4 F	850	4200	850	4200	614,4	723	23,5	5,0	5,0	0	Enero 2003
ARRIEROS DEL MICAY	Micay	280,8	-	280,8	1332	187,4	1438	4 F	700	3340	700	3420	702,6	1004	32,3	5,0	5,0	0	Enero 2003

20-Dec-91

NOTAS :

(1). Características Energéticas Normalizadas en operación aislada del Sistema Interconectado Nacional

(2). El costo de la energía media se evalúa por el método del valor presente e incluye costos de administración, operación y mantenimiento (US $ 4/kW/a).

(3). P : Turbinas Pelton; F : Turbinas Francis

(4). El plazo para el período de construcción se cuenta a partir del inicio de las obras civiles principales, hasta la entrada en operación comercial de la 1a. unidad.

(5). La fecha más temprana de entrada en operación considera holguras obligatorias por fechas precisas para la desviación del río. Se tomó como fecha de referencia Enero de 1993.

(6). El proyecto Guayabetal presenta dependencia del proyecto Quetame, tanto en la definición de sus características energéticas como para la retención de sedimentos.

(7). El proyecto Humea presenta dependencia de los proyectos Guayabetal y Quetame en la definición de sus características energéticas.

(8). La definición de las características del proyecto Patía II están condicionadas a la existencia del proyecto Patía I.

(9). En la evaluación energética del proyecto se consideran 5 m³/s permanentes aguas abajo de la presa, como caudal de mantenimiento.

(10). El período de construcción, según el Consultor, es de 6,25 años.

PROYECTO HIDROELECTRICO: UPIA

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad		1983 - 1990	
b. Entidad responsable		EEB	
c. Consultor		INGETEC S.A.	
d. Estado Actual		Factibilidad	(4)

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Boyacá - Upía	
b. Caudal medio del río	(m3/s)	426	
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	-	
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	426	
e. Area de Captación	(km2)	8220	
f. Volumen total del embalse	(m3)	24352 * 10**6	
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	460	
h. Volumen útil del embalse	(m3)	9874 * 10**6	
i. Cota mínima de operación del embalse	(msnm)	420	
j. Caída media neta	(m)	179,5	
k. Cota lecho río sitio de presa	(msnm)	263	

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	286	
b. Población afectada		4650 habitantes	
c. Carreteras a relocalizar	(km)	109,6	
d. Carreteras de acceso	(km)	27,3	
e. Línea de transmisión para construcción	(km)	58 a 115 kV y 20 km a 13,2 kV	

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada	(MW)	1331	
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad	(MW)	1331	(1)
c. Energía media Normalizada	(GWh/a)	5890	
d. Energía media Estudio Factibilidad	(GWh/a)	6257	(1)
e. Regulación de caudales	(%)	95	

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	1397,1
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1050
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	44,2

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	5,0
b. Construcción	(años)	7,25

Dec-91

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Gravas con núcleo Centr
- Altura	(m)	230
- Volumen	(m3)	33,9 * 10**6
- Cota de la cresta	(menm)	470
- Longitud da corona	(m)	870
- Ancho de corona	(m)	15
b. Tipo de vertedero		2 Túneles con compuerta
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	19400
- Caudal de diseño	(m3/s)	4785
c. Desviación: Nº y Tipo		2 Túneles (3)
- Longitud - diámetro	(m)	1657/1592 - 12,8
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	2203 - 100
d. Descarga de Fondo		En Túneles desviación
- Caudal de diseño	(m3/s)	840

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	840
b. Captaciones: Nº y Tipo		3 Torres de concreto inclinadas a 45°
c. Conducciones : Nº y Tipo		3 Túneles
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	276,7 - 9,5
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	86,6 - 9,5
- Tubería da presión: longitud - diámetro	(m)	596,2 - 7
d. Tipo de Casa de Máquinas		Superficial
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	252 * 46,5 * 55
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	-
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	-
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	-
e. Descarga : Nº y Tipo		Canal
- Longitud - diámetro	(m)	250
- Pendiente	(%)	

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas Principales	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 2, 10.4, 15.6, 15.6
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 10.4, 15.6, 15.6

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación Portal túnel cierre tempo	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 2, 5.2, 12.4, 24

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 1, 3.75, 3.75, 202
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizte, 1, 3.75, 3.75, 202
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Howell b.,2, 2.4, 201
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Mariposa, 2, 3.0, 201
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	272.5, 41+32, 3.0, 92
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	272.5, 12 7.0, 79
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	266.0, 7.0, 4.2, 18
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	16, 5.9, 5.9, 178

4- CAPTACION

a. Compuertas (Alternativa con tomas de niveles)	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 6, 7.0, 15, 63
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 6, 7.0, 15, 48.5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 6, 7.0, 15, 33.5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 6, 7.0, 15, 18.5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 6, 7.0, 13, 63
b. Compuertas (Alternativa con estructuras sumergidas)	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Semiesférica, 3, 10, 60
c. Rejas coladeras (Alternativa con tomas de niveles)	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	3, 20, 82, 1574
d. Rejas coladeras (Alternativa con estructuras sumergidas)	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	180, 3.6, 5.0, 1037

5- CONDUCCIONES (DP=20%)

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 3, 590*3, 7.0, 10732
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 3, 50*3, 4.7, 449
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 3, 41*3, 4.7, 368

c. Bifurcadores.
- Nº,longitud(m),diámetro max(m),min(m),peso (t) 3, 13, 7.0, 4.7, 176*3

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 6, Francis, vertical
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 190.8, 179.5, 151.5
- Capacidad nominal (kW)..... 228650
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 93, 200
- Distancia entre grupos (m)..... 19

b. Puente-grúa
- Nº, cap. (t), luz (m)..... 2, 240, 22

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Mariposa, 6, 4.1, 242

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Howell B., 6, 1.6, 242

. Otros equipos extranjeros .....

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 4, 5.7, 6.2, 24

. Otros equipos nacionales .....

Dec-91

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 6 - 251,4
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 3,0 - 8,0 - 420,5
e. Velocidad nominal .....(rpm) 200

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 20 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 83,8
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 500/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo SF6
b. Configuración ..... 2B + T
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 500
d. Módulos de generación: N°- Tensión Nominal...(kV) 6 - 500
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 500
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 420,5

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Guavio, Usme

b. Tipo SF6
c. Configuración(es)..... BP + T, 2B + T
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 500
a. Módulos de línea: N° - Tensión Nominal .....(kV) 1 - 500
b. Módulos de Transf: N° - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

Dec-91

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km) 223
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 3 / 8

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 2
c. Número Móviles y Portátiles 40

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

Aceleración de diseño de las Obras Civiles Principales: 0,30
Las rocas que se presentan en el área de embalse y de la central Guaicaramo son Areniscas, limolitas, arcillolitas, conglomerados cuarzosos, conglomerados poco compactos, terrazas y talus de edades cretáceo, terciario y cuaternario. En el cañón que forma el río Upía en el sitio de presa afloran rocas terciarias de las formaciones Areniscas de El Limbo y Arcillas de El Limbo. En las 2 márgenes se presentan depósitos locales de talus con espesores de 2 a 20 m y en el lecho del río depósitos aluviales máximo de 20 m. Se resalta la meteorización y la friabilidad de la arenisca de la formación Areniscas de E l Limbo. Para esta roca también se prevé una alta permeabilidad secundaria, sin descartarse su permeabilidad primaria por la porosidad efectiva de la roca. Las excavaciones para túneles de desviación, conducción y casa de máquinas se realizarán en rocas de las formaciones Areniscas de El Limbo, arcillas de El Limbo, San Fernando y Grupo Palmichal, compuestas por areniscas cuarzosa grano fino a medio,localmente conglomerática, limolita y arcillolita. Se encuentran estratos de arenisca friable, mantos delgados de carbón (gas metano) y aguas termales localmente. Además de excavarse en sectores con muy poca cobertura superficial, se puede dar que sea de material no consolidado de talus.
Los estudios presentan las fuentes principales de sismicidad para la zona del proyecto y describen los 3 sistemas de amenaza para el sitio: Santa María, Guaicaramo y Yopal.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) Las características energéticas referentes a factibilidad corresponden con los estudios adicionales a factibilidad en 1990.

(2) Se requiere relocalizar la población de San Luis de Gaceno.

(3) Es necesario desviar la Q. Guaicaramo mediante presa de 13 m de altura y túnel de 780 m de longitud y 4,50 m de diámetro.

(4) Factibilidad con estudios adicionales terminados en 1990.

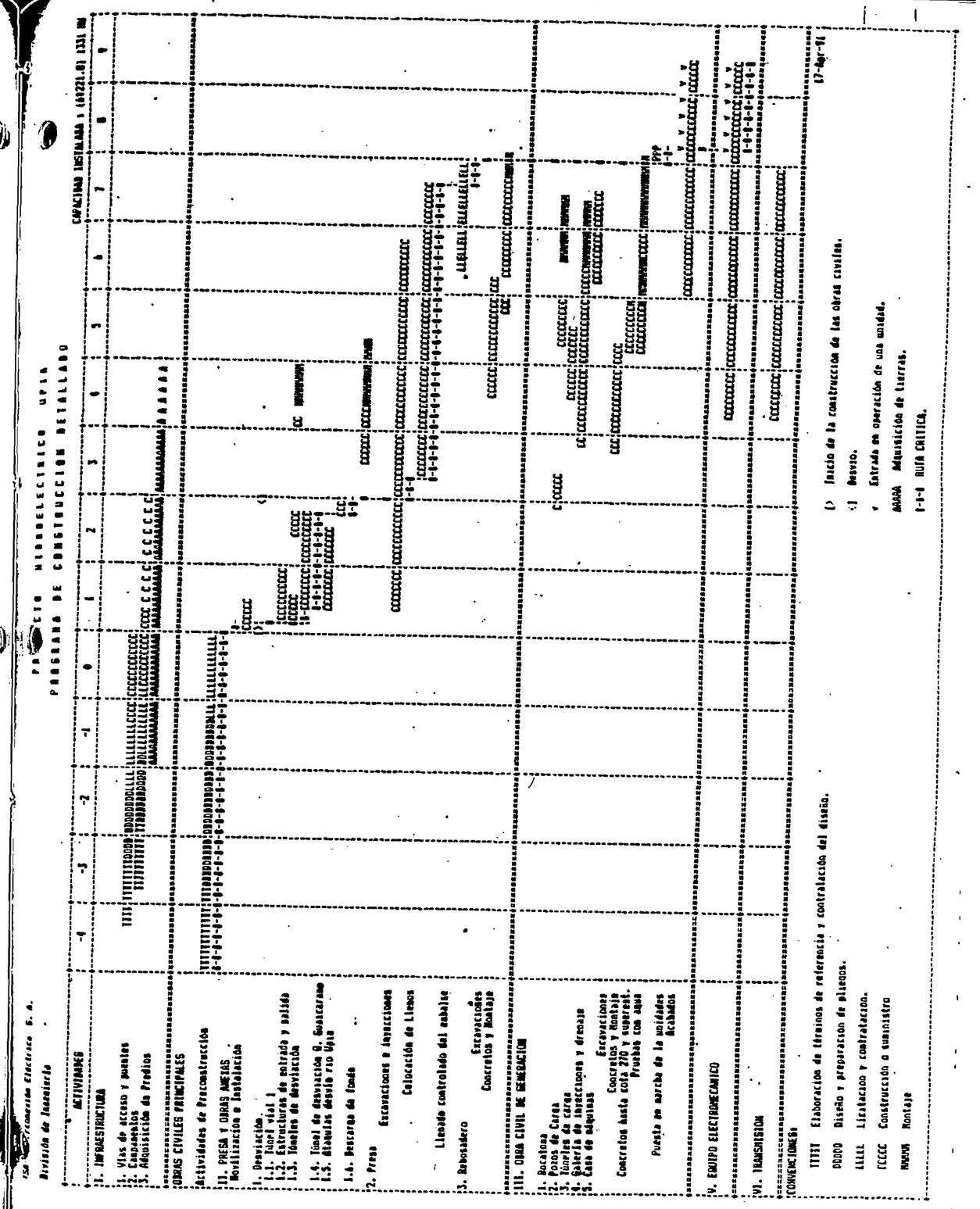
PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 1331 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	83,114	0	83,114
Presa y Obras Anexas	165,743	208,260	374,003
Obra Civil de Generación	50,833	37,168	88,001
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	3,296	1,663	4,959
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	50,963	99,735	150,698
Equipo Mecánico de Generación	12,242	56,002	68,244
Equipo Eléctrico de Generación	32,718	81,195	113,913
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	13,202	0	13,202
Equipo sin impuestos ni aranceles	5,884	34,186	40,070
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socioeconómico	103,600	0	103,600
-Sistema Ecológico	11,870	0	11,870
Costo Directo Obra Civil	312,892	245,428	558,320
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	105,103	272,781	377,884
Costo Directo Acciones Ambientales	115,470	0	115,470
Costo Directo Total	533,466	518,209	1,051,675
Imprevistos	92,085	64,092	156,177
Ingeniería y Administración	108,707	13,271	121,978
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	734,258	595,572	1,329,830
IMPUESTOS	67,230	0	67,230
ARANCELES	27,450	0	27,450
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	801,488	595,572	1,397,060

NOTAS : 02-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.
5.- NO INCLUYE COSTOS DE ACCIONES AMBIENTALES.



PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 68221.81 1331 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL																									
Infraestructura (4)	7,387	0	16,260	0	21,141	0	19,322	0	9,164	0	1,807	0	5,986	0	1,733	0	315	0	0	0	0	0	83,114	0	83,114
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	15,558	17,125	17,271	13,852	19,427	27,543	30,365	42,046	31,599	42,686	30,834	39,714	20,689	25,294	0	0	0	0	165,743	208,260	374,003
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	0	0	692	846	4,864	5,371	7,633	7,382	16,045	10,801	14,231	8,622	7,169	3,861	199	83	0	0	50,833	37,168	88,001
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																									
Equipo Asociado Infraestructura	504	210	2,435	1,057	357	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,296	1,663	4,959
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	0	100	2,553	9,296	0	0	15,731	45,847	0	0	18,442	37,903	14,237	6,589	0	0	0	0	50,963	99,735	150,698
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,472	0	0	0	2,798	1,894	12,016	6,814	26,184	3,162	5,837	372	4,693	12,242	56,002	68,244
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,516	0	0	0	1,365	18,124	46,768	10,107	16,537	4,487	4,415	0	6,594	32,718	81,195	113,913
TRANSMISION																									
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,145	0	10,058	0	0	0	0	0	13,202	0	13,202
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	2,739	25,675	1,933	3,785	1,044	348	0	0	5,884	34,186	40,070
COSTOS AMBIENTALES																									
- Sistema Socioeconómico	5,180	0	10,360	0	25,900	0	20,720	0	10,360	0	10,360	0	10,360	0	5,180	0	5,180	0	0	0	0	0	103,600	0	103,600
-Sistema Ecológico	0	0	0	0	540	0	2,520	0	2,380	0	1,850	0	1,850	0	1,850	0	680	0	0	0	0	0	11,870	0	11,870
Costo Directo Obra Civil	7,387	0	16,260	0	36,699	17,125	37,285	14,698	33,455	33,114	39,805	49,428	53,630	53,487	49,943	48,336	38,231	29,155	199	83	0	0	312,892	245,428	558,320
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	504	210	2,436	1,057	357	495	2,553	9,296	0	9,988	15,731	45,847	147	8,542	41,199	122,362	33,111	53,095	8,693	10,600	372	11,289	105,103	272,781	377,884
Costo Directo Acciones Ambientales	5,180	0	10,360	0	26,440	0	23,240	0	12,940	0	12,210	0	12,210	0	7,030	0	5,860	0	0	0	0	0	115,470	0	115,470
Costo Directo Total	13,071	210	29,055	1,057	63,496	17,620	63,078	23,994	46,395	43,102	67,746	95,275	65,987	62,029	98,172	170,698	77,201	82,250	8,892	10,683	372	11,289	533,466	518,209	1,051,675
Imprevistos	2,713	21	5,790	106	13,473	2,618	12,820	3,134	8,900	5,966	11,207	11,999	11,722	8,877	13,720	19,487	10,804	9,683	899	1,073	37	1,129	92,085	64,092	156,177
Ingeniería y Administración	24,405	227	2,547	495	6,876	1,302	7,287	1,267	7,382	1,145	13,172	1,973	10,512	1,597	21,367	3,064	12,728	1,858	1,524	215	907	128	108,707	13,271	121,978
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	40,188	458	37,392	1,658	83,844	21,540	83,185	28,395	62,677	50,213	92,125	109,247	88,221	72,503	133,259	193,248	100,733	93,790	11,315	11,973	1,316	12,546	734,258	595,572	1,329,830
IMPUESTOS	0	0	737	0	59	0	268	0	0	0	12,524	0	0	0	20,133	0	26,832	0	2,676	0	0	0	67,230	0	67,230
ARANCELES	7	0	58	0	0	0	121	0	0	0	5,159	0	0	0	12,684	0	8,213	0	1,208	0	0	0	27,450	0	27,450
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	40,188	458	38,129	1,658	83,904	21,540	83,454	28,395	62,677	50,213	104,649	109,247	88,221	72,503	157,392	193,248	127,565	93,790	13,991	11,973	1,316	12,546	801,488	595,572	1,397,060

02-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO

Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																							
1.1. Adquisición de tierras	5,852	0	5,852	0	5,852	0	5,852	0	5,852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,262	0	29,262
1.2. Campamentos	0	0	3,861	0	1,545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,406	0	5,406
1.3. Vías de acceso obras proyecto	1,397	0	4,191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,588	0	5,588
1.4. Puentes de construcción	0	0	2,032	0	508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,540	0	2,540
1.5. Túnel vial de vía de acceso	0	0	0	0	2,541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,541	0	2,541
1.6. Obras de reposición Vial																							
- Sustit. Sta. María - Aguaclara	0	0	0	0	4,007	0	5,676	0	1,336	0	1,002	0	4,007	0	1,002	0	0	0	0	0	17,028	0	17,028
- Puentes Sta. María - Aguaclara	0	0	0	0	139	0	2,496	0	0	0	416	0	1,664	0	416	0	0	0	0	0	5,130	0	5,130
- Acceso a Sabanalarga	0	0	0	0	222	0	222	0	222	0	- 74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740	0	740
- Acceso San Luis - Embalse	0	0	0	0	296	0	444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740	0	740
- Acceso a La Mesa de Guavio	0	0	0	0	719	0	4,317	0	1,439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,475	0	6,475
- Túnel vial Sta María-Aguaclara	0	0	0	0	3,862	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,862	0	3,862
Subtotal 1.6.	0	0	0	0	9,245	0	13,154	0	2,996	0	1,492	0	5,670	0	1,418	0	0	0	0	0	33,975	0	33,975
1.7. Sostenimiento de Vías	0	0	0	0	315	0	315	0	315	0	315	0	315	0	315	0	315	0	0	0	2,206	0	2,206
TOTAL INFRAESTRUCTURA	7,249	0	15,937	0	20,006	0	19,322	0	9,164	0	1,807	0	5,986	0	1,733	0	315	0	0	0	81,518	0	81,518
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																							
2.1. Túnel de Desviación																							
2.1.1. Estructuras exteriores																							
Excavación	0	0	0	0	5,995	7,327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,995	7,327	13,322
Concretos	0	0	0	0	0	0	1,045	470	0	0	116	52	0	0	0	0	0	0	0	0	1,161	522	1,683
2.1.2. Obras subterráneas																							
Excavación	0	0	0	0	7,646	7,646	5,097	5,097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,743	12,743	25,485
Concretos	0	0	0	0	0	0	6,529	4,353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,529	4,353	10,882
2.1.3. Atagulas y manejo del rio	0	0	0	0	0	0	2,346	1,564	587	391	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,933	1,955	4,888
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	13,640	14,973	15,018	11,484	587	391	116	52	0	0	0	0	0	0	0	0	29,361	26,899	56,260
2.2. Desviación D. Guaicaramo																							
Excavación	0	0	0	0	566	566	314	314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	881	881	1,761
Concretos	0	0	0	0	0	0	437	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	437	292	729
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	566	566	752	606	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,318	1,172	2,490
2.3. Descarga de fondo																							
Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,237	1,237	824	824	0	0	0	0	0	0	0	0	2,061	2,061	4,122
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,528	1,019	0	0	0	0	0	0	0	0	1,528	1,019	2,547
Subtotal 2.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,237	1,237	2,353	1,843	0	0	0	0	0	0	0	0	3,589	3,080	6,669
2.4. Presa																							
Excavaciones	0	0	0	0	1,351	1,586	1,502	1,763	1,502	1,763	1,802	2,115	1,802	2,115	751	881	0	0	0	0	8,709	10,223	18,932
Llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	14,054	21,082	21,720	32,581	21,720	32,581	21,720	32,581	15,332	22,998	0	0	94,548	141,821	236,369
Inyecciones y Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	2,048	3,071	2,457	3,686	2,457	3,686	2,048	3,071	0	0	0	0	9,010	13,514	22,524
Subtotal 2.4.	0	0	0	0	1,351	1,586	1,502	1,763	17,604	25,916	25,979	38,381	25,979	38,381	24,519	36,533	15,332	22,998	0	0	112,266	165,559	277,825
2.5. Rebosadero																							
Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,917	1,769	3,836	3,539	958	885	0	0	0	0	6,709	6,193	12,902
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,786	765	5,357	2,296	5,357	2,296	0	0	12,500	5,357	17,857
Subtotal 2.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,917	1,769	5,619	4,304	6,316	3,181	5,357	2,296	0	0	19,209	11,550	30,759
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	15,558	17,125	17,271	13,852	19,427	27,543	30,365	42,046	31,599	42,686	30,834	39,714	20,689	25,294	0	0	165,743	208,260	374,003
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																							
3.1. Bocatoma y Toma de niveles																							
Excavaciones	0	0	0	0	0	0	692	846	3,460	4,229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,152	5,075	9,228
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,927	1,254	1,254	538	0	0	0	0	4,181	1,792	5,973
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	0	0	692	846	3,460	4,229	0	0	2,927	1,254	1,254	538	0	0	0	0	8,334	6,867	15,201
3.2. Pozos de carga																							
Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	843	843	562	562	0	0	0	0	0	0	1,405	1,405	2,810
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,096	730	0	0	0	0	0	0	1,096	730	1,826
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	843	843	1,658	1,292	0	0	0	0	0	0	2,501	2,135	4,636
3.3. Túneles de carga																							
Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	587	587	3,521	3,521	3,228	3,228	0	0	0	0	0	0	7,336	7,336	14,671
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,362	908	6,811	4,541	0	0	0	0	8,174	5,449	13,623
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	587	587	3,521	3,521	4,590	4,136	6,811	4,541	0	0	0	0	15,509	12,785	28,294

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
3.4. Galerías inyecc. y drenaje																							
Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560	560	0	0	0	0	560	560	1,119
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	46	348	232	0	0	418	278	696
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	629	606	348	232	0	0	977	838	1,815
3.5. Casa de Máquinas																							
Excavacinnes	0	0	0	0	0	0	0	0	817	754	3,269	3,018	1,090	1,006	0	0	0	0	0	0	5,176	4,778	9,954
Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,781	3,113	5,139	2,767	6,423	3,459	0	0	17,343	9,339	26,682
Acabados y otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397	170	397	170	199	85	993	426	1,419
Subtotal 3.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	817	754	3,269	3,018	6,871	4,119	5,536	2,937	6,821	3,629	199	85	23,513	14,542	38,055
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	692	846	4,864	5,571	7,633	7,382	16,045	10,801	14,231	8,622	7,169	3,861	199	85	50,833	37,168	88,001
TOTAL OBRAS CIVILES	7,249	0	15,937	0	35,564	17,125	37,285	14,698	33,455	33,114	39,805	49,428	53,630	53,487	46,798	48,336	28,173	29,155	199	85	298,094	245,428	543,522

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																					
5.1. Energía para construcción.																					
5.1.1. Obra Civil																					
a. Subestación transaisión	0	0	47	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	94
b. Lineas																					
Construcción	0	0	192	0	1,088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,280	0	1,280
Servidumbres	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
Subtotal lineas	0	0	276	0	1,088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,364	0	1,364
Subtotal 5.1.1.	0	0	323	0	1,135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,458	0	1,458
5.1.2. Equipo																					
5.1.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	239	332	60	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299	475	774
Fletes y Seguros	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	57
Gastos portuarios	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
Supervisión Montaje	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	31
Montaje	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Transporte	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	46
Impuestos	0	0	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	0	155
Aranceles	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	505	420	153	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	563	1,220
5.1.2.2. Eq. Linea de Transmis. Materiales																					
Costo F.O.B.	410	0	1,538	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,050	0	2,050
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	0	123
Impuestos	0	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	246
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	410	0	1,907	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419	0	2,419
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	410	0	2,411	420	255	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,076	563	3,639
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																					
Costo F.O.B.	410	0	1,777	332	162	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,349	475	2,824
Fletes y Seguros	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	57
Gastos portuarios	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
Supervisión montaje	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	31
Montaje	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Transporte	0	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	169
Impuestos	0	0	401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	0	401
Aranceles	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	410	0	2,411	420	255	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,076	563	3,639
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	410	0	1,957	420	255	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,622	563	3,185
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	410	0	2,734	420	1,390	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,534	563	5,097

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																					
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																					
Costo F.O.B.	84	197	339	467	86	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509	887	1,396
Fletes y Seguros	0	13	0	78	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	106
Gastos portuarios	2	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión montaje	0	0	0	92	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	107
Montaje	0	0	58	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62
Transporte	8	0	67	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
Impuestos	0	0	269	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323	0	323
Aranceles	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Subtotal 5.2.2	100	210	747	637	156	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,003	1,100	2,103
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	238	210	747	637	156	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,141	1,100	2,241
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	510	210	3,158	1,057	411	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,079	1,663	5,742
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																					
Costo F.O.B.	494	197	2,116	799	248	365	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,858	1,362	4,220
Fletes y Seguros	0	13	0	135	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	163
Gastos portuarios	2	0	24	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	29
Supervisión montaje	0	0	0	123	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	138
Montaje	0	0	58	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	0	155
Transporte	8	0	236	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253	0	253
Impuestos	0	0	670	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724	0	724
Aranceles	6	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	59
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	510	210	3,158	1,057	411	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,079	1,663	5,742
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	504	210	2,435	1,057	357	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,296	1,663	4,959
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	138	0	323	0	1,135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,596	0	1,596
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	648	210	3,481	1,057	1,546	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,675	1,663	7,338

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																									
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																									
6.1. Desviación																									
6.1.a. Descarga de fondo																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	210	380	0	0	629	3,424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	839	3,804	4,643
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456	456
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
Supprvisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	228
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	514	0	514
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	279
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,032	0	1,032
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420	0	420
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	0	210	380	0	0	2,958	4,108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,168	4,488	7,656
6.1.b. Equipo Desviación																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	100	0	896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	996	996
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60
Montaje	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Transporte	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60
Impuestos	0	0	0	0	0	0	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	0	244
Arancel	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	110
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	0	100	536	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	536	1,175	1,711
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	0	100	746	1,455	0	0	2,958	4,108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,704	5,663	9,367
6.2. Vertedero																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	131	646	1,183	0	0	0	0	861	1,314	2,175
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	0	0	0	0	158	158
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	29	0	29
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	79	79
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0	0	0	269	0	269
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0	0	0	0	131	0	131
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	425	0	0	0	0	0	425	0	425
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0	0	145	0	145
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	131	1,645	1,420	0	0	0	0	1,860	1,551	3,411
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	0	100	746	1,455	0	0	2,958	4,108	0	0	215	131	1,645	1,420	0	0	0	0	5,564	7,214	12,778

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																									
6.3. Captación																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	1,853	3,865	0	0	5,558	34,782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,411	38,647	46,058
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,638	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,638	4,638
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	854	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	854	0	854
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,319	2,319
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,050	0	5,050
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,763	0	2,763
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,353	0	10,353
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,270	0	4,270
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	0	0	1,853	3,865	0	0	28,848	41,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,701	45,604	76,305
6.4. Conducción																									
Tubería y bifurcadores																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	308	3,976	0	0	0	0	0	0	923	31,808	0	3,976	0	0	0	0	1,231	39,760	40,991
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,771	0	0	0	0	0	0	0	4,771	4,771
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	879	0	0	0	0	0	0	0	879	0	879
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,193	0	1,193	0	0	0	0	0	2,386	2,386
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,326	0	13,162	0	0	0	0	0	25,488	0	25,488
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,099	0	0	0	0	0	0	0	4,099	0	4,099
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,884	0	0	0	0	0	0	0	9,884	0	9,884
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,393	0	0	0	0	0	0	0	4,393	0	4,393
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	0	0	308	3,976	0	0	0	0	0	0	32,504	37,772	13,162	5,169	0	0	0	0	45,974	46,917	92,891
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	2,161	7,841	0	0	28,848	41,739	0	0	32,504	37,772	13,162	5,169	0	0	0	0	76,675	92,521	169,196
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	0	100	2,907	9,296	0	0	31,806	45,847	0	0	32,719	37,903	14,807	6,589	0	0	0	0	82,239	99,735	181,974
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	100	2,371	9,117	0	0	6,187	38,206	0	0	1,138	31,939	646	5,159	0	0	0	0	10,342	84,521	94,863
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	5,094	0	0	0	4,771	0	158	0	0	0	0	0	10,142	10,142
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	938	0	0	0	879	0	29	0	0	0	0	0	1,868	0	1,868
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	2,547	0	0	0	1,193	0	1,272	0	0	0	0	0	5,072	5,072
Montaje	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	5,564	0	0	0	12,326	0	13,431	0	0	0	0	0	31,421	0	31,421
Transporte	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	3,042	0	0	0	4,099	0	131	0	0	0	0	0	7,332	0	7,332
Impuestos	0	0	0	0	0	0	244	0	0	0	11,385	0	0	0	9,884	0	425	0	0	0	0	0	21,938	0	21,938
Arancel	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	4,690	0	0	0	4,393	0	145	0	0	0	0	0	9,338	0	9,338
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	0	100	2,907	9,296	0	0	31,806	45,847	0	0	32,719	37,903	14,807	6,589	0	0	0	0	82,239	99,735	181,974
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	0	100	2,553	9,296	0	0	19,731	45,847	0	0	18,442	37,903	14,237	6,589	0	0	0	0	50,963	99,735	150,698

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $ = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																									
7.1. Turbinas y reguladores																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,569	0	0	0	0	0	7,931	0	17,447	0	3,172	0	3,569	0	35,688	35,688
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,190	0	2,617	0	476	0	0	0	4,283	4,283
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	08	0	526	0	175	0	0	0	789	0	789
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	833	0	1,011	0	178	0	2,141	2,141
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	0	1,388	0	1,685	0	297	0	3,568	0	3,568
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	0	1,428	0	476	0	0	0	2,142	0	2,142
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	971	0	5,826	0	1,942	0	0	0	8,739	0	8,739
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438	0	2,629	0	876	0	0	0	3,943	0	3,943
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,569	0	0	0	0	1,933	9,240	11,797	20,897	5,154	4,659	297	3,747	19,181	42,112	61,293
7.2. Puente grúa																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,469	0	274	0	0	0	0	0	0	0	2,743	2,743
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329	329
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	61	0	61
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0	0	0	0	0	0	0	165	165
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	274	0	0	0	0	0	0	0	274	0	274
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0	0	0	0	0	0	0	165	0	165
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	672	0	0	0	0	0	0	0	672	0	672
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	0	0	0	0	0	0	0	303	0	303
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,798	1,475	439	0	0	0	0	0	0	1,475	3,237	4,712
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	903	0	0	0	0	0	2,006	0	4,414	0	802	0	903	0	9,028	9,028
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301	0	662	0	120	0	0	0	1,083	1,083
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	133	0	44	0	0	0	199	0	199
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	211	0	256	0	45	0	542	542
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	351	0	426	0	75	0	902	0	902
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	361	0	120	0	0	0	541	0	541
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	1,474	0	491	0	0	0	2,211	0	2,211
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	665	0	222	0	0	0	998	0	998
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	903	0	0	0	0	489	2,337	2,984	5,287	1,303	1,178	75	948	4,851	10,653	15,504
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	738	0	2,214	0	0	0	0	0	2,952	0	2,952
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236	0	236	0	0	0	472	0	472
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	0	0	0	0	177	0	177
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	354	0	0	0	0	0	354	0	354
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	738	0	2,981	0	236	0	0	0	3,955	0	3,955
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,472	0	0	0	2,798	4,635	12,016	17,762	26,184	6,693	5,837	372	4,695	29,462	56,002	85,464
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																									
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,472	0	0	0	2,469	738	10,211	2,214	21,861	0	3,974	0	4,472	2,952	47,459	50,411
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329	0	1,491	0	3,279	0	596	0	0	0	5,695	5,695
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	0	659	0	219	0	0	0	1,049	0	1,049
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	1,044	0	1,267	0	223	0	2,848	2,848
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	522	0	1,975	0	2,347	0	372	0	5,216	0	5,216
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	463	0	1,966	0	596	0	0	0	3,025	0	3,025
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,889	0	7,654	0	2,433	0	0	0	11,976	0	11,976
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	852	0	3,294	0	1,098	0	0	0	5,244	0	5,244
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,472	0	0	0	2,798	4,635	12,016	17,762	26,184	6,693	5,837	372	4,695	29,462	56,002	85,464
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,472	0	0	0	2,798	1,894	12,016	6,814	26,184	3,162	5,837	372	4,695	12,242	56,002	68,244

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 6

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																							
8.1. Generador y eq. excitación																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	4,286	0	0	0	0	0	22,857	0	11,428	0	0	0	4,286	0	42,857	42,857
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,428	0	1,714	0	0	0	0	0	5,142	5,142
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	316	0	631	0	0	0	0	0	947	0	947
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,714	0	857	0	2,571	2,571
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,857	0	1,429	0	0	0	4,286	0	4,286
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	857	0	1,714	0	0	0	0	0	2,571	0	2,571
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,480	0	6,960	0	0	0	0	0	10,440	0	10,440
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,600	0	3,200	0	0	0	0	0	4,800	0	4,800
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	0	0	4,286	0	0	0	0	6,253	26,285	15,362	13,142	1,429	1,714	0	5,143	23,044	50,570	73,614
8.2. Transformadores de la central																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,230	0	0	0	0	0	6,889	0	2,952	0	0	0	1,230	0	12,301	12,301
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,033	0	443	0	0	0	0	0	1,476	1,476
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	163	0	0	0	0	0	272	0	272
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517	0	221	0	738	738
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	861	0	369	0	0	0	1,230	0	1,230
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295	0	443	0	0	0	0	0	738	0	738
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,199	0	1,798	0	0	0	0	0	2,997	0	2,997
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	551	0	827	0	0	0	0	0	1,378	0	1,378
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	0	0	1,230	0	0	0	0	2,154	7,922	4,092	3,395	369	517	0	1,451	6,615	14,515	21,130
8.3. Equipo eléctrico complement.																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,547	0	0	0	0	0	0	0	16,547	0	16,547
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,324	0	1,324	0	0	0	2,648	0	2,648
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	993	0	0	0	0	0	993	0	993
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,986	0	0	0	0	0	1,986	0	1,986
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,547	0	4,303	0	1,324	0	0	0	22,174	0	22,174
8.4. Modulos de generación																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,365	0	10,923	0	0	0	1,365	0	0	0	13,653	13,653
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,638	0	0	0	0	0	0	0	1,638	1,638
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	0	0	0	0	302	0	302
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	819	0	0	0	819	819
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,365	0	0	0	1,365	0	1,365
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	819	0	0	0	0	0	819	0	819
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,326	0	0	0	0	0	3,326	0	3,326
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,529	0	0	0	0	0	0	0	1,529	0	1,529
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,365	1,529	12,561	4,447	0	1,365	2,184	0	0	7,341	16,110	23,451
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	5,516	0	0	0	1,365	26,483	46,768	28,204	16,537	4,487	4,415	0	6,594	59,174	81,195	140,369
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	5,516	0	0	0	1,365	16,547	40,669	0	14,380	0	1,365	0	5,516	16,547	68,811	85,358
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,099	0	2,157	0	0	0	0	0	8,256	8,256
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	425	0	1,096	0	0	0	0	0	1,521	0	1,521
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,050	0	1,078	0	4,128	4,128
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,042	0	4,487	0	0	0	9,529	0	9,529
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,152	0	3,969	0	0	0	0	0	5,121	0	5,121
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,679	0	14,070	0	0	0	0	0	18,749	0	18,749
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,680	0	4,027	0	0	0	0	0	7,707	0	7,707
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	5,516	0	0	0	1,365	26,483	46,768	28,204	16,537	4,487	4,415	0	6,594	59,174	81,195	140,369
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	5,516	0	0	0	1,365	18,124	46,768	10,107	16,537	4,487	4,415	0	6,594	32,718	81,195	113,913

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																							
9.1. Obra Civil																							
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580	0	580	0	0	0	1,160	0	1,160
9.1.2. Lineas de trans. (1)																							
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,673	0	9,478	0	0	0	11,150	0	11,150
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	892	0	0	0	0	0	892	0	892
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,565	0	9,478	0	0	0	12,042	0	12,042
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,145	0	10,058	0	0	0	13,202	0	13,202
9.2. Equipo																							
9.2.1. Equipo de Subestación																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	346	6,628	1,037	1,657	0	0	1,383	8,285	9,668
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	994	0	0	0	994	994
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	183	0	183
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	348	0	387	387
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	1,044	0	1,160	0	1,160
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580	0	0	0	580	0	580
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,244	0	0	0	2,244	0	2,244
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	928	0	0	0	0	0	928	0	928
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,274	6,628	4,161	2,690	1,044	348	6,479	9,666	16,145
9.2.2. Eq. Linea de Transmisión																							
9.2.2.a. Materiales																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	552	16,420	37	1,095	0	0	736	21,893	22,629
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,627	0	0	0	0	0	2,627	2,627
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484	0	0	0	0	0	484	0	484
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,358	0	0	0	0	0	1,358	0	1,358
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,487	0	0	0	0	0	5,487	0	5,487
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	0	0	0	0	1,678	0	1,678
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	9,559	19,047	37	1,095	0	0	9,743	24,520	34,263
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	10,832	25,675	4,198	3,785	1,044	348	16,221	34,186	50,408
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																							
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	898	23,048	1,074	2,752	0	0	2,119	30,178	32,297
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,627	0	994	0	0	0	3,621	3,621
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484	0	183	0	0	0	667	0	667
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	348	0	387	387
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	1,044	0	1,160	0	1,160
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,358	0	580	0	0	0	1,938	0	1,938
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,487	0	2,244	0	0	0	7,731	0	7,731
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,606	0	0	0	0	0	2,606	0	2,606
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	10,832	25,675	4,197	3,785	1,044	348	16,221	34,186	50,408
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	2,739	25,675	1,953	3,785	1,044	348	5,884	34,186	40,070
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	4,379	13,977	25,675	14,254	3,785	1,044	348	29,424	34,186	63,610

NOTA: (1). - La obra civil de las lineas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

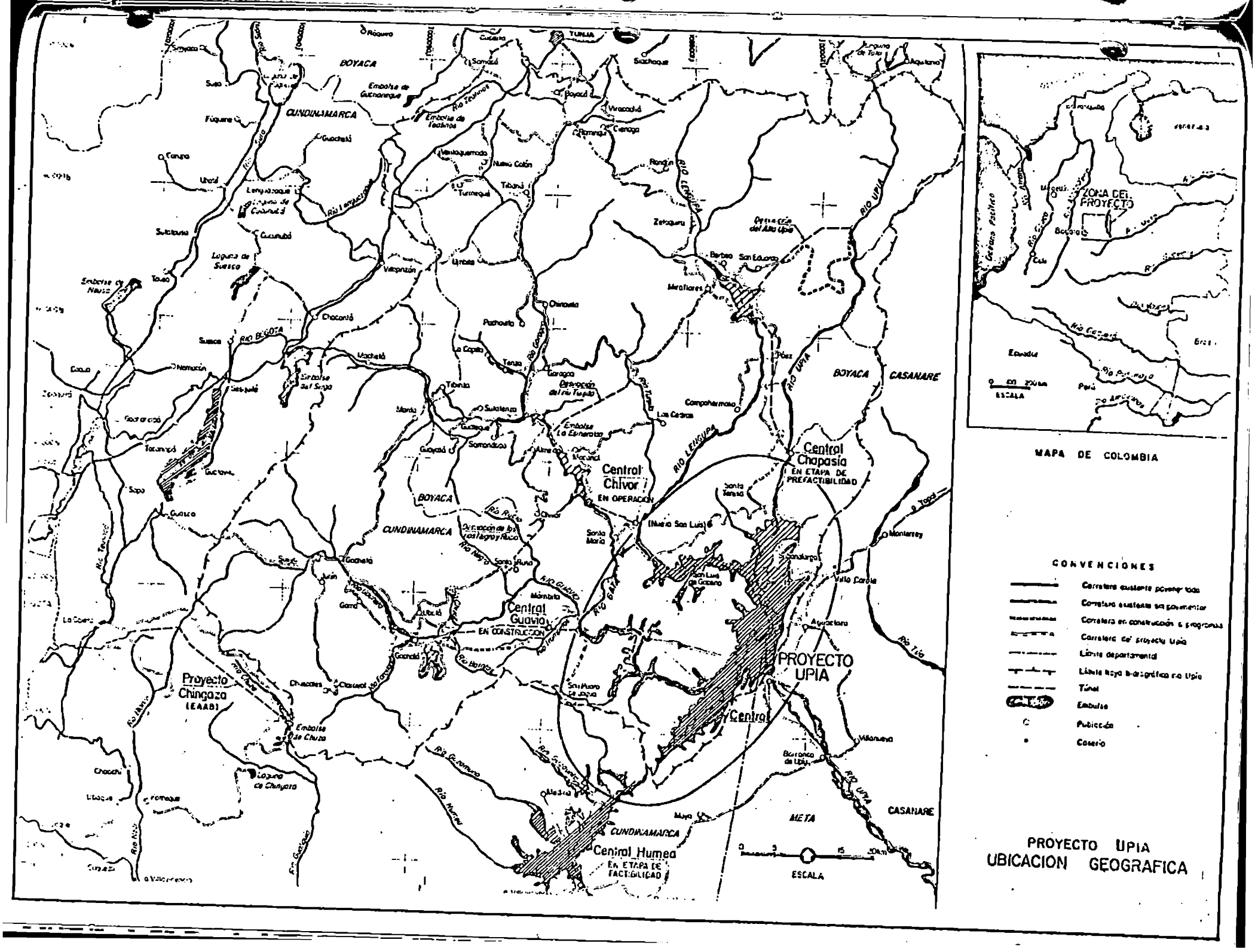
Capacidad Instalada : (58221.8) 1331 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	8 ML	8 ME	9 ML	9 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																									
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	670	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724	0	724
De Eq. Asoc. Obras Civiles p/pales	0	0	0	0	0	0	244	0	0	0	11,385	0	0	0	9,884	0	425	0	0	0	0	0	21,938	0	21,938
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,889	0	7,654	0	2,433	0	0	0	11,976	0	11,976
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,679	0	14,070	0	0	0	0	0	18,749	0	18,749
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,487	0	2,244	0	0	0	0	0	7,731	0	7,731
TOTAL IMPUESTOS	0	0	670	0	54	0	244	0	0	0	11,385	0	0	0	21,939	0	24,393	0	2,433	0	0	0	61,118	0	61,118
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	737	0	59	0	268	0	0	0	12,524	0	0	0	24,133	0	26,832	0	2,676	0	0	0	67,230	0	67,230
ARANCELES																									
De Eq. Asociado a Infraestructura	6	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	59
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	4,690	0	0	0	4,393	0	145	0	0	0	0	0	9,338	0	9,338
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	852	0	3,294	0	1,098	0	0	0	5,244	0	5,244
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,680	0	4,027	0	0	0	0	0	7,707	0	7,707
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,606	0	0	0	0	0	0	0	2,606	0	2,606
TOTAL ARANCELES	6	0	53	0	0	0	110	0	0	0	4,690	0	0	0	11,531	0	7,466	0	1,098	0	0	0	24,954	0	24,954
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	7	0	58	0	0	0	121	0	0	0	5,159	0	0	0	12,684	0	8,213	0	1,208	0	0	0	27,450	0	27,450

NOTAS :
1.- Los imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

02-Dec-91

CUADRO N°8



TUNELES DE DESVIACION

CASA DE MAQUINAS

GALERIA DE CONSTRUCCION

TUNELES DE CARGA

PRESA

TUNELES DEL REBOSADERO

PREATAGUIA

ESCALA 1:25.000

INGETEC

EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

PRESA Y OBRAS ANEXAS

ALTERNATIVA 1 COTA 470

GALERIA DE ACCESO

ACCESO DE CONSTRUCCION

ALTERNATIVA 1 TUNEL Nº 1

PERFIL

DETALLE 1

ESCALA A

GALERIA DE DRENAJE

ALTERNATIVA 2 TUNEL Nº 1

PERFIL

CORTE A-A

ESCALA B

ALTERNATIVA	NIVEL			
	1	2	3	4
1 y 2	398	400	425	430
3	366	368	393	398
4	317	319	344	349

NOTA

1 - Las secciones tipicas de los estos alternativas se muestr

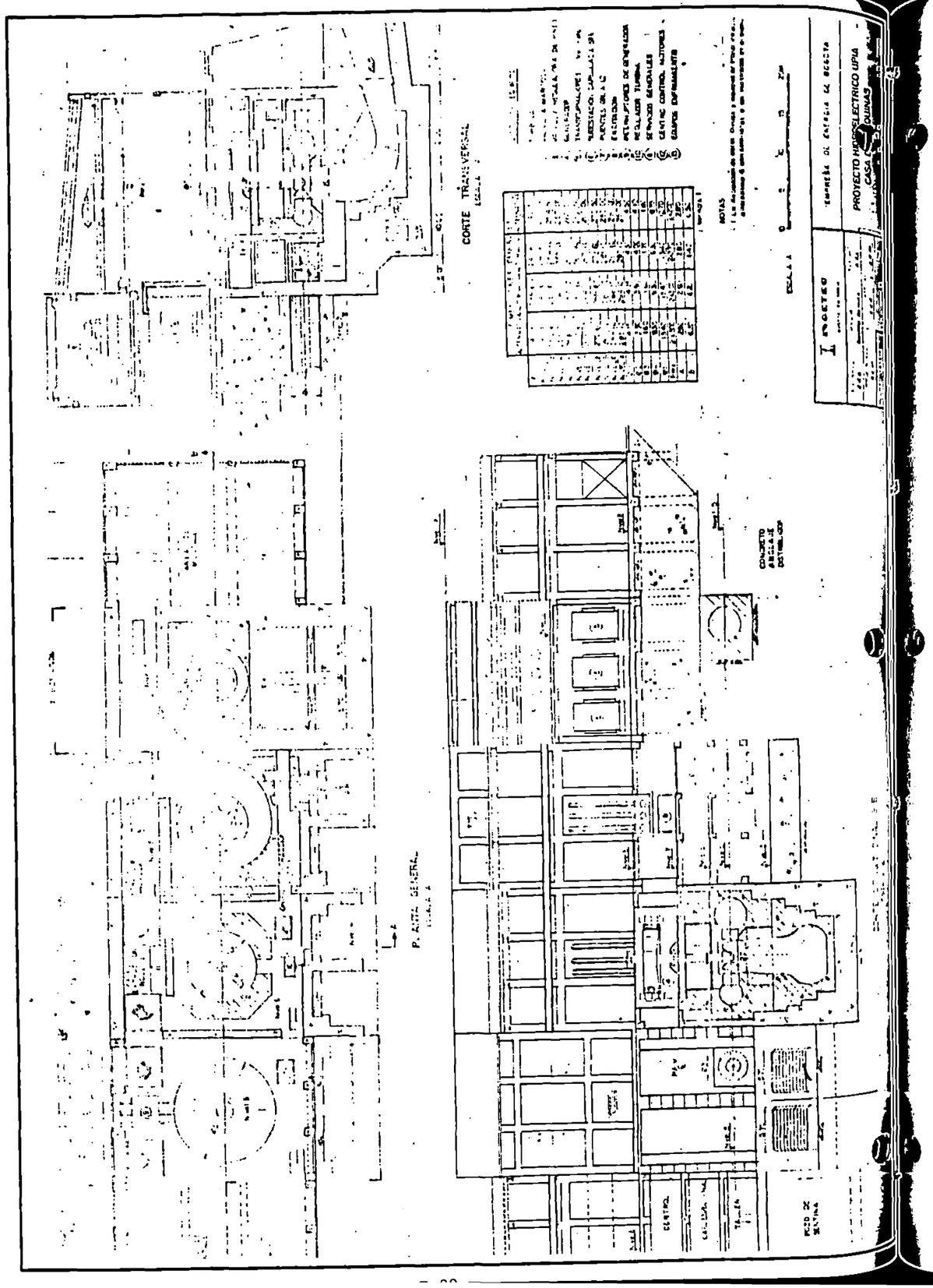
ESCALA B

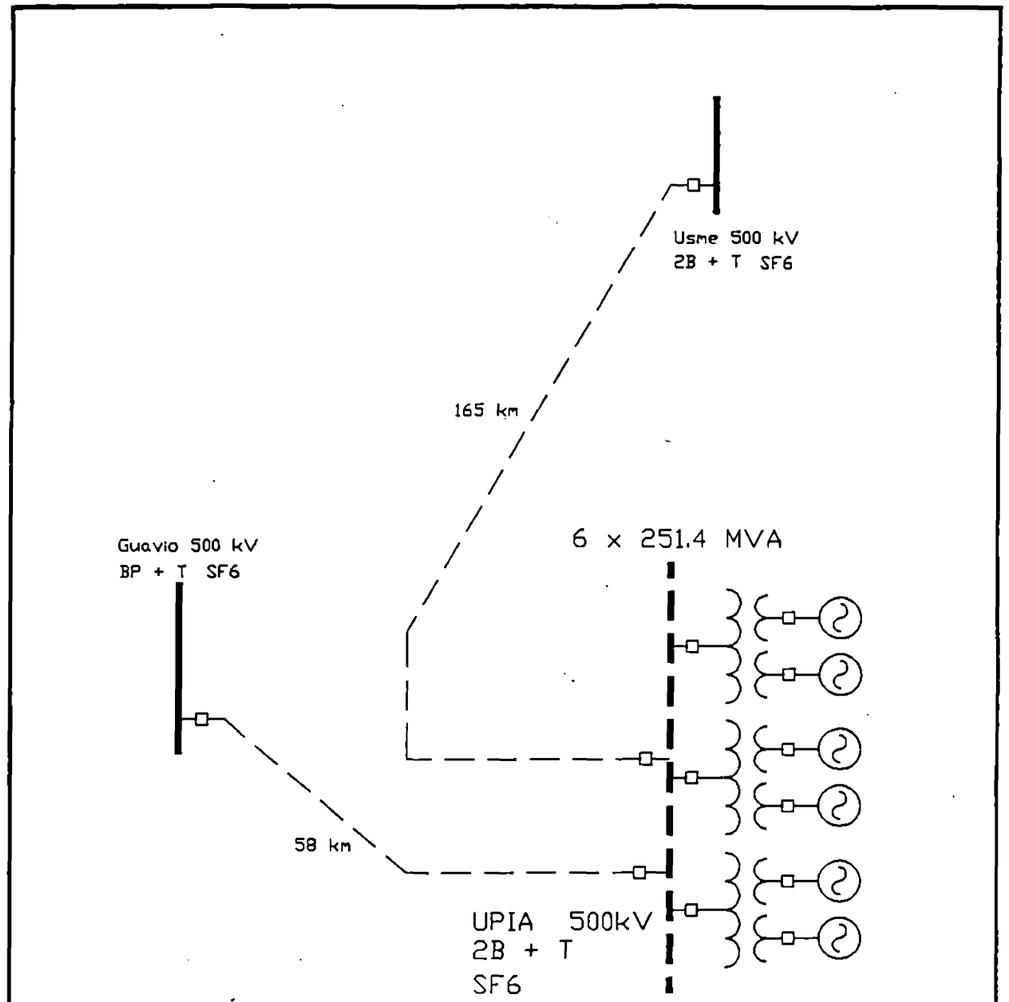
ESCALA A

INGETEC

PROYECTO HIDROELECTRICO UPIA

CONDUCCION Y CENTRAL





PLAN EXPANSION GENERACION	ISA Interconexion Electrica S. A.
UPIA -1331 MW- CONEXION AL SISTEMA	

F-29A

PROYECTO HIDROELECTRICO: QUETAME

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....		1982
b. Entidad responsable.....		EEB
c. Consultor.....		GOMEZ CAJIAO/INTEGRAL
d. Estado Actual		Factibilidad

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Cundinamarca - Negro
b. Caudal medio del río	(m3/s)	39
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	15 (1)
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	54
e. Area de Captación.....	(km2)	1325
f. Volumen total del embalse	(m3)	450 * 10**6
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	1428
h. Volumen útil del embalse	(m3)	360 * 10**6
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	1365
j. Caída media neta	(m)	436,4
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	1250

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	8,95
b. Población afectada.....		100 viviendas
c. Carreteras a relocalizar	(km)	17,6
d. Carreteras de acceso	(km)	28
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	230
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	420
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	1550
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	1664
e. Regulación de caudales.....	(%)	87

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	440,9
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1917
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	44,3

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	5,0
b. Construcción	(años)	5,0

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: QUETAME

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Enrocado con núcleo
- Altura	(m)	188
- Volumen	(m3)	9,25 * 10**6
- Cota de la cresta	(msnm)	1438
- Longitud de corona	(m)	280
- Ancho de corona	(m)	12
b. Tipo de vertedero		2 Túneles
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	7500
- Caudal de diseño	(m3/s)	7500
c. Desviación: Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	865 - 9,3
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	1260 - 25
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	140

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	61,7
b. Captaciones: Nº y Tipo		1 Torre
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	9100 - 4,2
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	450 - 4,2
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	120 - 3,2
d. Tipo de Casa de Máquinas		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	61 * 20 * 33
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	740 - 5,6 * 7,5
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	451 - 3,7
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	456 - 3,0
e. Descarga : Nº y Tipo		Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	640 - 6,8
- Pendiente	(%)	0,20

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 2, 18, 18, 18
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 3, 9.0, 3.3, 28
b. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 4.0, 4.0, 41
c. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 1, 1.5, 2.5, 165
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 1, 1.5, 2.5, 165
b. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	2, 9.3, 7, 42
c. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
d. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	1262.7, 30, 2.5, 21

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 1, 4.0, 5.6, 80
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 1, 4.0, 5.6, 80
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 5.6, 7.0, 80
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	N. R.
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	1, I.N.D., 12
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	8, 3.5, 7.5, 67

Dec-91

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 132, 3.6, 523
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.

b. Ramales
- Nº, longitud(m), diámetro, peso (t)..... 2, 70, 2.2, 105
- Nº, longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... 1, 3.6, 2.2, 46
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 2, Pelton V6
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 475.4, 436.4, 390.7
- Capacidad nominal (kW)..... 118540
- Eficiencia asumida (%), vel. do rotación (rpm) 90, 225
- Distancia entre grupos (m)..... 18

b. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m)..... 2, 150, 17

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Esférica, 2, 2.0, 530

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....

. Otros equipos extranjeros ..... Varios

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 2, 5.0, 8.0, 8.0

. Otros equipos nacionales ..... Varios

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 2 - 133,2
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,95
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 2,0 - 7,0 - 251,6
e. Velocidad nominal .....(rpm) 225

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 7 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 44,4
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo ..... Convencional
b. Configuración ..... I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 2 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 251,6

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Circo

b. Tipo ..... Convencional
c. Configuración(es)..... 2B
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
a. Tipo y etapas da refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km) 50
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 3 / 8

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 2
c. Número Móviles y Portátiles 40

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

En el área afloran estratos de filita, pizarra, grauvaca y areniscas del grupo Quetame, en contacto discordante con las areniscas de Gutiérrez (cuarcita intercalada con pizarras y conglomerado basal ortocuarcítico).
Existen plegamientos con dirección N-S, en parte afectados por la falla Río Negro: N 40 W, de tipo regional con unos 5 km de ancho, sin evidencias de actividad desde el final del paleozóico.
El sinclinal Portachuelo, afectado en el flanco W por la falla Guayabetal.
Otras fallas son: Jabonera (N 35 - 45 W / 75° NE); Monterredondo (N30W/70°-80°E); Guayabetal (N30-35W/90°); San marcos (N30W/90°).
Estas fallas tienen poco espesor, entre 10 y 40 m.
Falla Blanca (N45E/80°-85°S); Estaqueca (N5E/90°) y otras pequeñas de dirección N-E.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) El esquema incluye la desviación por gravedad hacia el embalse de 15 m3/s del rio Blanco y sus afluentes Taguaté y Chiquito. La longitud del túnel Blanco-Taguaté-Embalse es de 16 km y la del túnel del río Chiquito es de 2,6 km. La capacidad máxima de la desviación es de 20 m3/s.

- El esquema se modifica para una central con 2 unidades de generación de 115 MW cada una.

- ISA estima conveniente, para etapas posteriores, hacer énfasis en las investigaciones de tipo geológico y geotécnico para el proyecto en general.

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME

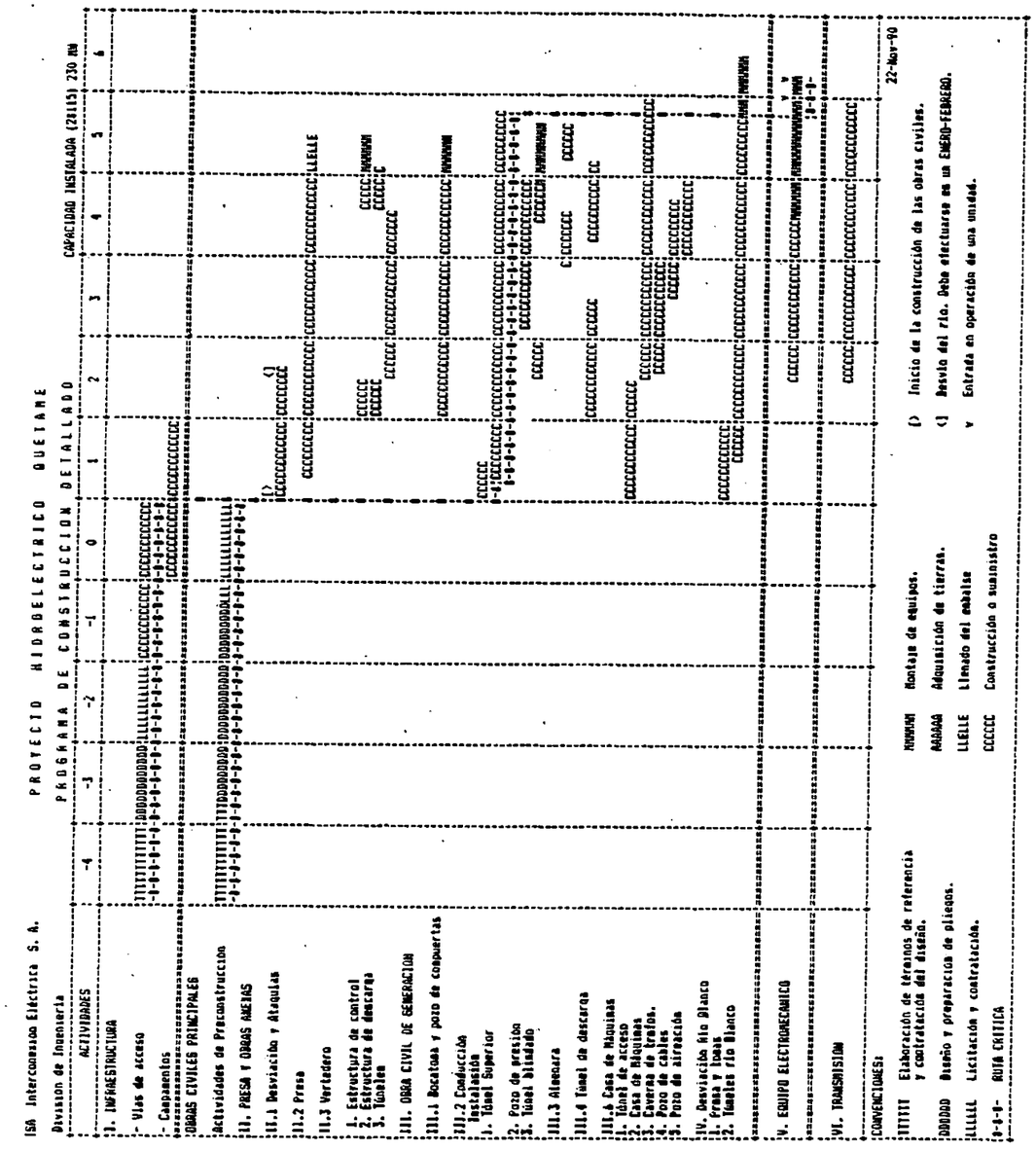
Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 230 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	32,544	0	32,544
Presa y Obras Anexas	63,094	71,954	135,048
Obra Civil de Generación	29,469	27,393	56,862
Desviación del río Blanco	17,143	15,952	33,095
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	4,644	8,804	13,448
Equipo Mecánico de Generación	3,816	16,035	19,851
Equipo Eléctrico de Generación	7,211	16,502	23,713
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	1,773	0	1,773
Equipo sin impuestos ni aranceles	4,349	3,350	7,699
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	7,600	0	7,600
Costo Directo Obra Civil	144,023	115,299	259,322
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	20,678	46,055	66,733
Costo Directo Acciones Ambientales	7,600	0	7,600
Costo Directo Total	172,300	161,354	333,655
Imprevistos	27,763	24,293	52,056
Ingenieria y Administración	34,714	3,857	38,571
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	234,777	189,505	424,282
IMPUESTOS	11,959	0	11,959
ARANCELES	4,664	0	4,664
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	251,399	189,505	440,904

03-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).



PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (28115) 230 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL																			
Infraestructura (4)	3,653	0	8,697	0	5,849	0	4,000	0	3,566	0	3,566	0	3,213	0	0	0	32,544	0	32,544
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	2,990	2,523	13,338	16,681	17,089	24,802	27,867	27,133	1,811	814	0	0	63,094	71,954	135,048
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	3,422	4,030	5,844	6,638	7,017	7,501	8,237	6,629	4,950	2,595	0	0	29,469	27,393	56,862
Desviación del río Blanco	0	0	0	0	2,525	2,447	2,293	2,803	3,863	3,907	5,299	4,985	3,163	1,811	0	0	17,143	15,952	33,095
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																			
Equipo Asociado Infraestructura	48	174	457	859	152	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	1,457	591	0	0	810	1,859	0	333	2,377	6,021	0	0	4,644	8,804	13,448
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	1,272	71	885	1,482	12,098	2,157	445	106	1,335	3,816	16,035	19,851
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	1,275	956	124	4,550	12,865	1,705	198	0	2,040	7,211	16,502	23,713
TRANSMISION																			
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464	0	1,309	0	0	0	1,773	0	1,773
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	2,728	2,357	693	779	291	97	4,349	3,350	7,699
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	400	0	600	0	1,500	0	1,500	0	1,100	0	1,100	0	700	0	700	0	7,600	0	7,600
Costo Directo Obra Civil	3,653	0	8,697	0	14,785	9,000	25,475	26,122	31,534	36,211	45,433	38,747	14,447	5,219	0	0	144,023	115,299	259,322
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	48	174	457	859	1,609	923	0	2,847	2,475	2,985	8,760	27,653	6,932	7,443	397	3,472	20,678	46,055	66,733
Costo Directo Acciones Ambientales	400	0	600	0	1,500	0	1,500	0	1,100	0	1,100	0	700	0	700	0	7,600	0	7,600
Costo Directo Total	4,101	174	9,754	859	17,894	9,923	26,975	28,669	35,109	39,196	55,292	66,400	22,079	12,662	1,097	3,472	172,300	161,354	333,655
Imprevistos	633	17	1,470	86	3,057	1,809	4,465	4,593	5,777	6,316	8,706	9,325	3,475	1,799	180	347	27,763	24,293	52,056
Ingeniería y Administración	7,899	49	857	122	2,302	327	4,556	647	6,084	864	9,839	1,397	2,818	400	359	51	34,714	3,857	38,571
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	12,633	241	12,081	1,066	23,253	12,059	35,996	33,909	46,970	46,377	73,837	77,122	28,371	14,860	1,635	3,870	234,777	189,505	424,282
IMPUESTOS	0	0	350	0	240	0	0	0	766	0	7,119	0	3,485	0	0	0	11,959	0	11,959
ARANCELES	4	0	33	0	20	0	0	0	469	0	2,944	0	1,194	0	0	0	4,664	0	4,664
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	12,637	241	12,464	1,066	23,512	12,059	35,996	33,909	48,205	46,377	83,899	77,122	33,050	14,860	1,635	3,870	251,399	189,505	440,904

03-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).
5.- Se considera que la "Desviación del Río Blanco" tiene un nivel de estudios menor por lo que se les asignó unos Imprevistos del 30 %.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																			
1.1. Adquisición de tierras	290	0	290	0	435	0	435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,449	0	1,449
1.2. Relocalizaciones	0	0	0	0	353	0	353	0	353	0	353	0	0	0	0	0	1,410	0	1,410
1.3. Campamentos	0	0	1,822	0	1,822	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,644	0	3,644
1.4. Vías de acceso	1,885	0	3,770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,655	0	5,655
1.5. Puentes	1,394	0	2,788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,182	0	4,182
1.6. Relocalización Vía Bogotá - Villavicencio	0	0	0	0	2,911	0	2,911	0	2,911	0	2,911	0	2,911	0	0	0	14,555	0	14,555
1.7. Sostenimiento de Vías	0	0	0	0	302	0	302	0	302	0	302	0	302	0	0	0	1,511	0	1,511
TOTAL INFRAESTRUCTURA	3,569	0	8,670	0	5,822	0	4,000	0	3,566	0	3,566	0	3,213	0	0	0	32,406	0	32,406
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
2.1. Desviación																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	2,798	2,289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,798	2,289	5,087
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	3,020	2,014	0	0	0	0	0	0	0	0	3,020	2,014	5,034
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	2,798	2,289	3,020	2,014	0	0	0	0	0	0	0	0	5,818	4,303	10,121
2.2. Descarga de fondo																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	196	161	79	64	0	0	0	0	0	0	275	225	500
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8	49	33	0	0	0	0	61	41	102
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	0	0	196	161	91	72	49	33	0	0	0	0	336	266	602
2.3. Presa																			
a. Excav. estribos y fundaciones	0	0	0	0	192	234	128	156	0	0	0	0	0	0	0	0	320	391	710
d. Llenos	0	0	0	0	0	0	5,617	9,564	11,234	19,128	11,234	19,128	0	0	0	0	28,084	47,819	75,903
c. Inyecciones	0	0	0	0	0	0	239	212	1,431	1,269	1,193	1,058	0	0	0	0	2,862	2,538	5,400
Subtotal 2.3.	0	0	0	0	192	234	5,983	9,931	12,665	20,397	12,426	20,185	0	0	0	0	31,266	50,747	82,013
2.4. Vertedero																			
a. Excavaciones exteriores	0	0	0	0	0	0	1,971	2,409	0	0	0	0	0	0	0	0	1,971	2,409	4,380
b. Excavaciones subterráneas	0	0	0	0	0	0	2,167	2,167	4,333	4,333	0	0	0	0	0	0	6,500	6,500	13,000
c. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,392	6,915	1,811	814	0	0	17,203	7,729	24,932
Subtotal 2.4.	0	0	0	0	0	0	4,138	4,576	4,333	4,333	15,392	6,915	1,811	814	0	0	25,674	16,638	42,312
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	2,990	2,523	13,338	16,681	17,089	24,802	27,867	27,133	1,811	814	0	0	63,094	71,954	135,048
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																			
3.1. Bocatoma y pozo de coap.																			
a. Excavaciones exteriores	0	0	0	0	0	0	115	141	58	70	0	0	0	0	0	0	173	211	384
b. Excavaciones subterráneas	0	0	0	0	0	0	0	0	523	523	0	0	0	0	0	0	523	523	1,046
c. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	319	172	638	344	0	0	0	0	957	516	1,473
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	0	0	115	141	900	765	638	344	0	0	0	0	1,653	1,250	2,903
3.2. Túnel de Carga																			
a. Ventanas de construcción	0	0	0	0	685	685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	685	685	1,370
b. Excavaciones	0	0	0	0	1,940	2,371	3,325	4,064	3,325	4,064	1,663	2,032	0	0	0	0	10,252	12,531	22,783
c. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	752	442	1,805	1,060	0	0	2,557	1,501	4,058
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	2,625	3,056	3,325	4,064	3,325	4,064	2,414	2,474	1,805	1,060	0	0	13,494	14,717	28,211
3.3. Pozo de presión																			
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	289	313	184	199	0	0	0	0	473	513	986
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	522	307	0	0	0	0	522	307	829
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	289	313	706	506	0	0	0	0	996	819	1,815
3.4. Túnel blindado más distrib.																			
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	294	318	0	0	0	0	0	0	0	0	294	318	612
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	211	0	0	0	0	360	211	571
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	294	318	0	0	360	211	0	0	0	0	653	530	1,183

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
3.5. Almenara																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	173	187	1,210	1,311	0	0	0	0	1,383	1,499	2,882
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,421	834	0	0	1,421	834	2,255
Subtotal 3.5.	0	0	0	0	0	0	0	0	173	187	1,210	1,311	1,421	834	0	0	2,804	2,333	5,137
3.6. Túnel de acceso																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	797	974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	797	974	1,771
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	358	248	0	0	0	0	0	0	0	0	358	248	606
Subtotal 3.6.	0	0	0	0	797	974	358	248	0	0	0	0	0	0	0	0	1,154	1,223	2,377
3.7. Casa de Máquinas																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	1,052	1,011	1,722	1,654	956	919	0	0	0	0	3,730	3,584	7,314
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	285	122	1,283	550	475	204	0	0	2,043	876	2,919
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,116	434	0	0	1,116	434	1,550
Subtotal 3.7.	0	0	0	0	0	0	1,052	1,011	2,007	1,776	2,239	1,469	1,591	638	0	0	6,889	4,894	11,783
3.8. Túnel de descarga																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	700	856	323	395	0	0	0	0	0	0	1,023	1,251	2,274
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	668	314	134	63	0	0	802	377	1,179
Subtotal 3.8.	0	0	0	0	0	0	700	856	323	395	668	314	134	63	0	0	1,825	1,628	3,453
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	3,422	4,030	5,844	6,638	7,017	7,501	8,237	6,629	4,950	2,595	0	0	29,469	27,393	56,862
4. DESVAICION DEL RIO BLANCO AL EMBALSE																			
4.1. Captación río Chiquito																			
a. Presa y bocatoma	0	0	0	0	0	0	0	0	389	167	0	0	0	0	0	0	389	167	556
b. Túnel y pozo	0	0	0	0	0	0	0	0	618	697	1,236	1,394	0	0	0	0	1,854	2,091	3,945
Subtotal 4.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,007	864	1,236	1,394	0	0	0	0	2,243	2,258	4,501
4.2. Captación río Taguaté																			
a. Presa y bocatoma	0	0	0	0	0	0	0	0	563	241	0	0	0	0	0	0	563	241	804
b. Túnel y pozo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	48	0	0	0	0	43	48	91
Subtotal 4.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	563	241	43	48	0	0	0	0	606	289	895
4.3. Túnel río Blanco																			
a. Presa y bocatoma	0	0	0	0	805	345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	805	345	1,150
b. Excavaciones	0	0	0	0	1,720	2,102	2,293	2,803	2,293	2,803	2,293	2,803	573	701	0	0	9,172	11,210	20,382
c. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,727	740	2,590	1,110	0	0	4,317	1,850	6,167
Subtotal 4.3.	0	0	0	0	2,525	2,447	2,293	2,803	2,293	2,803	4,020	3,543	3,163	1,811	0	0	14,294	13,405	27,699
TOTAL DESVIACION DEL RIO BLANCO	0	0	0	0	2,525	2,447	2,293	2,803	3,863	3,907	5,299	4,985	3,163	1,811	0	0	17,143	15,952	33,095
TOTAL OBRA CIVIL	3,569	0	8,670	0	14,758	9,000	25,475	26,122	31,534	36,211	44,968	38,747	13,138	5,219	0	0	142,112	115,299	257,411

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																			
5.1. Energía para construcción.																			
5.1.1. Obra Civil																			
a. Subestación transmisión	0	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
b. Líneas																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.1.	0	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
5.1.2. Equipo																			
5.1.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión Montaje	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
5.1.2.2. Eq. Línea de Transmis Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	287	0	287	239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																			
Costo F.O.B.	0	0	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión montaje	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	168	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	320	575
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	0	0	314	239	114	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427	320	747

PROYECTO HIDROELECTRICO GUETAME

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																			
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																			
Costo F.O.B.	41	165	192	457	49	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	843	1,125
Fletes y Seguros	0	9	0	77	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Gastos portuarios	2	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión montaje	0	0	0	86	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Montaje	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
Transporte	5	0	53	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	67
Impuestos	0	0	230	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	282
Aranceles	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Subtotal 5.2.2	52	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	688	1,045	1,733
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	136	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	772	1,045	1,817
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	52	174	806	859	204	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																			
Costo F.O.B.	41	165	328	646	83	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452	1,113	1,565
Fletes y Seguros	0	9	0	109	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	133
Gastos portuarios	2	0	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25
Supervisión montaje	0	0	0	104	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
Montaje	0	0	30	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87
Transporte	5	0	79	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Impuestos	0	0	318	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
Aranceles	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	52	174	806	859	204	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	48	174	457	859	152	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	84	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	136	174	833	859	231	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,199	1,365	2,564

PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO

PROYECTO HIDROELECTRICO GUETAME

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
6.1. Desviación																			
6.1.a. Descarga de fondo																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	49	26	0	0	147	232	0	0	0	0	0	0	196	258	454
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	31	31
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	57	0	57
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	27	0	27
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	29
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	49	26	0	0	353	278	0	0	0	0	0	0	402	304	706
6.1.b. Equipo Desviación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	1,050	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,050	165	1,215
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
Gastos portuarios	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Montaje	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	185
Transporte	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	73
Impuestos	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	166
Arancel	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	1,496	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,496	195	1,691
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	1,545	221	0	0	353	278	0	0	0	0	0	0	1,898	499	2,397
6.2. Vertedero																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	2,999	0	0	0	3,332	3,332
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	400	400
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	74	0	74
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200	200
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	333	0	333
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200	0	200
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	816	0	0	0	816	0	816
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368	0	0	0	368	0	368
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	1,791	3,599	0	0	1,791	3,932	5,723
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	1,545	221	0	0	353	278	0	333	1,791	3,599	0	0	3,689	4,431	8,120

PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																			
6.3. Captación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	79	146	0	0	237	1,317	0	0	0	0	0	0	316	1,463	1,779
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0	0	0	0	0	176	176
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	32	0	32
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	88	88
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	197	0	0	0	0	0	0	0	197	0	197
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	107	0	0	0	0	0	0	0	107	0	107
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	396	0	0	0	0	0	0	0	396	0	396
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	162	0	162
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	79	146	0	0	1,131	1,581	0	0	0	0	0	0	1,210	1,727	2,937
6.4. Conducción																			
Tubería y bifurcadores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	17	224	0	0	0	0	0	0	52	2,018	0	0	69	2,242	2,311
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0	269	269
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	50
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	0	0	0	135	135
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,437	0	0	0	1,437	0	1,437
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	0	0	231	0	231
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	557	0	0	0	557	0	557
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248	0	0	0	248	0	248
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	17	224	0	0	0	0	0	0	2,575	2,422	0	0	2,592	2,646	5,238
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	96	370	0	0	1,131	1,581	0	0	2,575	2,422	0	0	3,802	4,373	8,175
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,641	591	0	0	1,484	1,859	0	333	4,366	6,021	0	0	7,491	8,804	16,295
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	1,195	561	0	0	384	1,549	0	333	52	5,017	0	0	1,631	7,460	9,091
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	20	0	0	0	207	0	0	0	669	0	0	0	896	896
Gastos portuarios	0	0	0	0	4	0	0	0	38	0	0	0	124	0	0	0	166	0	166
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	10	0	0	0	103	0	0	0	335	0	0	0	448	448
Montaje	0	0	0	0	185	0	0	0	294	0	0	0	1,770	0	0	0	2,209	0	2,209
Transporte	0	0	0	0	73	0	0	0	134	0	0	0	431	0	0	0	638	0	638
Impuestos	0	0	0	0	166	0	0	0	483	0	0	0	1,373	0	0	0	2,022	0	2,022
Arancel	0	0	0	0	18	0	0	0	191	0	0	0	616	0	0	0	825	0	825
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,641	591	0	0	1,484	1,859	0	333	4,366	6,021	0	0	7,491	8,804	16,295
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	1,457	591	0	0	810	1,859	0	333	2,377	6,021	0	0	4,644	8,804	13,448

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
7.1. Turbinas y reguladores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	925	0	0	0	7,403	0	0	0	925	0	9,253	9,253
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,110	0	0	0	0	0	1,110	1,110
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	68	0	0	0	204	0	204
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	324	0	46	0	555	555
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308	0	540	0	77	0	925	0	925
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	185	0	0	0	555	0	555
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,511	0	755	0	0	0	2,266	0	2,266
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	682	0	341	0	0	0	1,023	0	1,023
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	925	0	0	3,007	8,698	1,889	324	77	971	4,973	10,918	15,891
7.2. Puente grúa																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	781	0	87	0	0	0	0	0	868	868
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	104	104
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	52	52
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	87	0	87
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	52	0	52
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	0	0	0	0	0	0	213	0	213
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	96	0	96
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	380	885	87	139	0	0	0	0	467	1,024	1,491
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	347	0	0	0	2,776	0	0	0	347	0	3,470	3,470
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	416	0	0	0	0	0	416	416
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	26	0	0	0	77	0	77
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	121	0	17	0	207	207
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	202	0	29	0	347	0	347
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	69	0	0	0	208	0	208
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	283	0	0	0	849	0	849
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0	128	0	0	0	384	0	384
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	347	0	0	1,128	3,261	708	121	29	364	1,845	4,093	3,938
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	0	825	0	0	0	1,100	0	1,100
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0	176	0	176
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	66	0	66
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	132	0	132
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	0	1,199	0	0	0	1,474	0	1,474
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,272	380	885	4,497	12,098	3,796	445	106	1,335	8,779	16,035	24,814
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,272	0	781	275	10,266	825	0	0	1,272	1,100	13,591	14,691
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	1,526	0	0	0	0	0	1,630	1,630
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	187	0	94	0	0	0	300	0	300
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	306	0	445	0	63	0	814	814
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511	0	918	0	106	0	1,535	0	1,535
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	509	0	320	0	0	0	881	0	881
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	2,077	0	1,170	0	0	0	3,460	0	3,460
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	938	0	469	0	0	0	1,503	0	1,503
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	1,272	380	885	4,497	12,098	3,796	445	106	1,335	8,779	16,035	24,814
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	1,272	71	885	1,482	12,098	2,137	445	106	1,335	3,816	16,035	19,851

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME — PROGRAMA DE INVQUETAME — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 6

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
8.1. Generador y eq. excitación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,002	0	0	0	8,015	0	0	0	1,002	0	10,019	10,019
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,202	0	0	0	0	0	1,202	1,202
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	221	0	0	0	0	0	221	0	221
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	601	0	601	601
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,002	0	0	0	1,002	0	1,002
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	601	0	0	0	0	0	601	0	601
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,441	0	0	0	0	0	2,441	0	2,441
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,122	0	0	0	0	0	1,122	0	1,122
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	1,002	0	0	4,385	9,217	1,002	0	0	1,603	5,387	11,822	17,209
8.2. Transformadores de la central																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	273	0	0	0	2,181	0	0	0	273	0	2,727	2,727
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327	0	0	0	0	0	327	327
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	60	0	60
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0	164	164
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273	0	0	0	273	0	273
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	0	0	0	164	0	164
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	664	0	0	0	0	0	664	0	664
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	0	0	0	0	305	0	305
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	273	0	0	1,193	2,508	273	0	0	437	1,466	3,218	4,684
8.3. Equipo eléctrico complement.																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	956	0	2,868	0	0	0	0	0	3,824	0	3,824
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	306	0	306	0	0	0	612	0	612
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	229	0	0	0	0	0	229	0	229
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	459	0	0	0	0	0	459	0	459
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	956	0	3,862	0	306	0	0	0	5,124	0	5,124
8.4. Modulos de generación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	124	0	991	0	124	0	0	0	1,239	1,239
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	149	149
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27	0	27
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	74	74
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	0	0	124	0	124
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	74	0	74
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	0	0	0	0	302	0	302
Aranceles	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	139	0	139
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	139	124	403	1,140	124	198	0	0	664	1,462	2,128
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,275	1,095	124	9,843	12,865	1,705	198	0	2,040	12,643	16,502	29,145
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,275	956	124	2,868	11,187	0	124	0	1,275	3,824	13,985	17,809
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	0	0	0	0	1,678	1,678
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	308	0	0	0	0	0	308	0	308
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	765	0	839	839
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	306	0	1,705	0	0	0	2,011	0	2,011
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1,068	0	0	0	0	0	1,068	0	1,068
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	3,866	0	0	0	0	0	3,866	0	3,866
Aranceles	0	0	0	0	0	0	139	0	1,427	0	0	0	0	0	1,566	0	1,566
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,275	1,095	124	9,843	12,865	1,705	198	0	2,040	12,643	16,502	29,145
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	1,275	956	124	4,550	12,865	1,705	198	0	2,040	7,211	16,502	23,713

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																			
9.1. Obra Civil																			
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	162	0	0	0	323	0	323
9.1.2. Líneas de trans. (1)																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203	0	1.148	0	0	0	1,350	0	1,350
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	100
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	0	1.148	0	0	0	1,450	0	1,450
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464	0	1,309	0	0	0	1,773	0	1,773
9.2. Equipo																			
9.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	1,846	289	462	0	0	385	2,308	2,693
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277	0	0	0	277	277
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	51	0	51
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	97	0	108	108
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	291	0	323	0	323
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	162	0	162
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	625	0	0	0	625	0	625
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	0	0	0	0	258	0	258
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	355	1,846	1,159	749	291	97	1,804	2,692	4,497
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión																			
9.2.2.a. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	2,392	440	159	29	0	0	3,189	587	3,776
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	70	70
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13	0	13
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	0	0	0	0	0	227	0	227
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	0	0	0	0	0	528	0	528
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	53	0	53
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	3,213	511	159	29	0	0	4,010	657	4,667
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	3,567	2,357	1,318	779	291	97	5,814	3,350	9,164
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	2,488	2,286	448	491	0	0	3,574	2,895	6,469
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	277	0	0	0	347	347
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	51	0	0	0	64	0	64
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	97	0	108	108
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	291	0	323	0	323
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	0	162	0	0	0	388	0	388
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	0	625	0	0	0	1,153	0	1,153
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	311	0	0	0	0	0	311	0	311
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	3,567	2,357	1,318	779	291	97	5,814	3,350	9,164
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	2,728	2,357	693	779	291	97	4,349	3,350	7,699
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	638	117	4,032	2,357	2,627	779	291	97	7,588	3,350	10,937

NOTA: (1). - La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

PROYECTO HIDROELECTRICO QUETAME
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (2@115) 230 MW

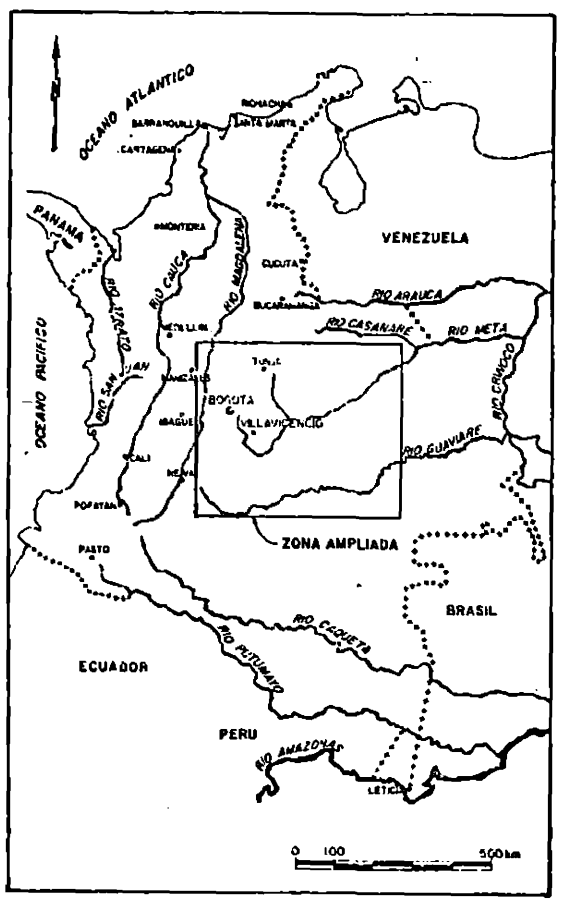
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	318	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	166	0	0	0	483	0	0	0	1,373	0	0	0	2,022	0	2,022
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	2,077	0	1,170	0	0	0	3,460	0	3,460
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,866	0	0	0	0	0	3,866	0	3,866
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	0	625	0	0	0	1,153	0	1,153
TOTAL IMPUESTOS	0	0	318	0	218	0	0	0	696	0	6,471	0	3,168	0	0	0	10,872	0	10,872
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	350	0	240	0	0	0	766	0	7,119	0	3,485	0	0	0	11,959	0	11,959
ARANCELES																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	18	0	0	0	191	0	0	0	616	0	0	0	825	0	825
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	938	0	469	0	0	0	1,503	0	1,503
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	1,427	0	0	0	0	0	1,566	0	1,566
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	311	0	0	0	0	0	311	0	311
TOTAL ARANCELES	4	0	30	0	18	0	0	0	426	0	2,676	0	1,085	0	0	0	4,240	0	4,240
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	4	0	33	0	20	0	0	0	469	0	2,944	0	1,194	0	0	0	4,664	0	4,664

03-Dec-91

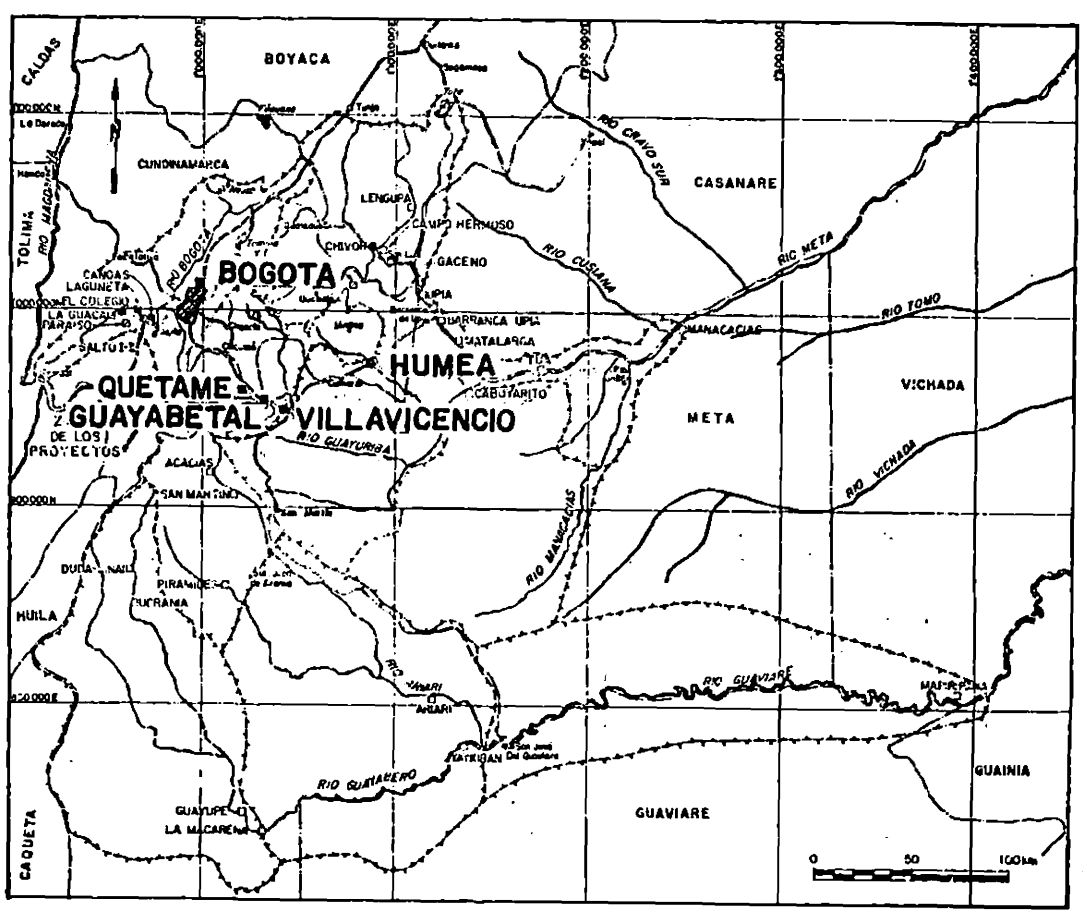
NOTAS :

1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

CUADRO N°8



MAPA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

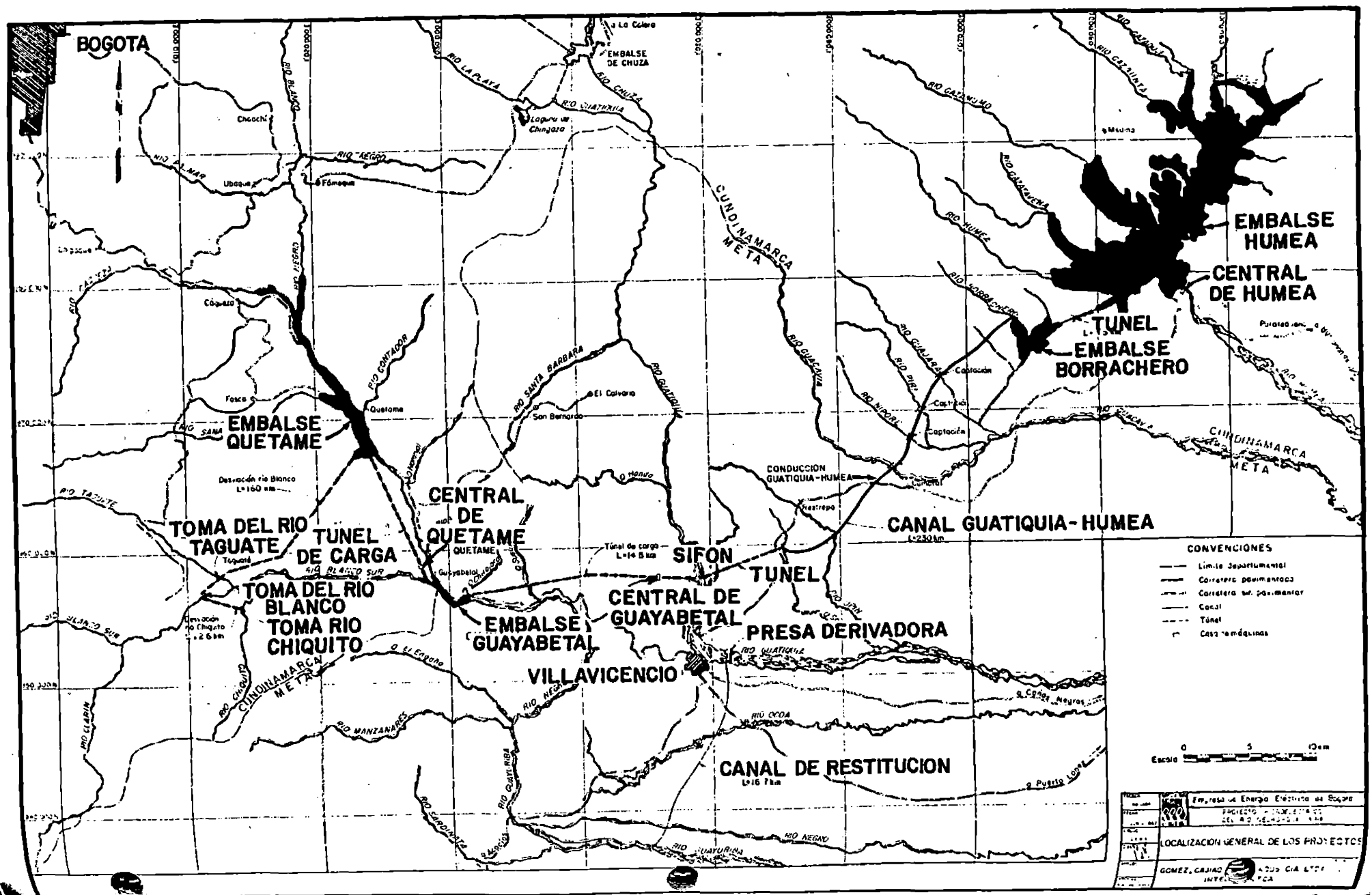


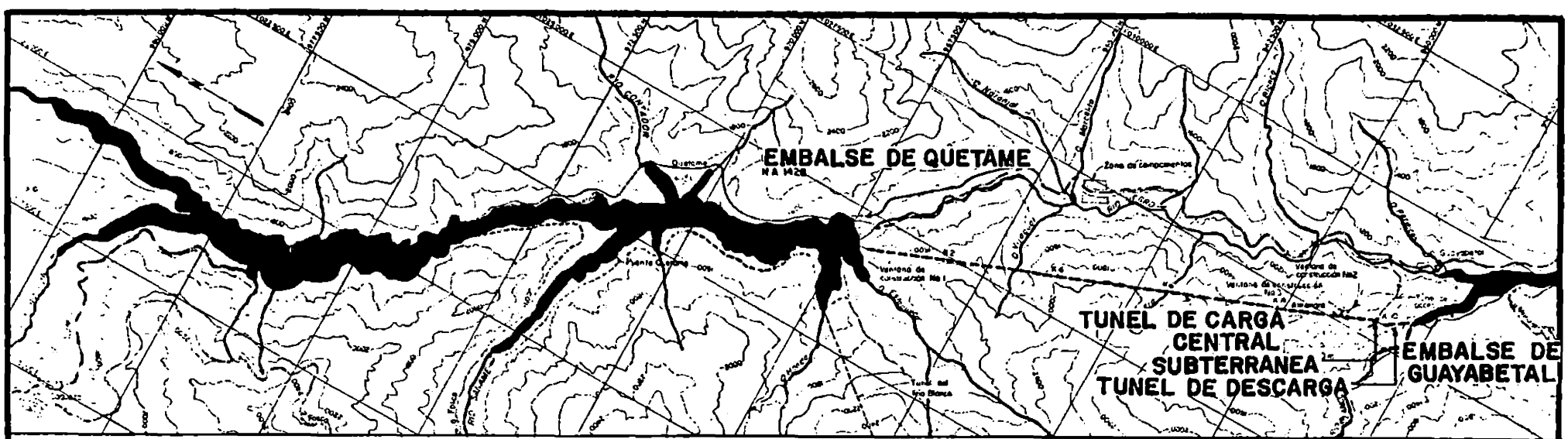
PROYECTOS HIDROELECTRICOS
ZONA ESTUDIADA POR LA E.E.E.B.

CONVENCIONES

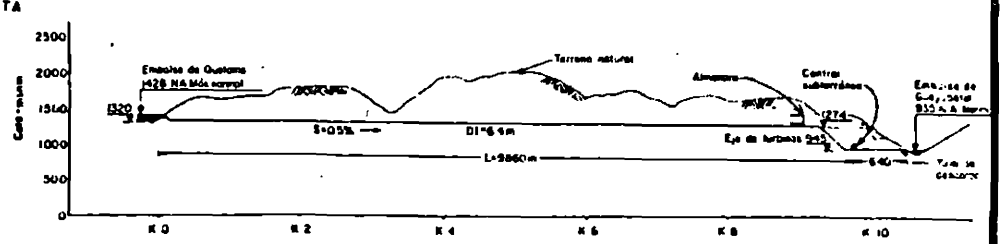
- Carretera pavimentada
- Carretera sin pavimentar
- Límite departamental
- Límite de hoya hidrográfica
- Central construida
- Central en construcción
- Central en estudio

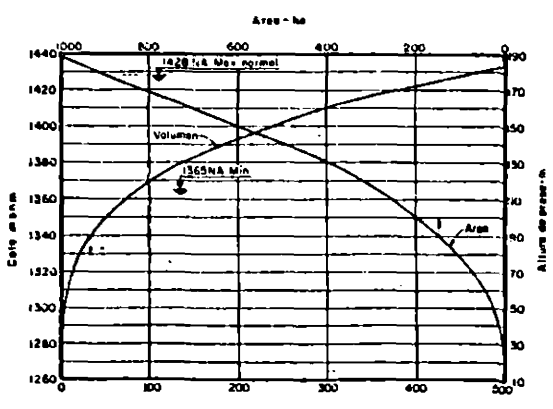
Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá
PROYECTO HIDROELECTRICO DEL RIO NEGRO-GUAVIARE
REGION DE LOS ESTUDIOS
GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA LTDA
INTERNAL LTDA





PLANTA





CURVAS DE AREA Y CAPACIDAD

COTA m	AREA ha	VOLUMEN Mm³
1440	1016	561
1430	915	464
1420	815	378
1410	705	302
1400	598	237
1390	494	182
1380	392	138
1370	318	105
1360	252	74
1350	205	51
1340	145	34
1330	102	22
1320	60	14
1310	45	8
1300	30	5
1290	19	2
1280	8	0.8
1270	4	0.2
1260	0	0

CONVENCIONES

Escala

PROYECTO QUETAME
EMBALSE Y CONDUCCION

TUNEL DE DESVIACION

RIO NEGRO

PRESA

ATAGUIA

BOCATOMA

TUNEL REBOSADERO No. 1

TUNEL REBOSADERO No. 2

TUNEL DE CARGA

ZONA DE PRESTAMO Nº3

Tunel L=580 m

Ventana de aireación

Portal de entrada 1272

Canal de desviación Q Estaqueca

Galería de inyección y drenaje

Galería de aireación

Pozo de compuertas

Tomas de giro

Ventana Nº 1

Barreras de 5 m de ancho cada 10 m de altura

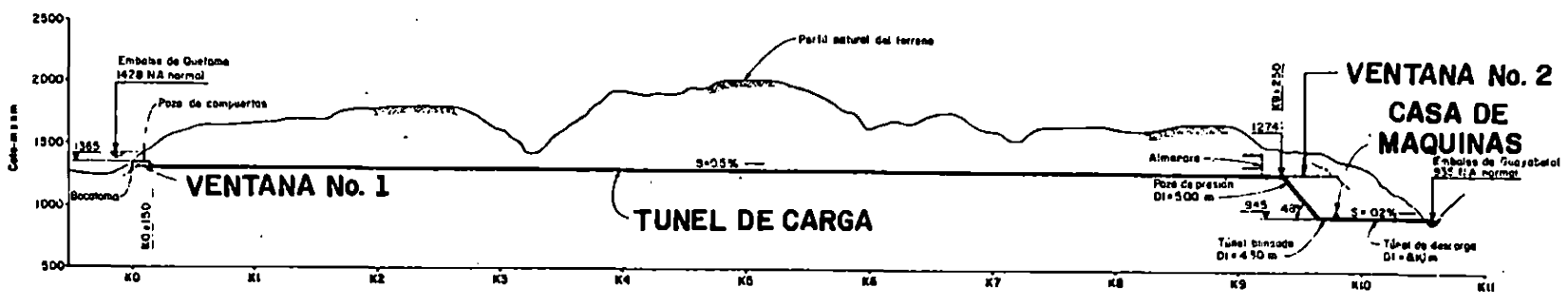
Pozo de disipación de energía

Escala 0 50 200m

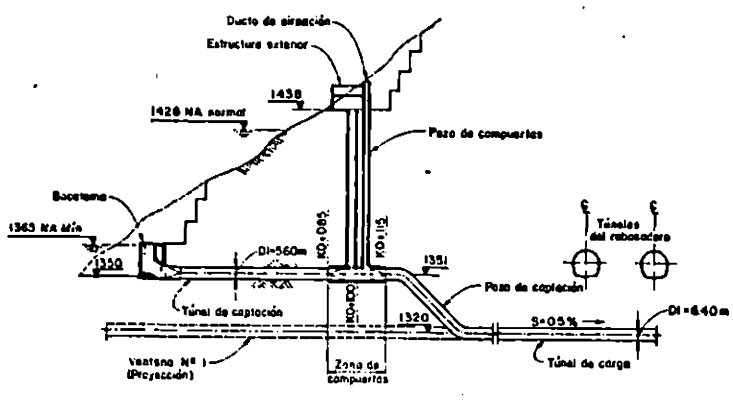
Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá

PROYECTO QUETAME
PRESA Y OBRAS ANEXAS
PLANTA

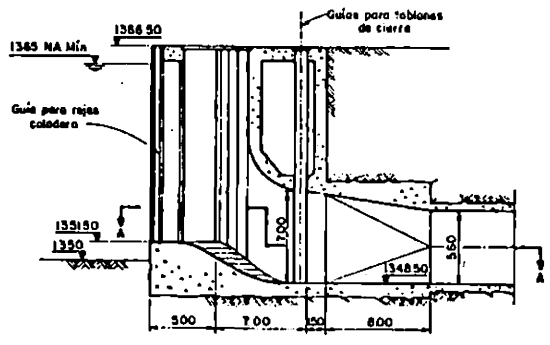
GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA LTDA
INTEGRAL LTDA



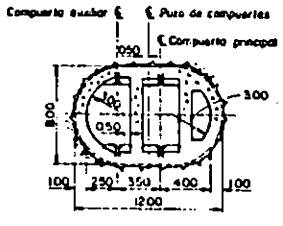
PERFIL CONDUCCION
Escala A



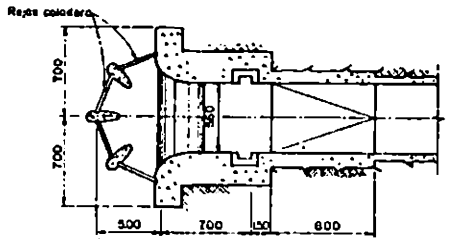
OBRAS DE CAPTACION
Escala B



ESTRUCTURA DE CAPTACION
Escala C



POZO DE COMPUERTAS
Escala C



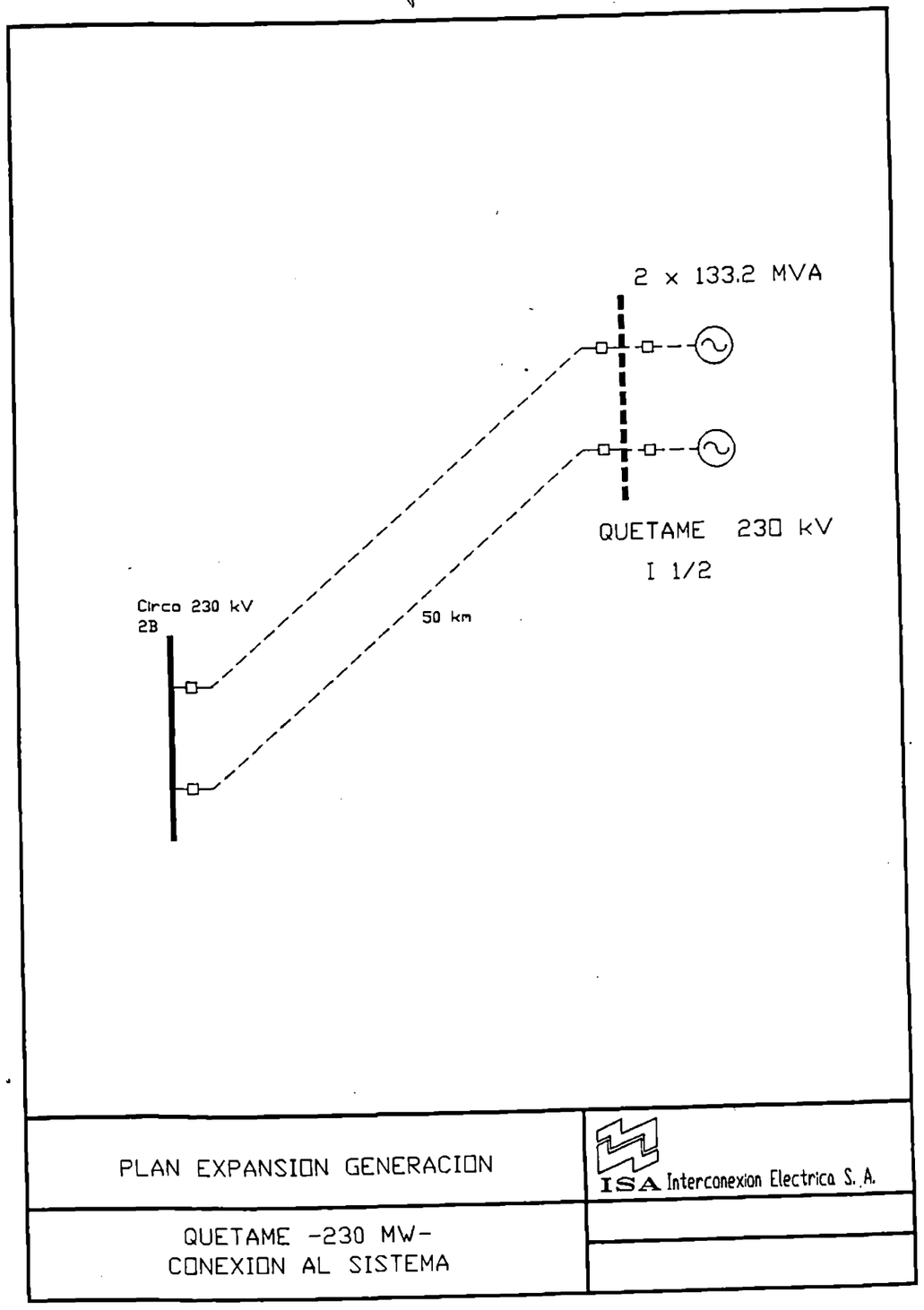
CORTE A-A
Escala C

Escala A 0 01 15 km
Escala B 0 50 100m
Escala C 0 1 15 m

Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá

PROYECTO QUETAME
BOCATOMA Y CONDUCCION
CORTES Y DETALLES

GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA LTDA
INTEGRAL LTDA



PROYECTO HIDROELECTRICO: GUAYABETAL

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....		1982
b. Entidad responsable.....		EEB
c. Consultor.....		GOMEZ CAJIAO/INTEGRAL
d. Estado Actual		Factibilidad

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		C/marca y Meta - Negro
b. Caudal medio del río	(m3/s)	100
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	-
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	100
e. Area de Captación.....	(km2)	2462
f. Volumen total del embalse	(m3)	20 * 10**6
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	935
h. Volumen útil del embalse	(m3)	0
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	935
j. Caída media neta	(m)	389,2
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	860

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	0,90
b. Población afectada.....		20 viviendas
c. Carreteras a relocalizar	(km)	4,1
d. Carreteras de acceso	(km)	18
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	370
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	430
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	2580
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	2497
e. Regulación de caudales.....	(%)	50

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	439,3	
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90	US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1187	
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	26,2	

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	5,0
b. Construcción	(años)	5,0

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: GUAYABETAL

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Gravedad en concreto
- Altura	(m)	97
- Volumen	(m3)	265 * 103
- Cota de la cresta	(msnm)	948
- Longitud de corona	(m)	174
- Ancho de corona	(m)	
b. Tipo de vertedero		Incorporado a la presa
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	10600
- Caudal de diseño	(m3/s)	10600
c. Desviación: Nº y Tipo		2 Túneles
- Longitud - diámetro	(m)	450 - 10
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	2000 - 25
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	120

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	111,0
b. Captaciones: Nº y Tipo		1 Lateral
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	13800 - 7,0
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	380 - 4,5
d. Tipo de Casa de Máquinas		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	96 * 17 * 35
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	1200 - 7,5 * 3,0
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	345 - 2,7 * 3,0
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	-
e. Descarga : Nº y Tipo		Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	3900 - 6,3*6,3 (1)
- Pendiente	(%)	- 0,13

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 2, 17, 21, 21
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 5, 17, 4.2, 21
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 2, 10, 13.5, 25
b. Compuertas desviación Río Guayuriba	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 4, 5, 5
c. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 1, 4.6, 6,
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 4, 4, 54
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 4, 4, 70
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	876, 2 x 76, Oe = 4.0
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 2, 3.5, 6, 12
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 3.5, 6, 12
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 2, 3, 18.5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 4, 3.5, 5, 22
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	918, 10, 2 x 3, Oe = 2.76
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	915.5, 9, 3.5x5, Oe = 4.7
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	1, I.N.D., 6.0
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	16, 5.2, 3.5, 93

Dec-91

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.				
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	1,	435,	4.8,	1975
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	N. R.			
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t).....	N. R.			
b. Ramales				
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	1,	50,	3.4,	162
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	4,	250,	2.4,	407
c. Bifurcadores.				
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	1,	4.8,	3.4,	102
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	2,	3.4,	2.4,	82

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores				
- Número y tipo	4,	Pelton V6		
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)...	444.6,	389.2,	318.7	
- Capacidad nominal (kW).....	95350			
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm)	90,	200		
- Distancia entre grupos (m).....	19			
b. Puente-grúa				
- Nº, capacidad (t), luz (m).....	2,	140,	19	
c. Equipo auxiliar extranjero				
. Válvulas de admisión				
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Esférica,	4,	2.25,	484
. Válvulas de sobrepresión				
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.			
. Grúa-pórtico				
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	1,	70,	7.0,	
. Otros equipos extranjeros	Varios			
d. Equipo auxiliar nacional				
. Compuertas descarga turbinas				
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a).	Tablero,	2, 5.0,	6.5,	6.5
. Otros equipos nacionales	Varios			

Dec-91

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador	
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA)	4 - 112,3
b. Tensión Nominal.....(kV)	13,8
c. Factor de potencia nominal.....	0,95
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t)	1,0 - 8,0 - 231,7
e. Velocidad nominal .....(rpm)	200
2- Transformadores de la planta	
a. Número - tipo.....	7 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA)	74,9
c. Relación de transformación.....(kV)	13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados	3
3- Subestación de generación	
a. Tipo	Convencional
b. Configuración	I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV)	230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV)	2 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	2 - 230
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)	
4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t)	Rotor - 231,7
5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)	

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones	
a. Nombre(s)	La Reforma, Circo
b. Tipo	Convencional
c. Configuración(es).....	I ½
d. Nivel(es) de tensión .....(kV)	230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	1 - 230 ; 1 - 230
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	
2- Transformación y compensación	
2.1 Transformadores de Potencia	
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico)	
b. Cantidad - Devanados	
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)	
d. Potencia Devanados .....(MVA)	
e. Tipo y etapas de refrigeración	
f. Tipo cambiador de derivaciones	

Dec-91

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km) 76
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 3 / 8

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 2
c. Número Móviles y Portátiles 40

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

El sitio de presa está emplazado en el grupo Quetame (rocas metamórficas y sedimentarias paleozóicas: filitas, pizarras, grauvacas, areniscas, esquistos y cuarcitas). La desviación al río Guatiquía atraviesa el macizo Quetame y rocas de la formación Quebrada Honda (conglomerado y areniscas basales, limolita, caliza y filitas suprayacendo) y del cretáceo llanero (sedimentos sin diferenciar, lutita negra intercalada ocasionalmente por arenisca).
La zona del proyecto se ve afectada por un sistema de fallas NW: Río Negro (N50-55W), Coconucos, San Marcos y Guayabetal, con zonas de fracturación angostas (menores de 100 m) y un sistema de fallas NE: Servitá (N40E/70°E, unos 200 m de zona fracturada) que parece ser continuación de la Santa María; Colorada (NE/W, zona fracturada de 200 - 250 m); Tres Esquinas (N5E con desplazamiento sinieetrolateral a lo largo del rumbo).

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) El esquema del proyecto incluye la restitución al río Guayuriba de parte de las aguas desviadas al río Guatiquía a través de la central de Guayabetal. Las obras consisten en una bifurcación a la salida del túnel de descarga de la central de Guayabetal y un canal de 16,6 km con capacidad de 40 m3/s para restituir las aguas al río Guayuriba.

- El proyecto presenta dependencia del proyecto Quetame, tanto para definición de sus características energéticas como para la retención de sedimentos, debido a la poca magnitud de su embalse y al grave problema de producción de sedimentos de la cuenca.

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL

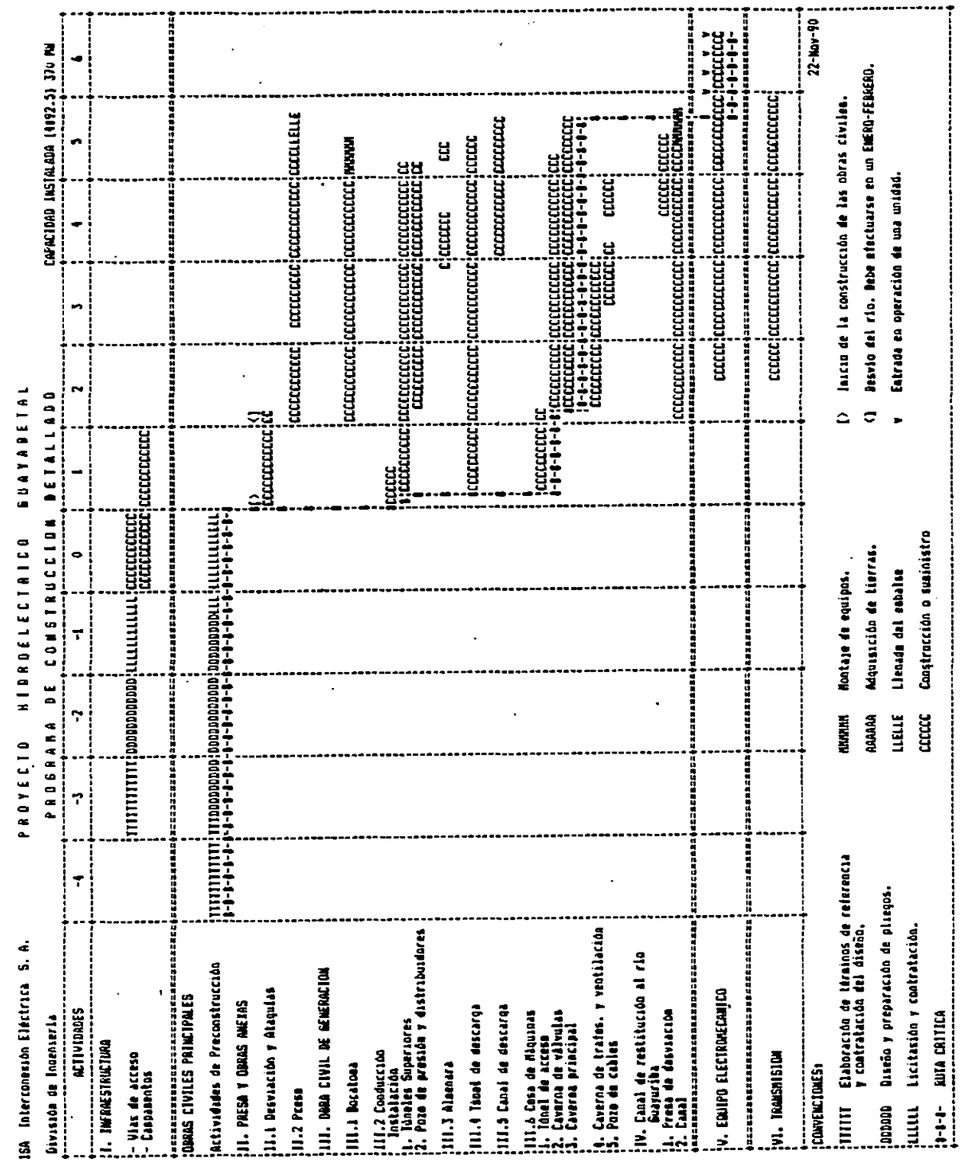
Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 370 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	9,035	0	9,035
Presa y Obras Anexas	30,538	16,983	47,521
Obra Civil de Generación	65,622	57,532	123,154
Canal Restitución al río Guayuriba	4,838	3,307	8,145
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	16,555	17,834	34,389
Equipo Mecánico de Generación	6,967	30,669	37,636
Equipo Eléctrico de Generación	13,804	30,699	44,503
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	2,487	0	2,487
Equipo sin impuestos ni aranceles	4,298	6,064	10,362
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	7,500	0	7,500
Costo Directo Obra Civil	112,520	77,822	190,342
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	42,281	86,631	128,912
Costo Directo Acciones Ambientales	7,500	0	7,500
Costo Directo Total	162,301	164,453	326,754
Imprevistos	23,332	20,833	44,164
Ingenieria y Administración	33,383	3,709	37,092
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	219,015	188,995	408,010
IMPUESTOS	22,438	0	22,438
ARANCELES	8,866	0	8,866
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	250,319	188,995	439,314

03-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (4892.5) 370 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL																			
Infraestructura (4)	111	0	4,950	0	2,909	0	328	0	280	0	280	0	176	0	0	0	9,035	0	9,035
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	1,353	1,107	1,103	830	7,085	3,840	14,595	8,329	6,403	2,876	0	0	30,538	16,983	47,521
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	10,706	12,369	13,796	16,326	11,472	11,893	20,289	12,325	9,359	4,619	0	0	65,622	57,532	123,154
Canal Restitución al rio Guayuriba	0	0	0	0	0	0	572	699	572	699	1,990	1,130	1,704	780	0	0	4,838	3,307	8,145
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																			
Equipo Asociado Infraestructura	216	413	376	701	65	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	525	5	2,226	1,180	0	0	1,878	2,760	11,926	13,889	0	0	16,555	17,834	34,389
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	2,434	137	1,692	1,862	15,432	4,360	8,312	608	2,799	6,967	30,669	37,636
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	2,477	0	124	2,897	12,782	9,695	11,352	1,212	3,964	13,804	30,699	44,503
TRANSMISION																			
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	735	0	1,753	0	0	0	2,487	0	2,487
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	2,047	4,207	1,207	1,562	597	199	4,298	6,064	10,362
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	400	0	600	0	1,500	0	1,500	0	1,100	0	1,000	0	700	0	700	0	7,500	0	7,500
Costo Directo Obra Civil	111	0	4,950	0	14,968	13,476	15,798	17,854	19,409	16,432	37,889	21,784	19,394	8,276	0	0	112,520	77,822	190,342
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	216	413	376	701	590	256	2,226	6,091	584	1,912	8,684	35,181	27,188	35,115	2,417	6,962	42,281	86,631	128,912
Costo Directo Acciones Ambientales	400	0	600	0	1,500	0	1,500	0	1,100	0	1,000	0	700	0	700	0	7,500	0	7,500
Costo Directo Total	727	413	5,926	701	17,058	13,732	19,524	23,945	21,093	18,344	47,573	56,965	47,283	43,391	3,117	6,962	162,301	164,453	326,754
Imprevistos	118	41	900	70	2,604	2,047	2,978	3,392	3,275	2,761	7,050	6,955	6,024	4,870	382	696	23,332	20,833	44,164
Ingeniería y Administración	7,337	13	535	76	2,497	354	3,512	498	3,204	455	8,353	1,185	7,157	1,016	786	112	33,383	3,709	37,092
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	8,182	467	7,362	847	22,160	16,133	26,014	27,836	27,572	21,559	62,977	65,106	60,464	49,276	4,285	7,770	219,015	188,995	408,010
IMPUESTOS	97	0	253	0	57	0	290	0	447	0	7,198	0	14,096	0	0	0	22,438	0	22,438
ARANCELES	38	0	0	0	0	0	7	0	201	0	3,839	0	4,782	0	0	0	8,866	0	8,866
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	8,317	467	7,615	847	22,217	16,133	26,311	27,836	28,220	21,559	74,013	65,106	79,341	49,276	4,285	7,770	250,319	188,995	439,314

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).
5.- Se considera que el "Canal de restitución al río Guayuriba" tiene un nivel de estudios menor por lo que se les asignó unos Imprevistos del 30 %.

03-Dec-91

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																			
1.1. Adquisición de tierras	0	0	63	0	47	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	0	158
1.2. Relocalizaciones	0	0	0	0	104	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	0	415	0	415
1.3. Campamentos	0	0	1,822	0	1,822	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,644	0	3,644
1.4. Vias de acceso	0	0	3,038	0	760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,798	0	3,798
1.5. Sostenimiento de Vias	0	0	0	0	176	0	176	0	176	0	176	0	176	0	0	0	882	0	882
TOTAL INFRAESTRUCTURA	0	0	4,924	0	2,909	0	328	0	280	0	280	0	176	0	0	0	8,897	0	8,897
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
2.1. Desviación aás atagulas																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	1,353	1,107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,353	1,107	2,460
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	932	621	0	0	0	0	0	0	0	0	932	621	1,553
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	1,353	1,107	932	621	0	0	0	0	0	0	0	0	2,285	1,728	4,013
2.2. Presa																			
a. Excav. estribos y fundaciones	0	0	0	0	0	0	171	209	86	105	0	0	0	0	0	0	257	314	570
b. Concreto presa y vertedero	0	0	0	0	0	0	0	0	6,403	2,876	12,805	5,753	6,403	2,876	0	0	25,610	11,506	37,116
c. Inyecciones e instruamentación	0	0	0	0	0	0	0	0	597	859	1,790	2,576	0	0	0	0	2,387	3,435	5,822
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	0	0	171	209	7,085	3,840	14,595	8,329	6,403	2,876	0	0	28,254	15,254	43,508
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	1,353	1,107	1,103	830	7,085	3,840	14,595	8,329	6,403	2,876	0	0	30,538	16,983	47,521
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																			
3.1. Bocatoaa																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	224	274	112	137	0	0	0	0	0	0	336	410	746
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	783	422	1,567	844	0	0	0	0	2,350	1,265	3,615
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	0	0	224	274	895	559	1,567	844	0	0	0	0	2,685	1,676	4,361
3.2. Túnel de Carga																			
a. Ventanas de construcción	0	0	0	0	3,223	3,223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,223	3,223	6,445
b. Excavaciones	0	0	0	0	5,038	6,157	8,277	10,116	3,958	4,838	0	0	0	0	0	0	17,273	21,111	38,384
c. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	301	177	3,613	2,122	602	354	0	0	4,516	2,652	7,168
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	8,260	9,380	8,277	10,116	4,259	5,015	3,613	2,122	602	354	0	0	25,011	26,986	51,997
3.3. Pozo de presión y distribuidores																			
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	496	537	545	591	0	0	0	0	0	0	1,041	1,128	2,169
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	68	40	817	480	136	80	0	0	1,021	600	1,621
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	0	0	496	537	613	631	817	480	136	80	0	0	2,062	1,728	3,790
3.4. Almenara																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	268	291	1,609	1,743	0	0	0	0	1,877	2,034	3,911
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,925	1,130	0	0	1,925	1,130	3,055
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	268	291	1,609	1,743	1,925	1,130	0	0	3,802	3,164	6,966
3.5. Túnel de acceso																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	1,184	1,447	237	289	0	0	0	0	0	0	0	0	1,421	1,736	3,157
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	293	0	0	0	0	172	293	465
Subtotal 3.5.	0	0	0	0	1,184	1,447	237	289	0	0	172	293	0	0	0	0	1,593	2,029	3,622
3.6. Casa de Máquinas																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	1,787	1,717	1,251	1,202	417	401	0	0	0	0	3,455	3,320	6,775
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	1,157	496	1,983	850	1,487	637	0	0	4,627	1,983	6,610
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,157	496	1,157	496	0	0	2,314	992	3,305
Subtotal 3.6.	0	0	0	0	0	0	1,787	1,717	2,408	1,698	3,557	1,746	2,644	1,133	0	0	10,396	6,294	16,690

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
3.7. Túnel de descarga																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	1,262	1,542	2,776	3,393	3,028	3,701	1,136	1,388	0	0	0	0	8,201	10,024	18,225
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,638	3,594	3,819	1,797	0	0	11,457	5,391	16,848
Subtotal 3.7.	0	0	0	0	1,262	1,542	2,776	3,393	3,028	3,701	8,773	4,982	3,819	1,797	0	0	19,658	15,415	35,073
3.8. Canal de descarga																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	49	20	24	0	0	60	73	134
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	67	213	100	0	0	355	167	522
Subtotal 3.8.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	116	233	125	0	0	415	240	655
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	10,706	12,369	13,796	16,326	11,472	11,893	20,289	12,325	9,359	4,619	0	0	65,622	57,532	123,154
4. CANAL DE RESTITUCION AL RIO GUAYURIBA																			
4.1. Presa de Desviación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517	222	517	222	0	0	1,034	443	1,477
4.2. Canal																			
a. Excavaciones y terraplenes	0	0	0	0	0	0	572	699	572	699	286	349	0	0	0	0	1,429	1,747	3,176
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,187	559	1,187	559	0	0	2,375	1,117	3,492
TOTAL CANAL DE RESTITUCION	0	0	0	0	0	0	572	699	572	699	1,990	1,130	1,704	780	0	0	4,838	3,307	8,145
TOTAL OBRA CIVIL	0	0	4,924	0	14,968	13,476	15,798	17,854	19,409	16,432	37,155	21,784	17,642	8,276	0	0	109,895	77,822	187,717

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																			
5.1. Energia para construcción.																			
5.1.1. Obra Civil																			
a. Subestación transmisión	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
b. Lineas																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal lineas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.1.	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
5.1.2. Equipo																			
5.1.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión Montaje	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
Subtotal 5.1.2.1.	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
5.1.2.2. Eq. Linea de Transmis. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																			
Costo F.O.B.	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión montaje	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	168	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	320	575
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	314	239	114	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427	320	747

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																			
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																			
Costo F.O.B.	41	165	192	457	49	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	843	1,125
Fletes y Seguros	0	9	0	77	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Gastos portuarios	2	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión montaje	0	0	0	86	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Montaje	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
Transporte	5	0	53	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	67
Impuestos	0	0	230	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	282
Aranceles	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Subtotal 5.2.2	52	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	688	1,045	1,733
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	136	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	772	1,045	1,817
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	339	413	606	701	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																			
Costo F.O.B.	177	354	226	538	49	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452	1,113	1,565
Fletes y Seguros	0	41	0	77	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	133
Gastos portuarios	8	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25
Supervisión montaje	0	18	0	86	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
Montaje	0	0	83	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87
Transporte	31	0	53	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Impuestos	88	0	230	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
Aranceles	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	339	413	606	701	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	216	413	376	701	65	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	111	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	450	413	633	701	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,199	1,365	2,564

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
6.1. Desviación																			
6.1.a. Descarga de fondo																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	1,197	0	0	0	0	0	1,330	1,330
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	160	160
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	29	0	29
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	80
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	133	0	133
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	0	80
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326	0	0	0	0	0	326	0	326
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	147	0	147
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	715	1,437	0	0	0	0	715	1,570	2,285
6.1.b. Equipo Desviación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	525	5	1,575	45	0	0	0	0	0	0	0	0	2,100	50	2,150
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Montaje	0	0	0	0	0	0	341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341	0	341
Transporte	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	129
Impuestos	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	0	264
Arancel	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	525	5	2,316	54	0	0	0	0	0	0	0	0	2,841	59	2,900
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	525	5	2,316	187	0	0	715	1,437	0	0	0	0	3,556	1,629	5,185
6.2. Vertedero																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,052	380	3,156	3,416	0	0	4,208	3,796	8,004
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456	0	0	0	456	456
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	84	0	84
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	228	228
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,053	0	0	0	1,053	0	1,053
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480	0	0	0	480	0	480
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,434	0	0	0	1,434	0	1,434
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419	0	0	0	419	0	419
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,052	380	6,626	4,100	0	0	7,678	4,480	12,158
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	525	5	2,316	187	0	0	1,767	1,817	6,626	4,100	0	0	11,234	6,109	17,343

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																			
6.3. Captación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	110	87	0	0	329	786	0	0	0	0	439	873	1,312
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	0	105	105
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	52	52
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157	0	0	0	0	0	157	0	157
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	79	0	79
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266	0	0	0	0	0	266	0	266
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	96	0	96
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	0	0	110	87	0	0	946	943	0	0	0	0	1,056	1,030	2,086
6.4. Conducción																			
Tubería y bifurcadores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	70	906	0	0	0	0	210	8,157	0	0	280	9,063	9,343
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,088	0	0	0	1,088	1,088
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200	0	200
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	544	0	0	0	544	544
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,809	0	0	0	5,809	0	5,809
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	934	0	0	0	934	0	934
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,253	0	0	0	2,253	0	2,253
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,001	0	0	0	1,001	0	1,001
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	0	0	70	906	0	0	0	0	10,407	9,789	0	0	10,477	10,695	21,172
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	180	993	0	0	946	943	10,407	9,789	0	0	11,533	11,725	23,258
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	525	5	2,496	1,180	0	0	2,713	2,760	17,033	13,889	0	0	22,767	17,834	40,601
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	525	5	1,755	1,171	0	0	1,381	2,363	3,366	11,573	0	0	7,027	15,112	22,139
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	265	0	1,544	0	0	0	1,815	1,815
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	48	0	284	0	0	0	333	0	333
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	132	0	772	0	0	0	907	907
Montaje	0	0	0	0	0	0	341	8	0	0	290	0	6,862	0	0	0	7,493	0	7,493
Transporte	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	159	0	1,414	0	0	0	1,702	0	1,702
Impuestos	0	0	0	0	0	0	268	0	0	0	592	0	3,687	0	0	0	4,543	0	4,543
Arancel	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	243	0	1,420	0	0	0	1,669	0	1,669
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	525	5	2,496	1,180	0	0	2,713	2,760	17,033	13,889	0	0	22,767	17,834	40,601
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	525	3	2,226	1,180	0	0	1,878	2,760	11,926	13,889	0	0	16,555	17,834	34,389

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
7.1. Turbinas y reguladores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,770	0	0	0	9,437	0	4,719	0	1,770	0	17,696	17,696
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,416	0	708	0	0	0	2,124	2,124
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	228	0	0	0	391	0	391
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	619	0	265	0	1,061	1,061
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295	0	1,032	0	442	0	1,769	0	1,769
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442	0	619	0	0	0	1,061	0	1,061
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,805	0	2,528	0	0	0	4,333	0	4,333
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	815	0	1,141	0	0	0	1,956	0	1,956
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	1,770	0	0	3,520	11,030	5,548	6,046	442	2,033	9,510	20,881	30,391
7.2. Puente grúa																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,493	0	166	0	0	0	0	0	1,659	1,659
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	0	0	0	0	199	199
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	100
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	166	0	166
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	0	0	0	0	0	0	406	0	406
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	0	0	0	0	183	0	183
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	726	1,692	166	266	0	0	0	0	892	1,958	2,850
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	664	0	0	0	3,539	0	1,769	0	664	0	6,636	6,636
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	531	0	265	0	0	0	796	796
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	86	0	0	0	147	0	147
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	232	0	100	0	398	398
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	387	0	166	0	664	0	664
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	232	0	0	0	398	0	398
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	677	0	948	0	0	0	1,625	0	1,625
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	428	0	0	0	733	0	733
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	664	0	0	1,320	4,136	2,081	2,266	166	764	3,567	7,830	11,397
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458	0	1,373	0	0	0	1,831	0	1,831
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	0	0	0	293	0	293
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	110	0	110
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	220	0	220
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458	0	1,996	0	0	0	2,454	0	2,454
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	2,434	726	1,692	5,464	15,432	9,625	8,312	608	2,799	16,423	30,669	47,092
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	2,434	0	1,493	458	13,142	1,373	6,488	0	2,434	1,831	25,991	27,822
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	0	1,947	0	973	0	0	0	3,119	3,119
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	224	0	314	0	0	0	575	0	575
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343	0	851	0	365	0	1,559	1,559
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	572	0	1,712	0	608	0	2,892	0	2,892
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	608	0	981	0	0	0	1,669	0	1,669
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	2,482	0	3,696	0	0	0	6,584	0	6,584
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	1,120	0	1,569	0	0	0	2,872	0	2,872
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	2,434	726	1,692	5,464	15,432	9,625	8,312	608	2,799	16,423	30,669	47,092
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	2,434	137	1,692	1,862	15,432	4,360	8,312	608	2,799	6,967	30,669	37,636

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 6

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
B. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
B.1. Generador y eq. excitación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	2,106	0	0	0	8,426	0	8,426	0	2,106	0	21,064	21,064
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,264	0	1,264	0	0	0	2,528	2,528
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	233	0	233	0	0	0	466	0	466
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,264	0	1,264	1,264
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,053	0	1,053	0	2,106	0	2,106
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	632	0	632	0	0	0	1,264	0	1,264
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,566	0	2,566	0	0	0	5,132	0	5,132
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	0	1,180	0	0	0	2,360	0	2,360
Subtotal B.1.	0	0	0	0	0	2,106	0	0	4,611	9,690	5,664	9,690	1,053	3,370	11,328	24,856	36,184
B.2. Transformadores de la central																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	371	0	0	0	1,697	0	1,273	0	371	0	3,712	3,712
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	191	0	0	0	446	446
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	35	0	0	0	82	0	82
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	0	223	223
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	212	0	159	0	371	0	371
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	127	0	95	0	0	0	222	0	222
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	517	0	388	0	0	0	905	0	905
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	238	0	178	0	0	0	416	0	416
Subtotal B.2.	0	0	0	0	0	371	0	0	929	1,952	908	1,464	159	594	1,996	4,381	6,377
B.3. Equipo eléctrico complement.																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,858	0	5,575	0	0	0	7,433	0	7,433
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,189	0	0	0	1,189	0	1,189
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446	0	0	0	446	0	446
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	892	0	0	0	892	0	892
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal B.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,858	0	8,102	0	0	0	9,960	0	9,960
B.4. Modulos de generación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	124	0	991	0	124	0	0	0	1,239	1,239
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	149	149
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	27	0	27
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	74	74
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	0	0	124	0	124
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	74	0	74
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	0	0	302	0	302
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	139	0	139
Subtotal B.4.	0	0	0	0	0	0	0	124	139	1,140	527	198	0	0	666	1,462	2,128
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	2,477	0	124	7,537	12,782	15,201	11,352	1,212	3,964	23,950	30,699	54,649
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	2,477	0	124	1,858	11,114	5,575	9,823	0	2,477	7,433	26,015	33,448
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,668	0	1,455	0	0	0	3,123	3,123
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	295	0	0	0	575	0	575
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	1,487	0	1,561	1,561
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,578	0	1,212	0	3,790	0	3,790
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	759	0	1,247	0	0	0	2,006	0	2,006
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	3,083	0	4,148	0	0	0	7,231	0	7,231
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,557	0	1,358	0	0	0	2,915	0	2,915
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	2,477	0	124	7,537	12,782	15,201	11,352	1,212	3,964	23,950	30,699	54,649
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	2,477	0	124	2,897	12,782	9,695	11,352	1,212	3,964	13,804	30,699	44,503

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																			
9.1. Obra Civil																			
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	332	0	0	0	663	0	663
9.1.2. Lineas de trans. (1)																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251	0	1,421	0	0	0	1,672	0	1,672
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0	0	152	0	152
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403	0	1,421	0	0	0	1,824	0	1,824
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	735	0	1,753	0	0	0	2,487	0	2,487
9.2. Equipo																			
9.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	3,790	593	947	0	0	791	4,737	5,528
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	568	0	0	0	568	568
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	105	0	105
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	199	0	221	221
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	597	0	663	0	663
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	0	0	332	0	332
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,283	0	0	0	1,283	0	1,283
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	531	0	0	0	0	0	531	0	531
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	728	3,790	2,379	1,538	597	199	3,704	5,527	9,231
9.2.2. Eq. Llnea de Transmisión																			
9.2.2.a. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	1,676	360	112	24	0	0	2,234	480	2,714
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	58	58
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0	11
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	163	0	163
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387	0	0	0	0	0	387	0	387
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	39	0	39
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	2,273	418	112	24	0	0	2,833	538	3,371
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	3,003	4,207	2,491	1,562	597	199	6,537	6,064	12,602
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	1,873	4,150	705	971	0	0	3,025	5,217	8,242
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	568	0	0	0	626	626
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	105	0	0	0	115	0	115
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	199	0	221	221
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	597	0	663	0	663
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	332	0	0	0	495	0	495
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387	0	1,283	0	0	0	1,670	0	1,670
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	570	0	0	0	0	0	570	0	570
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	3,003	4,207	2,491	1,562	597	199	6,537	6,064	12,602
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	2,047	4,207	1,207	1,562	597	199	4,298	6,064	10,362
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	447	96	3,738	4,207	4,243	1,562	597	199	9,025	6,064	15,089

NOTA: (1). - La obra civil de las lineas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

PROYECTO HIDROELECTRICO GUAYABETAL
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (4492.5) 370 MW

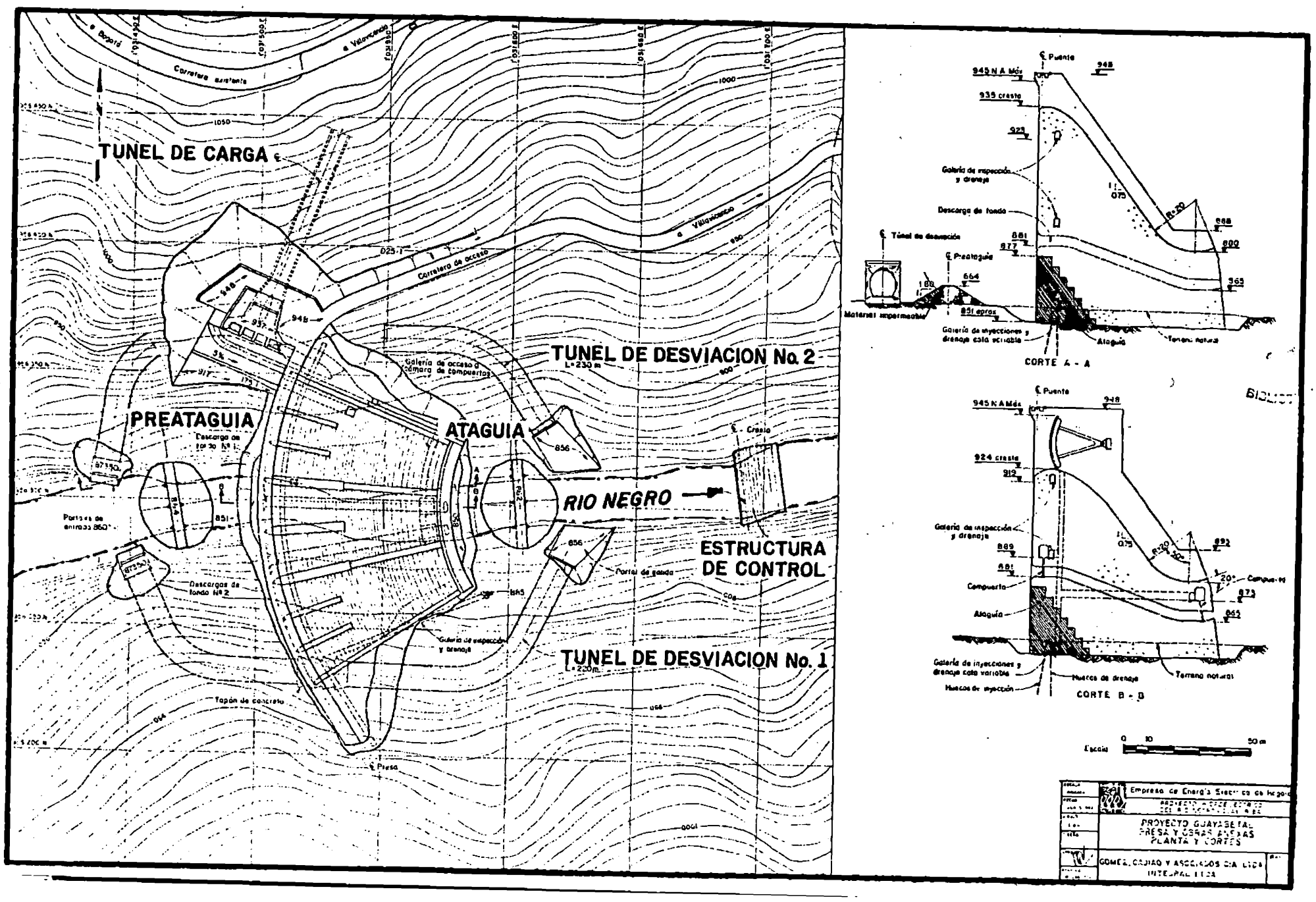
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	88	0	230	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	264	0	0	0	592	0	3,687	0	0	0	4,543	0	4,543
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	2,482	0	3,696	0	0	0	6,584	0	6,584
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,083	0	4,148	0	0	0	7,231	0	7,231
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387	0	1,283	0	0	0	1,670	0	1,670
T O T A L I M P U E S T O S	88	0	230	0	52	0	264	0	406	0	6,544	0	12,814	0	0	0	20,398	0	20,398
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	97	0	253	0	57	0	290	0	447	0	7,198	0	14,096	0	0	0	22,438	0	22,438
A R A N C E L E S																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	243	0	1,420	0	0	0	1,669	0	1,669
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	1,120	0	1,569	0	0	0	2,872	0	2,872
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,557	0	1,358	0	0	0	2,915	0	2,915
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	570	0	0	0	0	0	570	0	570
T O T A L A R A N C E L E S	34	0	0	0	0	0	6	0	183	0	3,490	0	4,347	0	0	0	8,060	0	8,060
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	38	0	0	0	0	0	7	0	201	0	3,839	0	4,782	0	0	0	8,866	0	8,866

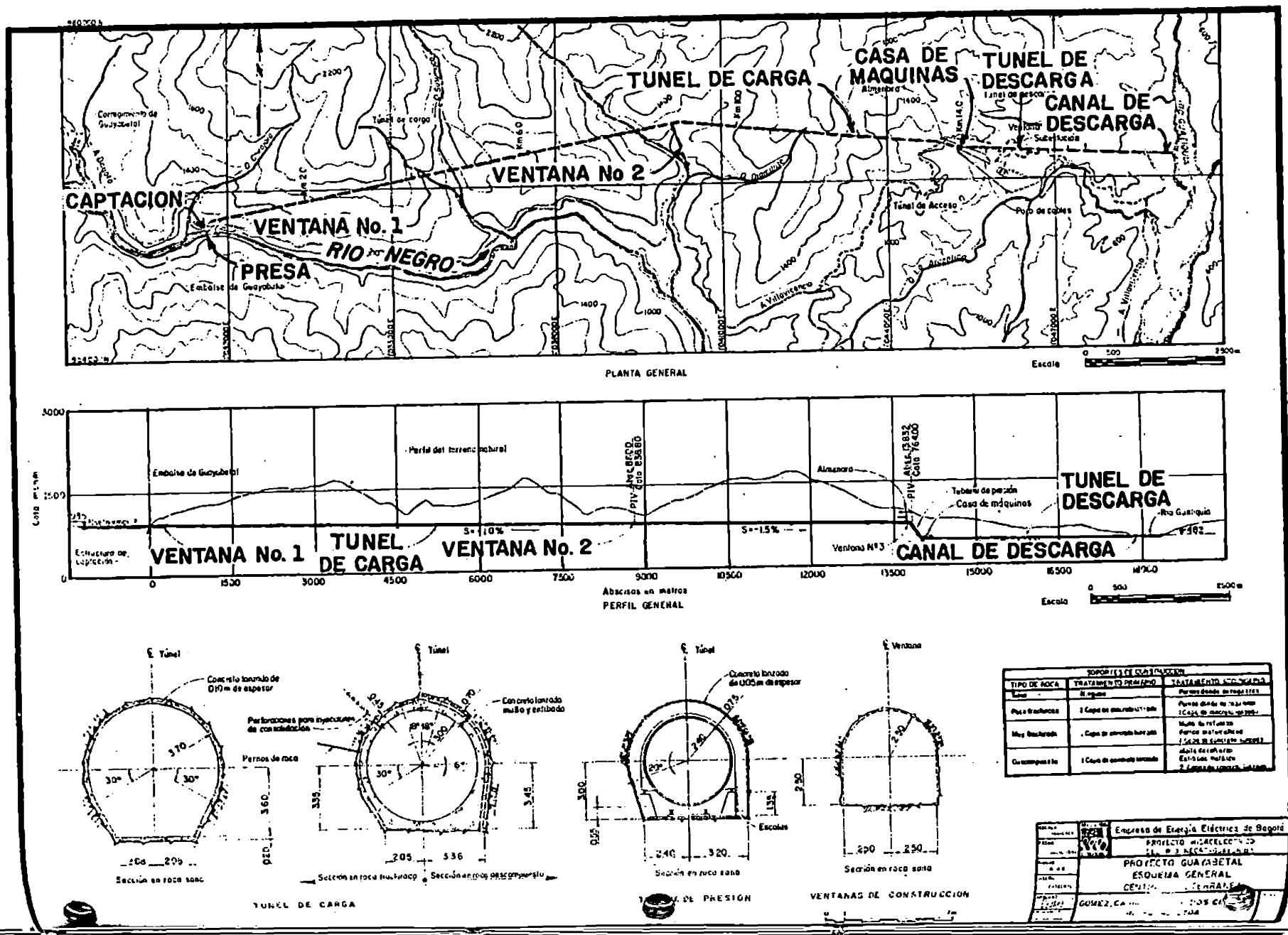
NOTAS :

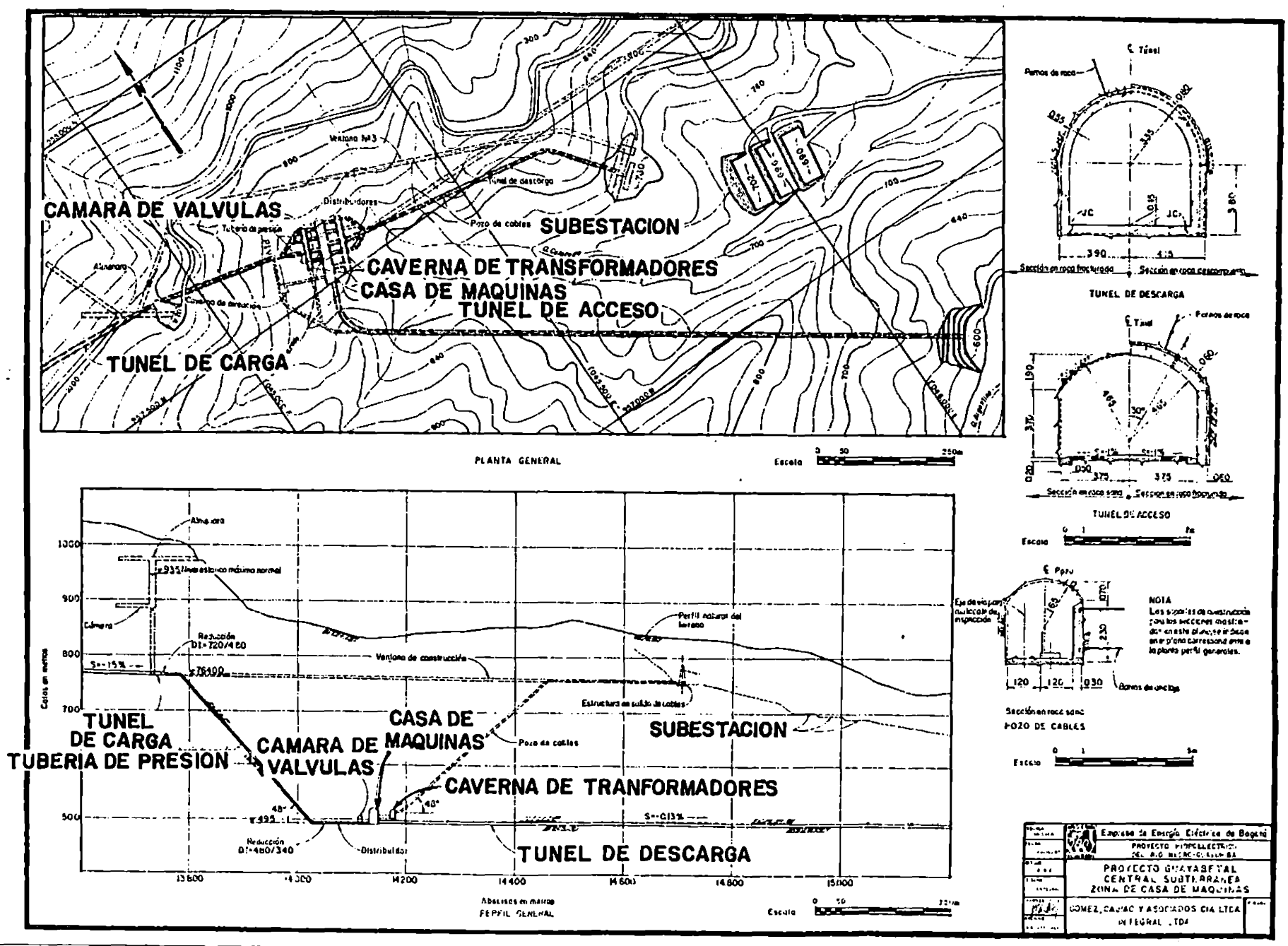
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

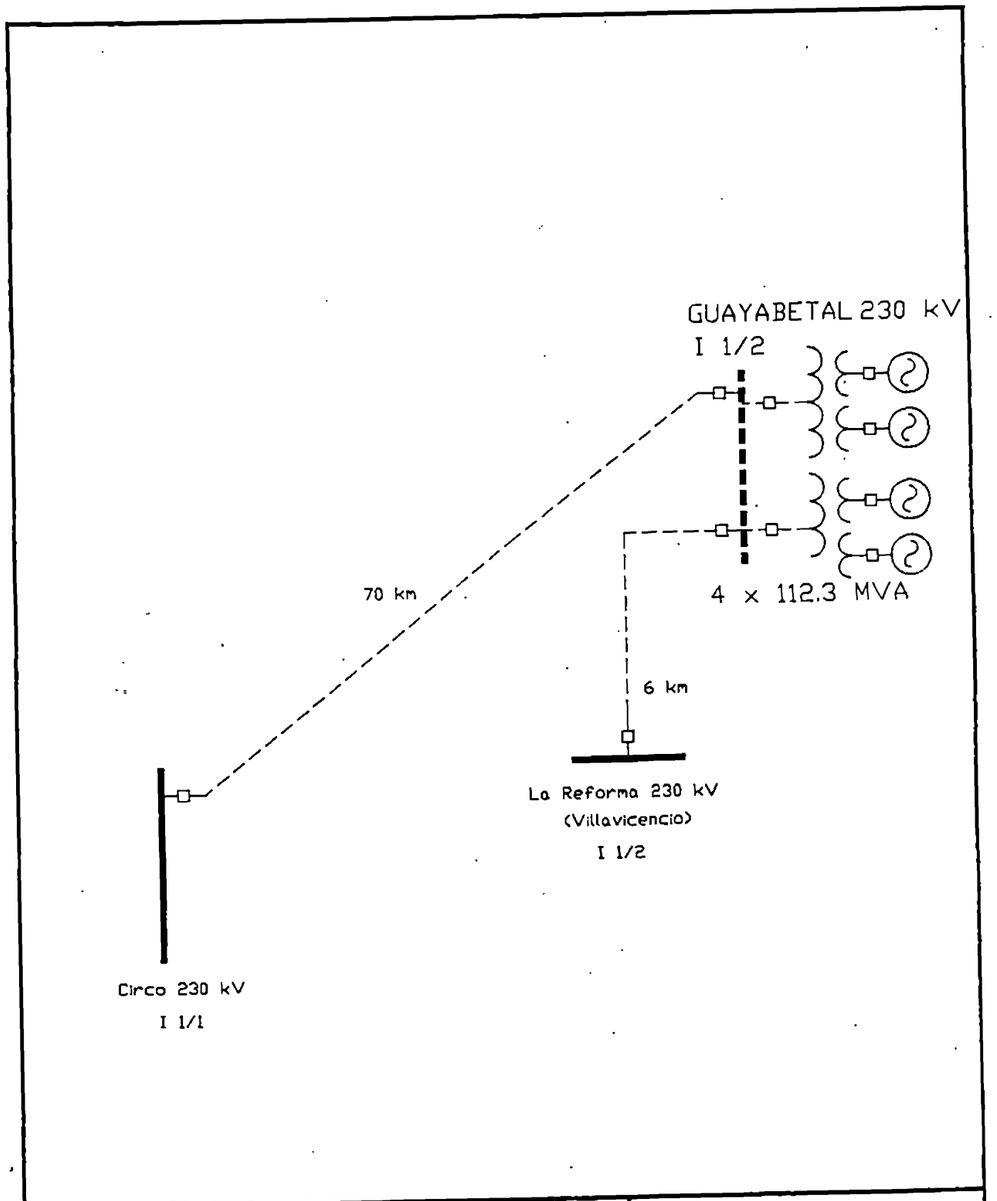
03-Dec-91

CUADRO N°8




TUNEL DE CARGA
CASA DE MAQUINAS
TUNEL DE DESCARGA
CANAL DE DESCARGA
VENTANA No 2
CAPTACION
VENTANA No. 1
RIO NEGRO
PRESA
PLANTA GENERAL
Perfil del terreno natural
Almacaro
Tubería de presión
Casa de máquinas
Río Guaticiá
VENTANA No. 1
TUNEL DE CARGA
VENTANA No. 2
CANAL DE DESCARGA
Abscisas en metros
PERFIL GENERAL
Sección en roca sana
Sección en roca fracturada
Sección en roca descompuesta
TUNEL DE CARGA
TUNEL DE PRESION
VENTANAS DE CONSTRUCCION
Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá
PROYECTO GUAVABETAL
ESQUEMA GENERAL


CAMARA DE VALVULAS
SUBESTACION
CAVERNA DE TRANSFORMADORES
CASA DE MAQUINAS
TUNEL DE ACCESO
TUNEL DE CARGA
PLANTA GENERAL
TUNEL DE DESCARGA
TUNEL DE ACCESO
TUNEL DE CARGA
TUBERIA DE PRESION
CAMARA DE VALVULAS
CASA DE MAQUINAS
CAVERNA DE TRANFORMADORES
SUBESTACION
TUNEL DE DESCARGA
Abscisas en metros
PERFIL GENERAL
POZO DE CABLES
NOTA
Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá
PROYECTO GUAVABETAL
CENTRAL SUBTERRANEA
ZONA DE CASA DE MAQUINAS



PROYECTO HIDROELECTRICO: HUMEA

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....		1982
b. Entidad responsable.....		EEB
c. Consultor.....		GOMEZ CAJIAO/INTEGRAL
d. Estado Actual		Factibilidad

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		C/marca - Humea
b. Caudal medio del río	(m3/s)	115
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	111 (1)
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	226
e. Area de Captación.....	(km2)	950
f. Volumen total del embalse	(m3)	4120 * 10**6
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	405
h. Volumen útil del embalse	(m3)	2400 * 10**6
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	370
j. Caída media neta	(m)	109
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	275

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	93
b. Población afectada.....		35 viviendas
c. Carreteras a relocalizar	(km)	26
d. Carreteras de acceso	(km)	2
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	275
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	460
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	1780
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	1883
e. Regulación de caudales.....	(%)	95

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	454,0
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1651
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	40,0

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	5,0
b. Construcción	(años)	5,0

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: HUMEA

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Gravas con núcleo impermeable
- Altura	(m)	138
- Volumen	(m3)	6,45 * 10**6
- Cota de la cresta	(msnm)	413
- Longitud de corona	(m)	430
- Ancho de corona	(m)	12
b. Tipo de vertedero		Canal rectangular
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	9050
- Caudal de diseño	(m3/s)	4800
c. Desviación: Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	850 - 6,0
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	300 - 25
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	78

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	290
b. Captaciones: Nº y Tipo		1 Torre de 62 m
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel (2)
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	70 - 8,35
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	440 - 7,55
d. Tipo de Casa de Máquinas		Superficial
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	60 * 20 * 35
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	-
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	-
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	-
e. Descarga : Nº y Tipo		Canal
- Longitud - diámetro	(m)	90 -
- Pendiente	(%)	

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 3, 6, 3, 25
b. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 4, 4, 25
c. Compuertas desviación Guatiquía - Humea.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 4, 5, 5
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 1, 4, 6, 6
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	1, 6, 8, 15

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 1, 2, 2, 117
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 1, 2, 2, 117
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t)	288, 15, 2 x 2, 7
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 2, 5.5, 7.6, 55
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 5.5, 7.6, 55
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	N. R.
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	1, I.N.D., 12
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	12, 4, 3, 46

Dec-91

Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 2, 825, 7.2 3715
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 2, Francis
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 119.1, 109, 99.4
- Capacidad nominal (kW)..... 141730
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 93, 180
- Distancia entre grupos (m)..... 21

b. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m)..... 2, 175, 18.5

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

. Otros equipos extranjeros ..... Varios

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 2, 5.5, 9.0, 21

. Otros equipos nacionales ..... Varios

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 2 - 160,2
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,95
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 2,0 - 8,0 - 313,3
e. Velocidad nominal .....(rpm) 180

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 7 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 53,4
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo SF6
b. Configuración ..... I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 2 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 313,3

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Guavio

b. Tipo ..... Convencional
c. Configuración(es)..... 2B + T
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km) 40
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 3 / 8

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 2
c. Número Móviles y Portátiles 40

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

Dec-91

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

Los estudios geológicos están pobremente desarrollados,con poca información a causa del bajo nivel de investigación. En la zona de la presa y sectores aledaños existe un gran cuerpo coluvial al cual no se le han definido sus características estratigráficas y geotécnicas. El embalse está limitado por laderas conformadas por terrazas y areniscas friables y porosas en su mayoría, con une posible baja resistencia a la erosión y alta permeabilidad, implicando un aporte de sedimentos y reducción de la estanqueidad natural del embalse.
Se tiene propuesto un canal de aducción de 23 km sobre terrazas de origen reciente, sin definir sus propiedades geomecánicas, ni sus características estratigráficas y geomorfológicas.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) Incluye la desviación de 39 m3/s del Río Guacavía y 72 m3/s del Proyecto Guayabetal.
(2) En el proceso de normalización fué necesario eliminar une conducción como consecuencia de la disminución en el caudal de diseño.
- Para aprovechar los caudales turbinados en la central de Guayabetal y los caudales del río Guacavía y sus afluentes en la central de Humea,se ha proyectado una conducción de 33 km que permitirá duplicar los caudales naturales del rio Humea. La conducción consta de las siguientes estructuras:
Presa Borrachero con 45 m de altura y 960*103 m3 de volumen
Túnel Guatiquía-La Camelia: 6,4 km de longitud y caudal de diseño 125 m3/s
Canal La Camelia-Guacavía: 12 km de longitud y caudal de diseño 125 m3/s
Canal Guacavía-Borrachero: 11 km de longitud y caudal de diseño 190 m3/s
Canal Borrachero-Humea: 1,5 km de longitud y 120 m3/s de caudal de diseño
Túnel Cañosucio-Humea: 1,5 km de longitud y 120 m3/s de caudal de diseño
- El proyecto presenta dependencia del proyecto Guayabetal para efectos de sus características energéticas definidas en el desarrollo presentado por el consultor y normalizadas por ISA para su evaluación.
- ISA observa la necesidad de una mayor investigación de tipo geológico y geotécnico, tanto en el sitio de presa como a lo largo del alineamiento del canal de desviación del Guacavía y afluentes al embalse.
Para operación y mantenimiento del proyecto ISA estima necesario que se adopten previsiones mayores a las consideradas en la evaluación económica.

Dec-91

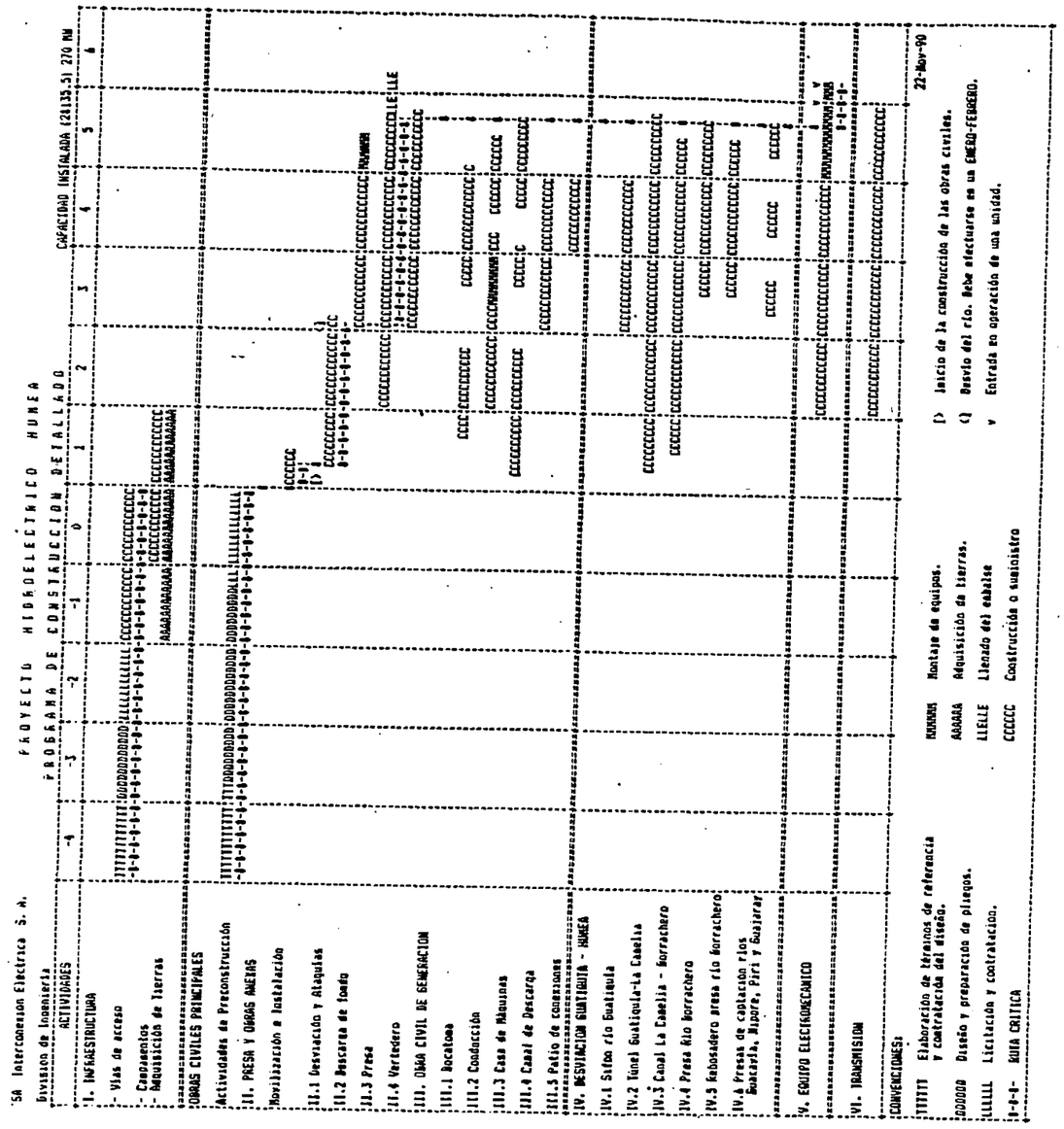
PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 275 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	30,192	0	30,192
Presa y Obras Anexas	32,668	44,029	76,697
Obra Civil de Generación	17,222	11,156	28,378
Desviación Guatiquía - Humea	47,490	40,378	87,868
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	11,234	17,374	28,608
Equipo Mecánico de Generación	4,413	18,779	23,192
Equipo Eléctrico de Generación	8,582	19,744	28,326
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	1,538	0	1,538
Equipo sin impuestos ni aranceles	3,911	3,584	7,495
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	17,700	0	17,700
Costo Directo Obra Civil	129,110	95,562	224,672
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	28,797	60,846	89,643
Costo Directo Acciones Ambientales	17,700	0	17,700
Costo Directo Total	175,607	156,408	332,015
Imprevistos	34,680	26,476	61,155
Ingeniería y Administración	35,385	3,932	39,317
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	245,672	186,816	432,488
IMPUESTOS	15,343	0	15,343
ARANCELES	6,195	0	6,195
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	267,210	186,816	454,026

NOTAS : 18-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (28137.5) 275 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL																			
Infraestructura (4)	5,919	0	9,653	0	7,900	0	6,051	0	253	0	253	0	163	0	0	0	30,192	0	30,192
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	1,247	1,021	2,296	1,652	9,301	13,152	12,204	17,014	7,620	11,191	0	0	32,668	44,029	76,697
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	1,820	1,879	7,632	5,149	4,709	2,630	2,953	1,412	109	85	0	0	17,222	11,156	28,378
Desviación Guatiquia - Humea	0	0	0	0	3,495	3,726	8,380	7,758	13,832	11,532	14,496	11,774	7,289	5,588	0	0	47,490	40,378	87,868
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																			
Equipo Asociado Infraestructura	48	174	457	859	152	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	1,053	1,527	0	0	694	2,870	9,487	12,977	0	0	0	0	11,234	17,374	28,608
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	1,492	0	0	82	1,015	1,724	14,184	2,483	522	124	1,566	0	0	4,413	18,779	23,192
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	1,513	0	0	0	160	2,376	15,395	6,206	256	0	2,420	8,582	19,744	28,326
TRANSMISION																			
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	0	1,107	0	0	0	1,538	0	1,538
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	2,286	2,498	756	895	340	113	3,911	3,584	7,495
COSTOS AMBIENTALES (Socioeconómicos y Ecológicos)	900	0	1,400	0	3,500	0	3,500	0	2,700	0	2,500	0	1,600	0	1,600	0	17,700	0	17,700
Costo Directo Obra Civil	5,919	0	9,653	0	14,462	6,625	24,358	14,559	28,094	27,314	30,336	30,200	16,288	16,865	0	0	129,110	95,562	224,672
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	48	174	457	2,351	1,205	3,372	82	1,015	2,947	17,292	16,632	31,392	7,086	2,717	340	2,533	28,797	60,846	89,643
Costo Directo Acciones Ambientales	900	0	1,400	0	3,500	0	3,500	0	2,700	0	2,500	0	1,600	0	1,600	0	17,700	0	17,700
Costo Directo Total	6,867	174	11,511	2,351	19,167	9,997	27,940	15,574	33,741	44,606	49,468	61,592	24,973	19,581	1,940	2,533	175,607	156,408	332,015
Imprevistos	1,163	17	1,914	235	3,864	1,890	5,989	3,449	7,394	7,556	9,138	9,435	4,725	3,640	514	253	34,680	26,476	61,155
Ingeniería y Administración	8,168	82	1,132	160	2,469	349	3,742	529	6,596	933	9,165	1,296	3,742	529	371	52	35,385	3,932	39,317
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	16,198	274	14,556	2,746	25,499	12,236	37,651	19,552	47,731	53,095	67,772	72,324	33,440	23,750	2,824	2,839	245,672	186,816	432,488
IMPUESTOS	0	0	350	0	167	0	268	0	3,424	0	9,300	0	1,833	0	0	0	15,343	0	15,343
ARANCELES	4	0	33	0	7	0	121	0	1,531	0	4,499	0	0	0	0	0	6,195	0	6,195
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	16,202	274	14,939	2,746	25,673	12,236	38,041	19,552	52,686	53,095	81,571	72,324	35,273	23,750	2,824	2,839	267,210	186,816	454,026

18-Dec-91

NOTAS :

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).
5.- Se considera que la "Desviación Guatiquia - Humea" tiene un nivel de estudios menor por lo que se les asionó unos Imprevistos del 30 %.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																			
1.1. Adquisición de tierras	3,866	0	3,866	0	5,798	0	5,798	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,328	0	19,328
1.2. Relocalizaciones	0	0	0	0	89	0	89	0	89	0	89	0	0	0	0	0	357	0	357
1.3. Campamentos	0	0	1,822	0	1,822	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,644	0	3,644
1.4. Vias de acceso	1,969	0	3,939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,908	0	5,908
1.6. Sostenimiento de Vias	0	0	0	0	163	0	163	0	163	0	163	0	163	0	0	0	817	0	817
TOTAL INFRAESTRUCTURA	5,835	0	9,626	0	7,873	0	6,051	0	253	0	253	0	163	0	0	0	30,054	0	30,054
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
2.1. Desviación																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	1,247	1,021	416	340	0	0	0	0	0	0	0	0	1,663	1,361	3,024
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	1,776	1,184	355	237	0	0	0	0	0	0	2,131	1,421	3,552
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	1,247	1,021	2,192	1,524	355	237	0	0	0	0	0	0	3,794	2,782	6,576
2.2. Descarga de fondo																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	186	153	186	133	0	0	0	0	373	305	678
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	58	0	0	0	0	86	58	144
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	186	153	273	210	0	0	0	0	459	363	822
2.3. Presa																			
a. Excav. estribos y fundaciones	0	0	0	0	0	0	104	128	139	170	0	0	0	0	0	0	243	298	541
d. Llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	4,681	7,970	7,022	11,956	5,851	9,963	0	0	17,554	29,889	47,443
c. Inyecciones	0	0	0	0	0	0	0	0	575	510	96	85	0	0	0	0	670	595	1,265
Subtotal 2.3.	0	0	0	0	0	0	104	128	5,395	8,650	7,117	12,041	5,851	9,963	0	0	18,468	30,781	49,249
2.4. Vertedero																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	3,365	4,112	3,365	4,112	561	685	0	0	7,290	8,910	16,200
9. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,449	651	1,208	543	0	0	2,657	1,194	3,850
Subtotal 2.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	3,365	4,112	4,814	4,763	1,768	1,228	0	0	9,947	10,104	20,050
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	1,247	1,021	2,296	1,652	9,301	13,152	12,204	17,014	7,620	11,191	0	0	32,668	44,029	76,697
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																			
3.1. Bocatoma																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	501	612	1,251	1,529	0	0	0	0	0	0	0	0	1,752	2,141	3,893
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	164	88	394	212	33	18	0	0	592	319	910
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	501	612	1,251	1,529	164	88	394	212	33	18	0	0	2,343	2,460	4,803
3.2. Túnel de Carga																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	1,116	1,364	372	455	0	0	0	0	0	0	1,488	1,818	3,306
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	1,455	854	727	427	0	0	0	0	2,182	1,282	3,464
c. Inyecciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	68	76	68	0	0	153	135	288
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	0	0	1,116	1,364	1,827	1,309	804	495	76	68	0	0	3,823	3,235	7,058
3.3. Casa de Máquinas																			
a. Excavaciones y Llenos	0	0	0	0	1,319	1,267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,319	1,267	2,587
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	5,264	2,256	2,632	1,128	526	226	0	0	0	0	8,423	3,610	12,033
c. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,216	473	0	0	0	0	1,216	473	1,689
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	1,319	1,267	5,264	2,256	2,632	1,128	1,742	698	0	0	0	0	10,958	5,350	16,308
3.4. Canal de descarga																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	86	105	0	0	0	0	0	0	86	105	190
b. Varios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6	0	0	0	0	13	6	19
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	86	105	13	6	0	0	0	0	98	111	209
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	1,820	1,879	7,632	5,149	4,709	2,630	2,953	1,412	109	85	0	0	17,222	11,156	28,378

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

[Miles de dólares constantes equivalentes] — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
4. DESVIACION GUATIQUIA - HUMEA																			
4.1. Sifón del río Guatiquía																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	174	174	174	174	0	0	0	0	348	348	696
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	1,316	564	1,316	564	0	0	0	0	2,631	1,128	3,759
Subtotal 4.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,490	738	1,490	738	0	0	0	0	2,979	1,476	4,455
4.2. Túnel Guatiquía - La Caaelia																			
a. Excavaciones	0	0	0	0	2,457	2,457	3,276	3,276	3,276	3,276	1,911	1,911	0	0	0	0	10,919	10,919	21,837
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,475	983	2,950	1,967	0	0	4,426	2,950	7,376
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	2,457	2,457	3,276	3,276	3,276	3,276	3,386	2,894	2,950	1,967	0	0	15,344	13,869	29,213
4.3. Canal La Caaelia-Borrachero																			
a. Excavación y Llenos	0	0	0	0	1,038	1,269	2,077	2,538	2,077	2,538	1,038	1,269	0	0	0	0	6,230	7,614	13,844
b. Revestimiento	0	0	0	0	0	0	1,896	813	1,896	813	1,896	813	0	0	0	0	5,688	2,438	8,126
c. Otros	0	0	0	0	0	0	1,131	1,131	2,262	2,262	2,262	2,262	566	566	0	0	6,222	6,222	12,444
Subtotal 4.3.	0	0	0	0	1,038	1,269	5,104	4,482	6,235	5,613	5,197	4,344	566	566	0	0	18,140	16,274	34,414
4.4. Presa y Obras anexas Río Borrachero																			
a. Conducto de desviación	0	0	0	0	0	0	0	0	397	485	0	0	170	208	0	0	567	693	1,261
b. Presa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,752	2,142	1,168	1,428	0	0	2,921	3,570	6,491
c. Rebosadero	0	0	0	0	0	0	0	0	236	236	473	473	236	236	0	0	946	946	1,891
Subtotal 4.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	633	722	2,225	2,615	1,575	1,872	0	0	4,433	5,209	9,642
4.5. Otros (Caño Sucio-Muaea y presas de derivación)	0	0	0	0	0	0	0	0	2,198	1,183	2,198	1,183	2,198	1,183	0	0	6,594	3,550	10,144
TOTAL DESVIACION GUATIQUIA - HUMEA	0	0	0	0	3,495	3,726	8,380	7,758	13,832	11,532	14,496	11,774	7,289	5,588	0	0	47,490	40,378	87,868
TOTAL OBRA CIVIL	5,835	0	9,626	0	14,435	6,625	24,358	14,559	28,094	27,314	29,905	30,200	15,181	16,865	0	0	127,435	95,562	222,997

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 RE	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																			
5.1. Energía para construcción.																			
5.1.1. Obra Civil																			
a. Subestación transmisión	0	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
b. Líneas																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal líneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.1.	0	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
5.1.2. Equipo																			
5.1.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión Montaje	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
5.1.2.2. Eq. Línea de Transmis. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																			
Costo F.O.B.	0	0	136	189	34	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	270	440
Fletes y Seguros	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
Gastos portuarios	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Supervisión montaje	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
Transporte	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Impuestos	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Aranceles	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	287	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	320	693
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	168	239	87	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	320	575
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	0	0	314	239	114	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427	320	747

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																			
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																			
Costo F.O.B.	41	165	192	457	49	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	843	1,125
Fletes y Seguros	0	9	0	77	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Gastos portuarios	2	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
Supervisión montaje	0	0	0	86	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Montaje	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
Transporte	5	0	53	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	67
Impuestos	0	0	230	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	282
Aranceles	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Subtotal 5.2.2	52	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	688	1,045	1,733
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	136	174	519	620	117	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	772	1,045	1,817
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	52	174	806	859	204	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																			
Costo F.O.B.	41	165	328	646	83	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452	1,113	1,565
Fletes y Seguros	0	9	0	109	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	133
Gastos portuarios	2	0	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25
Supervisión montaje	0	0	0	104	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
Montaje	0	0	30	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87
Transporte	5	0	79	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Impuestos	0	0	318	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
Aranceles	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	52	174	806	859	204	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,062	1,365	2,426
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	48	174	457	859	152	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	1,365	2,022
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	84	0	27	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	136	174	833	859	231	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,199	1,365	2,564

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
6.1. Desviación																			
6.1.a. Descarga de fondo																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	21	0	0	0	191	0	0	0	0	0	0	0	212	212
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25	25
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13	13
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	52	0	52
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23	0	23
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	21	0	0	114	229	0	0	0	0	0	0	114	250	364
6.1.b. Equipo Desviación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	735	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	735	50	785
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Gastos portuarios	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Montaje	0	0	0	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	0	123
Transporte	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	47
Impuestos	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Arancel	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	1,012	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,012	59	1,071
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	1,012	80	0	0	114	229	0	0	0	0	0	0	1,126	309	1,435
6.2. Vertedero																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	1,012	80	0	0	114	229	0	0	0	0	0	0	1,126	309	1,435

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																			
6.3. Captación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	54	245	0	0	162	2,201	0	0	0	0	0	0	216	2,446	2,662
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	0	0	0	0	0	0	0	293	293
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	0	0	147	147
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	0	0	0	0	0	0	279	0	279
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	160	0	160
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	625	0	0	0	0	0	0	0	625	0	625
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	0	0	0	270	0	270
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	54	245	0	0	1,550	2,641	0	0	0	0	0	0	1,604	2,886	4,490
6.4. Conducción																			
Tubería y bifurcadores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	93	1,202	0	0	0	0	279	10,814	0	0	0	0	372	12,016	12,388
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,442	0	0	0	0	0	1,442	1,442
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266	0	0	0	0	0	266	0	266
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	721	0	0	0	0	0	721	721
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,703	0	0	0	0	0	7,703	0	7,703
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,239	0	0	0	0	0	1,239	0	1,239
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,987	0	0	0	0	0	2,987	0	2,987
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,328	0	0	0	0	0	1,328	0	1,328
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	93	1,202	0	0	0	0	13,802	12,977	0	0	0	0	13,895	14,179	28,074
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	147	1,447	0	0	1,550	2,641	13,802	12,977	0	0	0	0	15,499	17,065	32,564
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,159	1,527	0	0	1,664	2,870	13,802	12,977	0	0	0	0	16,625	17,374	33,999
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	882	1,518	0	0	162	2,392	279	10,814	0	0	0	0	1,323	14,724	16,047
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	6	0	0	0	318	0	1,442	0	0	0	0	0	1,766	1,766
Gastos portuarios	0	0	0	0	1	0	0	0	59	0	266	0	0	0	0	0	326	0	326
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	3	0	0	0	160	0	721	0	0	0	0	0	884	884
Montaje	0	0	0	0	123	0	0	0	300	0	7,703	0	0	0	0	0	8,126	0	8,126
Transporte	0	0	0	0	47	0	0	0	173	0	1,239	0	0	0	0	0	1,459	0	1,459
Impuestos	0	0	0	0	100	0	0	0	677	0	2,987	0	0	0	0	0	3,764	0	3,764
Arancel	0	0	0	0	6	0	0	0	293	0	1,328	0	0	0	0	0	1,627	0	1,627
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	1,159	1,527	0	0	1,664	2,870	13,802	12,977	0	0	0	0	16,625	17,374	33,999
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	1,053	1,527	0	0	694	2,870	9,487	12,977	0	0	0	0	11,234	17,374	28,608

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 5

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
7.1. Turbinas y reguladores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	1,227	0	0	0	0	0	9,814	0	0	0	1,227	0	0	0	12,268	12,268
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,472	0	0	0	0	0	0	0	1,472	1,472
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	181	0	90	0	0	0	0	0	271	0	271
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245	0	429	0	61	0	0	0	735	735
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	409	0	716	0	102	0	0	0	1,227	0	1,227
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	491	0	245	0	0	0	0	0	736	0	736
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,003	0	1,001	0	0	0	0	0	3,004	0	3,004
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	904	0	452	0	0	0	0	0	1,356	0	1,356
Subtotal 7.1.	0	0	0	1,227	0	0	0	0	3,988	11,531	2,504	429	102	1,288	0	0	6,594	14,475	21,069
7.2. Puente grúa																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	896	0	100	0	0	0	0	0	0	0	996	996
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	60	60
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Transporte	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60
Impuestos	0	0	0	0	0	0	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	0	244
Arancel	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	110
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	436	1,015	100	160	0	0	0	0	0	0	536	1,175	1,711
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	265	0	0	0	0	0	2,122	0	0	0	265	0	0	0	2,652	2,652
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	0	0	0	0	0	0	0	318	318
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	20	0	0	0	0	0	59	0	59
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	93	0	13	0	0	0	159	159
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	155	0	22	0	0	0	265	0	265
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	53	0	0	0	0	0	159	0	159
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	433	0	217	0	0	0	0	0	650	0	650
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	195	0	98	0	0	0	0	0	293	0	293
Subtotal 7.3.	0	0	0	265	0	0	0	0	861	2,493	543	93	22	278	0	0	1,426	3,129	4,555
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	310	0	931	0	0	0	0	0	1,241	0	1,241
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	0	0	199	0	199
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	74	0	74
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	149	0	149
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	310	0	1,353	0	0	0	0	0	1,663	0	1,663
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	1,492	0	0	436	1,015	5,259	14,184	4,400	522	124	1,566	0	0	10,219	18,779	28,998
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	1,492	0	0	0	896	310	12,036	931	0	0	1,492	0	0	1,241	15,916	17,157
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	119	0	1,790	0	0	0	0	0	0	0	1,909	1,909
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	22	0	220	0	110	0	0	0	0	0	352	0	352
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358	0	522	0	74	0	0	0	954	954
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	597	0	1,070	0	124	0	0	0	1,791	0	1,791
Transporte	0	0	0	0	0	0	60	0	597	0	372	0	0	0	0	0	1,029	0	1,029
Impuestos	0	0	0	0	0	0	244	0	2,436	0	1,367	0	0	0	0	0	4,047	0	4,047
Arancel	0	0	0	0	0	0	110	0	1,099	0	550	0	0	0	0	0	1,759	0	1,759
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	1,492	0	0	436	1,015	5,259	14,184	4,400	522	124	1,566	0	0	10,219	18,779	28,998
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	1,492	0	0	82	1,015	1,724	14,184	2,483	522	124	1,566	0	0	4,413	18,779	23,192

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 6

Descripcion	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																			
8.1. Generador y eq. excitación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,214	0	0	0	0	0	9,712	0	0	0	1,214	0	12,140	12,140
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,457	0	0	0	0	0	1,457	1,457
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	268	0	0	0	0	0	268	0	268
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	728	0	728	728
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,214	0	0	0	1,214	0	1,214
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	728	0	0	0	0	0	728	0	728
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,958	0	0	0	0	0	2,958	0	2,958
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,360	0	0	0	0	0	1,360	0	1,360
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	1,214	0	0	0	0	5,314	11,169	1,214	0	0	1,942	6,528	14,325	20,853
8.2. Transformadores de la central																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	299	0	0	0	0	0	2,390	0	0	0	299	0	2,988	2,988
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359	0	0	0	0	0	359	359
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	66	0	66
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	179	179
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299	0	0	0	299	0	299
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	0	0	0	0	179	0	179
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	728	0	0	0	0	0	728	0	728
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335	0	0	0	0	0	335	0	335
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	299	0	0	0	0	1,308	2,749	299	0	0	478	1,607	3,526	5,133
8.3. Equipo eléctrico complement.																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,135	0	3,404	0	0	0	4,539	0	4,539
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	726	0	0	0	726	0	726
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0	0	0	272	0	272
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	545	0	0	0	545	0	545
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,135	0	4,947	0	0	0	6,082	0	6,082
8.4. Modulos de generación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	1,284	0	160	0	0	0	1,604	1,604
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	0	0	0	0	0	193	193
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	35	0	35
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	96
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	160	0	160
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	0	96
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	391	0	0	0	391	0	391
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	180	0	180
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	180	1,477	682	256	0	0	862	1,893	2,755
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,513	0	0	0	160	7,937	15,395	7,142	256	0	2,420	15,079	19,744	34,823
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	1,513	0	0	0	160	1,135	13,386	3,404	160	0	1,513	4,539	16,732	21,271
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,009	0	0	0	0	0	2,009	2,009
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	0	35	0	0	0	369	0	369
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	907	0	1,003	1,003
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,399	0	0	0	2,399	0	2,399
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	907	0	368	0	0	0	1,275	0	1,275
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,686	0	936	0	0	0	4,622	0	4,622
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,875	0	0	0	0	0	1,875	0	1,875
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	1,513	0	0	0	160	7,937	15,395	7,142	256	0	2,420	15,079	19,744	34,823
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	1,513	0	0	0	160	2,376	15,395	6,206	256	0	2,420	8,582	19,744	28,326

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																			
9.1. Obra Civil																			
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	0	189	0	0	0	378	0	378
9.1.2. Líneas de trans. (1)																			
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	918	0	0	0	1,080	0	1,080
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80	0	80
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242	0	918	0	0	0	1,160	0	1,160
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	0	1,107	0	0	0	1,538	0	1,538
9.2. Equipo																			
9.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	2,157	338	539	0	0	450	2,696	3,146
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	324	324
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60	0	60
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	113	0	126	126
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	340	0	378	0	378
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	0	0	0	189	0	189
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	730	0	0	0	730	0	730
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	0	0	0	0	302	0	302
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	414	2,157	1,354	875	340	113	2,108	3,145	5,253
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión																			
9.2.2.a. Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	1,983	294	132	20	0	0	2,644	392	3,036
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	47	47
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0	0	0	182	0	182
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	0	0	0	0	0	415	0	415
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	35	0	35
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	2,623	341	132	20	0	0	3,284	439	3,723
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	3,038	2,498	1,486	895	340	113	5,393	3,584	8,977
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	2,096	2,451	470	559	0	0	3,094	3,088	6,182
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	324	0	0	0	371	371
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	60	0	0	0	68	0	68
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	113	0	126	126
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	340	0	378	0	378
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	0	189	0	0	0	371	0	371
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	0	730	0	0	0	1,145	0	1,145
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	337	0	0	0	0	0	337	0	337
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	3,038	2,498	1,486	895	340	113	5,393	3,584	8,977
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	2,286	2,498	756	895	340	113	3,911	3,584	7,495
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	529	78	3,469	2,498	2,593	895	340	113	6,930	3,584	10,514

NOTA: (1). - La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO HUMEA
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

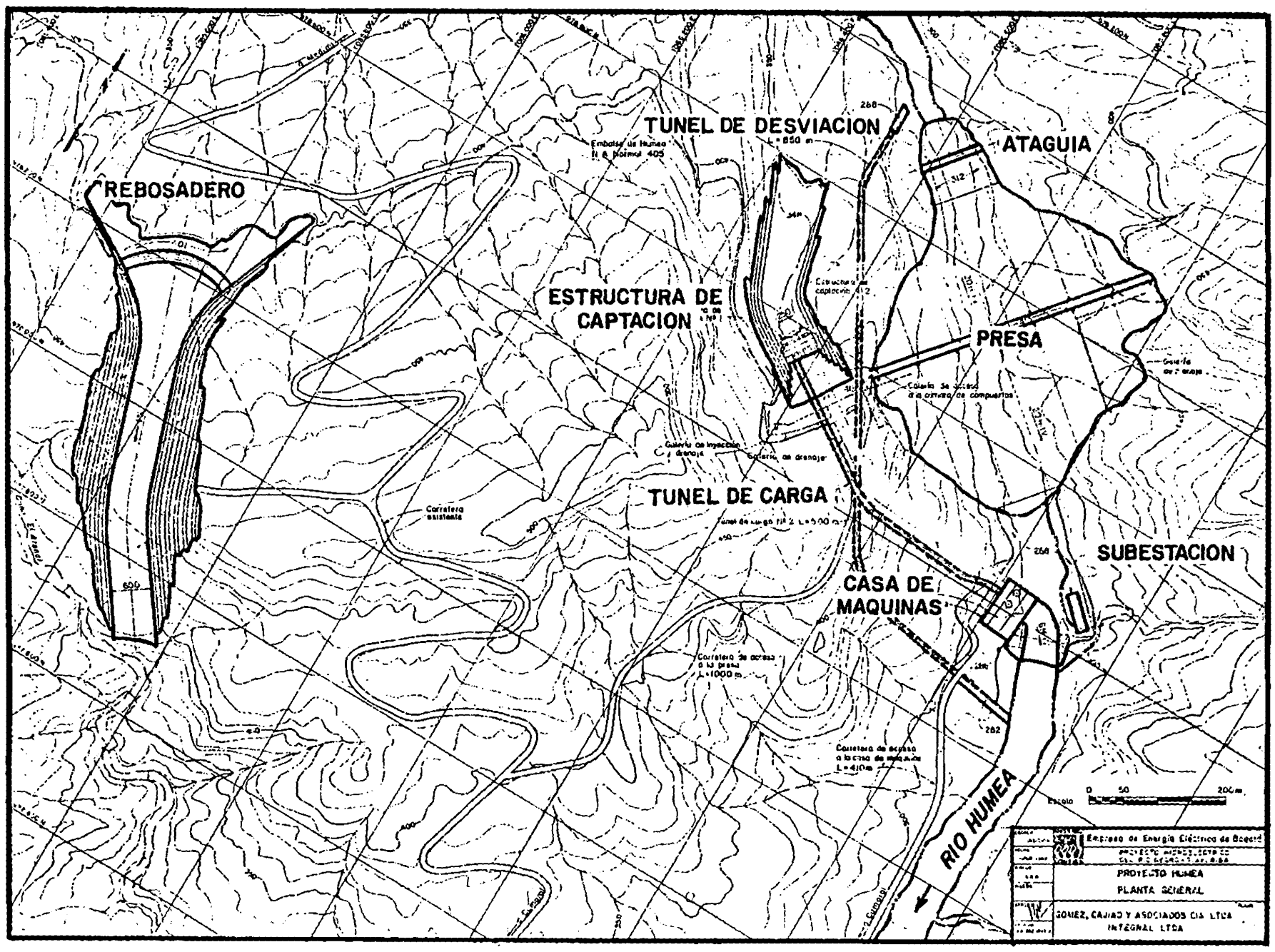
Capacidad Instalada : (28137.5) 275 MW

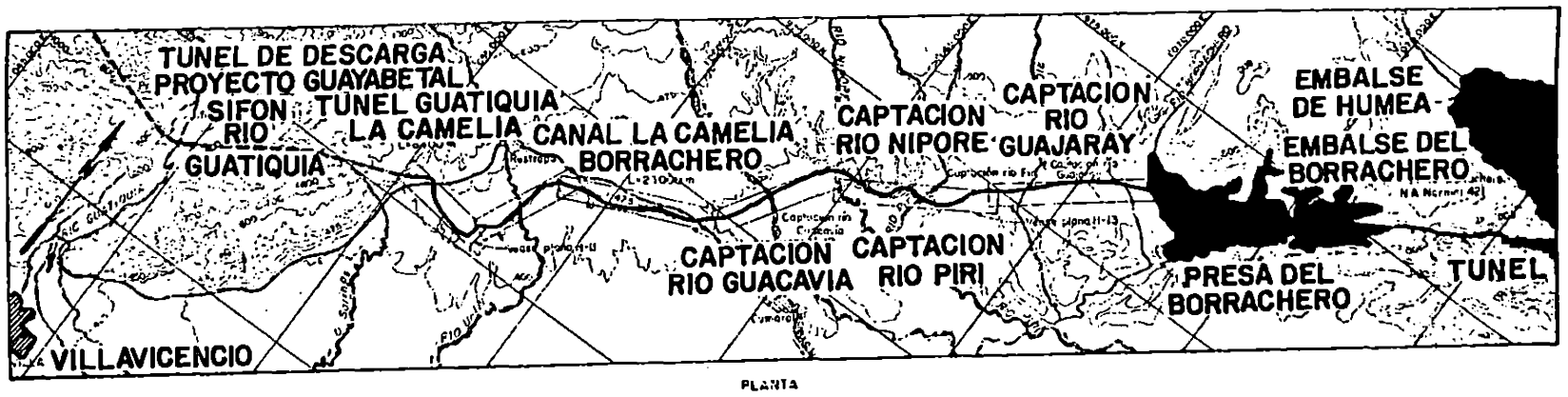
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	318	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370	0	370
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	100	0	0	0	677	0	2,987	0	0	0	0	0	3,764	0	3,764
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	244	0	2,436	0	1,367	0	0	0	0	0	4,047	0	4,047
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,686	0	936	0	0	0	4,622	0	4,622
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	0	730	0	0	0	1,145	0	1,145
TOTAL IMPUESTOS	0	0	318	0	152	0	244	0	3,113	0	8,455	0	1,666	0	0	0	13,948	0	13,948
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	350	0	167	0	268	0	3,424	0	9,300	0	1,833	0	0	0	15,343	0	15,343
ARANCELES																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	6	0	0	0	293	0	1,328	0	0	0	0	0	1,627	0	1,627
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	110	0	1,099	0	550	0	0	0	0	0	1,759	0	1,759
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,875	0	0	0	0	0	1,875	0	1,875
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	337	0	0	0	0	0	337	0	337
TOTAL ARANCELES	4	0	30	0	6	0	110	0	1,392	0	4,090	0	0	0	0	0	5,632	0	5,632
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	4	0	33	0	7	0	121	0	1,531	0	4,499	0	0	0	0	0	6,195	0	6,195

04-Dec-91

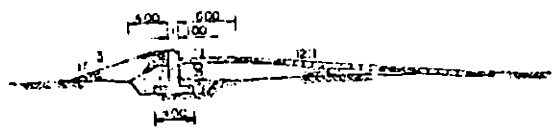
CUADRO N°8

NOTAS :
1.- Los imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.



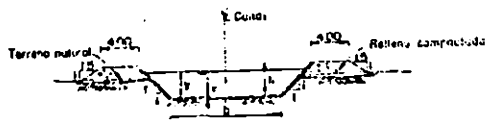


PLANTA



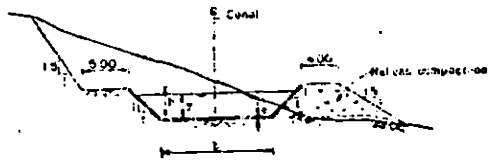
CORTE TIPICO DE PRESA DE DESVIACION

Sin escala



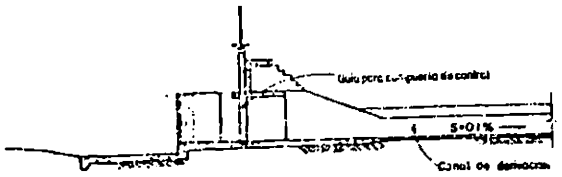
SECCION TIPICA DEL CANAL EN CORTE MINERO

Sin escala



SECCION TIPICA DEL CANAL EN MEDIA LADERA

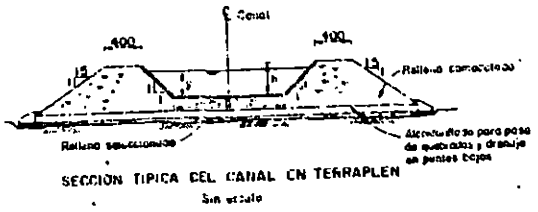
Sin escala



PRESA DE DESVIACION

CORTE TIPICO POR EL CANAL DE CAPTACION

Sin escala

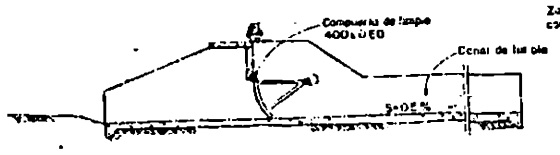


SECCION TIPICA DEL CANAL EN TERRAPLEN

Sin escala

DIMENSIONES DE LOS CANALES

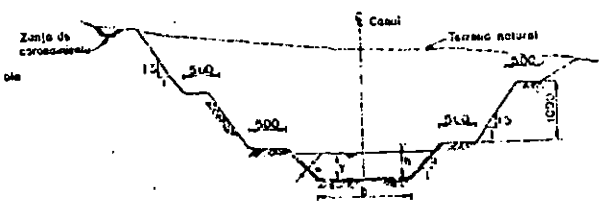
TRAMO	Caudal m³/s	Caudal m³/s	a m	z	h m	a cm
La Camelia - Bocatoma	12.5	12.0	10.0	2.0	3.40	11
Guatiquia - Borrachero	19.0	11.0	12.5	2.0	3.80	11
Cerro Siaza - Humea	12.0	1.0	0.5	2.5	3.40	3



PRESA DE DESVIACION

CORTE TIPICO POR EL CANAL DE LIMPIA

Sin escala



SECCION TIPICA DEL CANAL EN CORTE PROFUNDO

Sin escala

Escala 0 1 2 3 4 5 m

Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá

PROYECTO HIDROELECTRICO DEL RIO NEGRO - GUAYABETAL

PROYECTO HUMEA

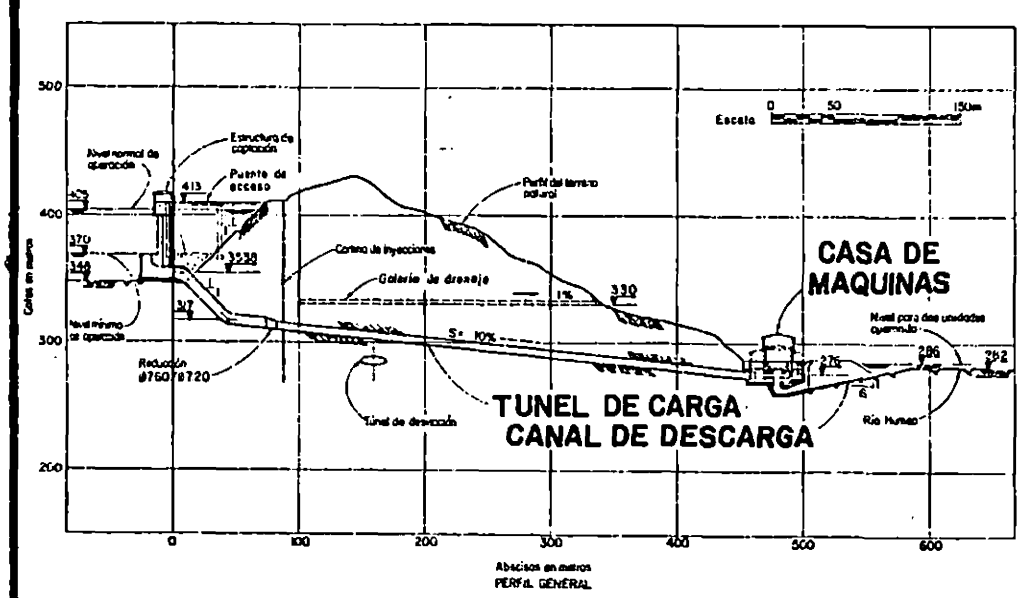
CONDUCCION GUATIQUIA - HUMEA

PLANTA - SECCIONES TIPICAS

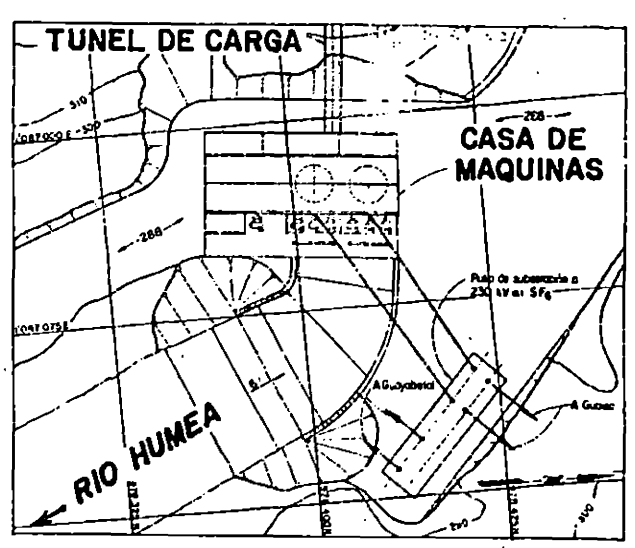
GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

INTEGRAL LTDA

F-101



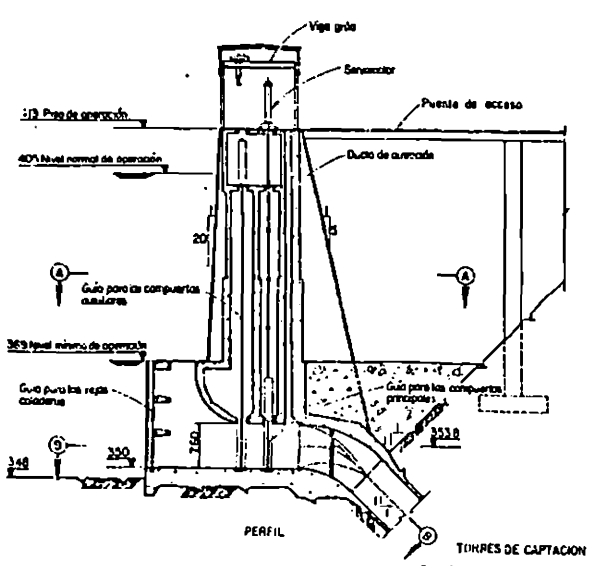
PERFIL GENERAL



ZONA DE CASA DE MAQUINAS

PLANTA

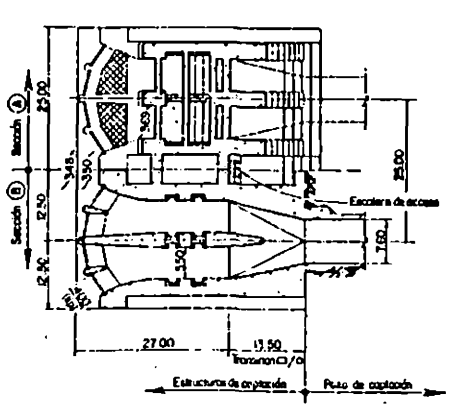
Escala 0 10 70m



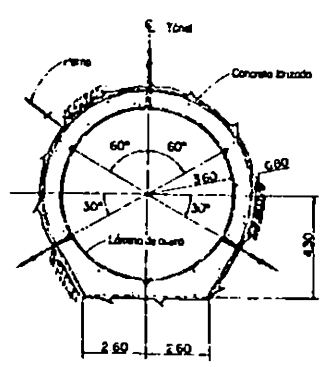
PERFIL

TORRES DE CAPTACION

Escala 0 5 35m



SECCIONES



TUNEL BLINDADO

Escala 0 1 7m

SOPORTES DE CONSTRUCCION

TIPO DE ROCA	TRATAMIENTO PRIMARIO	TRATAMIENTO SECUNDARIO
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá

PROYECTO HIDROELECTRICO DEL RIO NEGRO - GUAYABETAL

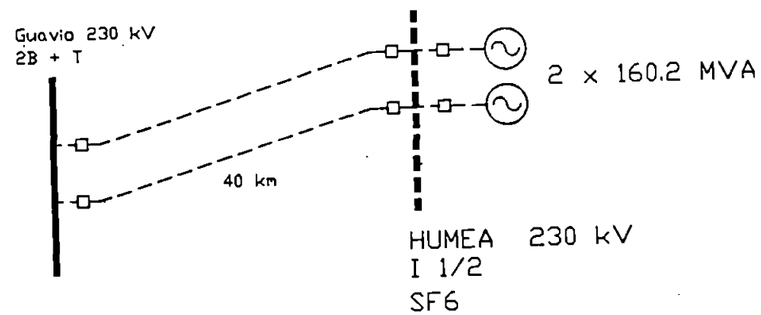
PROYECTO HUMEA

BOCATOMA, CONDUCCION Y ZONA DE CASA DE MAQUINAS

GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

INTEGRAL LTDA

F-102



PLAN EXPANSION GENERACION	ISA Interconexion Electrica S. A.
HUMEA -275 MW- CONEXION AL SISTEMA	

PROYECTO HIDROELECTRICO: RIACHON

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....	1982
b. Entidad responsable.....	EPM
c. Consultor.....	IEH - CANOGU
d. Estado Actual	Diseños Autorizados (Por iniciarse)

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Antioquia - Riachón	
b. Caudal medio del río	(m3/s)	4,9 (1) - 7,6 (2)	
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)		
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	4,9 (1) - 7,6 (2)	
e. Area de Captación.....	(km2)	145	
f. Volumen total del embalse	(m3)	98,7 * 10**6	(1)
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	1500	(1)
h. Volumen útil del embalse	(m3)	93,0 * 10**6	(1)
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	1473	(1)
j. Caída media neta	(m)	932	
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	1460	(1)

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	6,63
b. Población afectada.....		60 habitantes
c. Carreteras a relocalizar	(km)	21,1
d. Carreteras de acceso	(km)	27,9
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	13 km a 13,2 kV

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	90
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	90
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	520
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	505
e. Regulación de caudales.....	(%)	92

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	140,8
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1564
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	38,1

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	4,5
b. Construcción	(años)	3,0

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: RIACHON

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Tierra (1) (3)
- Altura	(m)	53
- Volumen	(m3)	730 * 103
- Cota de la cresta	(msnm)	1505
- Longitud de corona	(m)	370
- Ancho de corona	(m)	8
b. Tipo de vertedero		Canal libre
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	2350
- Caudal de diseño	(m3/s)	78
c. Desviación: Nº y Tipo		1 Conducto Rectangular doble.
- Longitud - diámetro	(m)	305 - 3,0 * 3,0
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	129 (1)-156 (2) - 25
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	10,6
b. Captaciones: Nº y Tipo		1 Lateral
c. Conducciones : Nº y Tipo		Túnel (4)
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	1545 - 2,10
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	915 - 2,1/1,75/1,51
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	2185 - 1,75/1,51
d. Tipo de Casa de Máquinas		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	32,5 * 11,5 * 22,8
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	100 - 6,0 * 5,8
- Pozo ó túnel de cables: longitud - diámetro	(m)	-
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	-
e. Descarga : Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	135 - 6,8 m2
- Pendiente	(%)	0,50

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación Riachón/Bodega Vieja	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 1, 3.0, 3.0, 12
b. Compuertas desviación Quebrada Caracolí	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Compuertas desviación Quebrada Víbora	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	5, 3.0, 2.0, 10

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 2, 5.0, 5.0, 23
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Howell B., 1, 2.0, 41
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Mariposa, 1, 1.5, 41
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	1459.6, 12, 2.0, 2.0
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 1, 3.0, 5.0, 17
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Tablero, 2, 2.5, 13, 13
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	N. R.
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	4, 3.0, 3.0, 12

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 1275, 1.75, 1654
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 1, 1645, 1.65, 2512
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... I. N. D.
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... 1, 1.65, 1.1, 10.5
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 2, Pelton V4
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 1050, 932, 881.2
- Capacidad nominal (kW)..... 46390
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 90, 720
- Distancia entre grupos (m)..... 10

b. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m)..... 1, 100, 10

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Esférica, 2, 0.8, 1155

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... N. R.

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

. Otros equipos extranjeros ..... Varios

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 2, 2.5, 3.0, 3.0

. Otros equipos nacionales ..... Varios

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: RIACHON

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 2 - 53,9
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 2,0 - 3,0 - 83,8
e. Velocidad nominal .....(rpm) 720

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 4 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 36
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 115/3^½
d. Número de devanados 3

3- Subestación de generación
a. Tipo ..... Convencional
b. Configuración ..... BS
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 115
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 1 - 115
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 115
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 83,8

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Guadalupe IV

b. Tipo ..... Convencional
c. Configuración(es)..... BS, BP + T
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 115 - 230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 115
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 1 - 115 ; 1 - 230

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) ..... 1 - 3
b. Cantidad - Devanados 2
c. Tensiones nominales devanados .....(kV) 115/230
d. Potencia Devanados .....(MVA) 75
e. Tipo y etapas de refrigeración ..... OA/FA
f. Tipo cambiador de derivaciones V

Dec-91

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km) 45

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 2 / 2x2

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 1
b. Número de Estaciones Base..... 1
c. Número Móviles y Portátiles 18

3- Telefonía
a. Número de Plantas 1
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

Aceleración de diseño de las Obras Civiles Principales: 0,15
Las obras de desviación y conducción quedan emplazadas en neises migmáticos precámbricos y el sitio de presa reguladora está ubicado sobre neises cuarzo feldespáticos paleozóicos. El embalse está confinado por rocas del paleozóico, esquistos y sus variantes y en el fondo del Valle principal se presenta un relleno aluvial de magnitud apreciable.
El área del proyecto está localizada en un punto intermedio entre los sistemas de fallas inversas, sinextrolaterales, del sistema Cauca-Romeral y Palestina-Jetudo, las cuales se formaron por zonas secundarias de esfuerzo causadas por la interacción de las placas Sudamérica, Nazca y la del Caribe que originan una compresión en sentido NW-SE y fuerzas sinextrolaterales dentro del bloque. Se ha encontrado una actividad baja a moderada de los sistemas Cauca-Romeral y Palestina-Jetudo.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

El proyecto contempla la creación de un embalse de regulación mediante la construcción de una presa en el sitio de los Suribios y las aguas reguladas se descargan al mismo río Riachón. A 10,3 km aguas abajo de este sitio se encuentra la presa derivadora de Bodegavieja que desvía las aguas hasta la caverna de máquinas.

(1) Sitio de presa de los Suribios
(2) Sitio de presa de Bodegavieja
(3) La presa derivadora de Bodegavieja es una presa vertedero en concreto con 22 m de altura máxima.
(4) 2185 m de túnel y 735 m del pozo son blindados.

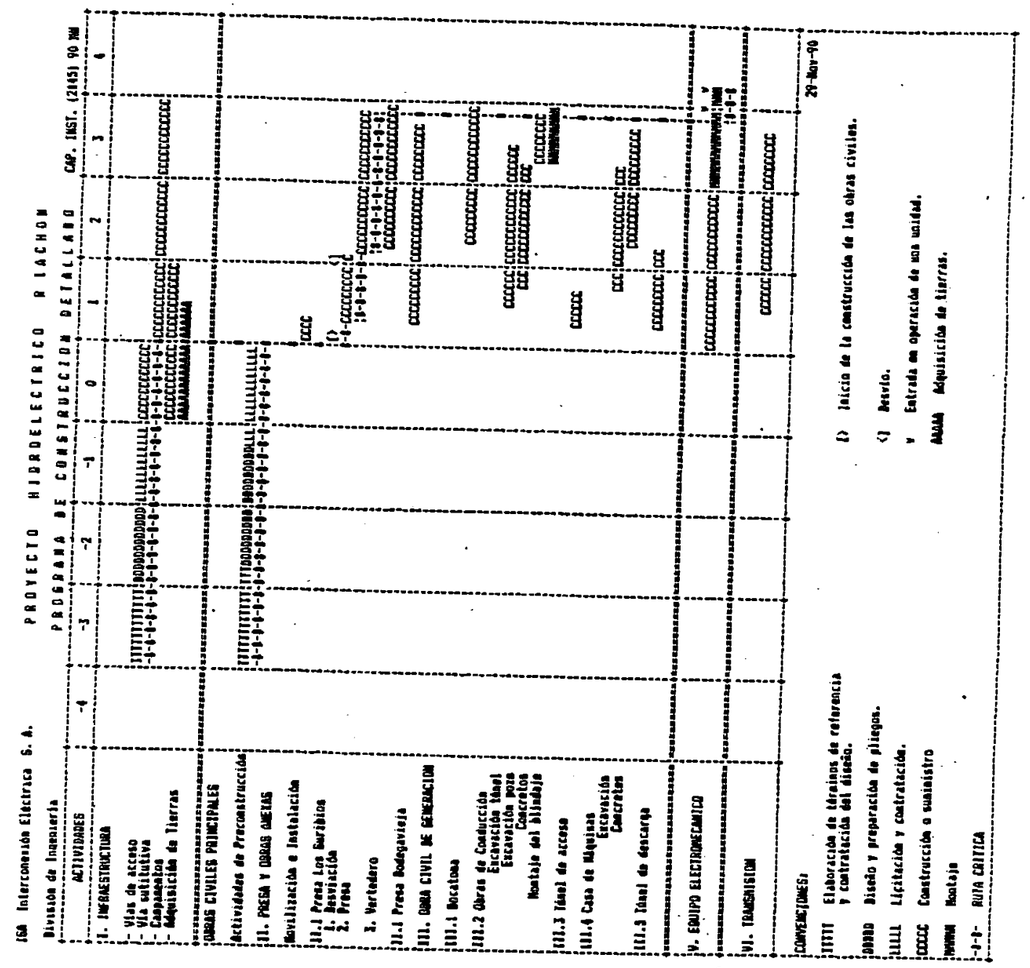
PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 90 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	20,103	0	20,103
Presa y Obras Anexas	6,028	4,760	10,788
Obra Civil de Generación	6,137	7,243	13,380
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	901	1,235	2,136
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	12,512	18,519	31,031
Equipo Mecánico de Generación	1,022	4,877	5,899
Equipo Eléctrico de Generación	3,131	7,002	10,133
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	1,312	0	1,312
Equipo sin impuestos ni aranceles	3,554	2,957	6,512
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socioeconómico	130	0	130
-Sistema Ecológico	2,770	0	2,770
Costo Directo Obra Civil	33,580	12,003	45,582
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	21,120	34,590	55,710
Costo Directo Acciones Ambientales	2,900	0	2,900
Costo Directo Total	57,600	46,593	104,193
Imprevistos	7,742	5,259	13,001
Ingeniería y Administración	10,547	1,140	11,688
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	75,889	52,993	128,882
IMPUESTOS	8,455	0	8,455
ARANCELES	3,467	0	3,467
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	87,811	52,993	140,804

NOTAS : 18-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (2843) 90 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL															
Infraestructura (4)	90	0	11,442	0	4,249	0	2,207	0	2,114	0	0	0	20,103	0	20,103
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	1,611	749	2,266	2,027	2,152	1,984	0	0	6,028	4,760	10,788
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	3,213	3,746	2,013	2,426	912	1,070	0	0	6,137	7,243	13,380
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)															
Equipo Asociado Infraestructura	282	473	546	541	73	221	0	0	0	0	0	0	901	1,235	2,136
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	389	1,890	0	0	12,183	16,629	0	0	12,512	18,519	31,031
Equipo Mecánico de Generación	0	359	0	359	20	249	406	3,408	566	129	30	377	1,022	4,877	5,899
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	560	420	5,189	2,711	357	0	897	3,131	7,002	10,133
TRANSMISION															
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	335	0	957	0	0	0	1,312	0	1,312
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	499	0	2,106	2,030	639	824	310	103	3,554	2,957	6,512
COSTOS AMBIENTALES															
- Sistema Socioeconómico	40	0	40	0	30	0	10	0	10	0	0	0	130	0	130
-Sistema Ecológico	120	0	450	0	640	0	880	0	880	0	0	0	2,770	0	2,770
Costo Directo Obra Civil	90	0	11,442	0	9,073	4,495	6,840	4,453	6,133	3,054	0	0	33,580	12,003	45,582
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	282	832	546	900	921	2,920	2,932	10,626	16,099	17,935	340	1,377	21,120	34,590	55,710
Costo Directo Acciones Ambientales	160	0	490	0	670	0	690	0	890	0	0	0	2,900	0	2,900
Costo Directo Total	532	832	12,478	900	10,664	7,415	10,461	15,080	23,124	20,988	340	1,377	57,600	46,593	104,193
Imprevistos	78	83	1,873	90	1,590	966	1,458	1,731	2,709	2,252	34	138	7,742	5,259	13,001
Ingeniería y Administración	2,354	14	1,087	148	1,462	199	2,035	279	3,476	480	134	19	10,547	1,140	11,688
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	2,963	929	15,438	1,139	13,716	8,581	13,955	17,090	29,309	23,720	508	1,534	75,889	52,993	128,882
IMPUESTOS	133	0	206	0	213	0	972	0	6,930	0	0	0	8,455	0	8,455
ARANCELES	50	0	0	0	66	0	644	0	2,707	0	0	0	3,467	0	3,467
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	3,147	929	15,644	1,139	13,995	8,581	15,570	17,090	38,946	23,720	508	1,534	87,811	52,993	140,804

03-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil correspondiente al Equipo asociado a Infraestructura (ver Cuadro N° 3).

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

CUADRO N° 2

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Descripción	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA													
1.1. Adquisición de tierras	1,069	0	534	0	0	0	0	0	0	0	1,603	0	1,603
1.2. Campamentos	1,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,386	0	1,386
1.3. Mejoramiento vías existentes	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	0	390
1.4. Vías de acceso	6,447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,447	0	6,447
1.5. Vía sustit. periact. embalse	0	0	1,484	0	1,484	0	1,484	0	0	0	4,452	0	4,452
1.6. Puentes	498	0	342	0	405	0	311	0	0	0	1,556	0	1,556
1.7. Nuevo aeropuerto	1,570	0	1,570	0	0	0	0	0	0	0	3,140	0	3,140
1.8. Sostenimiento de Vías	0	0	319	0	319	0	319	0	0	0	956	0	956
TOTAL INFRAESTRUCTURA	11,360	0	4,249	0	2,207	0	2,114	0	0	0	19,930	0	19,930
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS													
2.1. Desviación los Suribios	0	0	916	451	153	75	0	0	0	0	1,069	526	1,595
2.2. Presa de los Suribios	0	0	0	0	1,222	1,494	1,222	1,494	0	0	2,444	2,987	5,431
2.3. Vertedero los Suribios	0	0	0	0	196	160	235	192	0	0	431	353	784
2.4. Presa de Bodegavieja	0	0	695	298	695	298	695	298	0	0	2,085	893	2,978
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	1,611	749	2,266	2,027	2,152	1,984	0	0	6,028	4,760	10,788
3. OBRA CIVIL DE GENERACION													
3.1. Bocatoma	0	0	0	0	150	150	200	200	0	0	350	350	700
3.2. Ventanas de construcción	0	0	811	811	0	0	0	0	0	0	811	811	1,621
3.3. Túnel de Conducción	0	0	1,424	1,740	1,424	1,740	712	870	0	0	3,560	4,351	7,910
3.4. Túnel de acceso a Casa Máq.	0	0	562	686	0	0	0	0	0	0	562	686	1,248
3.5. Túnel de descarga	0	0	153	188	0	0	0	0	0	0	153	188	341
3.6. Caverna de máquinas y trafos.	0	0	263	322	439	536	0	0	0	0	702	858	1,560
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	3,213	3,746	2,013	2,426	912	1,070	0	0	6,137	7,243	13,380
TOTAL OBRA CIVIL	11,360	0	9,073	4,495	6,485	4,453	5,178	3,054	0	0	32,095	12,003	44,098

PROYECTO HIDROELEETRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.															
5.1. Energia para construcción.															
5.1.1. Obra Civil															
a. Subestación transmisión	37	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	74
b. Lineas															
Construcción	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40
Servidumbres	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Subtotal lineas	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	46
Subtotal 5.1.1.	37	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	120
5.1.2. Equipo															
5.1.2.1. Equipo de Subestación															
Costo F.O.B.	187	260	47	111	0	0	0	0	0	0	0	0	234	371	606
Fletes y Seguros	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45
Gastos portuarios	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
Supervisión Montaje	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
Montaje	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	73
Transporte	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	36
Impuestos	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	121
Aranceles	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42
Subtotal 5.1.2.1.	395	329	119	111	0	0	0	0	0	0	0	0	514	440	954
5.1.2.2. Eq. Linea de Transmis															
Materiales															
Costo F.O.B.	0	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138		138
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
Transporte	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17
Impuestos	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	163
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	395	329	282	111	0	0	0	0	0	0	0	0	677	440	1,117
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION															
Costo F.O.B.	187	260	185	111	0	0	0	0	0	0	0	0	372	371	744
Fletes y Seguros	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45
Gastos portuarios	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
Supervisión montaje	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
Montaje	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	73
Transporte	36	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	45
Impuestos	121	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	138
Aranceles	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	395	329	282	111	0	0	0	0	0	0	0	0	677	440	1,117
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	232	329	266	111	0	0	0	0	0	0	0	0	498	440	938
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	432	329	365	111	0	0	0	0	0	0	0	0	797	440	1,237

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES															
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	53
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.															
Costo F.O.B.	43	135	196	315	57	191	0	0	0	0	0	0	296	641	937
Fletes y Seguros	0	9	0	53	0	15	0	0	0	0	0	0	0	77	77
Gastos portuarios	2	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
Supervisión montaje	0	0	0	62	0	15	0	0	0	0	0	0	0	77	77
Montaje	0	0	32	0	4	0	0	0	0	0	0	0	36	0	36
Transporte	5	0	42	0	9	0	0	0	0	0	0	0	56	0	56
Impuestos	0	0	171	0	52	0	0	0	0	0	0	0	223	0	223
Aranceles	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Subtotal 5.2.2	54	144	451	430	125	221	0	0	0	0	0	0	630	795	1,425
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	107	144	451	430	125	221	0	0	0	0	0	0	683	795	1,478
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	449	473	733	541	125	221	0	0	0	0	0	0	1,307	1,235	2,542
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA															
Costo F.O.B.	230	395	381	426	57	191	0	0	0	0	0	0	668	1,012	1,681
Fletes y Seguros	0	54	0	53	0	15	0	0	0	0	0	0	0	122	122
Gastos portuarios	10	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	23	0	23
Supervisión montaje	0	24	0	62	0	15	0	0	0	0	0	0	0	101	101
Montaje	0	0	105	0	4	0	0	0	0	0	0	0	109	0	109
Transporte	41	0	50	0	9	0	0	0	0	0	0	0	101	0	101
Impuestos	121	0	188	0	52	0	0	0	0	0	0	0	361	0	361
Aranceles	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	46
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	449	473	733	541	125	221	0	0	0	0	0	0	1,307	1,235	2,542
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	282	473	546	541	73	221	0	0	0	0	0	0	901	1,235	2,136
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	90	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0	173
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	539	473	816	541	125	221	0	0	0	0	0	0	1,480	1,235	2,715

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES															
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS															
6.1. Desviación															
6.1.a. Descarga de fondo															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	25	0	0	0	221	0	0	0	246	246
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	29
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	15
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	25
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0	15
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60	0	60
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	27	0	27
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	25	0	0	132	265	0	0	132	290	422
6.1.b. Equipo Desviación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	82	296	0	0	0	0	0	0	82	296	378
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	36	36
Gastos portuarios	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Montaje	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43
Transporte	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23	0	23
Impuestos	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	82	0	82
Arancel	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	33	0	33
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	270	350	0	0	0	0	0	0	270	350	620
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	270	375	0	0	132	265	0	0	402	640	1.042
6.2. Vertedero															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	270	375	0	0	132	265	0	0	402	640	1.042

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION															
6.3. Captación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	57	7	0	0	170	66	0	0	227	73	300
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	9
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	43	0	43
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0	18
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	45	0	45
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	8
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	57	7	0	0	286	79	0	0	343	86	429
6.4. Conducción Tubería y bifurcadores															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	117	1.508	0	0	350	13.571	0	0	467	15.079	15.546
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.809	0	0	0	1.809	1.809
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	333	0	333
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	905	0	0	0	905	905
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	9.667	0	0	0	9.667	0	9.667
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1.555	0	0	0	1.555	0	1.555
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	3.748	0	0	0	3.748	0	3.748
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	1.666	0	0	0	1.666	0	1.666
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	117	1.508	0	0	17.319	16.285	0	0	17.436	17.793	35.229
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	174	1.515	0	0	17.605	16.364	0	0	17.779	17.879	35.658
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	444	1.890	0	0	17.737	16.629	0	0	18.181	18.519	36.700
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	256	1.836	0	0	520	13.858	0	0	776	15.694	16.470
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	36	0	0	0	1.847	0	0	0	1.883	1.883
Gastos portuarios	0	0	0	0	7	0	0	0	340	0	0	0	347	0	347
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	18	0	0	0	924	0	0	0	942	942
Montaje	0	0	0	0	43	0	0	0	9.735	0	0	0	9.778	0	9.778
Transporte	0	0	0	0	23	0	0	0	1.588	0	0	0	1.611	0	1.611
Impuestos	0	0	0	0	82	0	0	0	3.853	0	0	0	3.935	0	3.935
Arancel	0	0	0	0	33	0	0	0	1.701	0	0	0	1.734	0	1.734
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	444	1.890	0	0	17.737	16.629	0	0	18.181	18.519	36.700
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	329	1.890	0	0	12.183	16.629	0	0	12.512	18.519	31.031

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de orecios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION															
7.1. Turbinas y reguladores															
Costo F.O.B.	0	261	0	261	0	0	0	2,085	0	0	0	261	0	2,868	2,868
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	313	0	0	0	0	0	313	313
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	38	0	19	0	0	0	57	0	57
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	52	0	91	0	13	0	156	156
Montaje	0	0	0	0	0	0	87	0	152	0	22	0	261	0	261
Transporte	0	0	0	0	0	0	104	0	52	0	0	0	156	0	156
Impuestos	0	0	0	0	0	0	425	0	213	0	0	0	638	0	638
Arancel	0	0	0	0	0	0	192	0	96	0	0	0	288	0	288
Subtotal 7.1.	0	261	0	261	0	0	846	2,450	532	91	22	274	1,400	3,337	4,737
7.2. Puente grúa															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	220	0	24	0	0	0	0	0	244	244
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	29
Gastos portuarios	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	15
Montaje	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	0	24
Transporte	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
Impuestos	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60
Arancel	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	27	0	27
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	107	249	24	39	0	0	0	0	131	288	419
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)															
Costo F.O.B.	0	98	0	98	0	0	0	782	0	0	0	98	0	1,076	1,076
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	117	117
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	14	0	7	0	0	0	21	0	21
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	20	0	34	0	5	0	59	59
Montaje	0	0	0	0	0	0	33	0	57	0	8	0	98	0	98
Transporte	0	0	0	0	0	0	39	0	20	0	0	0	59	0	59
Impuestos	0	0	0	0	0	0	159	0	80	0	0	0	239	0	239
Arancel	0	0	0	0	0	0	72	0	36	0	0	0	108	0	108
Subtotal 7.3.	0	98	0	98	0	0	317	919	200	34	8	103	525	1,252	1,777
7.4. Equipo auxiliar (nacional)															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	67	0	200	0	0	0	267	0	267
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	43	0	43
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	16	0	16
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	32	0	32
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	67	0	291	0	0	0	358	0	358
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	359	0	359	107	249	1,254	3,408	1,023	125	30	377	2,414	4,877	7,291
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION															
Costo F.O.B.	0	359	0	359	0	220	67	2,891	200	0	0	359	267	4,188	4,455
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	29	0	430	0	0	0	0	0	459	459
Gastos portuarios	0	0	0	0	5	0	52	0	26	0	0	0	83	0	83
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	87	0	125	0	18	0	230	230
Montaje	0	0	0	0	0	0	144	0	252	0	30	0	426	0	426
Transporte	0	0	0	0	15	0	143	0	88	0	0	0	246	0	246
Impuestos	0	0	0	0	60	0	584	0	325	0	0	0	969	0	969
Arancel	0	0	0	0	27	0	264	0	132	0	0	0	423	0	423
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	359	0	359	107	249	1,254	3,408	1,023	125	30	377	2,414	4,877	7,291
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	359	0	359	20	249	406	3,408	566	125	30	377	1,022	4,877	5,899

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de orecios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 6

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION													
8.1. Generador y eq. excitación													
Costo F.O.B.	0	0	0	454	0	3,634	0	0	0	454	0	4,542	4,542
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	545	0	0	0	0	0	545	545
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	100
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273	0	273	273
Montaje	0	0	0	0	0	0	454	0	0	0	454	0	454
Transporte	0	0	0	0	0	0	273	0	0	0	273	0	273
Impuestos	0	0	0	0	0	0	1,106	0	0	0	1,106	0	1,106
Aranceles	0	0	0	0	0	0	509	0	0	0	509	0	509
Subtotal 8.1.	0	0	0	454	0	4,179	2,442	0	0	727	2,442	5,360	7,802
8.2. Transformadores de la central													
Costo F.O.B.	0	0	0	106	0	849	0	0	0	106	0	1,061	1,061
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	127	0	0	0	0	0	127	127
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	23	0	23
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	64	64
Montaje	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	106	0	106
Transporte	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	64	0	64
Impuestos	0	0	0	0	0	0	259	0	0	0	259	0	259
Aranceles	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	119	0	119
Subtotal 8.2.	0	0	0	106	0	976	571	0	0	170	571	1,252	1,823
8.3. Equipo eléctrico complement.													
Costo F.O.B.	0	0	0	0	420	0	1,261	0	0	0	1,681	0	1,681
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0	269	0	269
Transporte	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	101	0	101
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	420	0	1,631	0	0	0	2,051	0	2,051
8.4. Modulos de generación													
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	33	0	297	0	0	0	330	330
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	40	40
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	7
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	20
Montaje	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33	0	33
Transporte	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	20
Impuestos	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	80	0	80
Aranceles	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	37	0	37
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	37	33	140	357	0	0	177	390	567
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	560	457	5,188	4,784	357	0	897	5,241	7,002	12,243
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION													
Costo F.O.B.	0	0	0	560	420	4,516	1,261	297	0	560	1,681	5,933	7,614
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	672	0	40	0	0	0	712	712
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0	130	0	130
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	20	0	337	0	357	357
Montaje	0	0	0	0	0	0	862	0	0	0	862	0	862
Transporte	0	0	0	0	0	0	458	0	0	0	458	0	458
Impuestos	0	0	0	0	0	0	1,445	0	0	0	1,445	0	1,445
Aranceles	0	0	0	0	37	0	628	0	0	0	665	0	665
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	560	457	5,188	4,784	357	0	897	5,241	7,002	12,243
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	560	420	5,188	2,711	357	0	897	3,131	7,002	10,133

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION															
9.1. Obra Civil															
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	134	0	134	0	0	0	308	0	308
9.1.2. Líneas de trans. (1)															
Construcción	0	0	0	0	0	0	142	0	803	0	0	0	945	0	945
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	59	0	59
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	201	0	803	0	0	0	1,004	0	1,004
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	335	0	957	0	0	0	1,312	0	1,312
9.2. Equipo															
9.2.1. Equipo de Subestación															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	84	2,030	251	508	0	0	335	2,538	2,873
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	0	0	305	305
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	56	0	56
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	115	115
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	310	0	345	0	345
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	172	0	0	103	172	0	172
Impuestos	0	0	0	0	0	0	284	0	677	0	0	0	677	0	677
Aranceles	0	0	0	0	0	0	368	0	0	824	0	0	284	0	284
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	2,030	1,191	1,148	310	103	1,869	2,957	4,827
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión															
9.2.2.a. Materiales															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	499	0	1,872	0	125	0	0	0	2,496	0	2,496
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	150	0	150
Transporte	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	300	0	300
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aranceles	0	0	0	0	0	0	2,321	0	125	0	0	0	2,945	0	2,945
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	499	0	2,321	0	125	0	0	0	2,945	0	2,945
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	499	0	2,689	2,030	1,316	824	310	103	4,815	2,957	7,772
TOTALES EQUIPO TRANSMISION															
Costo F.O.B.	0	0	0	0	499	0	1,956	2,030	376	508	0	0	2,831	2,538	5,369
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	0	0	305	305
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	56	0	56
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	115	115
Montaje	0	0	0	0	0	0	150	0	34	0	310	0	345	0	345
Transporte	0	0	0	0	0	0	300	0	172	0	0	103	322	0	322
Impuestos	0	0	0	0	0	0	284	0	677	0	0	0	976	0	976
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	284	0	284
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	499	0	2,689	2,030	1,316	824	310	103	4,815	2,957	7,772
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	499	0	2,106	2,030	639	824	310	103	3,554	2,957	6,512
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	499	0	3,044	2,030	2,273	824	310	103	6,126	2,957	9,084

NOTA: (1).- La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

CUADRO N°

PROYECTO HIDROELECTRICO RIACHON
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (2045) 90 MW

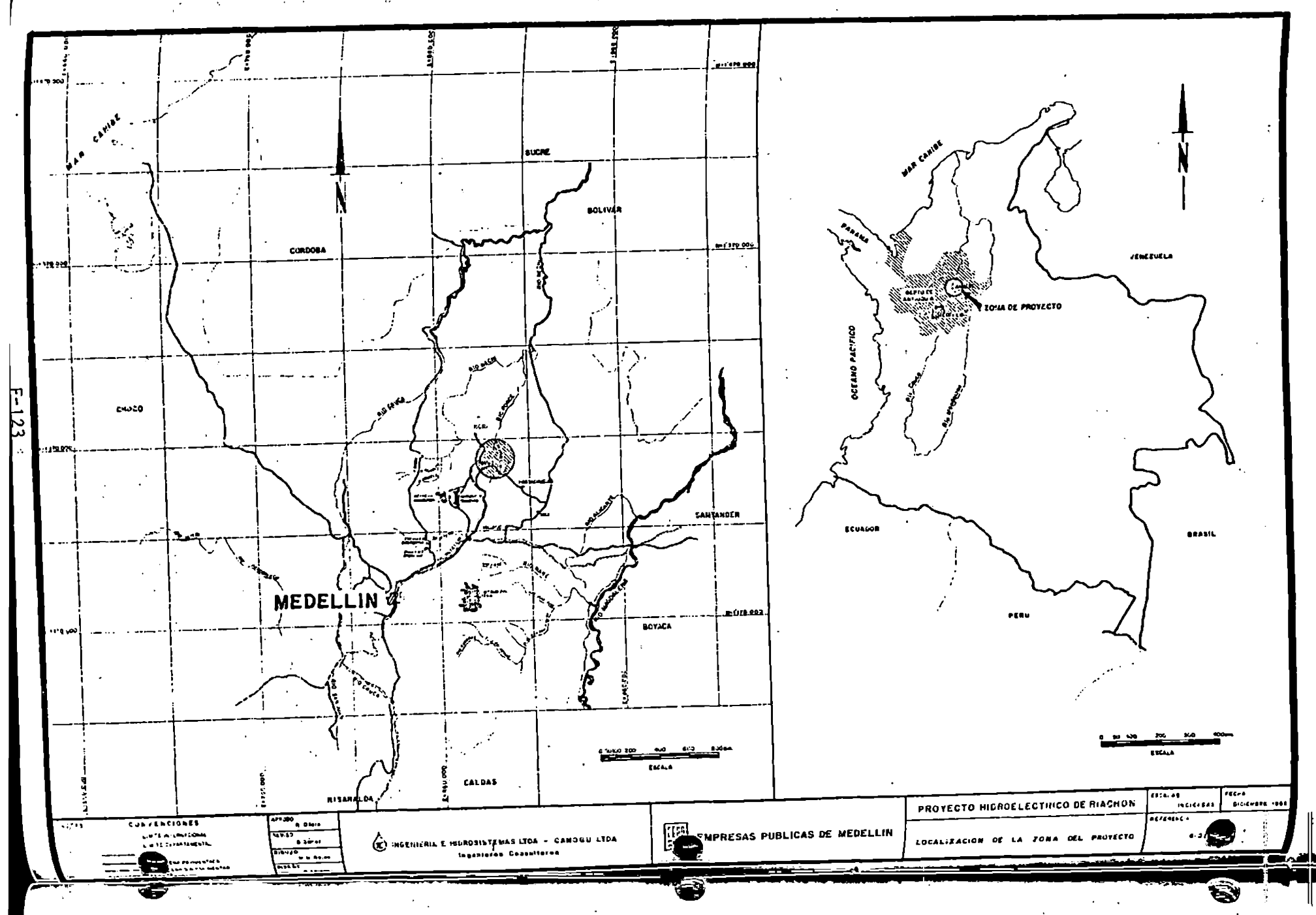
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S															
De Eq. Asociado a Infraestructura	121	0	188	0	52	0	0	0	0	0	0	0	361	0	361
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	82	0	0	0	3,853	0	0	0	3,935	0	3,935
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	60	0	584	0	325	0	0	0	969	0	969
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	1,445	0	0	0	1,445	0	1,445
De Eq. Eléctrico de Transmisión	0	0	0	0	0	0	300	0	677	0	0	0	976	0	976
TOTAL IMPUESTOS	121	0	188	0	194	0	884	0	6,300	0	0	0	7,686	0	7,686
TOTAL IMPUESTOS MAS IMPREVISTOS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	133	0	206	0	213	0	972	0	6,930	0	0	0	8,455	0	8,455
A R A N C E L E S															
De Eq. Asociado a Infraestructura	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	46
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	33	0	0	0	1,701	0	0	0	1,734	0	1,734
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	27	0	264	0	132	0	0	0	423	0	423
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	37	0	628	0	0	0	665	0	665
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	284	0	0	0	0	0	284	0	284
T O T A L A R A N C E L E S	46	0	0	0	60	0	585	0	2,461	0	0	0	3,152	0	3,152
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	50	0	0	0	66	0	644	0	2,707	0	0	0	3,467	0	3,467

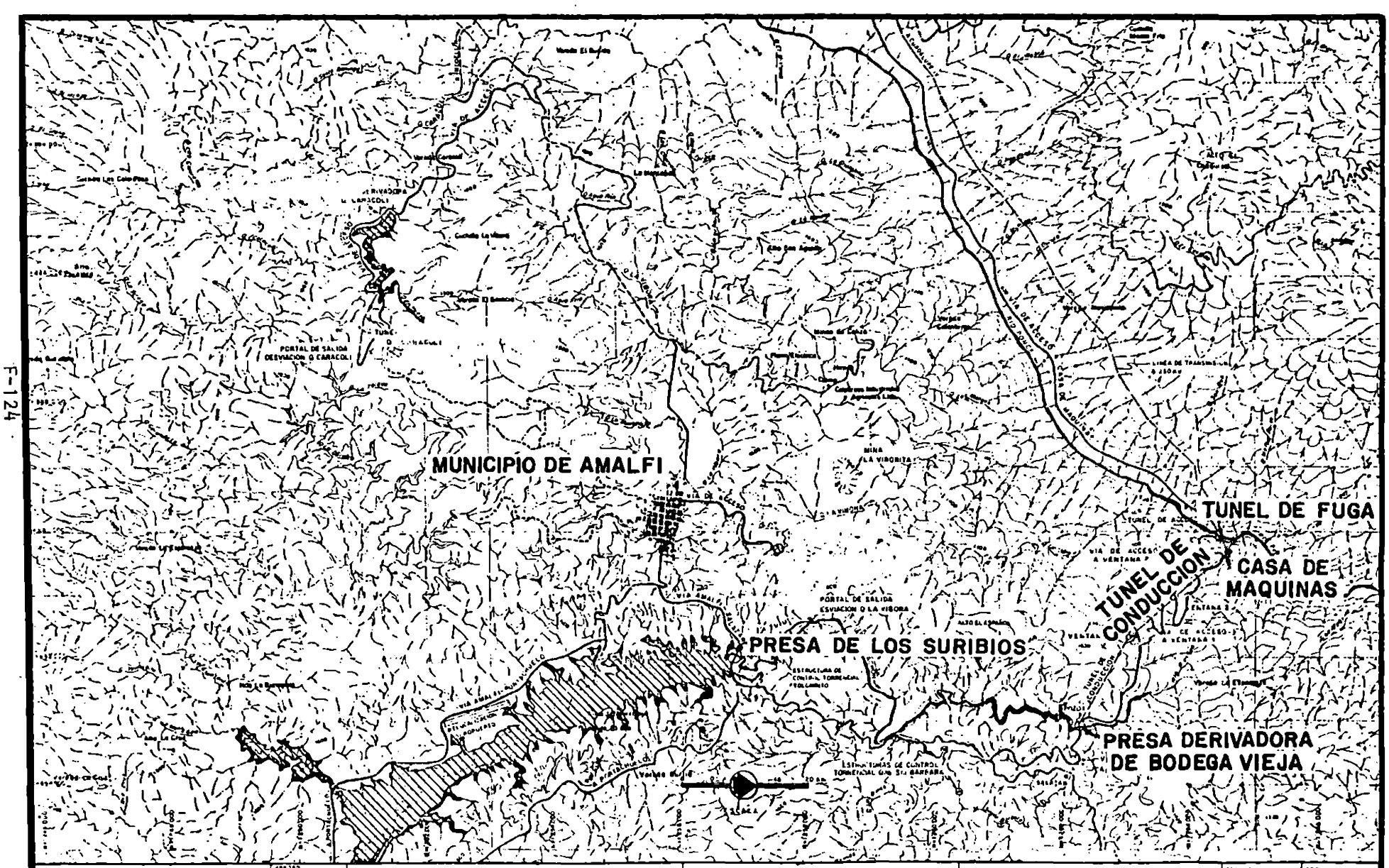
NOTAS :

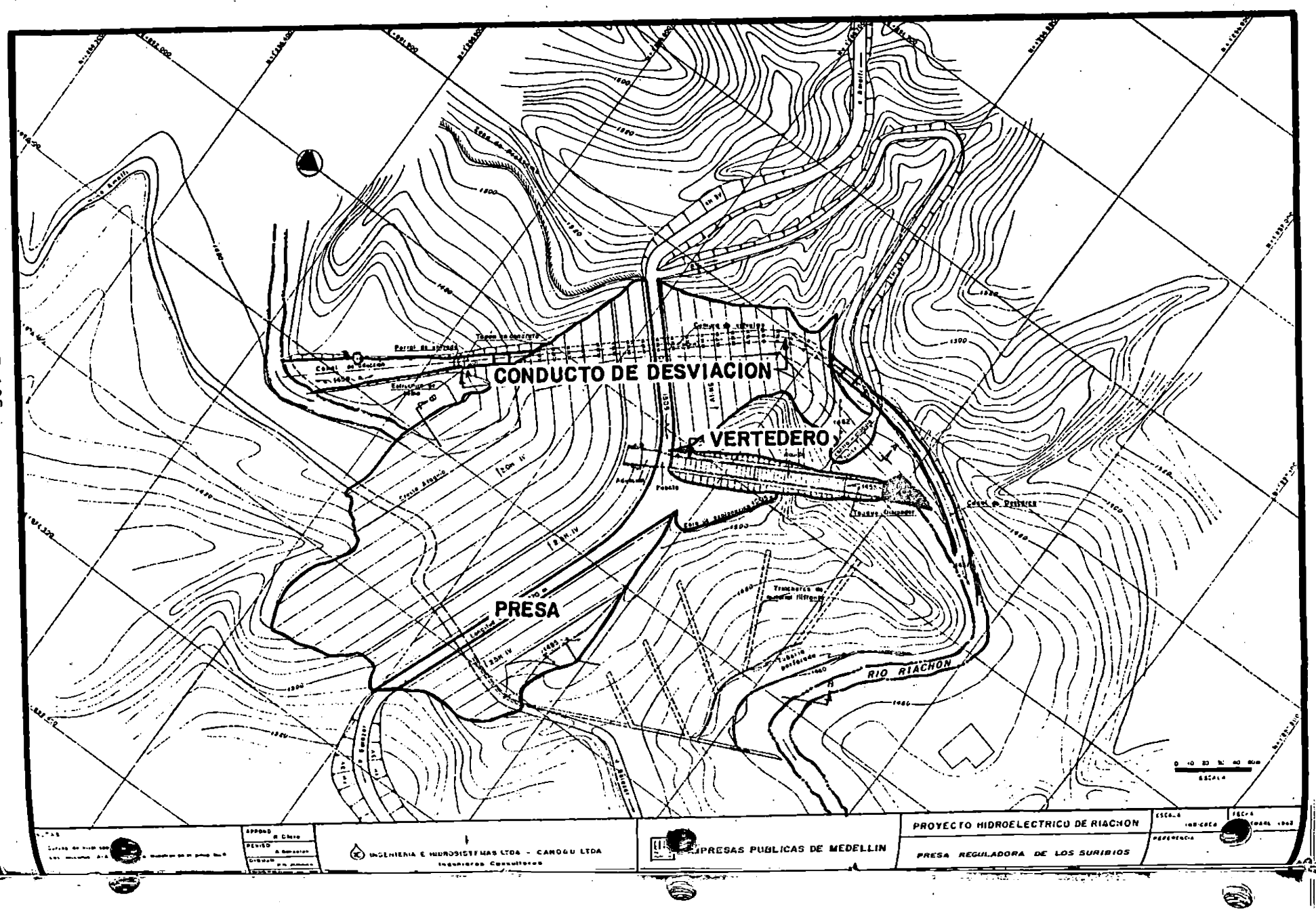
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

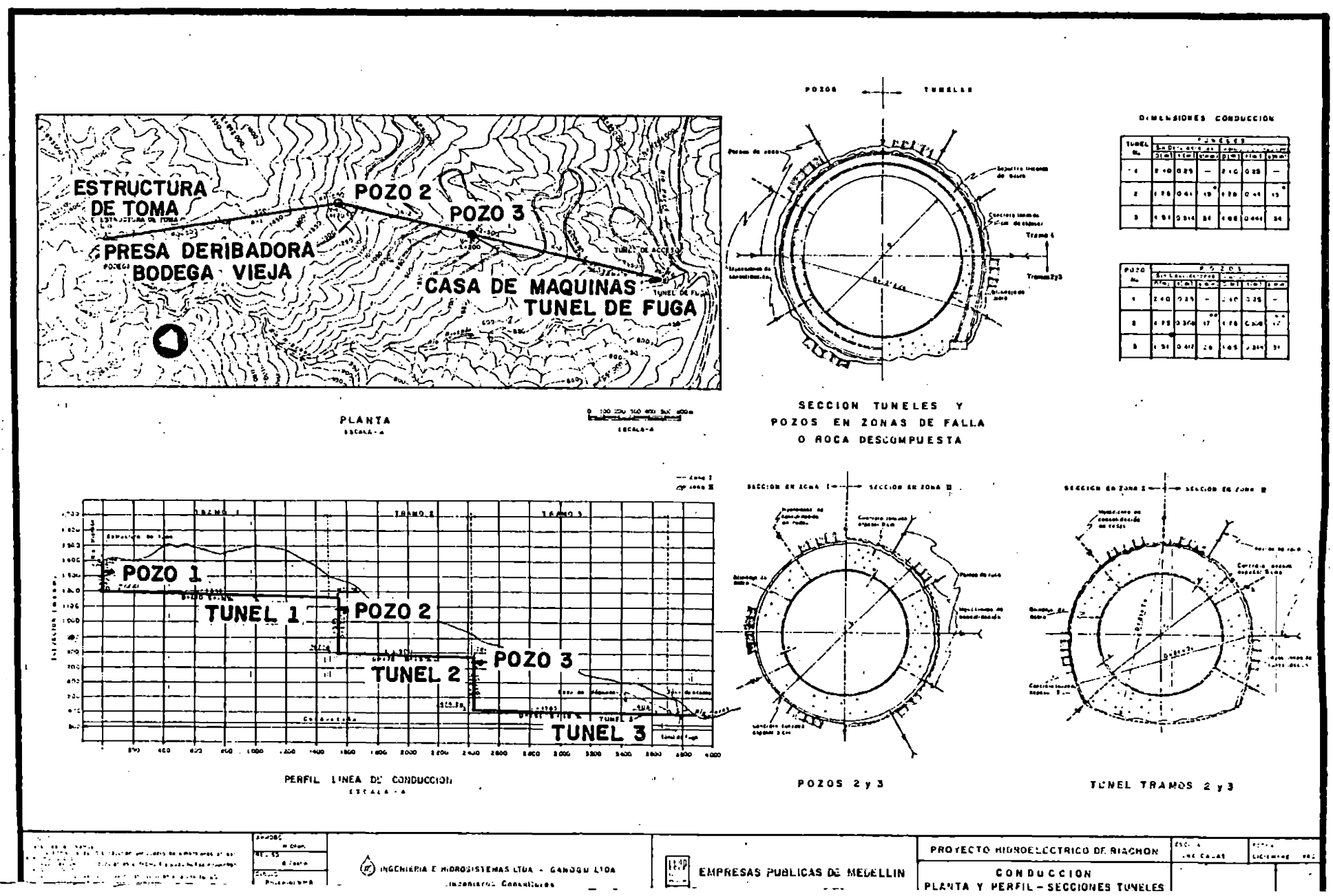
03-Dec-91

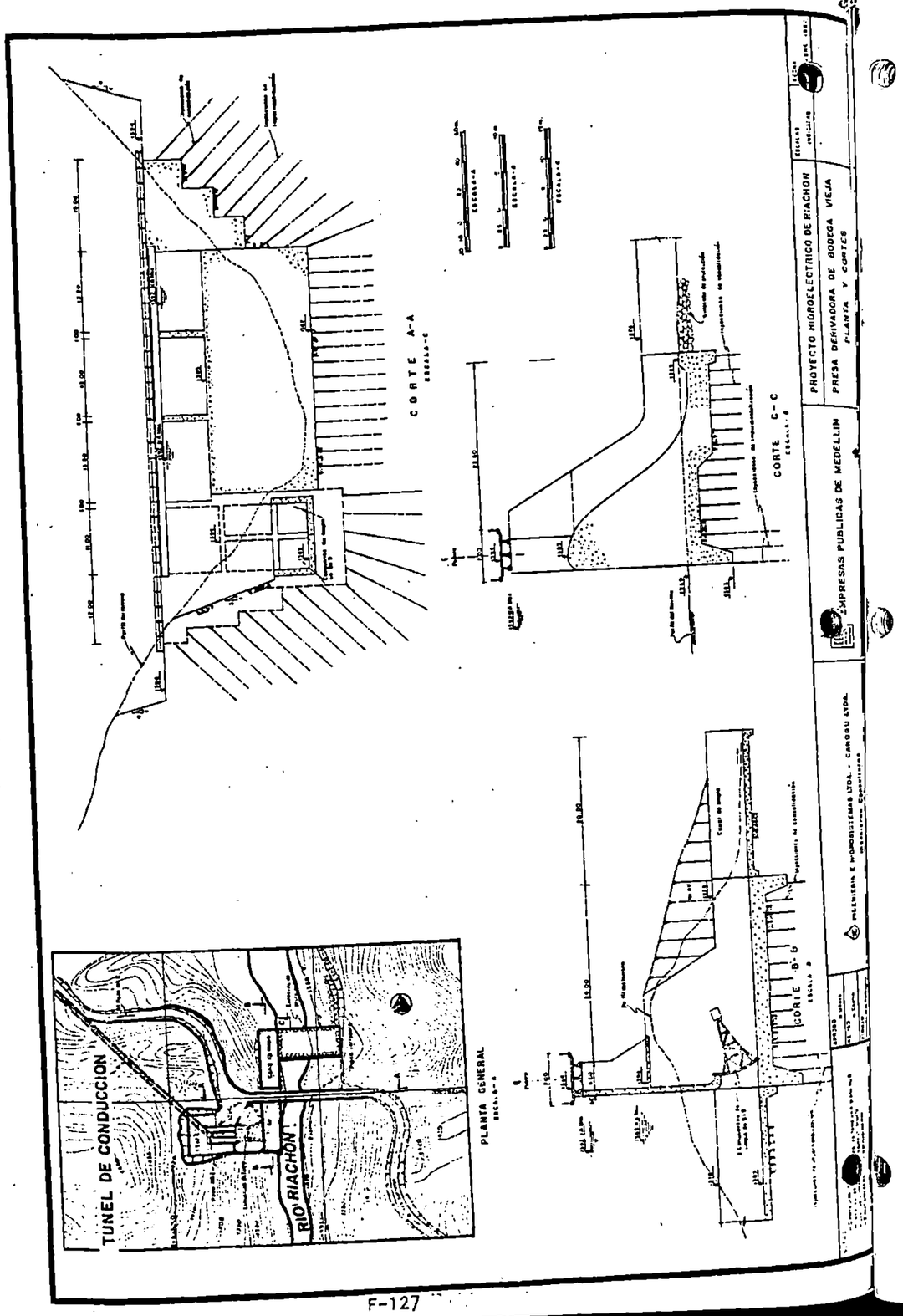
CUADRO N°8


MAR CARIBE
SUCRE
BOLIVAR
CORDOBA
CHOCO
SANTANDER
MEDELLIN
BOYACA
CALDAS
RISARALDA
ESCALA
MAR CARIBE
PANAMA
VENEZUELA
ZONA DE PROYECTO
OCEANO PACIFICO
ECUADOR
BRASIL
PERU
ESCALA
PROYECTO HIDROELECTRICO DE RIACHON
LOCALIZACION DE LA ZONA DEL PROYECTO
INGENIERIA E HIDROSISTEMAS LTDA - CANOGU LTDA
Ingenieros Consultores
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN

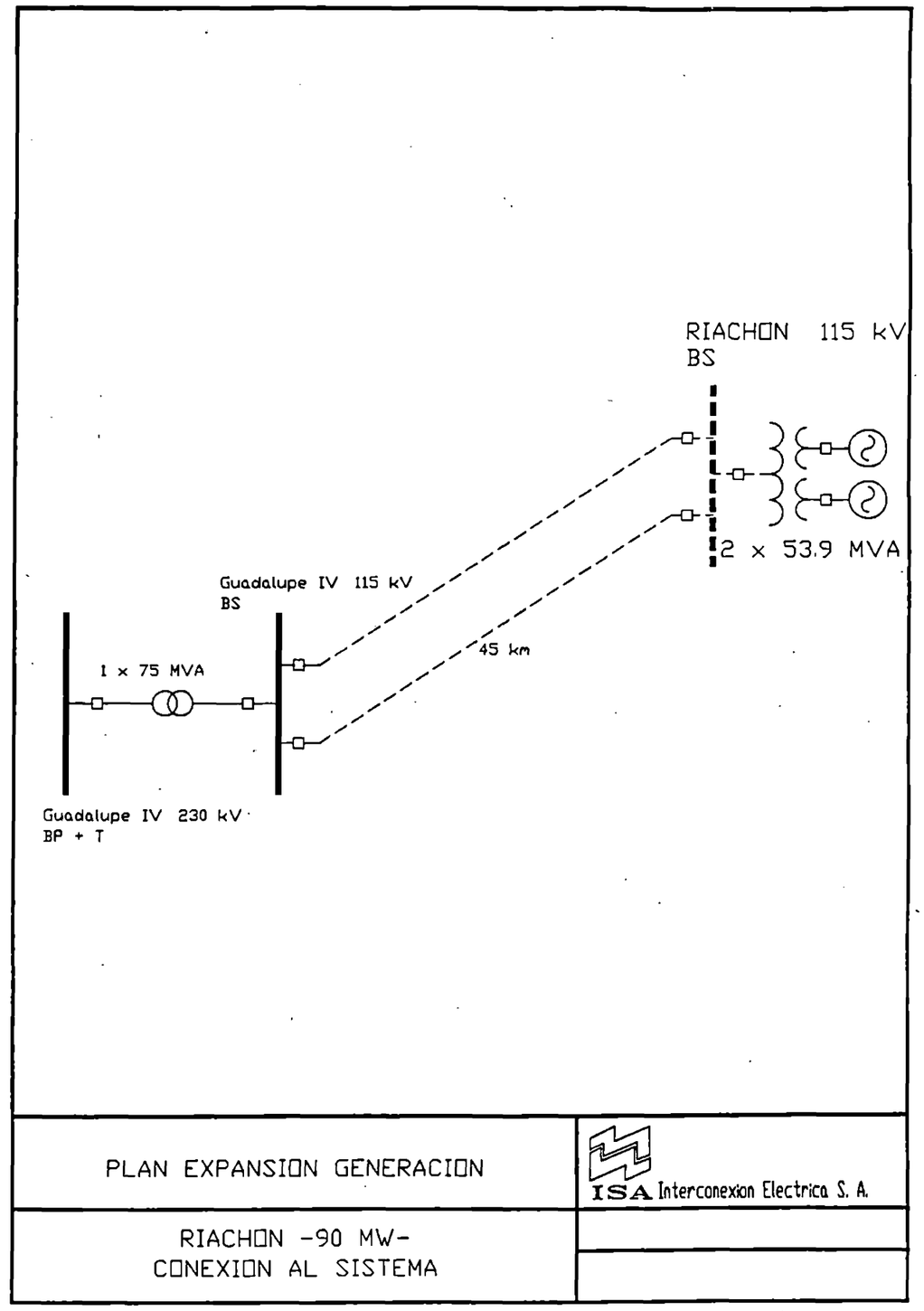

MUNICIPIO DE AMALFI
TUNEL DE FUGA
CASA DE MAQUINAS
TUNEL DE CONDUCCION
PRESA DE LOS SURIBIOS
PRESA DERIVADORA DE BODEGA VIEJA
PORTAL DE SALIDA DESVIACION O CARACOLI
PORTAL DE SALIDA ESVIACION O LA VIBORA
MINA LA VIBORITA
INGENIERIA E HIDROSISTEMAS LTDA. - CANOGU LTDA
Ingenieros Consultores
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN
PROYECTO HIDROELECTRICO DE RIACHON
LOCALIZACION GENERAL DE LAS OBRAS


CONDUCTO DE DESVIACION
VERTEDERO
PRESA
RIO RIACHON
PROYECTO HIDROELECTRICO DE RIACHON
PRESA REGULADORA DE LOS SURIBIOS
INGENIERIA E HIDROSISTEMAS LTDA - CANOGU LTDA
Ingenieros Consultores
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN


ESTRUCTURA DE TOMA
POZO 2
POZO 3
PRESA DERIBADORA
BODEGA VIEJA
CASA DE MAQUINAS
TUNEL DE FUGA
PLANTA
POZOS
TUNELES
SECCION TUNELES Y POZOS EN ZONAS DE FALLA O ROCA DESCOMPUESTA
DIMENSIONES CONDUCCION
POZO 1
TUNEL 1
POZO 2
POZO 3
TUNEL 2
TUNEL 3
PERFIL LINEA DE CONDUCCION
POZOS 2 y 3
TUNEL TRAMOS 2 y 3
PROYECTO HIDROELECTRICO DE RIACHON
CONDUCCION
PLANTA Y PERFIL - SECCIONES TUNELES
INGENIERIA E HIDROSISTEMAS LTDA - CANOGU LTDA
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN


CORTE A-A
CORTE C-C
CORTE B-B
PLANTA GENERAL
TUNEL DE CONDUCCION
RIO RIACHON
PROYECTO HIDROELECTRICO DE RIACHON
PRESA DERIVADORA DE GODEGA VIEJA
PLANTA Y CORTES
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN

F-127


RIACHON 115 kV
BS
2 x 53.9 MVA
Guadalupe IV 115 kV
BS
45 km
1 x 75 MVA
Guadalupe IV 230 kV
BP + T
PLAN EXPANSION GENERACION
ISA Interconexion Electrica S. A.
RIACHON -90 MW-
CONEXION AL SISTEMA

F-128

PROYECTO HIDROELECTRICO: NECHI "A"

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....		1984
b. Entidad responsable.....		EPM
c. Consultor.....		INGETEC S.A.
d. Estado Actual		Diseños Autorizados (Por iniciarse)

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Antioquia - Nechí
b. Caudal medio del rio	(m3/s)	80,2
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	21,6 (1)
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	101,8
e. Area de Captación.....	(km2)	1600
f. Volumen total del embalse	(m3)	866 * 10**6
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	720
h. Volumen útil del embalse	(m3)	747 * 10**6
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	640
j. Caída media neta	(m)	550,2
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	554

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	15,44
b. Población afectada.....		200 habitantes
c. Carreteras a relocalizar	(km)	
d. Carreteras de acceso	(km)	114,5
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	40 a 115 kV un circuito y 28 a 34,5 kV dos circuito

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	590
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	750
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	4030
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	4170
e. Regulación de caudales.....	(%)	85

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	648,8
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	1100
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	27,0

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	4,75
b. Construcción	(años)	5,75

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: NECHI "A"

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Enrocado con núcleo impermeable
- Altura	(m)	180
- Volumen	(m3)	9,3 * 10**6
- Cota de la cresta	(msnm)	730
- Longitud de corona	(m)	490
- Ancho de corona	(m)	14
b. Tipo de vertedero		Canal abierto
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	9600
- Caudal de diseño	(m3/s)	6500
c. Desviación: Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	960 - 13,5
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	1800 - 100
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	190

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	124
b. Captaciones: Nº y Tipo		1 Cajón de concreto con rejas superiores
c. Conducciones : Nº y Tipo		1 Túnel
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	10370 - 7,1/5,4
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	387 - 5,4
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	170 - 4,8
d. Tipo de Casa de Máquinas		Subterránea
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	100 * 20 * 40,4
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	1218 - 8,5
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	25 - 5,6 - 6,9
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	436 - 3,0
e. Descarga : Nº y Tipo		1 Túnel
- Longitud - diámetro	(m)	2015 - 7,3
- Pendiente	(%)	

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI A

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 2, 14, 15, 15
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación - Río	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 1, 5.0, 4.5, 50
b. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	2, 6.5, 15, 62

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Mariposa, 2, 2.5, 152
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	Howell B. 2, 2.0, 152
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	152, 14, 2.0, 6.0
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	152, 42, 2.5, 27
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	152, 7, 5.0, 17
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	2, 10, 10, 64

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 2, 3.0, 4.0, 110
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 3.0, 4.0, 110
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	N. R.
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	3, 10, 30, 288

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI A

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.	
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..	1, 200, 4.8, 1952
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..	N. R.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..	N. R.
b. Ramales	
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	3, 206, 2.7, 645
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t).....	1, 14, 4.0, 96
c. Bifurcadores.	
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	1, 4.8, 4/2.7, 140
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t).....	1, 4.0, 2.7; 82

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores	
- Número y tipo	3, Francis
- Caídas: máxima(m), diseño(m), mínima(m).	595.0, 550.2, 517.4
- Capacidad nominal (kW).....	202710
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm)	91, 400
- Distancia entre grupos (m).....	18
b. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m).....	2, 160, 19
c. Equipo auxiliar extranjero	
. Válvulas de admisión	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..	Esféricas, 3, 2.5, 720
. Válvulas de sobrepresión	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..	N. R. -
. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)...	N. R.
. Otros equipos extranjeros	Varios
d. Equipo auxiliar nacional	
. Compuertas descarga turbinas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)	Tablero, 3, 5.5, 7.3, 17
. Otros equipos nacionales	Varios

Dec-91

PROYECTO HIDROELECTRICO: NECHI A

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador	
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA)	3 - 225,0
b. Tensión Nominal.....(kV)	13,8
c. Factor de potencia nominal.....	0,85
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t)	3,0 - 5,0 - 299,8
e. Velocidad nominal .....(rpm)	400
2- Transformadores de la planta	
a. Número - tipo.....	10 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA)	75
c. Relación de transformación.....(kV)	13,8 - 500/3^½
d. Número de devanados	2
3- Subestación de generación	
a. Tipo	SF6
b. Configuración	I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV)	500
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV)	3 - 500
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)	2 - 500
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV)	
4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t)	Rotor - 299,8
5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)	

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) .....
b. Tipo .....
c. Configuración(es).....
d. Nivel(es) de tensión .....(kV)
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV)
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

Dec-91

2.2 Autotransformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....
d. Potencia Devanados .....
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

3. Líneas de transmisión
a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km) 6
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas
a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s) 2 / 2x2

2- Radio Móvil
a. Número de Estaciones Repetidoras 2
b. Número de Estaciones Base..... 1
c. Número Móviles y Portátiles 42

3- Telefonía
a. Número de Plantas 2
b. Número Concentradores .....

4- Sistemas Opticos
a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

Aceleración de diseño de las Obras Civiles Principales: 0,19

En el área del proyecto predominan las rocas metamórficas de grado bajo y medio y rocas ígneas máficas. Para las zonas donde se costruirán las obras principales se presentan gabros y anfibolitas y en menor proporción esquistos cuarzo - sericíticos y cloríticos (éstos últimos solo en el túnel de conducción).
En la zona del embalse aparece una secuencia de rocas semejante.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

(1) Esta Alternativa incluye la desviación del río Espiritu Santo y las quebradas Usurá, San Antonio, Plancha y Espiritu Santo mediante 2 túneles, el primero de 8 km de longitud para captar un caudal promedio de 8 m3/s y el segundo de 14,3 km de longitud, que iría captando las quebradas a medida que cruce sus cauces, para desviar 13,6 m3/s adicionales.

El esquema incluye además, la desviación de la quebrada Santa Bárbara para crear una zona propicia para depositar materiales de desecho. Esta desviación se logra mediante un dique de 15 m de altura y un túnel de 175 m de longitud y 100 m3/s de capacidad hidráulica.

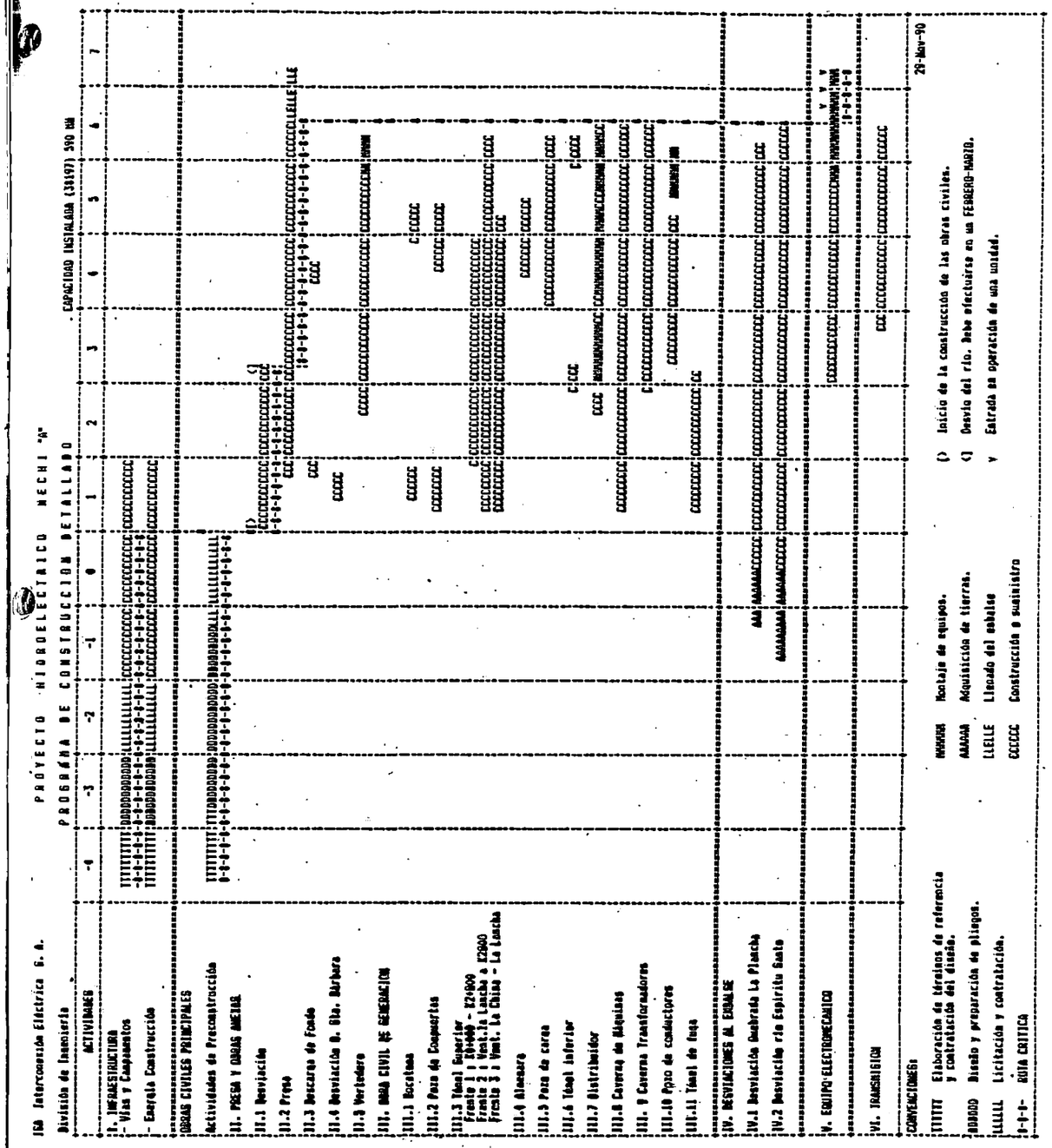
PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 590 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	49,320	0	49,320
Presa y Obras Anexas	59,485	68,722	128,207
Obra Civil de Generación	52,778	46,365	99,143
Desviaciones al embalse	41,198	28,287	69,485
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	2,850	2,058	4,908
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	11,256	16,513	27,769
Equipo Mecánico de Generación	6,953	31,258	38,211
Equipo Eléctrico de Generación	12,517	32,438	44,955
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	935	0	935
Equipo sin impuestos ni aranceles	1,803	5,773	7,577
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socioeconómico	5,150	0	5,150
-Sistema Ecológico	10,140	0	10,140
Costo Directo Obra Civil	203,715	143,375	347,089
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	35,380	88,040	123,420
Costo Directo Acciones Ambientales	15,290	0	15,290
Costo Directo Total	254,384	231,415	485,799
Imprevistos	42,802	33,139	75,941
Ingeniería y Administración	50,557	5,553	56,109
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	347,743	270,106	617,849
IMPUESTOS	21,943	0	21,943
ARANCELES	9,003	0	9,003
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	378,689	270,106	648,795

NOTAS : 18-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (3*196.7) 590 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L																					
Infraestructura (4)	13,804	0	12,438	0	11,454	0	6,132	0	1,555	0	1,555	0	1,190	0	1,190	0	0	0	49,320	0	49,320
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	5,528	4,765	6,228	5,734	13,326	17,696	13,919	16,998	13,895	16,646	4,589	6,883	0	0	59,485	68,722	128,207
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	6,721	6,590	9,540	8,994	12,503	11,825	14,031	11,614	9,195	6,780	788	563	0	0	52,778	46,365	99,143
Desviaciones al embalse	941	0	5,861	0	6,019	1,570	4,194	2,781	7,254	7,500	6,508	6,954	7,512	7,415	2,908	2,067	0	0	41,198	28,287	69,485
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																					
Equipo Asociado Infraestructura	408	307	2,063	1,278	379	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,850	2,058	4,908
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	145	0	1,052	1,214	0	0	2,050	2,799	8,009	12,500	0	0	0	0	11,256	16,513	27,769
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,650	136	4,227	3,154	20,986	3,525	828	138	2,567	6,953	31,258	38,211
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	0	0	697	7,297	25,291	5,220	1,948	0	2,450	12,517	32,438	44,955
T R A N S M I S I O N																					
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	629	0	305	0	0	0	935	0	935
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245	4,174	1,009	1,416	550	183	1,803	5,773	7,577
COSTOS AMBIENTALES																					
- Sistema Socioeconómico	380	0	310	0	230	0	150	0	80	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	5,150	0	5,150
-Sistema Ecológico	1,080	0	230	0	1,380	0	380	0	380	0	5,080	0	1,230	0	380	0	0	0	10,140	0	10,140
Costo Directo Obra Civil	14,745	0	18,299	0	29,722	12,925	26,095	17,508	34,638	37,022	36,013	35,566	34,422	30,841	9,781	9,514	0	0	203,715	143,375	347,089
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	408	307	2,063	1,278	524	472	1,052	3,266	0	2,650	2,186	7,723	18,705	62,951	9,754	4,192	688	5,200	35,380	88,040	123,420
Costo Directo Acciones Ambientales	1,460	0	540	0	1,610	0	530	0	460	0	6,080	0	2,230	0	1,380	0	1,000	0	15,290	0	15,290
Costo Directo Total	16,613	307	20,903	1,278	31,856	13,397	27,677	20,774	35,098	39,672	44,279	43,289	55,357	93,792	20,915	13,705	1,688	5,200	254,384	231,415	485,799
Imprevistos	2,785	31	3,699	128	5,596	2,143	4,598	3,231	6,059	6,568	8,095	6,803	8,454	11,663	3,147	2,053	369	520	42,802	33,139	75,941
Ingeniería y Administración	12,754	188	1,814	261	3,696	515	3,925	560	6,096	870	7,147	972	11,806	1,690	2,777	406	542	91	50,557	5,553	56,109
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	32,151	526	26,416	1,667	41,148	16,055	36,200	24,565	47,253	47,110	59,521	51,063	75,616	107,144	26,839	16,165	2,599	5,811	347,743	270,106	617,849
IMPUESTOS	0	0	772	0	57	0	76	0	0	0	1,317	0	12,246	0	7,476	0	0	0	21,943	0	21,943
ARANCELES	13	0	93	0	0	0	0	0	0	0	495	0	6,912	0	1,489	0	0	0	9,003	0	9,003
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	32,164	526	27,281	1,667	41,205	16,055	36,276	24,565	47,253	47,110	61,333	51,063	94,773	107,144	35,805	16,165	2,599	5,811	378,689	270,106	648,795

NOTAS :

18-Dec-91

1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).
5.- Se considera que las "Desviaciones al embalse" tienen un nivel de estudios menor por lo que se les asignó unos imprevistos del 25 %.

CUADRO N°1

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI A — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — C U A D R O N ° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																					
1.1. Adquisición de tierras	730	0	730	0	365	0	365	0	365	0	365	0	0	0	0	0	0	0	2,921	0	2,921
1.2. Campamentos	0	0	2,938	0	2,938	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,875	0	5,875
1.3. Vías de acceso y mejoramiento	12,204	0	7,628	0	6,102	0	4,577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,511	0	30,511
1.4. Puentes	869	0	869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,738	0	1,738
1.5. Sostenimiento de Vías	0	0	0	0	259	0	259	0	259	0	259	0	259	0	259	0	0	0	1,552	0	1,552
1.6. Indemnización y obras de reposición	0	0	0	0	932	0	932	0	932	0	932	0	932	0	932	0	0	0	5,590	0	5,590
TOTAL INFRAESTRUCTURA	13,804	0	12,165	0	10,595	0	6,132	0	1,555	0	1,555	0	1,190	0	1,190	0	0	0	48,187	0	48,187
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																					
2.1. Desviación, atagula y galería																					
a. Excavación	0	0	0	0	3,352	2,528	983	742	134	101	0	0	0	0	0	0	0	0	4,469	3,371	7,840
b. Concretos y ataguía	0	0	0	0	0	0	1,708	1,139	1,398	932	0	0	0	0	0	0	0	0	3,106	2,071	5,177
c. Galerías	0	0	0	0	1,237	1,237	0	0	0	0	1,237	1,237	0	0	0	0	0	0	2,474	2,474	4,948
Subtotal 2.1.	0	0	0	0	4,589	3,765	2,692	1,881	1,532	1,033	1,237	1,237	0	0	0	0	0	0	10,049	7,916	17,965
2.2. Vertedero																					
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	587	662	1,410	1,590	705	795	0	0	0	0	0	0	2,702	3,047	5,749
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,799	1,200	6,718	2,879	0	0	0	0	9,517	4,079	13,595
Subtotal 2.2.	0	0	0	0	0	0	587	662	1,410	1,590	3,504	1,994	6,718	2,879	0	0	0	0	12,219	7,125	19,344
2.3. Presa																					
a. Excavaciones e inyecciones	0	0	0	0	724	784	2,896	3,137	1,206	1,307	0	0	0	0	0	0	0	0	4,826	5,228	10,054
b. Llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	9,178	13,767	9,178	13,767	9,178	13,767	4,589	6,883	0	0	32,122	48,184	80,306
c. Otros (Desv. R. Sta. Bárbara)	0	0	0	0	215	215	54	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	269	538
Subtotal 2.3.	0	0	0	0	939	999	2,949	3,191	10,384	15,074	9,178	13,767	9,178	13,767	4,589	6,883	0	0	37,217	53,681	90,898
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	5,528	4,765	6,228	5,734	13,326	17,696	13,919	16,998	15,895	16,646	4,589	6,883	0	0	59,485	68,722	128,207
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																					
3.1. Bocatoma y Pozo de compuertas																					
a. Excavación superficial	0	0	0	0	633	774	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	633	774	1,407
b. Excavación subterránea	0	0	0	0	423	423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423	423	845
c. Concreto	0	0	0	0	837	535	419	268	209	134	84	54	126	80	0	0	0	0	1,674	1,071	2,745
Subtotal 3.1.	0	0	0	0	1,893	1,732	419	268	209	134	84	54	126	80	0	0	0	0	2,730	2,267	4,997
3.2. Túnel de Conducción																					
3.2.1. Túnel superior K0_K2+800																					
a. Excavación	0	0	0	0	165	159	1,986	1,908	1,986	1,908	827	795	0	0	0	0	0	0	4,964	4,770	9,734
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	595	413	0	0	0	0	0	0	595	413	1,008
Subtotal 3.2.1.	0	0	0	0	165	159	1,986	1,908	1,986	1,908	1,422	1,208	0	0	0	0	0	0	5,559	5,183	10,742
3.2.2. Túnel super. K2+800_K10+800																					
a. Excavación (incl. ventanas)	0	0	0	0	2,340	2,468	3,712	3,503	3,712	3,503	3,712	3,503	1,547	1,459	0	0	0	0	15,025	14,435	29,460
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,009	701	2,017	1,402	0	0	0	0	3,026	2,103	5,129
Subtotal 3.2.2.	0	0	0	0	2,340	2,468	3,712	3,503	3,712	3,503	4,721	4,204	3,564	2,861	0	0	0	0	18,051	16,538	34,589
Subtotal 3.2.	0	0	0	0	2,506	2,627	3,698	5,410	5,698	5,410	6,143	5,412	3,564	2,861	0	0	0	0	23,610	21,721	45,331
3.3. Almenara																					
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	248	1,192	1,241	0	0	0	0	1,431	1,489	2,920
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657	457	0	0	0	0	657	457	1,114
Subtotal 3.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	248	1,849	1,697	0	0	0	0	2,088	1,945	4,033
3.4. Pozo de carga																					
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446	483	486	527	41	44	0	0	973	1,054	2,027
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554	385	0	0	554	385	939
Subtotal 3.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446	483	486	527	595	429	0	0	1,527	1,439	2,966
3.5. Túnel inferior y distribuidor																					
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	327	341	327	341	131	136	0	0	0	0	0	0	786	818	1,604
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	67	774	538	194	134	0	0	1,064	740	1,804
Subtotal 3.5.	0	0	0	0	0	0	327	341	327	341	228	204	774	538	194	134	0	0	1,850	1,558	3,408

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI A — PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO — Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
3.6. Túnel de acceso	0	0	0	0	1,176	1,130	1,568	1,506	261	251	0	0	0	0	0	0	0	0	3,005	2,887	5,892
3.7. Casa de máquinas																					
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	4,183	4,354	2,928	3,048	0	0	0	0	0	0	7,111	7,401	14,513
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,395	1,076	2,395	1,076	0	0	0	0	4,790	2,152	6,943
Subtotal 3.7.	0	0	0	0	0	0	0	0	4,183	4,354	5,323	4,124	2,395	1,076	0	0	0	0	11,901	9,554	21,455
3.8. Túnel de fuga																					
a. Excavación	0	0	0	0	1,146	1,101	1,528	1,468	255	245	0	0	0	0	0	0	0	0	2,929	2,815	5,744
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	1,569	1,090	1,569	1,090	0	0	0	0	0	0	3,137	2,180	5,317
Subtotal 3.8.	0	0	0	0	1,146	1,101	1,528	1,468	1,823	1,335	1,569	1,090	0	0	0	0	0	0	6,066	4,995	11,061
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	6,721	6,590	9,540	8,994	12,503	11,825	14,031	11,614	9,195	6,780	788	563	0	0	52,778	46,365	99,143
4. DESVIACIONES AL EMBALSE																					
4.1. Desviación Q. Plancha																					
4.1.1. Infraestructura																					
a. Vías, Campamentos, etc.	0	0	3,820	0	3,174	0	1,446	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,640	0	8,640
b. Adquisición de zonas	0	0	0	0	101	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	0	151
Subtotal 4.1.1.	0	0	3,820	0	3,275	0	1,496	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,791	0	8,791
4.1.2. Presas, captaciones y pozos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	948	948	488	488	0	0	1,436	1,436	2,872
4.1.3. Túnel de conducción																					
a. Ventanas de construcción	0	0	0	0	0	0	546	546	546	546	0	0	0	0	0	0	0	0	1,093	1,093	2,185
b. Excavación del túnel	0	0	0	0	0	0	0	0	4,357	4,720	4,357	4,720	3,267	3,540	0	0	0	0	11,981	12,979	24,960
c. Solera del túnel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	849	566	1,698	1,132	0	0	2,547	1,698	4,246
Subtotal 4.1.3.	0	0	0	0	0	0	546	546	4,903	5,266	4,357	4,720	4,117	4,106	1,698	1,132	0	0	15,620	15,770	31,390
Subtotal 4.1.	0	0	3,820	0	3,275	0	2,042	546	5,103	5,266	4,357	4,720	5,064	5,054	2,186	1,620	0	0	25,847	17,206	43,053
4.2. Desviación R. Espíritu Santo																					
4.2.1. Infraestructura																					
a. Vías, Campamentos, etc.	880	0	2,021	0	1,260	0	89	0	89	0	89	0	89	0	0	0	0	0	4,517	0	4,517
b. Adquisición de zonas	61	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	81
Subtotal 4.2.1.	941	0	2,041	0	1,260	0	89	0	89	0	89	0	89	0	0	0	0	0	4,598	0	4,598
4.2.2. Presas, captaciones y pozos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296	127	146	62	0	0	442	189	631
4.2.3. Túnel de conducción																					
a. Portales	0	0	0	0	453	453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	453	453	905
b. Excavación del túnal	0	0	0	0	1,031	1,117	2,063	2,235	2,063	2,235	2,063	2,235	2,063	2,235	0	0	0	0	9,282	10,056	19,338
c. Solera del túnel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	576	384	0	0	576	384	960
Subtotal 4.2.3.	0	0	0	0	1,484	1,570	2,063	2,235	2,063	2,235	2,063	2,235	2,063	2,235	576	384	0	0	10,311	10,892	21,203
Subtotal 4.2.	941	0	2,041	0	2,744	1,570	2,152	2,235	2,152	2,235	2,152	2,235	2,448	2,361	722	446	0	0	15,350	11,082	26,432
TOTAL DESVIACIONES AL EMBALSE	941	0	5,861	0	6,019	1,570	4,194	2,781	7,254	7,500	6,508	6,954	7,512	7,415	2,908	2,067	0	0	41,198	28,287	69,485
TOTAL OBRA CIVIL	14,745	0	18,025	0	28,863	12,925	26,095	17,508	34,638	37,022	36,013	35,566	33,792	30,841	9,476	9,514	0	0	201,647	143,375	345,022

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A" — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																					
5.1. Energía para construcción.																					
5.1.1. Obra Civil																					
a. Subestación transmisión	0	0	71	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	142
b. Líneas																					
Construcción	0	0	139	0	788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	927	0	927
Servidumbres	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	64
Subtotal líneas	0	0	203	0	788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	991	0	991
Subtotal 5.1.1.	0	0	274	0	859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,133	0	1,133
5.1.2. Equipo																					
5.1.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	353	530	88	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441	758	1,199
Fletes y Seguros	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	91
Gastos portuarios	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17
Supervisión Montaje	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48
Montaje	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	144
Transporte	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	72
Impuestos	0	0	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243	0	243
Aranceles	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	85
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	770	669	232	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,002	897	1,899
5.1.2.2. Eq. Línea de Transmis. Materiales																					
Costo F.O.B.	348	0	1,304	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,739	0	1,739
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	104
Impuestos	0	0	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	0	209
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	348	0	1,617	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	2,052
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	348	0	2,387	669	319	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,054	897	3,951
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																					
Costo F.O.B.	348	0	1,657	530	175	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,180	758	2,938
Fletes y Seguros	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	91
Gastos portuarios	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17
Supervisión montaje	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48
Montaje	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	144
Transporte	0	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	176
Impuestos	0	0	452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452	0	452
Aranceles	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	85
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	348	0	2,387	669	319	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,054	897	3,951
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	348	0	1,850	669	319	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,517	897	3,414
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	348	0	2,661	669	1,178	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,187	897	5,083

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																					
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																					
Costo F.O.B.	41	281	132	440	44	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	936	1,153
Fletes y Seguros	0	26	0	72	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	113
Gastos portuarios	5	0	13	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
Supervisión montaje	0	0	0	97	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	112
Montaje	0	0	22	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Transporte	14	0	46	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	69
Impuestos	0	0	250	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	302
Aranceles	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
Subtotal 5.2.2	72	307	463	609	112	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	1,161	1,808
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	72	307	463	609	112	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	1,161	1,808
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	420	307	2,850	1,278	431	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,701	2,058	5,759
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																					
Costo F.O.B.	389	281	1,789	970	219	442	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,397	1,694	4,091
Fletes y Seguros	0	26	0	163	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	204
Gastos portuarios	5	0	30	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	38
Supervisión montaje	0	0	0	145	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160
Montaje	0	0	22	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	0	170
Transporte	14	0	222	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245	0	245
Impuestos	0	0	702	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	754	0	754
Aranceles	12	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	97
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	420	307	2,850	1,278	431	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,701	2,058	5,759
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	408	307	2,063	1,278	379	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,850	2,058	4,908
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	0	0	274	0	859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,133	0	1,133
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	420	307	3,124	1,278	1,290	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,834	2,058	6,891

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																					
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																					
6.1. Desviación																					
6.1.a. Descarga de fondo																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	76	134	0	0	227	1,209	0	0	0	0	0	0	303	1,343	1,646
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	0	0	0	0	0	0	0	161	161
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	81	81
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	0	0	0	0	183	0	183
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	99
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365	0	0	0	0	0	0	0	365	0	365
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	0	0	0	0	0	0	0	148	0	148
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	0	76	134	0	0	1,052	1,451	0	0	0	0	0	0	1,128	1,585	2,713
6.1.b. Equipo Desviación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	145	0	434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579	0	579
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	93
Transporte	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	35
Impuestos	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	69
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	145	0	631	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	776	0	776
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	145	0	707	134	0	0	1,052	1,451	0	0	0	0	0	0	1,904	1,585	3,489
6.2. Vertedero																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0	1,672	0	0	0	0	0	1,858	1,858
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	0	0	0	0	0	223	223
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	41	0	41
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	111	111
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0	0	0	0	0	186	0	186
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	111	0	111
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455	0	0	0	0	0	455	0	455
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	0	0	0	0	0	205	0	205
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	998	2,006	0	0	0	0	998	2,192	3,190
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	145	0	707	134	0	0	1,052	1,637	998	2,006	0	0	0	0	2,902	3,777	6,679

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																					
6.3. Captación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	339	108	0	0	1,017	968	0	0	0	0	0	0	1,356	1,076	2,432
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	129	129
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	0	65	65
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	324	0	324
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	0	0	146	0	146
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	426	0	0	0	0	0	0	0	426	0	426
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	119	0	119
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	0	0	339	108	0	0	2,056	1,162	0	0	0	0	0	0	2,395	1,270	3,665
6.4. Conducción																					
Tubería y bifurcadores																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	75	972	0	0	0	0	225	8,745	0	0	0	0	300	9,717	10,017
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	0	0	0	0	0	1,166	1,166
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	0	0	0	0	0	215	0	215
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	583	0	0	0	0	0	583	583
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,229	0	0	0	0	0	6,229	0	6,229
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,002	0	0	0	0	0	1,002	0	1,002
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,415	0	0	0	0	0	2,415	0	2,415
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,074	0	0	0	0	0	1,074	0	1,074
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	0	0	75	972	0	0	0	0	11,160	10,494	0	0	0	0	11,235	11,466	22,701
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	414	1,080	0	0	2,056	1,162	11,160	10,494	0	0	0	0	13,630	12,736	26,366
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	145	0	1,121	1,214	0	0	3,108	2,799	12,158	12,500	0	0	0	0	16,532	16,513	33,045
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	145	0	924	1,214	0	0	1,244	2,363	225	10,417	0	0	0	0	2,538	13,994	16,532
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290	0	1,389	0	0	0	0	0	1,679	1,679
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	256	0	0	0	0	0	310	0	310
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	0	694	0	0	0	0	0	840	840
Montaje	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	507	0	6,415	0	0	0	0	0	7,015	0	7,015
Transporte	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	245	0	1,113	0	0	0	0	0	1,393	0	1,393
Impuestos	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	791	0	2,870	0	0	0	0	0	3,730	0	3,730
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0	1,279	0	0	0	0	0	1,546	0	1,546
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	145	0	1,121	1,214	0	0	3,108	2,799	12,158	12,500	0	0	0	0	16,532	16,513	33,045
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	145	0	1,052	1,214	0	0	2,050	2,799	8,009	12,500	0	0	0	0	11,256	16,513	27,769

PROYECTO HIDROELECIRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																					
7.1. Turbinas y reguladores																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,042	0	1,815	0	14,519	0	0	0	2,042	0	20,418	20,418
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0	2,178	0	0	0	0	0	2,450	2,450
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351	0	100	0	0	0	451	0	451
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476	0	681	0	68	0	1,225	1,225
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	794	0	1,134	0	113	0	2,041	0	2,041
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	953	0	272	0	0	0	1,225	0	1,225
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,888	0	1,111	0	0	0	4,999	0	4,999
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,755	0	501	0	0	0	2,256	0	2,256
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,042	0	2,087	7,741	17,173	3,118	681	113	2,110	10,972	24,093	35,065
7.2. Puente grúa																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	1,490	0	0	0	0	0	0	0	1,656	1,656
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	0	0	0	0	199	199
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	37	0	37
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	99	99
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	166	0	166
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	99
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	0	0	0	0	0	0	406	0	406
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	0	183	0	183
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	725	1,689	166	99	0	0	0	0	891	1,954	2,845
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442	0	392	0	3,140	0	0	0	442	0	4,416	4,416
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	471	0	0	0	0	0	530	530
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	22	0	0	0	98	0	98
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	0	147	0	15	0	265	265
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	0	245	0	25	0	442	0	442
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	0	59	0	0	0	265	0	265
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	841	0	240	0	0	0	1,081	0	1,081
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379	0	108	0	0	0	487	0	487
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442	0	451	1,674	3,714	674	147	25	457	2,373	5,211	7,584
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436	0	1,309	0	0	0	1,745	0	1,745
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	0	0	279	0	279
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	105	0	105
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	0	0	0	209	0	209
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436	0	1,902	0	0	0	2,338	0	2,338
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,650	725	4,227	10,017	20,986	5,694	828	138	2,567	16,574	31,258	47,832
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,650	0	3,697	436	17,659	1,309	0	0	2,484	1,745	26,490	28,235
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	530	0	2,649	0	0	0	0	0	3,179	3,179
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	427	0	122	0	0	0	586	0	586
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	678	0	828	0	83	0	1,589	1,589
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,132	0	1,658	0	138	0	2,928	0	2,928
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	1,159	0	436	0	0	0	1,694	0	1,694
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	4,729	0	1,560	0	0	0	6,695	0	6,695
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	2,134	0	609	0	0	0	2,926	0	2,926
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,650	725	4,227	10,017	20,986	5,694	828	138	2,567	16,574	31,258	47,832
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,650	136	4,227	3,154	20,986	3,525	828	138	2,567	6,953	31,258	38,211

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 6

Descripcion	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																					
8.1. Generador y eq. excitación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	1,467	0	0	0	0	0	11,738	0	0	0	1,467	0	14,672	14,672
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,761	0	0	0	0	0	1,761	1,761
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	108	0	0	0	324	0	324
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	0	293	0	880	880
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,467	0	0	0	1,467	0	1,467
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	0	293	0	0	0	880	0	880
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,383	0	1,191	0	0	0	3,574	0	3,574
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,096	0	548	0	0	0	1,644	0	1,644
Subtotal 8.1.	0	0	0	0	0	0	0	1,467	0	0	0	0	4,282	13,499	3,607	587	0	1,760	7,889	17,313	25,202
8.2. Transformadores de la central																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	585	0	0	0	0	0	4,681	0	0	0	585	0	5,851	5,851
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	702	0	0	0	0	0	702	702
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	39	0	0	0	130	0	130
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	105	0	351	351
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	585	0	0	0	585	0	585
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	105	0	0	0	351	0	351
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	998	0	428	0	0	0	1,426	0	1,426
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459	0	197	0	0	0	656	0	656
Subtotal 8.2.	0	0	0	0	0	0	0	585	0	0	0	0	1,794	5,383	1,354	246	0	690	3,148	6,904	10,052
8.3. Equipo eléctrico complement.																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,157	0	0	0	0	0	6,157	0	6,157
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	985	0	0	0	985	0	985
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369	0	0	0	369	0	369
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	739	0	0	0	739	0	739
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,157	0	2,093	0	0	0	8,250	0	8,250
8.4. Modulos de generación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	697	0	5,573	0	697	0	0	0	6,967	6,967
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	836	0	0	0	0	0	836	836
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154	0	0	0	154	0	154
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418	0	0	0	418	418
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	697	0	0	0	697	0	697
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418	0	0	0	418	0	418
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,697	0	0	0	1,697	0	1,697
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780	0	0	0	0	0	780	0	780
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	697	780	6,409	2,966	1,115	0	0	3,746	8,221	11,967
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	0	0	697	13,013	25,291	10,020	1,948	0	2,450	23,033	32,438	55,471
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	0	0	697	6,157	21,992	0	697	0	2,052	6,157	27,490	33,647
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,299	0	0	0	0	0	3,299	3,299
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307	0	301	0	0	0	608	0	608
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,251	0	398	0	1,649	1,649
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,734	0	0	0	3,734	0	3,734
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	833	0	1,185	0	0	0	2,018	0	2,018
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,381	0	4,055	0	0	0	7,436	0	7,436
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,335	0	745	0	0	0	3,080	0	3,080
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	0	0	697	13,013	25,291	10,020	1,948	0	2,450	23,033	32,438	55,471
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	2,052	0	0	0	697	7,297	25,291	5,220	1,948	0	2,450	12,517	32,438	44,955

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																					
9.1. Obra Civil																					
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	305	0	0	0	611	0	611
9.1.2. Líneas de trans. (1)																					
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	300	0	300
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	0	24
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	324	0	324
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	629	0	305	0	0	0	935	0	935
9.2. Equipo																					
9.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	3,489	546	872	0	0	728	4,361	5,089
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	523	0	0	0	523	523
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	0	96
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	183	0	204	204
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	550	0	611	0	611
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	0	0	0	305	0	305
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,181	0	0	0	1,181	0	1,181
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488	0	0	0	0	0	488	0	488
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670	3,489	2,190	1,416	550	183	3,410	5,088	8,498
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión																					
9.2.2.a. Materiales																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	612	0	0	0	0	12	612	624
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	73	73
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	0	14
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	37	0	37
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0	0	152	0	152
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	47	0	47
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262	685	0	0	0	0	262	685	948
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	933	4,174	2,190	1,416	550	183	3,672	5,773	9,446
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	4,101	546	872	0	0	740	4,973	5,713
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	523	0	0	0	597	597
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	96	0	0	0	110	0	110
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	183	0	204	204
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	550	0	611	0	611
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	305	0	0	0	343	0	343
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	1,181	0	0	0	1,334	0	1,334
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	535	0	0	0	0	0	535	0	535
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	933	4,174	2,190	1,416	550	183	3,672	5,773	9,446
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245	4,174	1,009	1,416	550	183	1,803	5,773	7,577
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,562	4,174	2,495	1,416	550	183	4,607	5,773	10,380

NOTA: (1). - La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que este rubro es un mismo contrato.

División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO NECHI "A"
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

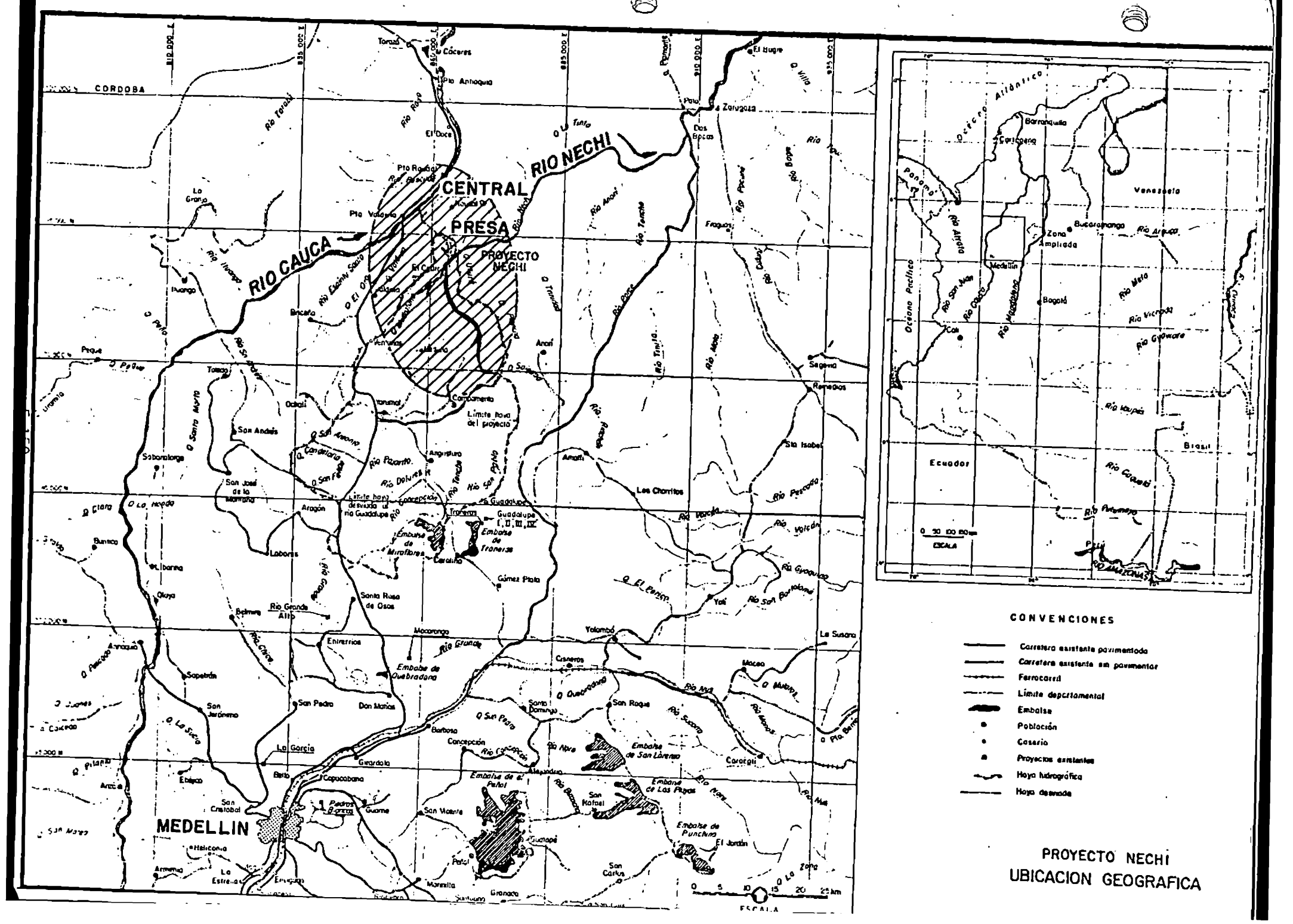
Capacidad Instalada : (36196.7) 990 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
I M P U E S T O S																					
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	702	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	754	0	754
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	791	0	2,870	0	0	0	0	0	3,730	0	3,730
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	4,729	0	1,560	0	0	0	6,695	0	6,695
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,381	0	4,055	0	0	0	7,436	0	7,436
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	1,181	0	0	0	1,334	0	1,334
T O T A L I M P U E S T O S	0	0	702	0	52	0	69	0	0	0	1,197	0	11,132	0	6,796	0	0	0	19,948	0	19,948
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	772	0	57	0	76	0	0	0	1,317	0	12,246	0	7,476	0	0	0	21,943	0	21,943
A R A N C E L E S																					
De Eq. Asociado a Infraestructura	12	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	97
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0	1,279	0	0	0	0	0	1,546	0	1,546
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	2,134	0	609	0	0	0	2,926	0	2,926
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,335	0	745	0	0	0	3,080	0	3,080
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	535	0	0	0	0	0	535	0	535
T O T A L A R A N C E L E S	12	0	85	0	0	0	0	0	0	0	450	0	6,283	0	1,354	0	0	0	8,184	0	8,184
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISIOS ASOCIADOS (1)	13	0	93	0	0	0	0	0	0	0	495	0	6,912	0	1,489	0	0	0	9,003	0	9,003

NOTAS :
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

03-Dec-91

CUADRO N° 8



TUNEL DE CARGA

Central

Subestación Casa de Máquinas

Túnel vial L=615m P=7.4%

Puente provisional

Subestación

Zona de Préstamo de material de relleno

RIO NECHI

VERTEDERO

Rebosadero

Cámara de válvulas

Zona para instalaciones de construcción

TUNEL DE DESVIACION

Pozo de compuertas

Tapón

Galería de acceso a cámara de válvulas

PRESA

BOCATOMA

Dique de desviación de la Q. Santa Bárbara

Túnel vial L=120m P=10%

Atagüía cota 610

Presatagüía cota 577

Presa cota 730

N.A. Máx. Normal cota 720

ESCALA 0 50 150 200m

PROYECTO NECHI

PRESA Y OBRAS ANEXAS

PLANTA GENERAL

F-151

EMBALSE NECHI

Cap. útil 966 hm³

N.A. Máx. N 720

Bocatoma Cota 610

Pozo de compuertas

KO+205

PRESA

RIO NECHI

Túnel vial

TUNEL SUPERIOR DE CARGA

VENTANA LA LANCHA

Portal Cota 576

Línea de empalme

ESCALA 0 1km

F-152

Cota (m s n m)

1500

1000

500

0

Pozo de compuertas H=112m

Perfil del terreno

N.A. Máx. N 720

Río Nechi

Bocatoma

TUNEL SUPERIOR

P=05%

VENTANA LA LANCHA

L=670m P=05%

Q. Carcarcas

Q. La Lancha

Línea de empalme

KO+000 Cota 610

KO+118 Cota 610

KO+205 Cota 610

Inclinación pendiente

K1+000

K2+000

K3+000

K4+000

K5+000

K6+000

K6+294 Cota 576

K7+000

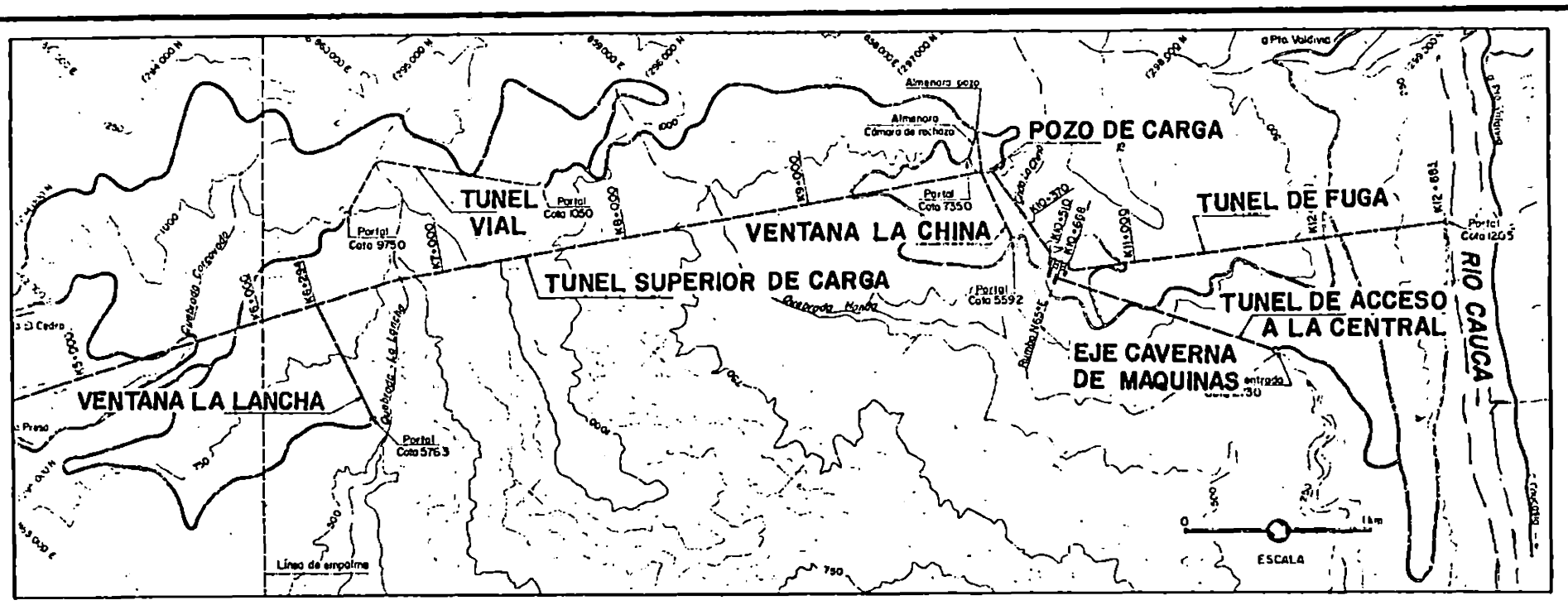
K7+430

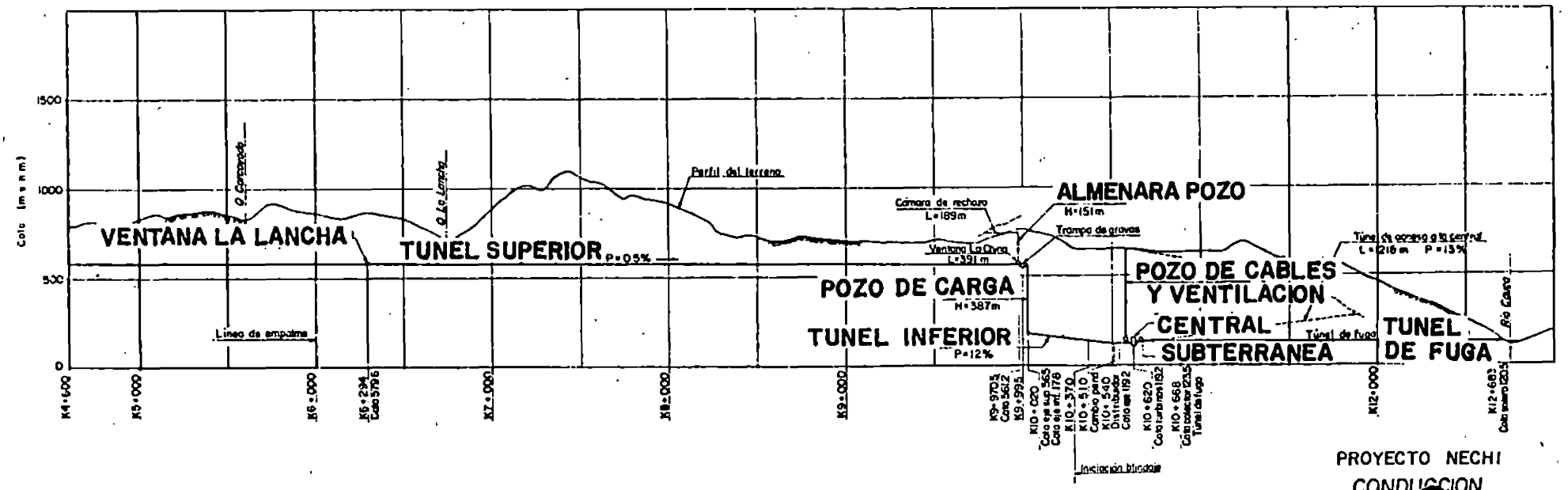
PROYECTO NECHI

CONDUCCION

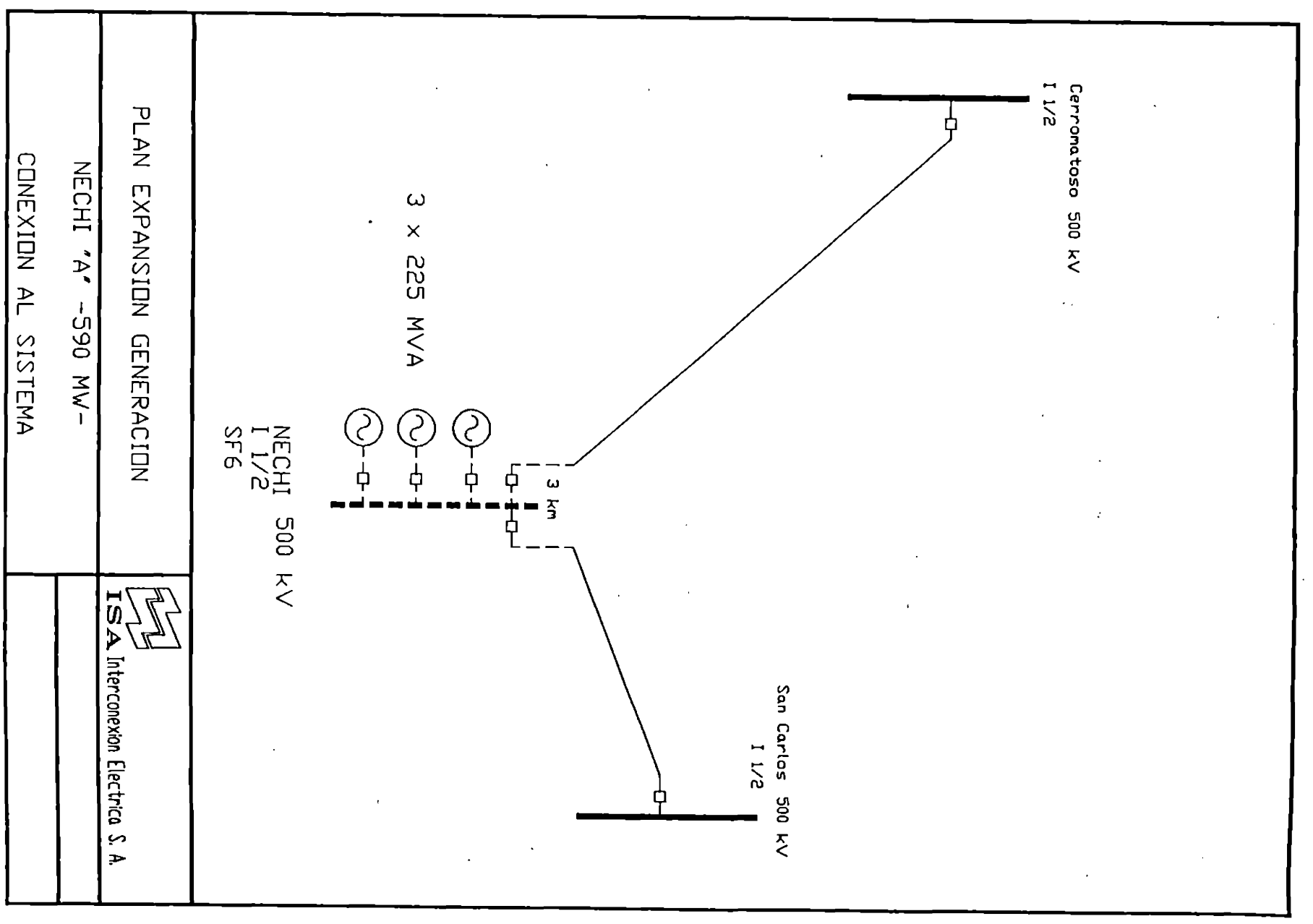
KO+000 - K6+000

PLANTA - PERFIL





PROYECTO NECHI
CONDUCCION
K6+000 - K12+683
PLANTA - PERFIL



PLAN EXPANSION GENERACION
NECHI "A" -590 MW-
CONEXION AL SISTEMA

ISA Interconexión Eléctrica S. A.

PROYECTO HIDROELECTRICO: PORCE III

A. INFORMACION GENERAL

1- Institucional.

a. Año del informe de Factibilidad.....	1984
b. Entidad responsable.....	EPM
c. Consultor.....	ASCON LTDA.
d. Estado Actual	Diseños Autorizados (Por iniciarse)

2- Parámetros Físicos

a. Localización: Departamento - Río		Antioquia - Porce
b. Caudal medio del río	(m3/s)	168,8
c. Caudal medio desviado de otras hoyas	(m3/s)	-
d. Caudal medio en el proyecto	(m3/s)	168,8
e. Area de Captación.....	(km2)	3778
f. Volumen total del embalse	(m3)	249 * 10**6
g. Cota máxima de operación del embalse	(msnm)	694,7
h. Volumen útil del embalse	(m3)	209 * 10**6
i. Cota mínima de operación del embalse.....	(msnm)	635
j. Caída media neta	(m)	323,2
k. Cota lecho río sitio de presa.....	(msnm)	544

3- Infraestructura afectada y necesaria

a. Area inundada	(km2)	6,28
b. Población afectada.....		315 habitantes
c. Carreteras a relocalizar	(km)	14
d. Carreteras de acceso	(km)	26
e. Línea de transmisión para construcción....	(km)	32 a 44 kV un circuito y 10 a 13,2 kV un circuito

4- Parámetros Energéticos

a. Capacidad Instalada Normalizada.....	(MW)	760
b. Capacidad Instalada Estudio Factibilidad..	(MW)	846
c. Energía media Normalizada.....	(GWh/a)	4010
d. Energía media Estudio Factibilidad.....	(GWh/a)	4819
e. Regulación de caudales.....	(%)	60

5- Parámetros Económicos

a. Costo Total con Impuestos	(Millones US $)	758,5
b. Nivel de precios..... Tasa de Cambio		DIC90 US$1=$568,73 Col
c. Costo índice de instalación	(US $/kW)	998
d. Costo índice de generación media(i=12%)	(mills/kWh)	29,9

6- Período de Ejecución

a. Preconstrucción	(años)	5,0
b. Construcción	(años)	5,0

Dec-91

B. CARACTERISTICAS CIVILES PRINCIPALES

1- Presa y Obras Anexas

a. Tipo de presa		Enrocado con cara de concreto
- Altura	(m)	156
- Volumen	(m3)	6,24 * 10**6
- Cota de la cresta	(msnm)	700
- Longitud de corona	(m)	456
- Ancho de corona	(m)	10
b. Tipo de vertedero		Flujo libre
- Creciente Máxima Probable	(m3/s)	10255
- Caudal de diseño	(m3/s)	9100
c. Desviación: Nº y Tipo		2 Túneles
- Longitud - diámetro	(m)	714,9 / 780,7 - 9,0
- Caudal de diseño - recurrencia..	(m3/s - años)	2230 - 50
d. Descarga de Fondo		
- Caudal de diseño	(m3/s)	240

2- Obras Civiles de Generación

a. Caudal de diseño	(m3/s)	270
b. Captaciones: Nº y Tipo		2 Lateral sumergida
c. Conducciones : Nº y Tipo		2 Túneles
- Túnel de carga: longitud - diámetro ..	(m)	13025 - 5,85
- Pozo de carga: longitud - diámetro ...	(m)	139 - 5,85
- Tubería de presión: longitud - diámetro	(m)	650 - 4,4
d. Tipo de Casa de Máquinas		Superficial
- Dimensiones : Longitud * ancho * alto..	(m)	-
- Túnel de acceso: longitud - diámetro ...	(m)	-
- Pozo ó túnel de cables:longitud - diámetro	(m)	-
- Pozo de aireación: longitud - diámetro	(m)	-
e. Descarga : Nº y Tipo		2 Canales
- Longitud - diámetro	(m)	50 - 20 (ancho)
- Pendiente	(%)	

Dec-91

C. EQUIPOS MECANICOS PRINCIPALES

1- VERTEDERO

a. Compuertas principales.	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Radial, 4, 14.0, 16.4, 16.4
b. Compuerta mantenimiento	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.

2- DESVIACIONES

a. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 4.5, 9.0, 31
b. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Compuertas desviación	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
d. Rejas coladeras desviación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	1, 4.9, 4.9, 8
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	2, 4.5, 9.0, 26

3- DESCARGA DE FONDO

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 4, 2.0, 4.0, 146
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	N. R.
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	575, 16, 4.9, 33
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	559, 40, 4.5, 89
d. Rejas coladeras descarga de fondo	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	N. R.

4- CAPTACION

a. Compuertas	
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Ruedas, 2, 4.8, 6.1, 85
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a)..	Deslizante, 2, 4.8, 6.1, 85
b. Válvulas	
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a).....	N. R.
c. Blindajes	
- Cota(msnm), Long.(m), diám.(m), peso (t).....	N. R.
d. Puente-grúa	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	1, 70, 10.2
e. Grúa-pórtico	
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m).....	N. R.
f. Rejas coladeras captación	
- Nº, ancho(m), alto(m), peso(t).....	60, 2.0, 4.5, 173

Dec-91

5- CONDUCCIONES

a. Tubería de presión.
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 2, 450, 5.6, 2134
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... 2, 1325, 4.6, 7196
- Nº, longitud(m), diámetro(m), peso (t)..... N. R.

b. Ramales
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... 4, 202, 2.7, 398
- Nº,longitud(m), diámetro, peso (t)..... N. R.

c. Bifurcadores.
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... 2, 4.6, 2.7, 63
- Nº,diámetro máx(m),mín(m),peso (t)..... N. R.

6- CASA DE MAQUINAS

a. Turbinas y reguladores
- Número y tipo ..... 4, Francis
- Caídas: máxima (m), diseño (m), mínima (m)... 368.5, 323.2, 302.8
- Capacidad nominal (kW)..... 195840
- Eficiencia asumida (%), vel. de rotación (rpm) 92, 300
- Distancia entre grupos (m)..... 13

b. Puente-grúa
- Nº, capacidad (t), luz (m)..... 2, 200, 18

c. Equipo auxiliar extranjero
. Válvulas de admisión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Esférica, 4, 2.7, 448

. Válvulas de sobrepresión
- Tipo, Nº, diámetro(m), presión(m.c.a)..... Aguja, 4, 1.2, 448

. Grúa-pórtico
- Nº, capacidad (t), luz (m), alto (m)..... N. R.

. Otros equipos extranjeros ..... Varios

d. Equipo auxiliar nacional
. Compuertas descarga turbinas
- Tipo, Nº, ancho(m), alto(m), presión(m.c.a). Tablero, 4, 5.0, 4.5, 10.2

. Otros equipos nacionales ..... Varios

Dec-91

D. EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES

1- Generador
a. Número - Capacidad Nominal .....(MVA) 4 - 229,8
b. Tensión Nominal.....(kV) 13,8
c. Factor de potencia nominal..... 0,90
d. Rotor : longitud - diámetro - peso....(m - t) 3,0 - 6,0 - 338,7
e. Velocidad nominal .....(rpm) 300

2- Transformadores de la planta
a. Número - tipo..... 13 - 1ø
b. Capacidad nominal - Refrigeración .....(MVA) 76,6
c. Relación de transformación.....(kV) 13,8 - 230/3^½
d. Número de devanados 2

3- Subestación de generación
a. Tipo SF6
b. Configuración ..... I ½
c. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230 - 500
d. Módulos de generación: Nº- Tensión Nominal...(kV) 4 - 230
e. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 2 - 230 ; 2 - 500
f. Módulos de transform.: Nº -Tensión Nominal...(kV) 2 - 230 ; 2 - 500

4- Pieza más pesada : Nombre y Peso.....(t) Rotor - 338,7

5- Pieza más grande : Nombre y Dimensión .....(m)

E. TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO

1- Subestaciones
a. Nombre(s) ..... Porce II, Guadalupe IV

b. Tipo ..... SF6 -Convencional
c. Configuración(es)..... Anillo, BP + T
d. Nivel(es) de tensión .....(kV) 230
a. Módulos de línea: Nº - Tensión Nominal .....(kV) 1 - 230 ; 1 - 230
b. Módulos de Transf: Nº - Tensión Nominal .....(kV)

2- Transformación y compensación

2.1 Transformadores de Potencia
a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico) .....
b. Cantidad - Devanados .....
c. Tensiones nominales devanados .....(kV)
d. Potencia Devanados .....(MVA)
e. Tipo y etapas de refrigeración .....
f. Tipo cambiador de derivaciones .....

Dec-91

2.2 Autotransformadores de Potencia

a. Cantidad - Tipo (mono o trifásico)	7 - 1
b. Cantidad - Devanados	3
c. Tensiones nominales devanados	500/230/34,5
d. Potencia Devanados	125/125/40
e. Tipo y etapas de refrigeración	OA/FA
f. Tipo cambiador de derivaciones	C

3. Líneas de transmisión

a. Líneas a 230 kV, circuito sencillo.....(km)	57
b. Líneas a 230 kV, circuito doble.....(km)	
c. Líneas a 500 kV, circuito sencillo.....(km)	70
d. Líneas a 115 kV, doble circuito .....(km)	

OBSERVACIONES .....

F. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

1- Microondas

a. Número de Enlaces/Capacidad .....(Mbits/s)	1 / 8 2 / 2x2

2- Radio Móvil

a. Número de Estaciones Repetidoras	1
b. Número de Estaciones Base.....	2
c. Número Móviles y Portátiles	60

3- Telefonía

a. Número de Plantas	2
b. Número Concentradores	

4- Sistemas Opticos

a. Capacidad .....(Mbits/s)

G. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS PREDOMINANTES

El proyecto Porce III se caracteriza por la presencia de rocas de origen metamórfico como esquistos sericíticos, grafíticos y cloríticos, los cuales están uniformemente distribuídos en el sector de las obras principales y el embalse, aunque parte de éste se encuentra en el batolito antioqueño. Para una de las alternativas estudiadas el túnel de conducción atravesará en el último tramo neises cuarzo-feldespáticos y micáceos.

H. CARACTERISTICAS ESPECIALES Y/O COMENTARIOS DE ISA

- El informe de factibilidad plantea la consecución de los materiales necesarios para la presa a partir de la excavación del vertedero, dada la carencia de materiales en el sitio. Sin embargo, un balance arroja déficit de materiales para la presa, lo cual repercutirá necesariamente en los costos.

- La construcción de los 2 túneles de conducción con 13,6 km promedio tiene incertidumbres en los rendimientos esperados, además de constituirse en la ruta crítica del proyecto.

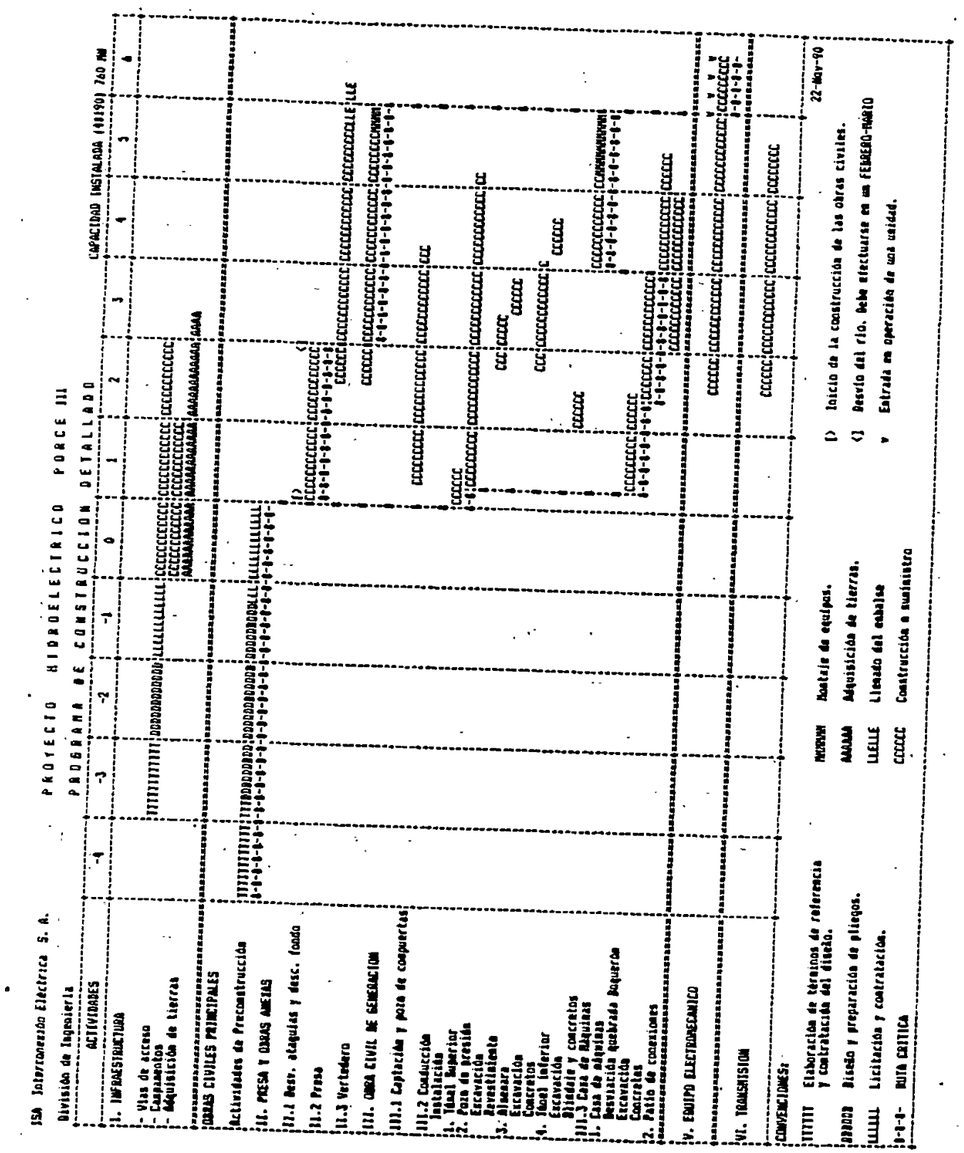
PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

Presupuesto Integrado
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : 760 MW

Descripción	ML	ME	TOTAL
O B R A C I V I L			
Infraestructura (4)	25,902	0	25,902
Presa y Obras Anexas	66,279	65,385	131,664
Obra Civil de Generación	92,172	90,702	182,874
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)			
Equipo Asociado Infraestructura	2,108	2,602	4,710
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	28,873	47,177	76,050
Equipo Mecánico de Generación	7,477	35,779	43,256
Equipo Eléctrico de Generación	16,627	38,323	54,950
T R A N S M I S I O N			
Obra Civil	6,978	0	6,978
Equipo sin impuestos ni aranceles	7,917	25,884	33,801
COSTOS AMBIENTALES			
- Sistema Socieconómico	1,470	0	1,470
-Sistema Ecológico	6,130	0	6,130
Costo Directo Obra Civil	191,332	156,087	347,419
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	63,002	149,765	212,767
Costo Directo Acciones Ambientales	7,600	0	7,600
Costo Directo Total	261,934	305,852	567,786
Imprevistos	36,054	38,390	74,444
Ingeniería y Administración	57,801	6,422	64,223
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	355,789	350,664	706,452
IMPUESTOS	36,886	0	36,886
ARANCELES	15,156	0	15,156
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	407,830	350,664	758,494

NOTAS : 09-Dec-91
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre 1990. Tasa de Cambio :US$ 1 = $568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- Incluye la obra civil de la Energía para construcción y del Sistema de comunicaciones.



PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (48190) 760 MW

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
OBRA CIVIL																			
Infraestructura (4)	4,848	0	10,565	0	3,667	0	2,103	0	2,103	0	2,103	0	513	0	0	0	25,902	0	25,902
Presa y Obras Anexas	0	0	0	0	5,228	4,826	11,618	9,961	13,239	17,792	19,685	19,627	16,508	13,180	0	0	66,279	65,385	131,664
Obra Civil de Generación	0	0	0	0	6,726	7,703	24,898	28,183	32,017	32,744	23,654	18,555	4,878	3,517	0	0	92,172	90,702	182,874
EQUIPO (sin impuestos ni aranceles)																			
Equipo Asociado Infraestructura	102	355	1,637	1,689	369	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,108	2,602	4,710
Eq. Asociado Obras Civ. Principales	0	0	0	0	183	0	1,161	3,579	0	419	16,504	38,343	11,025	4,836	0	0	28,873	47,177	76,050
Equipo Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	2,847	0	0	152	1,891	2,035	18,041	4,578	9,726	712	3,274	7,477	35,779	43,256
Equipo Eléctrico de Generación	0	0	0	2,927	0	0	0	321	3,418	29,878	11,772	514	1,437	4,683	0	0	16,627	38,323	54,950
TRANSMISION																			
Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915	0	2,022	0	4,041	0	6,978	0	6,978
Equipo sin impuestos ni aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	861	13,490	5,132	11,406	1,925	988	7,917	25,884	33,801
COSTOS AMBIENTALES																			
- Sistema Socioeconómico	360	0	360	0	350	0	200	0	50	0	50	0	50	0	50	0	1,470	0	1,470
-Sistema Ecológico	140	0	410	0	590	0	620	0	730	0	1,570	0	1,020	0	1,050	0	6,130	0	6,130
Costo Directo Obra Civil	4,848	0	10,565	0	15,621	12,529	38,619	38,144	47,359	50,535	46,358	38,182	23,921	16,697	4,041	0	191,332	156,087	347,419
Costo Directo Equipo sin Impuestos ni aranceles	102	355	1,637	4,616	552	3,405	1,161	3,900	3,570	32,188	31,172	70,388	22,172	30,651	2,637	4,262	63,002	149,765	212,767
Costo Directo Acciones Ambientales	500	0	770	0	940	0	820	0	780	0	1,620	0	1,070	0	1,100	0	7,600	0	7,600
Costo Directo Total	5,450	355	12,972	4,616	17,113	15,934	40,600	42,044	51,709	82,723	79,150	108,570	47,163	47,348	7,777	4,262	261,934	305,852	567,786
Imprevistos	859	36	1,897	462	2,562	2,220	6,031	6,112	7,549	10,799	10,243	12,766	5,922	5,570	990	426	36,054	38,390	74,444
Ingeniería y Administración	12,724	67	1,415	199	2,683	378	6,723	948	10,836	1,528	14,946	2,107	7,519	1,060	954	135	57,801	6,422	64,223
COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	19,034	457	16,284	5,277	22,359	18,532	53,354	49,103	70,094	95,050	104,339	123,443	60,604	53,978	9,722	4,822	355,789	350,664	706,452
IMPUESTOS	0	0	799	0	65	0	97	0	499	0	18,191	0	17,234	0	0	0	36,886	0	36,886
ARANCELES	13	0	109	0	0	0	0	0	226	0	10,375	0	4,433	0	0	0	15,156	0	15,156
COSTO TOTAL CON IMPUESTOS Y ARANCELES	19,047	457	17,193	5,277	22,423	18,532	53,450	49,103	70,819	95,050	132,905	123,443	82,271	53,978	9,722	4,822	407,830	350,664	758,494

09-Dec-91

NOTAS :
1.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.
2.- No incluye la ESCALACION de precios ni INTERESES durante la construcción.
3.- La moneda Local se presenta en dólares equivalentes.
4.- [illegible] la Empresa para construcción y del Sistema de comunicaciones. (ver cuadro N°3).

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE DESEMBOLSOS DETALLADO

Nivel de Precios Dic. 1990.(US$ 1 = $ 568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N° 2

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
1. INFRAESTRUCTURA																			
1.1. Adquisición de tierras	1,287	0	1,287	0	908	0	908	0	908	0	908	0	227	0	0	0	6,434	0	6,434
1.2. Campamentos	0	0	3,244	0	2,162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,406	0	5,406
1.3. Vías de acceso	3,503	0	4,282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,785	0	7,785
1.4. Puentes	0	0	1,483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,483	0	1,483
1.5. Vía sustitutiva	0	0	0	0	227	0	909	0	909	0	909	0	0	0	0	0	2,954	0	2,954
1.6. Sostenimiento de Vías	0	0	0	0	286	0	286	0	286	0	286	0	286	0	0	0	1,430	0	1,430
TOTAL INFRAESTRUCTURA	4,790	0	10,295	0	3,584	0	2,103	0	2,103	0	2,103	0	513	0	0	0	25,492	0	25,492
2. PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
2.1. Desviación																			
a. Excavación	0	0	0	0	5,228	4,826	581	536	0	0	0	0	0	0	0	0	5,809	5,362	11,172
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	7,317	4,878	0	0	0	0	0	0	0	0	7,317	4,878	12,195
Subtotal 2.1	0	0	0	0	5,228	4,826	7,898	5,414	0	0	0	0	0	0	0	0	13,126	10,240	23,366
2.2. Vertedero																			
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	2,922	3,571	5,843	7,142	5,843	7,142	2,922	3,571	0	0	17,530	21,426	38,956
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,094	1,666	6,187	3,332	0	0	9,281	4,997	14,278
Subtotal 2.2	0	0	0	0	0	0	2,922	3,571	5,843	7,142	8,937	8,808	9,109	6,903	0	0	26,811	26,423	53,234
2.3. Presa																			
a. Excavación fundación y estribos	0	0	0	0	0	0	799	976	1,597	1,952	0	0	0	0	0	0	2,396	2,928	5,324
b. Llenos	0	0	0	0	0	0	0	0	5,798	8,698	5,798	8,698	2,899	4,349	0	0	14,496	21,744	36,240
c. Cara de concreto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,950	2,121	4,500	1,929	0	0	9,450	4,050	13,500
Subtotal 2.3	0	0	0	0	0	0	799	976	7,396	10,650	10,748	10,819	7,399	6,277	0	0	26,342	28,722	55,064
TOTAL PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	5,228	4,826	11,618	9,961	13,239	17,792	19,685	19,627	16,508	13,180	0	0	66,279	65,385	131,664
3. OBRA CIVIL DE GENERACION																			
3.1. Bocatoma y Pozo de compuertas																			
a. Excavación superficial	0	0	0	0	774	946	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	774	946	1,720
b. Excavación subterránea	0	0	0	0	98	111	393	443	98	111	0	0	0	0	0	0	589	665	1,254
c. Concreto	0	0	0	0	0	0	0	0	1,106	595	369	198	0	0	0	0	1,474	794	2,268
Subtotal 3.1	0	0	0	0	872	1,057	393	443	1,204	706	369	198	0	0	0	0	2,838	2,404	5,242
3.2. Túneles de Conducción 1 y 2 y pozos de presión																			
a. Excavación	0	0	0	0	5,379	6,066	22,860	25,778	16,585	18,702	1,345	1,516	0	0	0	0	46,169	52,062	98,231
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	9,551	7,814	15,918	13,024	3,184	2,605	0	0	28,652	23,442	52,094
Subtotal 3.2	0	0	0	0	5,379	6,066	22,860	25,778	26,135	26,516	17,262	14,540	3,184	2,605	0	0	74,820	75,505	150,325
3.3. Almenaras 1 y 2																			
a. Excavación	0	0	0	0	0	0	1,011	1,187	4,044	4,747	337	396	0	0	0	0	5,392	6,329	11,721
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,297	1,597	0	0	0	0	2,297	1,597	3,894
Subtotal 3.3	0	0	0	0	0	0	1,011	1,187	4,044	4,747	2,634	1,992	0	0	0	0	7,689	7,926	15,615
3.4 Casa de máquinas																			
a. Excavación	0	0	0	0	475	581	634	774	634	774	0	0	0	0	0	0	1,742	2,130	3,872
b. Concretos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,389	1,825	1,694	912	0	0	5,083	2,737	7,820
Subtotal 3.4	0	0	0	0	475	581	634	774	634	774	3,389	1,825	1,694	912	0	0	6,825	4,867	11,692
TOTAL OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	6,726	7,703	24,898	28,183	32,017	32,744	23,654	18,555	4,878	3,517	0	0	92,172	90,702	182,874
TOTAL OBRA CIVIL	4,790	0	10,295	0	15,539	12,529	38,619	38,144	47,359	50,535	45,443	38,182	21,899	16,697	0	0	183,943	156,087	340,030

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5. EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUC.																			
5.1. Energia para construcción.																			
5.1.1. Obra Civil																			
a. Subestación transmisión	0	0	83	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0	165
b. Lineas																			
Construcción	0	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	169
Servidumbres	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18
Subtotal lineas	0	0	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	0	187
Subtotal 5.1.1.	0	0	270	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352	0	352
5.1.2. Equipo																			
5.1.2.1. Equipo de Subestación																			
Costo F.O.B.	0	0	412	618	103	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	515	883	1,398
Fletes y Seguros	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	106
Gastos portuarios	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
Supervisión Montaje	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	56
Montaje	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	168
Transporte	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	84
Impuestos	0	0	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	0	283
Aranceles	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	99
Subtotal 5.1.2.1.	0	0	898	780	271	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,169	1,045	2,213
5.1.2.2. Eq. Linea de Transmis Materiales																			
Costo F.O.B.	0	0	579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579	0	579
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	33
Impuestos	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	69
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 5.1.2.2.	0	0	683	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	683	0	683
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	1,581	780	271	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,852	1,045	2,897
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION																			
Costo F.O.B.	0	0	991	618	103	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,094	883	1,977
Fletes y Seguros	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	106
Gastos portuarios	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
Supervisión montaje	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	56
Montaje	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	168
Transporte	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	119
Impuestos	0	0	353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353	0	353
Aranceles	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	99
TOTALES EQUIPO ENERGIA PARA CONSTRUCCION	0	0	1,581	780	271	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,852	1,045	2,897
TOTAL EQUIPO ENERGIA PARA CONST (Sin impuestos ni aranceles)	0	0	1,129	780	271	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,400	1,045	2,445
TOTAL ENERGIA PARA CONSTRUCCION (Obra civil más equipo)	0	0	1,851	780	353	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,204	1,045	3,249

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III — PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO — Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes) — CUADRO N ° 3

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
5.2 SISTEMA DE COMUNICACIONES																			
5.2.1 Obra civil Comunicaciones	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	58
5.2.2 Equipo Sistema Comunicac.																			
Costo F.O.B.	83	329	347	663	82	263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	512	1,255	1,767
Fletes y Seguros	0	26	0	110	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	151
Gastos portuarios	5	0	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	28
Supervisión montaje	0	0	0	136	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	151
Montaje	0	0	58	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62
Transporte	14	0	83	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	106
Impuestos	0	0	374	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	433	0	433
Aranceles	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
Subtotal 5.2.2	114	355	882	909	157	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,153	1,557	2,710
TOTAL SISTEMA DE COMUNICACIONES (Obra Civil y Equipo)	172	355	882	909	157	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,211	1,557	2,768
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	114	355	2,463	1,689	428	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,005	2,602	5,607
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA																			
Costo F.O.B.	83	329	1,338	1,281	185	528	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,606	2,138	3,744
Fletes y Seguros	0	26	0	216	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	257
Gastos portuarios	5	0	40	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	48
Supervisión montaje	0	0	0	192	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	207
Montaje	0	0	58	0	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230	0	230
Transporte	14	0	202	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	0	225
Impuestos	0	0	727	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	786	0	786
Aranceles	12	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	111
TOTALES EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	114	355	2,463	1,689	428	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,005	2,602	5,607
EQUIPO ASOCIADO INFRAESTRUCTURA SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	102	355	1,637	1,689	369	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,108	2,602	4,710
TOTAL OBRA CIVIL DEL EQUIPO ASOCIADO A INFRAESTRUCTURA	58	0	270	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410	0	410
TOTAL EQUIPO ASOCIADO INFRAEST Obra civil más equipo	172	355	2,733	1,689	510	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,415	2,602	6,017

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
6. EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS																			
6.1. Desviación																			
6.1.a. Descarga de fondo																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	947	0	0	0	0	0	1,052	1,052
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	0	0	0	126	126
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	23	0	23
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	63	63
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	0	105	0	105
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	63	0	63
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	0	0	0	0	258	0	258
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	0	0	0	0	116	0	116
Subtotal 6.1.a.	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	565	1,136	0	0	0	0	565	1,241	1,806
6.1.b. Equipo Desviación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	183	0	548	0	0	0	0	0	0	0	0	0	731	0	731
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	117
Transporte	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	44
Impuestos	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	88
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 6.1.b.	0	0	0	0	183	0	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	980	0	980
SUBTOTAL 6.1 EQUIPO DESVIACION	0	0	0	0	183	0	797	105	0	0	565	1,136	0	0	0	0	1,545	1,241	2,786
6.2. Vertedero																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419	0	3,354	0	419	0	0	0	4,192	4,192
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	503	0	0	0	0	0	503	503
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	93	0	93
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	0	0	252	252
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419	0	0	0	419	0	419
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	0	0	0	0	252	0	252
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,026	0	0	0	0	0	1,026	0	1,026
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	463	0	0	0	0	0	463	0	463
Subtotal 6.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419	1,834	3,857	419	671	0	0	2,253	4,947	7,200
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A PRESA Y OBRAS ANEXAS	0	0	0	0	183	0	797	105	0	419	2,399	4,993	419	671	0	0	3,798	6,188	9,986

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

(Miles de dólares constantes equivalentes)

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

CUADRO N ° 4

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION																			
6.3. Captación																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	204	270	0	0	611	2,428	0	0	0	0	815	2,698	3,513
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	324	324
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	60	0	60
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	0	162	162
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	400	0	400
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0	0	0	0	0	211	0	211
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	758	0	0	0	0	0	758	0	758
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298	0	0	0	0	0	298	0	298
SUBTOTAL EQUIPO BOCATOMA	0	0	0	0	0	0	204	270	0	0	2,338	2,914	0	0	0	0	2,542	3,184	5,726
6.4. Conducción Tubería y bifurcadores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	248	3,204	0	0	743	25,630	0	3,204	0	0	991	32,038	33,029
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,845	0	0	0	0	0	3,845	3,845
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	708	0	0	0	0	0	708	0	708
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	961	0	961	0	0	0	1,922	1,922
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,932	0	10,606	0	0	0	20,538	0	20,538
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,303	0	0	0	0	0	3,303	0	3,303
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,964	0	0	0	0	0	7,964	0	7,964
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,540	0	0	0	0	0	3,540	0	3,540
TOTAL EQUIPO CONDUCCION	0	0	0	0	0	0	248	3,204	0	0	26,190	30,436	10,606	4,165	0	0	37,044	37,805	74,849
TOTAL EQUIPO ASOCIADO A OBRA CIVIL DE GENERACION	0	0	0	0	0	0	452	3,474	0	0	28,528	33,350	10,606	4,165	0	0	39,586	40,989	80,575
TOTAL EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	183	0	1,249	3,579	0	419	30,927	38,343	11,025	4,836	0	0	43,384	47,177	90,561
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	183	0	1,000	3,579	0	419	1,354	32,359	0	3,623	0	0	2,537	39,980	42,517
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,798	0	0	0	0	0	4,798	4,798
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	884	0	0	0	0	0	884	0	884
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,186	0	1,213	0	0	0	2,399	2,399
Montaje	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	10,437	0	11,025	0	0	0	21,579	0	21,579
Transporte	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	3,829	0	0	0	0	0	3,873	0	3,873
Impuestos	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	10,006	0	0	0	0	0	10,094	0	10,094
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,417	0	0	0	0	0	4,417	0	4,417
TOTALES EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PRINCIPALES	0	0	0	0	183	0	1,249	3,579	0	419	30,927	38,343	11,025	4,836	0	0	43,384	47,177	90,561
EQUIPO ASOCIADO OBRAS CIVILES PPALES SIN IMPUESTOS NI ARANC.	0	0	0	0	183	0	1,161	3,579	0	419	16,504	38,343	11,025	4,836	0	0	28,873	47,177	76,050

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 5

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
7. EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
7.1. Turbinas y reguladores																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	2,287	0	0	0	0	0	12,196	0	6,098	0	2,287	0	22,868	22,868
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,829	0	915	0	0	0	2,744	2,744
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0	295	0	0	0	506	0	506
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	0	800	0	343	0	1,372	1,372
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381	0	1,334	0	572	0	2,287	0	2,287
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	572	0	800	0	0	0	1,372	0	1,372
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,333	0	3,266	0	0	0	5,599	0	5,599
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,053	0	1,474	0	0	0	2,527	0	2,527
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	2,287	0	0	0	0	4,550	14,254	7,169	7,813	572	2,630	12,291	26,984	39,275
7.2. Puente grúa																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,669	0	185	0	0	0	0	0	1,854	1,854
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	0	0	0	0	0	0	222	222
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	41	0	41
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	111	111
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	185	0	185
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	0	0	111	0	111
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	454	0	0	0	0	0	0	0	454	0	454
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	205	0	0	0	0	0	0	0	205	0	205
Subtotal 7.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	811	1,891	185	296	0	0	0	0	996	2,187	3,183
7.3. Equipo auxiliar(extranjero)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	560	0	0	0	0	0	2,987	0	1,493	0	560	0	5,600	5,600
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	448	0	224	0	0	0	672	672
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	72	0	0	0	124	0	124
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	196	0	84	0	336	336
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	327	0	140	0	560	0	560
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	196	0	0	0	336	0	336
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	571	0	800	0	0	0	1,371	0	1,371
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	361	0	0	0	619	0	619
Subtotal 7.3.	0	0	0	0	0	560	0	0	0	0	1,114	3,491	1,756	1,913	140	644	3,010	6,608	9,618
7.4. Equipo auxiliar (nacional)																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	0	1,202	0	0	0	1,603	0	1,603
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0	0	0	256	0	256
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	0	96
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0	0	192	0	192
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 7.4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	0	1,746	0	0	0	2,147	0	2,147
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	2,847	0	0	811	1,891	6,250	18,041	10,671	9,726	712	3,274	18,444	35,779	54,223
TOTALES EQUIPO MECANICO DE GENERACION																			
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	2,847	0	0	0	1,669	401	15,368	1,202	7,591	0	2,847	1,603	30,322	31,925
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	2,277	0	1,139	0	0	0	3,638	3,638
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	263	0	367	0	0	0	671	0	671
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396	0	996	0	427	0	1,819	1,819
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	659	0	1,917	0	712	0	3,288	0	3,288
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	712	0	1,092	0	0	0	1,915	0	1,915
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	454	0	2,904	0	4,258	0	0	0	7,616	0	7,616
Arancel	0	0	0	0	0	0	0	0	205	0	1,311	0	1,835	0	0	0	3,351	0	3,351
TOTAL EQUIPO MECANICO DE GENERACION	0	0	0	0	0	2,847	0	0	811	1,891	6,250	18,041	10,671	9,726	712	3,274	18,444	35,779	54,223
EQUIPO MECANICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	2,847	0	0	152	1,891	2,035	18,041	4,578	9,726	712	3,274	7,477	35,779	43,256

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.)

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 6

Descripcion	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
8. EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
8.1. Generador y eq. excitación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	2,263	0	0	0	0	0	18,102	0	0	0	2,263	0	22,628	22,628
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,715	0	0	0	0	0	2,715	2,715
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	250	0	0	0	500	0	500
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,358	0	1,358	1,358
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,131	0	1,131	0	2,262	0	2,262
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	679	0	679	0	0	0	1,358	0	1,358
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	2,756	0	2,756	0	0	0	5,512	0	5,512
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1,267	0	1,267	0	0	0	2,534	0	2,534
Subtotal 8.1.	0	0	0	2,263	0	0	0	0	4,952	20,817	6,083	0	1,131	3,621	12,166	26,701	38,867
8.2. Transformadores de la central																	
Costo F.O.B.	0	0	0	664	0	0	0	0	0	5,312	0	0	0	664	0	6,640	6,640
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	797	0	0	0	0	0	797	797
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	68	0	0	0	147	0	147
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	398	0	398	398
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358	0	306	0	664	0	664
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	215	0	184	0	0	0	399	0	399
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	871	0	747	0	0	0	1,618	0	1,618
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	343	0	0	0	743	0	743
Subtotal 8.2.	0	0	0	664	0	0	0	0	1,565	6,109	1,700	0	306	1,062	3,371	7,835	11,406
8.3. Equipo eléctrico complement.																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	2,195	0	6,585	0	0	0	8,780	0	8,780
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,405	0	0	0	1,405	0	1,405
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	527	0	0	0	527	0	527
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,054	0	0	0	1,054	0	1,054
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal 8.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	2,195	0	9,571	0	0	0	11,766	0	11,766
8.4. Modulos de generación																	
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	321	0	2,567	0	321	0	0	0	3,209	3,209
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	385	0	0	0	0	0	385	385
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	71	0	71
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	0	0	0	193	193
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	0	0	0	321	0	321
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	0	0	0	193	0	193
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	782	0	0	0	782	0	782
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	359	0	0	0	0	0	359	0	359
Subtotal 8.4.	0	0	0	0	0	0	0	321	359	2,952	1,367	514	0	0	1,726	3,787	5,513
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	2,927	0	0	0	321	9,071	29,878	18,721	514	1,437	4,683	29,229	38,323	67,552
TOTALES EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION																	
Costo F.O.B.	0	0	0	2,927	0	0	0	321	2,195	25,981	6,585	321	0	2,927	8,780	32,477	41,257
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,897	0	0	0	0	0	3,897	3,897
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	329	0	389	0	0	0	718	0	718
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	0	1,756	0	1,949	1,949
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,215	0	1,437	0	4,652	0	4,652
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	894	0	1,583	0	0	0	2,477	0	2,477
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	3,627	0	5,339	0	0	0	8,966	0	8,966
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	2,026	0	1,610	0	0	0	3,636	0	3,636
TOTAL EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION	0	0	0	2,927	0	0	0	321	9,071	29,878	18,721	514	1,437	4,683	29,229	38,323	67,552
EQUIPO ELECTRICO DE GENERACION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	2,927	0	0	0	321	3,418	29,878	11,772	514	1,437	4,683	16,627	38,323	54,950

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III

PROGRAMA DE INVERSIONES DETALLADO

Nivel de precios: Dic. 1990 (US $1 = $568.73 Col.

(Miles de dólares constantes equivalentes)

CUADRO N ° 7

Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	7 ML	7 ME	ML	ME	TOTAL
9. TRANSMISION																					
9.1. Obra Civil																					
9.1.1. Subestación Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915	0	915	0	0	0	0	0	1,830	0	1,830
9.1.2. Líneas de trans. (1)																					
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	713	0	4,041	0	0	0	4,754	0	4,754
Servidumbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	394	0	0	0	0	0	394	0	394
Subtotal 9.1.2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,107	0	4,041	0	0	0	5,148	0	5,148
Subtotal transmisión obra civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915	0	2,022	0	4,041	0	0	0	6,978	0	6,978
9.2. Equipo																					
9.2.1. Equipo de Subestación																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	501	11,986	1,504	2,996	0	0	0	0	2,005	14,982	16,987
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,798	0	0	0	0	0	1,798	1,798
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	331	0	331
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	612	0	0	0	679	679
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0	1,835	0	0	0	2,038	0	2,038
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,019	0	0	0	0	0	1,019	0	1,019
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,999	0	0	0	0	0	3,999	0	3,999
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	1,678
Subtotal 9.2.1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,179	11,986	7,057	4,862	1,835	612	0	0	11,070	17,460	28,530
9.2.2. Eq. Línea de Transmisión																					
9.2.2.a. Materiales																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	1,504	1,349	5,642	90	376	0	0	1,798	7,522	9,320
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	903	0	0	0	0	0	903	903
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	166	0	166
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	559	0	0	0	0	0	559	0	559
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,072	0	0	0	0	0	2,072	0	2,072
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	585	0	0	0	0	0	585	0	585
Subtotal 9.2.2.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	1,504	4,731	6,544	90	376	0	0	5,180	8,425	13,605
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,539	13,490	11,787	11,406	1,925	988	0	0	16,251	25,884	42,135
TOTALES EQUIPO TRANSMISION																					
Costo F.O.B.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	861	13,490	2,852	8,638	90	376	0	0	3,803	22,504	26,307
Fletes y Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,701	0	0	0	0	0	2,701	2,701
Gastos portuarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497	0	0	0	0	0	497	0	497
Supervisión Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	612	0	0	0	679	679
Montaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0	1,835	0	0	0	2,038	0	2,038
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,578	0	0	0	0	0	1,578	0	1,578
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,071	0	0	0	0	0	6,071	0	6,071
Aranceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	585	0	0	0	0	0	2,263	0	2,263
TOTALES EQUIPO TRANSMISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,539	13,490	11,787	11,406	1,925	988	0	0	16,251	25,884	42,135
TOTALES EQUIPO TRANSMISION SIN IMPUESTOS NI ARANCELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	861	13,490	5,132	11,406	1,925	988	0	0	7,917	25,884	33,801
TOTALES TRANSMISION (Obra civil y equipo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,454	13,490	13,810	11,406	5,965	988	0	0	23,229	25,884	49,113

NOTA [illegible]. - La obra civil de las líneas de transmisión incluyen el montaje del equipo, puesto que es[illegible]ro es un mismo contrato.

División de Ingeniería

PROYECTO HIDROELECTRICO PORCE III
Programa de Desembolsos
(Miles de dólares constantes equivalentes)

Capacidad Instalada : (48190) 760 MW

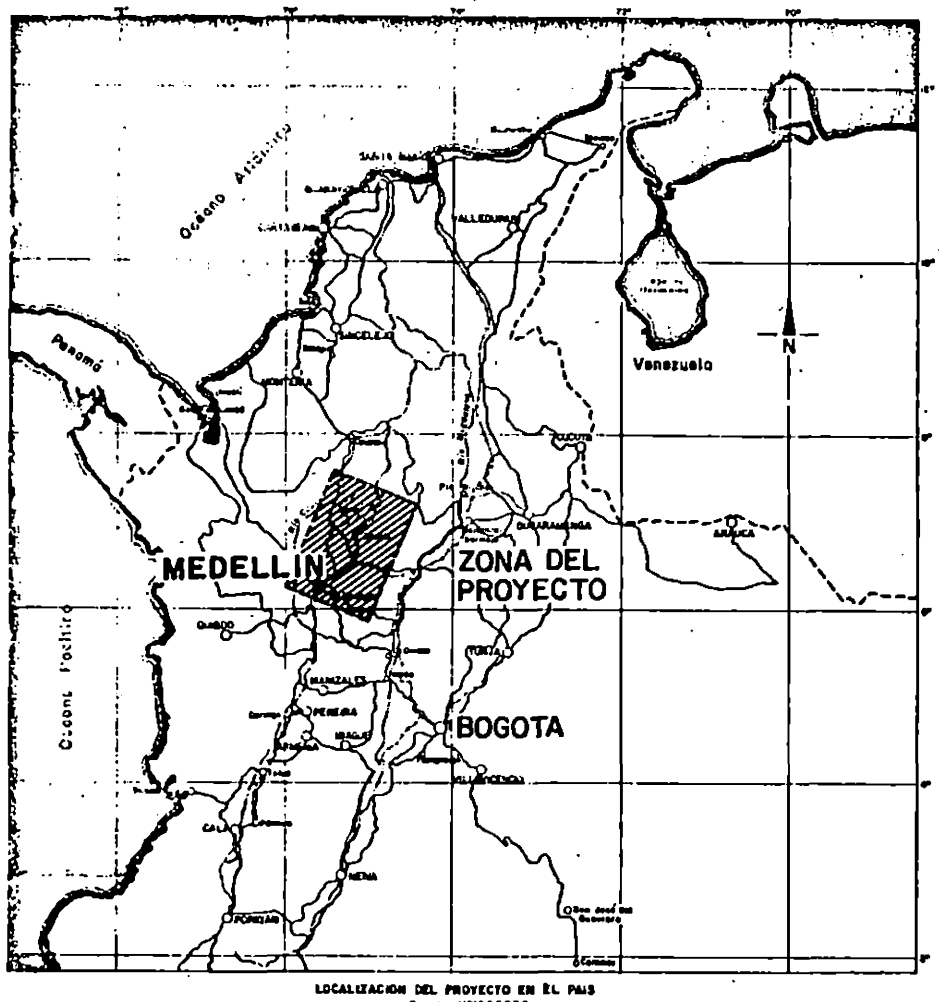
Descripción	-1 ML	-1 ME	0 ML	0 ME	1 ML	1 ME	2 ML	2 ME	3 ML	3 ME	4 ML	4 ME	5 ML	5 ME	6 ML	6 ME	ML	ME	TOTAL
IMPUESTOS																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	0	0	727	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	786	0	786
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	10,006	0	0	0	0	0	10,094	0	10,094
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	454	0	2,904	0	4,258	0	0	0	7,616	0	7,616
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,627	0	5,339	0	0	0	8,966	0	8,966
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,071	0	0	0	6,071	0	6,071
TOTAL IMPUESTOS	0	0	727	0	59	0	88	0	454	0	16,537	0	15,668	0	0	0	33,532	0	33,532
TOTAL IMPUESTOS MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	0	0	799	0	65	0	97	0	499	0	18,191	0	17,234	0	0	0	36,886	0	36,886
ARANCELES																			
De Eq. Asociado a Infraestructura	12	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	111
De Eq. Asoc. Obras Civiles P/pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,417	0	0	0	0	0	4,417	0	4,417
De Eq. Mecánico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	205	0	1,311	0	1,835	0	0	0	3,351	0	3,351
De Eq. Eléctrico de Generación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,026	0	1,610	0	0	0	3,636	0	3,636
De Eq. de Transmisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,678	0	585	0	0	0	2,263	0	2,263
TOTAL ARANCELES	12	0	99	0	0	0	0	0	205	0	9,432	0	4,030	0	0	0	13,778	0	13,778
TOTAL ARANCELES MAS SUS IMPREVISTOS ASOCIADOS (1)	13	0	109	0	0	0	0	0	226	0	10,375	0	4,433	0	0	0	15,156	0	15,156

NOTAS :

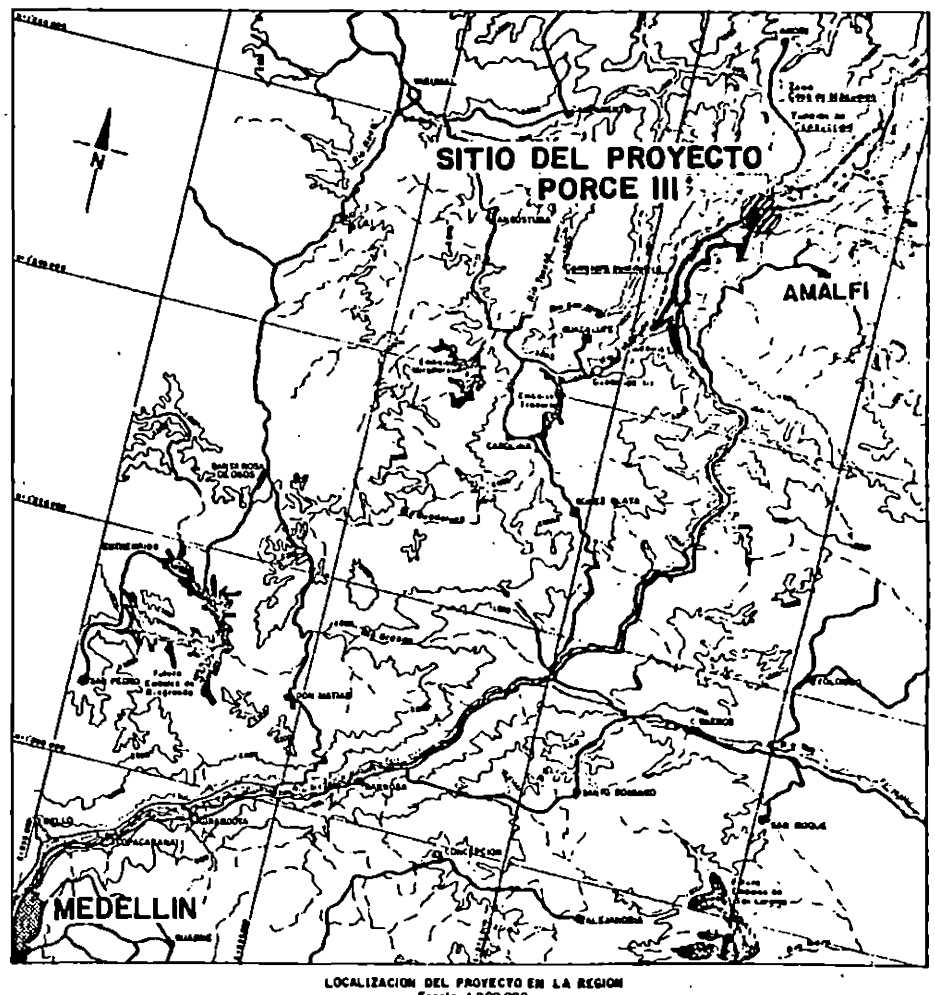
1.- Los Imprevistos de los equipos se tomaron como el 10 %, por lo tanto generan impuestos y aranceles en forma proporcional.
2.- NIVEL DE PRECIOS : Diciembre de 1990. Tasa de Cambio : US$ 1 = $ 568.73 Col.

09-Dec-91

CUADRO N°8



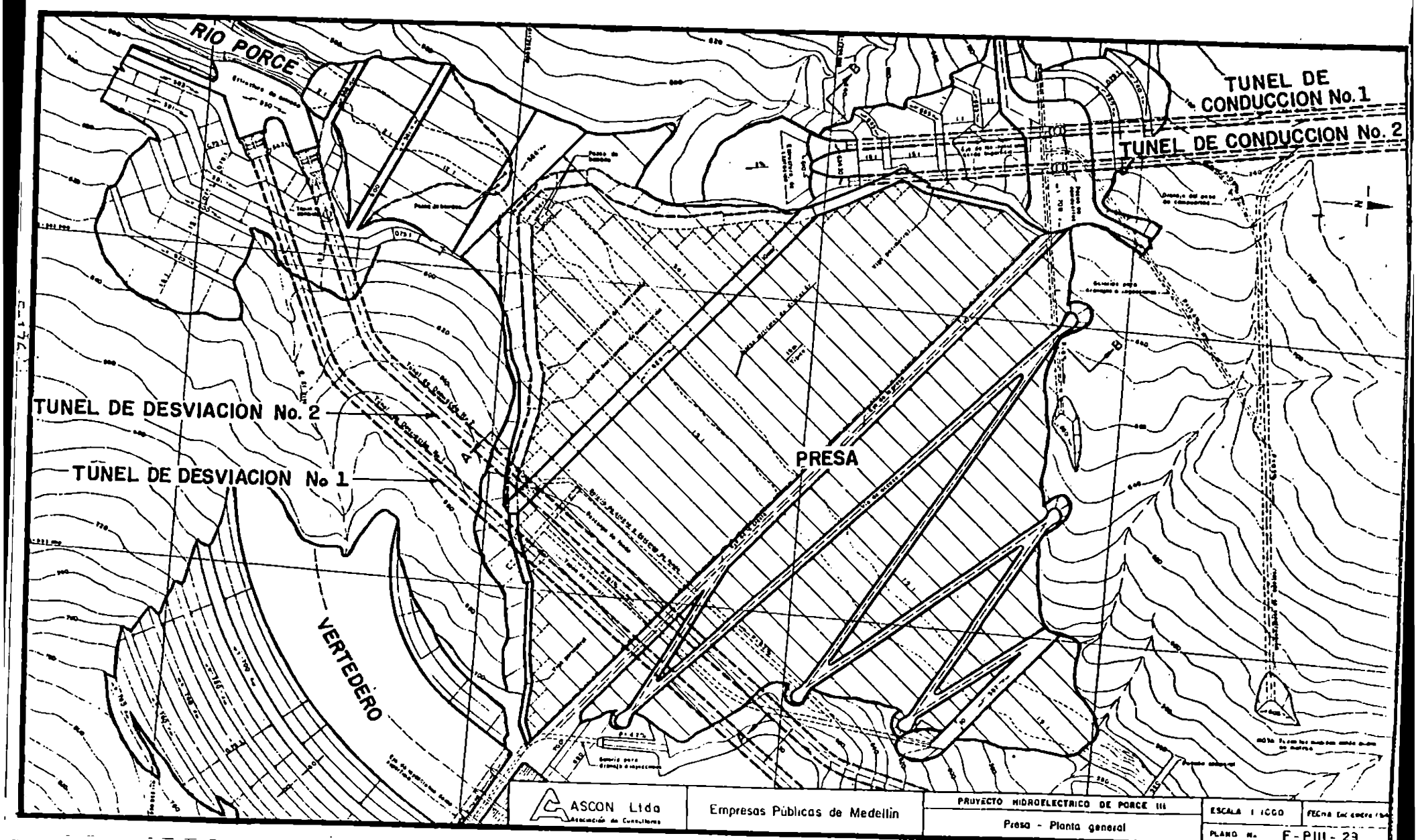
LOCALIZACION DEL PROYECTO EN EL PAIS
Escala 1:3000000



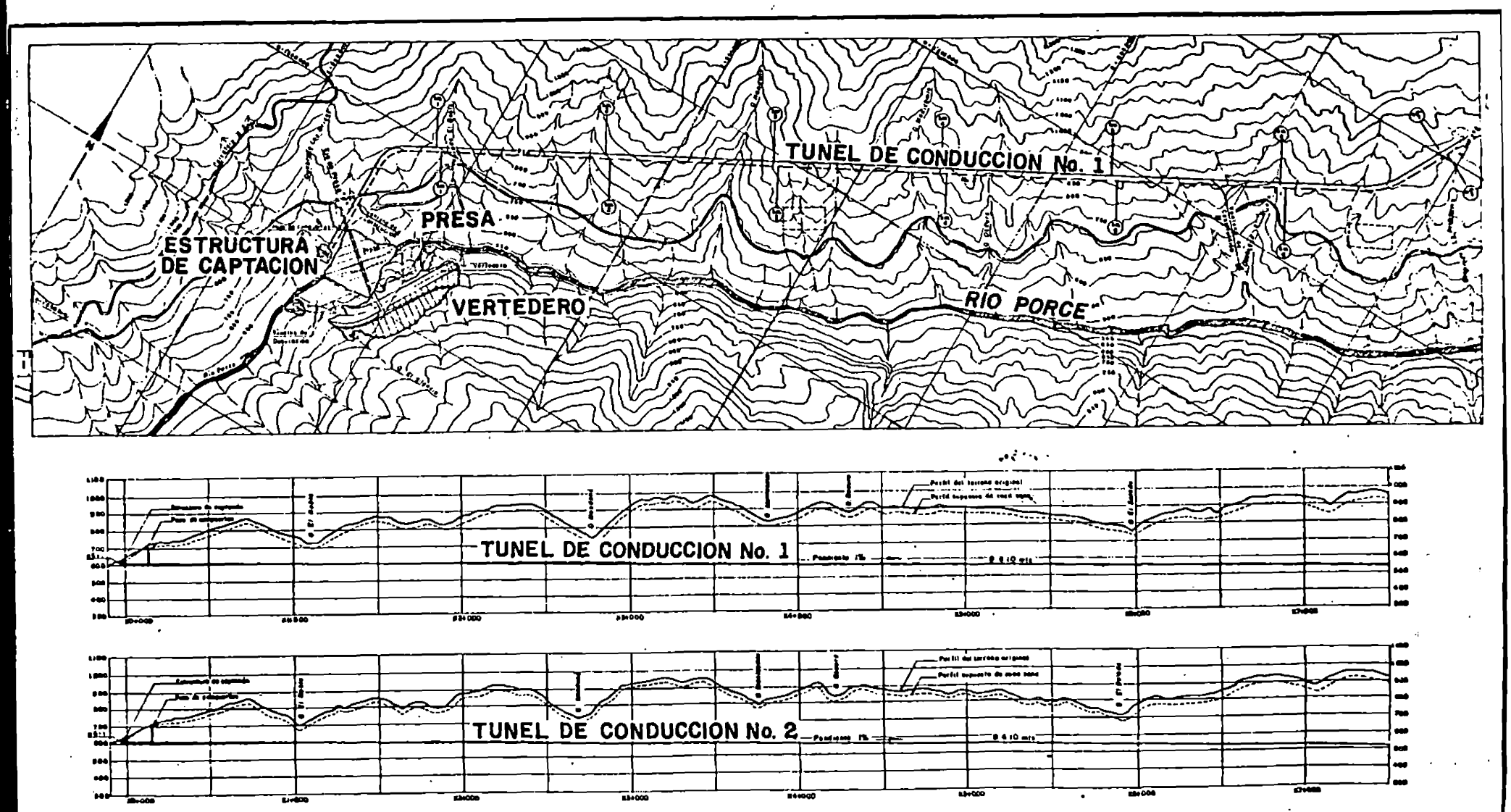
LOCALIZACION DEL PROYECTO EN LA REGION
Escala 1:200.000

Convenciones

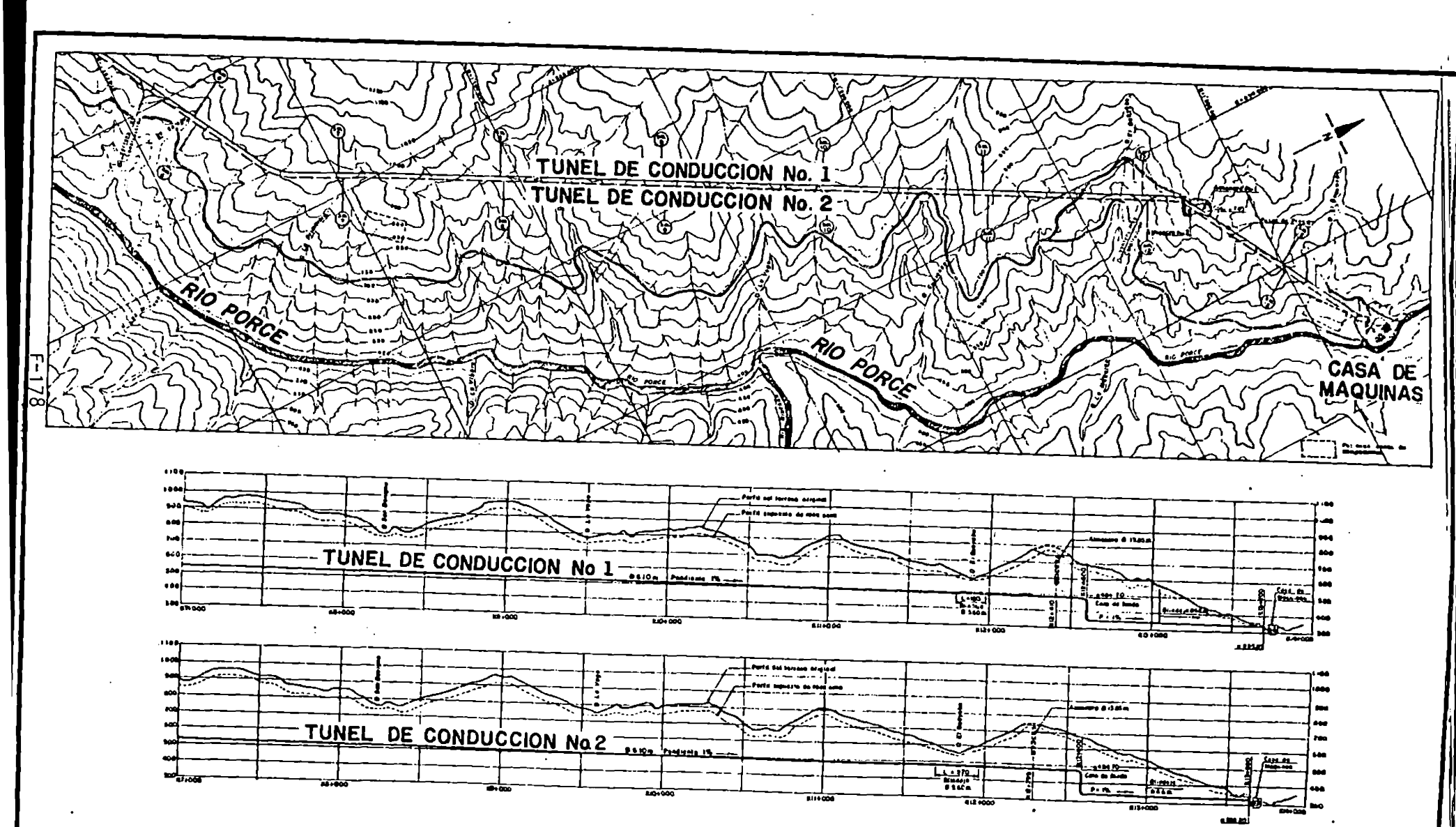
ASCON Ltda. Asociación de Consultores	Empresas Públicas de Medellín	PROYECTO HIDROELECTRICO DE PORCE III Localización Regional del Proyecto	ESCALA indicadas / FECHA Diciembre/8 PLANO No. F-PIII-01



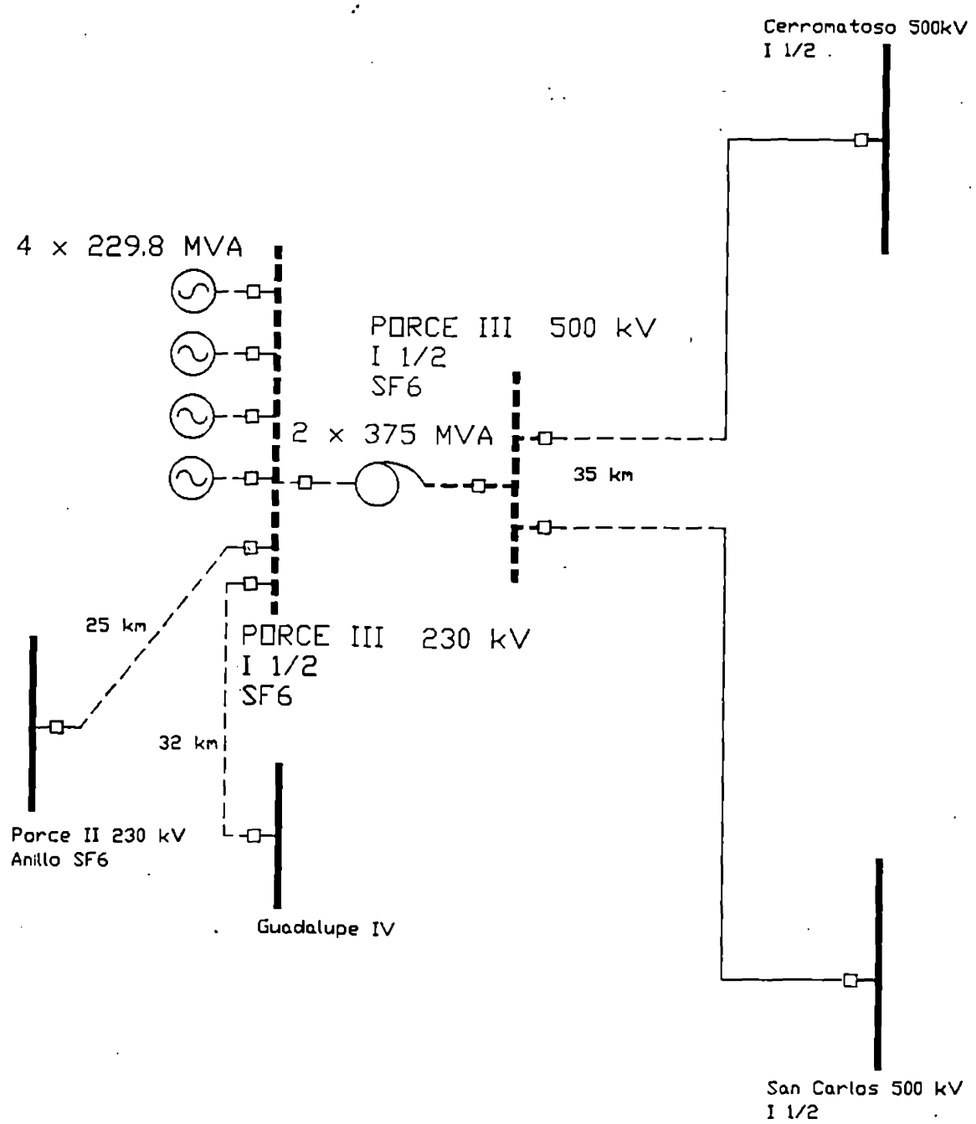
ASCON Ltda. Asociación de Consultores	Empresas Públicas de Medellín	PROYECTO HIDROELECTRICO DE PORCE III Presa - Planta general	ESCALA 1:1000 / FECHA Diciembre/8 PLANO No. F-PIII-23



ASCON Ltda. Asociación de Consultores	Empresas Públicas de Medellín	PROYECTO HIDROELECTRICO DE PORCE III Túneles de conducción Planta perfil general	ESCALA: 1:10.000	FECHA Diciembre/84
			PLANO F - PIII - 27	



ASCON Ltda. Asociación de Consultores	Empresas Públicas de Medellín	PROYECTO HIDROELECTRICO DE PORCE III Túneles de conducción Planta perfil general	ESCALA: 1:10.000	FECHA Diciembre/84
			PLANO F - PIII - 28	



PLAN EXPANSION GENERACION	ISA Interconexion Electrica S. A.
PORCE III -760 MW- CONEXION AL SISTEMA	

Interconexión técnico-economicas de los proyectos de generación para el plan de expansión/gerencia técnica/ISA.

333.79 I611i Ej. 1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

01002369

BIBLIOTECA