

```

=====
KAL IK  QM  ICF  QT  HN  PI  EP  ES  FP  FEC  PG  INVERSION  FEC1  CESP  KESP  DUR
      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3      3
(-) (-)(M /S) (-) (M /S) (M) (MW) (GWH) (GWH) (-) ($/MWH) (MW) (10 $) (-) ($/MWH)($/KW)(ANOS)
=====
    
```

PROYECTO SANTA140

```

=====
1  1  150.0  1.00  150.0  257.6  322.2  904.6  1067.1  0.699  44.720  125.1  564.0  0.747  32.62  1750.  7
=====
2  1  150.0  1.00  150.0  190.7  238.5  86.3  1355.9  0.690  64.328  13.9  434.8  0.778  34.09  1823.  7
=====
3  1  150.0  1.00  150.0  190.7  238.5  86.3  1355.9  0.690  64.328  13.9  434.8  0.778  34.09  1823.  7
=====
4  1  148.4  1.00  148.4  190.7  236.0  85.4  1341.5  0.690  62.576  13.8  419.0  0.756  33.16  1776.  7
=====
5  1  150.0  1.00  150.0  190.7  238.5  86.3  1355.9  0.690  64.147  13.9  433.6  0.775  33.99  1818.  7
=====
6  1  142.8  1.00  142.8  257.6  306.8  876.2  1001.2  0.699  45.802  121.1  553.3  0.769  33.59  1804.  7
=====
7  1  142.8  1.00  142.8  190.7  227.1  82.1  1290.9  0.690  65.925  13.2  424.6  0.797  34.93  1870.  7
=====
8  1  142.8  1.00  142.8  190.7  227.1  82.1  1290.9  0.690  65.925  13.2  424.6  0.797  34.93  1870.  7
=====
9  1  141.1  1.00  141.1  190.7  224.4  81.2  1275.5  0.690  64.115  13.1  408.6  0.775  33.98  1821.  7
=====
10 1  142.8  1.00  142.8  190.7  227.1  82.1  1290.9  0.690  68.264  13.2  423.4  0.825  36.17  1865.  7
=====
11 1  130.0  1.00  130.0  257.6  279.3  825.8  883.8  0.699  49.204  114.2  531.8  0.836  36.49  1904.  7
=====
12 1  130.0  1.00  130.0  190.7  206.7  74.8  1175.2  0.690  71.873  12.0  405.8  0.869  38.09  1963.  7
=====
13 1  130.0  1.00  130.0  190.7  206.7  74.8  1175.2  0.690  71.873  12.0  405.8  0.869  38.09  1963.  7
=====
14 1  128.4  1.00  128.4  190.7  204.2  73.8  1160.7  0.690  69.914  11.9  389.9  0.845  37.05  1910.  7
=====
15 1  130.0  1.00  130.0  190.7  206.7  74.8  1175.2  0.690  71.664  12.0  404.7  0.866  37.98  1958.  7
=====
    
```

PROYECTO SANTA145

```

=====
1  1  150.0  1.00  150.0  252.7  316.1  1738.1  365.5  0.760  39.300  202.5  643.6  0.844  35.89  2036.  7
=====
2  1  150.0  1.00  150.0  336.4  420.8  2313.6  486.6  0.760  61.730  295.3  1345.6  1.325  56.37  3198.  7
=====
3  1  142.8  1.00  142.8  252.4  300.6  1680.7  333.1  0.765  40.385  195.7  636.0  0.873  37.05  2116.  7
=====
4  1  142.8  1.00  142.8  336.4  400.6  2240.3  444.0  0.765  62.796  285.9  1318.2  1.357  57.60  3290.  7
=====
5  1  130.0  1.00  130.0  251.7  272.9  1578.7  273.4  0.775  42.418  183.7  620.3  0.929  39.29  2273.  7
=====
6  1  130.0  1.00  130.0  336.4  364.7  2110.0  365.4  0.775  65.128  269.3  1272.9  1.427  60.32  3490.  7
=====
    
```

PROYECTO SANTA150

```

=====
1  1  150.0  1.00  150.0  197.8  247.5  89.5  1407.1  0.690  131.119  14.4  886.5  1.585  69.48  3582.  7
=====
2  1  142.8  1.00  142.8  197.8  235.6  85.2  1339.6  0.690  134.402  13.7  865.1  1.625  71.22  3672.  7
=====
3  1  130.0  1.00  130.0  197.8  214.5  77.6  1219.5  0.690  139.505  12.5  817.5  1.686  73.92  3811.  7
=====
    
```

PROYECTO MANTA10

```

=====
1  1  9.8  1.00  9.8  1064.6  86.9  88.2  384.3  0.621  40.433  14.2  96.6  0.528  23.99  1112.  4
=====
2  1  9.8  1.00  9.8  1014.6  82.8  84.0  366.3  0.621  41.700  13.5  95.0  0.544  24.74  1146.  4
=====
3  1  9.8  1.00  9.8  994.6  81.2  82.4  359.0  0.621  42.281  13.3  94.4  0.552  25.09  1162.  4
=====
4  1  9.8  1.00  9.8  954.6  77.9  79.0  344.6  0.621  43.140  12.7  92.4  0.563  25.60  1186.  4
=====
    
```

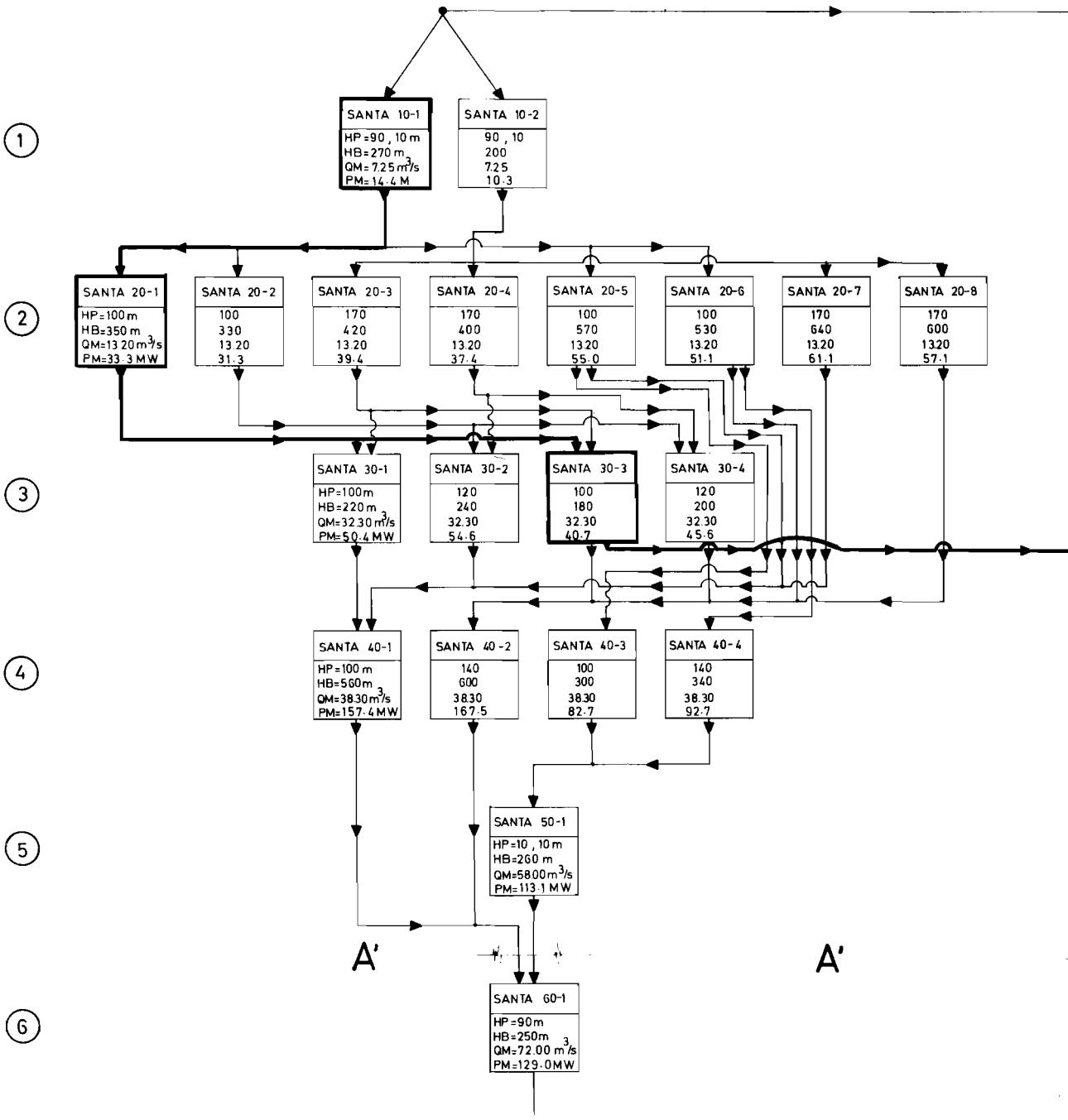
PROYECTO TABLACHACA

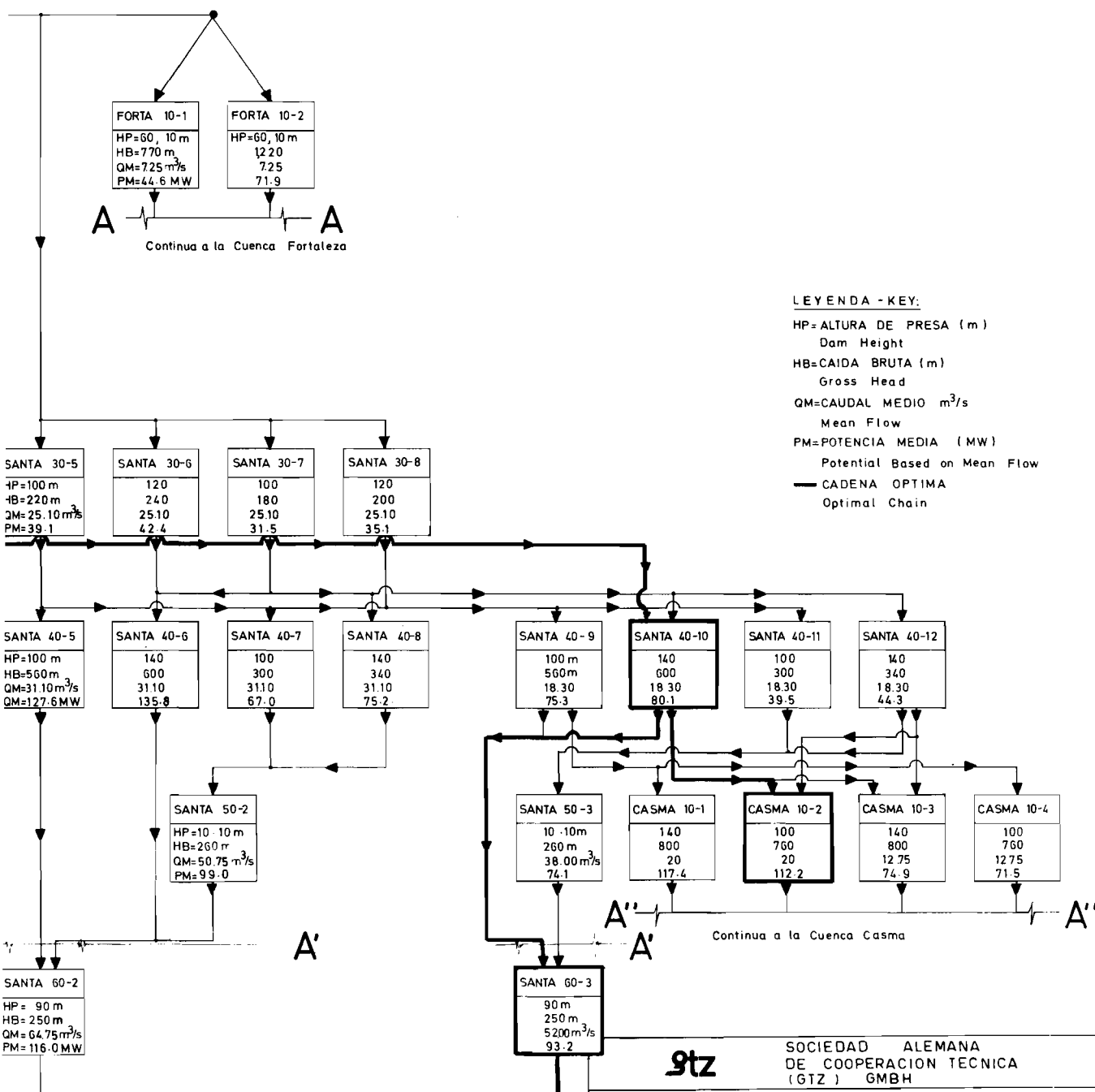
```

=====
1  1  27.5  1.00  27.5  421.1  96.6  340.7  235.6  0.681  44.497  52.5  182.2  0.804  35.40  1887.  5
=====
2  1  27.5  1.00  27.5  440.8  101.1  385.3  229.1  0.694  50.594  58.3  223.8  0.940  41.16  2214.  5
=====
3  1  27.5  1.00  27.5  500.2  114.7  404.7  279.9  0.681  51.486  62.8  247.4  0.930  40.96  2156.  6
=====
4  1  27.5  1.00  27.5  519.9  119.2  454.4  270.2  0.694  55.147  69.5  285.4  1.025  44.87  2394.  6
=====
    
```

CUENCA DEL RIO : SSANTA

```
*****
*   PROYECTO   ALTERN.   ALTERN.   *
*               TOTALES ELIMINADAS *
* ===== *
* SANTA140           15           6     *
*****
```





GTZ
 SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH

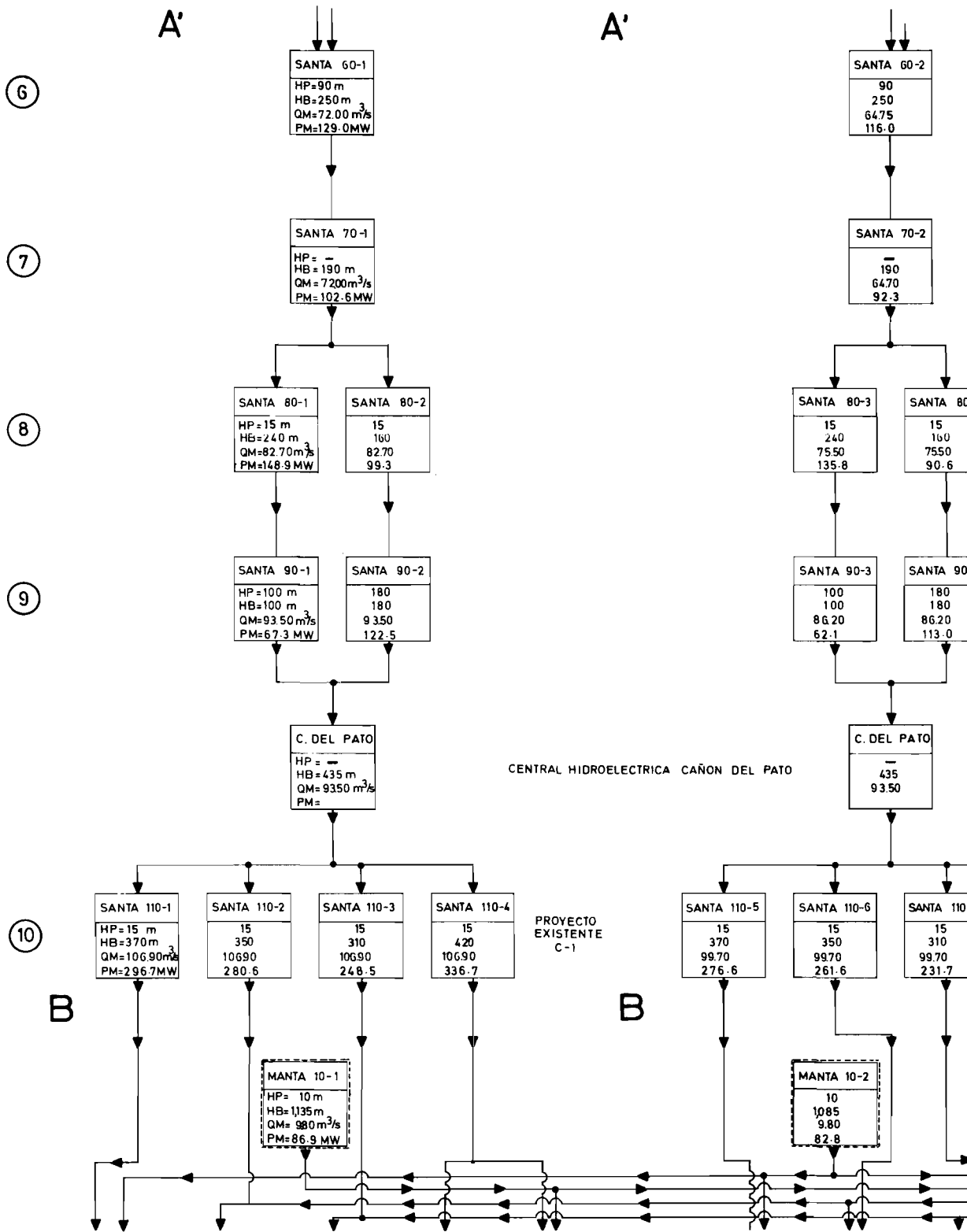
LIS
 KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH
 SALZGITTER CONSULT GMBH

REPUBLICA DEL PERU
 MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
 DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL
 DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram.

117 - SANTA

Diseñado	Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram.
Dibujado	Ing. J. ESAINE	OCT. 1978	
Aprobado	H. HIDALGO		
Reemplaza a:	Dr. B. BOOR		
Reemplazado por:			
Reg. No.	117-5	Escala	Dibujo Nr.



A'

A''
A'

Continua a la cuenca Casma

A''

SANTA 60-3
90
2 50
5 200
93.2

SANTA 70-3
—
190
5 200
74.1

SANTA 80-5
15
240
62.70
112.9

SANTA 80-6
15
160
62.70
75.3

SANTA 90-5
100
100
73.50
52.8

SANTA 90-6
180
180
73.50
96.2

C. DEL PATO
—
435
93.50

CENTRAL HIDROELECTRICA CAÑON DEL PATO

SANTA 110-8
15
420
99.70
313.9

PROYECTO EXISTENTE C-1

SANTA 110-9
15
370
86.90
241.2

SANTA 110-10
15
350
86.90
228.1

SANTA 110-11
15
310
86.90
202.1

SANTA 110-12
15
420
86.90
273.8

PROYECTO EXISTENTE C-1

B

B

LEYENDA - KEY:

- HP=ALTURA DE PRESA (m)
Dam Height
- HB=CAIDA BRUTA (m)
Gross Head
- QM=CAUDAL MEDIO m³/s
Mean Flow
- PM= POTENCIA MEDIA (MW)
Potential Based on Mean Flow
- CADENA OPTIMA
Optimal Chain

MANTA 10-3
10
1005
980
81.2

MANTA 10-4
10
1025
980
77.9

V MANTA → SANTA 120

gtz

SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH



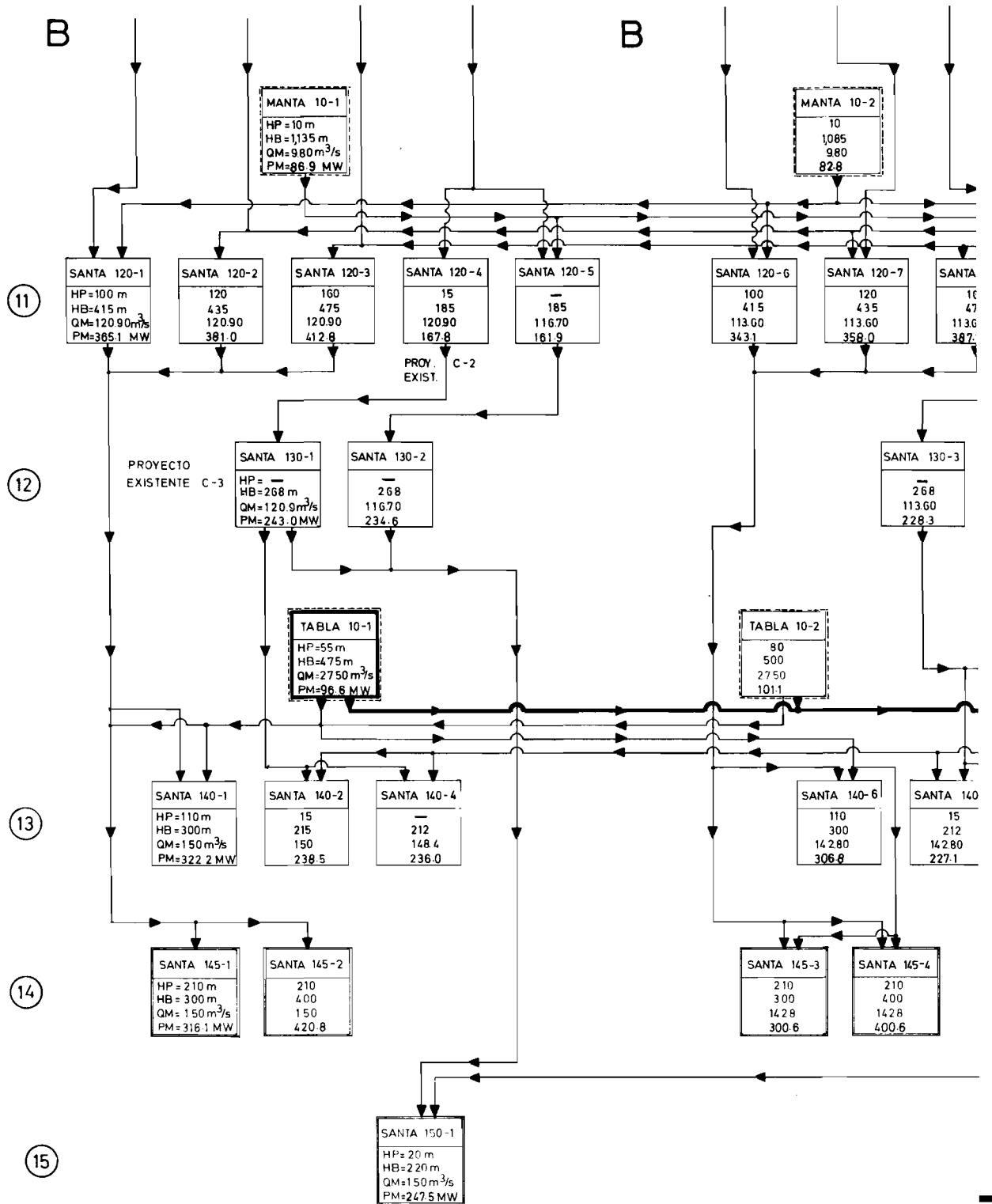
REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

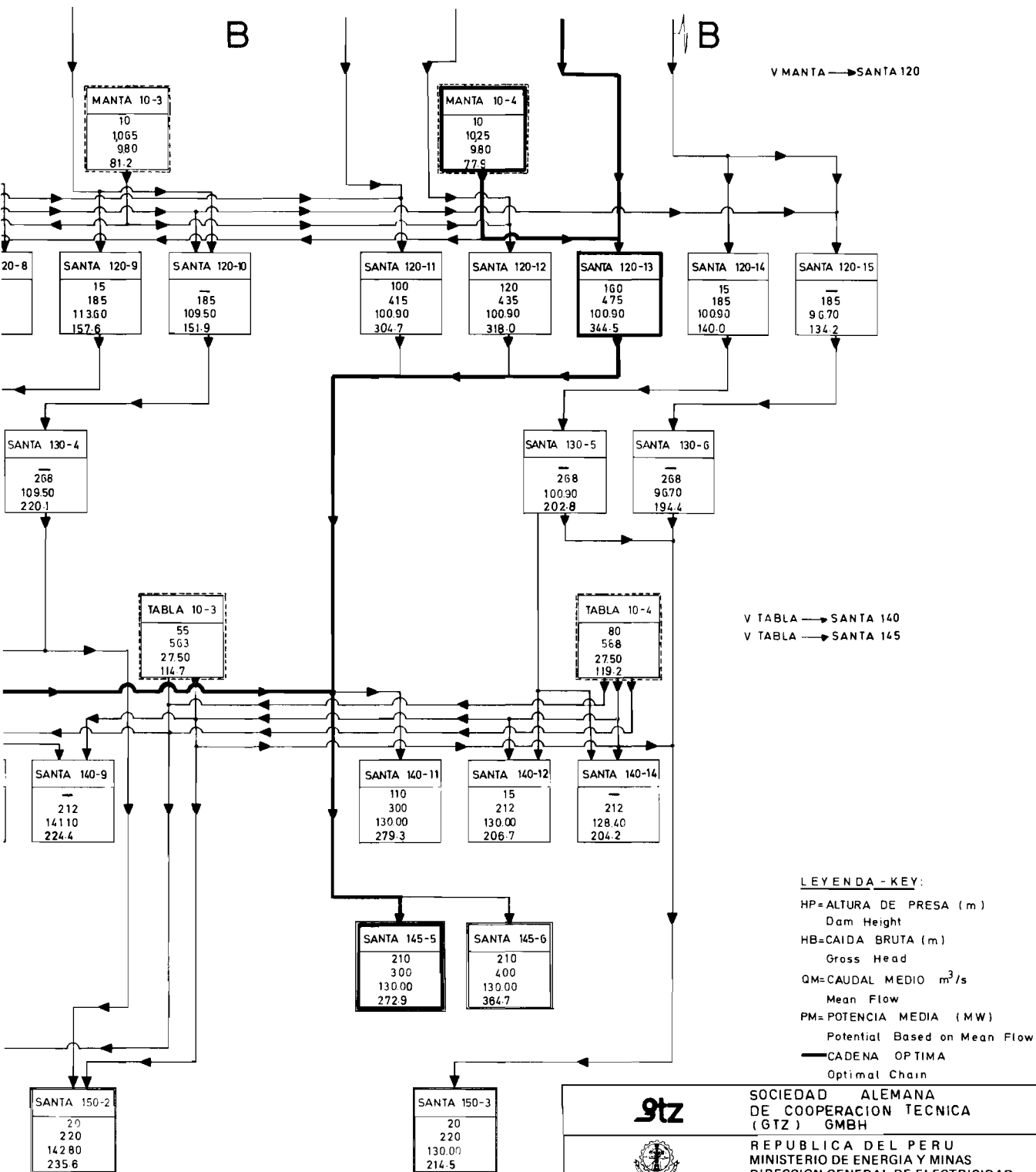
LIS

KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH

Diseñado	Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL DIAGRAMA DE CADENAS- Chains Diagram.
Dibujado	Ing. J. ESAINE	OCT. 1978	
Aprobado	H. HIDALGO		
Reemplaza a:	Dr. B. BOOR		117 - SANTA
Reemplazado por:			
Reg. No.	117-6	Escala	Dibujo Nr.

117 SANTA





V TABLA → SANTA 140
 V TABLA → SANTA 145

LEYENDA - KEY:
 HP=ALTURA DE PRESA (m)
 Dam Height
 HB=CAIDA BRUTA (m)
 Gross Head
 QM=CAUDAL MEDIO m³/s
 Mean Flow
 PM=POTENCIA MEDIA (MW)
 Potential Based on Mean Flow
 — CADENA OPTIMA
 Optimal Chain

gtz		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
LIS		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
Nombre	Ing. J. ESAINE	Fecha	OCT. 1978
Diseñado	H. HIDALGO	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL	
Aprobado	Dr. B. BOOR	DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram.	
Reemplaza a:	117 - SANTA		
Reemplazado por:			
Reg. No.	117-7	Escala	Dibujo Nr.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA SANTACCAD
 =====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 364.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VCSANTA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1	SANTA10	1	7.2	238.1	14.4	118.6	1.9	120.5	55.031	14.4	85.8	1.370	54.60	5958.
2	SANTA20	1	13.1	303.7	33.3	137.4	86.4	223.8	92.133	19.7	161.0	1.753	74.40	4835.
3	SANTA30	3	32.3	151.0	40.7	188.0	98.0	286.0	44.336	23.6	112.9	0.878	36.70	2774.
4	SANTA40	10	18.3	524.0	80.1	576.2	46.9	623.1	50.113	80.0	277.3	1.186	48.20	3462.
6	SANTA60	3	52.0	214.8	93.2	470.5	175.9	646.4	35.399	65.2	194.7	0.728	30.60	2089.
7	SANTA70	3	52.0	170.9	74.1	136.0	320.7	456.7	93.647	21.9	236.6	1.395	60.80	3193.
8	SANTA80	5	62.7	215.8	112.9	229.5	479.2	708.7	69.541	37.0	278.1	1.063	46.00	2463.
9	SANTA90	5	73.5	86.2	52.8	145.8	185.7	331.5	39.124	14.4	47.7	0.650	28.20	1850.
10	SANTA110	11	86.9	278.8	202.1	410.8	857.8	1268.6	32.601	66.2	233.4	0.498	21.60	1155.
11	SANTA120	13	100.9	409.4	344.5	1391.5	807.2	2198.7	36.811	195.1	579.2	0.697	30.10	1681.
14	SANTA145	5	130.0	251.7	272.9	1578.7	273.4	1852.1	42.418	183.7	620.3	0.929	39.30	2273.
TOTAL PARA LA CADENA					1958.3	8286.4	4505.9	12792.3	41.109	1182.1	5882.1	0.796	37.66	1982.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 364.

TOTAL PARA LA CADENA 81.2 82.4 359.0 441.4 42.281 13.3 94.4 0.552 25.10 1163.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

NODO FINAL 4/ 4 VMANTA4

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1	MANTA10	4	9.8	954.6	77.9	79.0	344.6	423.6	43.140	12.7	92.4	0.563	25.60	1186.
TOTAL PARA LA CADENA					77.9	79.0	344.6	423.6	43.140	12.7	92.4	0.563	25.60	1186.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA TABLACAD
 =====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 2 VTABLA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1	TABLA10	1	27.5	421.1	96.6	340.7	235.6	576.3	44.497	52.5	182.2	0.804	35.40	1886.
TOTAL PARA LA CADENA					96.6	340.7	235.6	576.3	44.497	52.5	182.2	0.804	35.40	1886.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 2.

 * PROYECTO :SANTA10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 14. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 14. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 119. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 2. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 120. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 295. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 7. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 472. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.96 (-) *
 * INVERSION = 85.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 55.03 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 54.61 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 4 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 3.5 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 90.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 600.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 3.6 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 295.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 12.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 14.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 26.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 83.0 (-)

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 10.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 100.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 1.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.1 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 17.4 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : DESVIO.

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 685.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 169.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 1862.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

C A N A L E S

TIPO DE CANAL : ADUCCION
 LONGITUD = 6200.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 4.1 (M**3/S)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LINEAL = 380.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.0 (10**6 \$)

TIPO DE CANAL : ADUCCION
 LONGITUD = 8000.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 3.2 (M**3/S)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LINEAL = 357.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.7 (10**6 \$)

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 4400.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 7.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 3124.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 13.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MANIP. = 0.079 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.8 (10**6 \$)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 14.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 7.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 270.0 (M)
 CAIDA NETA = 238.1 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 7.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.3584 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 0.6880 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0189 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.1331 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0511 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUND. = 0.1109 (10**6 \$)

COSTO GENERADOKES = 0.7507 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.4088 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.5613 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.1211 (10**6 \$)

M1 = 8.1 (M)
 M2 = 7.1 (M)
 H1 = 3.2 (M)
 H2 = 9.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 6.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 18.1 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 492.1 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 5.7 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 8.6 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 17.2 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 320.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.6 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.9 (10**6 \$)

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

LONGIT TUNEL CORRESP = 8000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 270.0 (M)
 PERUIDAS LINEALES = 21.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 42.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 CAUDAL PUN CHIMENEA = 7.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.030 (10**6 \$)

H O C A T U M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 3.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.10 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 4.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.07 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTA20 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *

* POTENCIA INSTALADA = 33. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 20. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 137. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 86. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 224. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 43. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 13. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 38. (DIAS DE UM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.77 (-) *
 * INVERSION = 161.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 92.13 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 74.35 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 2.2 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 340.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 42.8 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 8.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 13.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 22.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 17.6 (-)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 1.6 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 17500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.7 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 13.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3232.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 56.6 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 760.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 257.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2293.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 2550.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 13.1 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 13.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 4949.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 11.6 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.138 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.8 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 33.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 16.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 350.0 (M)
 CAIDA NETA = 303.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 13.1 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.7018 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.1589 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0331 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2390 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0630 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.2079 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.3045 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.7025 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.7590 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.2397 (10**6 \$)

M1 = 10.8 (M)
 M2 = 9.1 (M)
 H1 = 4.2 (M)
 H2 = 10.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 7.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 22.2 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 749.9 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 6.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 10.2 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 20.4 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 335.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.9 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.5 (10**6 \$)

COSTO TOTAL = 1.4 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 17500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.6 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 350.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 35.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 59.6 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 13.1 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 13.1 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.073 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 13.1 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.21 (10**6 \$)

 * PROYECTO ISANTASO ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 41. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 24. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 188. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 98. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 286. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 140. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 32. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 50. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.80 (-) *
 * INVERSION = 112.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 44.34 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 36.74 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 2.7 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = U.TIERRA
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 520.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 7.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 140.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 25.1 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 17.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 42.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 19.2 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 4.7 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 4100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 2.1 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 32.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M LINEAL = 3857.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 15.8 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL = DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 760.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 374.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO / M LINEAL = 2743.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.1 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 260.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 32.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 32.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5219.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 1.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.107 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.5 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 40.7 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 20.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 180.0 (M)
 CAIDA NETA = 151.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 32.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.3104 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.8662 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.4450 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0729 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3372 (10**6 \$)

COSTO DESAGUE = 0.0677 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.2418 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.8981 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.7969 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8120 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.9181 (10**6 \$)

M1 = 16.8 (M)
 M2 = 13.1 (M)
 H1 = 6.6 (M)
 H2 = 13.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.1 (M)
 LONGITUD TOTAL = 30.3 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1089.6 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.8 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 335.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.0 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 4100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 180.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 17.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 39.4 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 32.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 32.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.9 (M)
 COSTO TOTAL = 0.098 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 32.3 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.38 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTA40 ALTERNATIVA : 10 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 80. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 80. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 576. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 47. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 623. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 162. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 18. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 102. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.89 (-) *
 * INVERSION = 277.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 50.11 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 48.23 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 2.5 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 140.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 720.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 16.9 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 161.9 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 9.6 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 4.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 32400.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 7.9 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 18.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 4014.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 130.1 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 1060.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 415.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.9 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2987.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.2 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1680.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 18.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 18.3 (M**3)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 6366.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 10.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.176 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 80.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 26.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 600.0 (M)
 CAIDA NETA = 524.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 18.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.4466 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 4.5496 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0221 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3675 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1134 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIKE ACOND. = 0.4015 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.9652 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.3970 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9883 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 12.3513 (10**6 \$)

M1 = 13.3 (M)
 M2 = 10.6 (M)
 H1 = 10.6 (M)
 H2 = 8.5 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 42.5 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1208.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 8.2 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 12.3 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 24.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 480.0 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.2 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.9 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 32400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 600.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 60.4 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 95.3 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 18.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 18.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.6 (M)
 COSTO TOTAL = 0.125 (10**6 \$)

BUCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 18.3 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.29 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTAGO ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 93. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 65. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 471. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 176. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 646. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 200. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 52. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 45. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.79 (-) *
 * INVERSION = 194.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 35.40 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 30.58 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 3.1 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 90.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 590.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 7.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 200.1 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 26.7 (10**6 \$)

COSTO PANTALLA INYEC. = 16.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 43.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 25.6 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 13.6 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 9000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 3.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 52.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 5502.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 49.5 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 685.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 560.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3285.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 820.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 52.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 52.0 (M**3)
 DIAMETRO = 4.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 10246.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 8.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.264 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 93.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 31.1 (MW)
 CAIDA BRUTA = 250.0 (M)
 CAIDA NETA = 214.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 52.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.8954 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.1907 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0866 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4263 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1217 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4496 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.4304 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.5299 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0355 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.2663 (10**6 \$)

M1 = 17.4 (M)
 M2 = 13.5 (M)
 H1 = 6.8 (M)
 H2 = 13.4 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 41.4 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1632.2 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 9.3 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 13.9 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 27.8 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 290.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.8 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.8 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORMESP = 9000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 250.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 25.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 43.5 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 52.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 52.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 7.7 (M)
 COSTO TOTAL = 0.131 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 52.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.50 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTAGO ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *

*
 * POTENCIA INSTALADA = 74. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 22. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 136. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 321. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 457. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 52. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.70 (-) *
 * INVERSION = 236.6 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 93.65 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 60.77 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 15100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 17.5 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 52.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 7806.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 117.9 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 590.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 52.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 52.0 (M**3)
 DIAMETRO = 4.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 8886.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 5.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.339 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.6 (10**6 \$)

CASA DE MAGUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIO
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 74.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 24.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 190.6 (M)
 CAIDA NETA = 170.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 52.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.6620 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.9643 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.7232 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0830 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3754 (10**6 \$)

COSTO DESAGUE = 0.1097 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3788 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0430 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.3054 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9541 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 12.6690 (10**6 \$)

M1 = 17.4 (M)
 M2 = 13.5 (M)
 H1 = 6.8 (M)
 H2 = 13.4 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 41.4 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORMESP = 15100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.8 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 190.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 19.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 67.6 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 52.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 52.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 11.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.331 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTAGO ALTERNATIVA : 5 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 113. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 37. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 229. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 479. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 709. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 63. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
 * INVERSION = 278.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 69.54 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 46.03 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESA

TIPO DE PRESA : AZUO
 ALTURA = 15.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 150.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)

VOL. UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 5.2 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.2 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 16200.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 19.1 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 62.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 7895.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 127.9 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 815.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 62.7 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 62.7 (M**3)
 DIAMETRO = 4.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 11686.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 9.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.405 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.9 (10**6 \$)

CASA DE MAGUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIO
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 112.9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 37.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 240.0 (M)
 CAIDA NETA = 215.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 62.7 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.4859 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.7389 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 1.4452 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1068 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5013 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1341 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5195 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.9884 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.7098 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0951 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.8229 (10**6 \$)

M1 = 19.0 (M)
 M2 = 14.6 (M)
 H1 = 7.5 (M)
 H2 = 14.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 44.2 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 16200.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 240.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 24.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 69.3 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 62.7 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 62.7 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.312 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 10.7 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.21 (10**6 \$)

 * PROYECTO :SANTA90 ALTERNATIVA : 5 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 53. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 14. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 146. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 186. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 332. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 16. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 73. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 2. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
 * INVERSION = 97.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 39.12 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 28.17 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 2.1 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 190.5 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.4 (10**6 M**3)
 VOL. UTIL EMBALSE (VU) = 15.8 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)

FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 26.2 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 9.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 35.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 42.8 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE INCULTIV. = 0.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 73.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 6221.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 5.0 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 220.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 63.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3566.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 0.8 (10**6 \$)

POZOS BLINDADOS

LONGITUD = 400.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 73.5 (M**3/S)
 NUMERO DE BLINDADOS = 1 (-)
 CAUDAL POR BLINDADO = 73.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M. LIN. PROMEDIO = 14856.3 (\$/ML)
 COSTO POZO+BLINDAJE = 5.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULA MARIPO. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 52.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 17.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 100.0 (M)
 CAIDA NETA = 86.2 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 73.5 (M**3/S)

COSTO OBRA CIVIL = 3.7267 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.1866 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.6610 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1077 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3454 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0963 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOMD. = 0.2939 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.8855 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.0302 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8411 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.2443 (10**6 \$)

M1 = 20.5 (M)
 M2 = 15.6 (M)
 H1 = 8.1 (M)
 H2 = 14.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 46.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
 CAUDAL DE CRECIDA = 1901.7 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 9.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 14.8 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 29.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.2 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.6 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 180.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 2.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 34.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 73.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 73.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.248 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 73.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.66 (10**6 \$)

* PROYECTO :SANTA110 ALTERNATIVA : 11 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 202. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 66. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 411. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 858. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1269. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 87. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.72 (-) *
 * INVERSION = 233.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 32.60 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 21.58 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : AZUD
 ALTURA = 15.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 120.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL. UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 4.7 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13300.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 4.6 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 86.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 7591.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 101.0 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 560.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 86.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 86.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO/M. LIN. PROMEDIO = 14755.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 8.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIPO. = 0.397 (10**6 \$)

COSTO TOTAL = 8.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 202.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 67.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 310.0 (M)
 CAIDA NETA = 278.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 86.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 5.2675 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 5.5726 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 2.1418 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1604 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.7273 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1903 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.8039 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 5.5322 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 2.4394 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.2979 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 24.2336 (10**6 \$)

M1 = 22.3 (M)
 M2 = 16.7 (M)
 H1 = 8.8 (M)
 H2 = 15.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 12.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 49.4 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 13500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 310.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 31.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 64.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 86.6 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 86.6 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.276 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 13.4 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.56 (10**6 \$)

 * PROYECTO ISANTA120 ALTERNATIVA : 13 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *

* POTENCIA INSTALADA = 345. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 195. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1391. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 807. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 2199. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 121. (M**3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 101. (M**3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 14. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.73 (-) *
 * INVERSION = 579.2 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 36.81 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 30.05 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 1.9 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = GRAVEDAD
 ALTURA = 160.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 240.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 121.3 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 51.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 20.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 72.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 153.5 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. REGUL. = 3.4 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 21500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 15.5 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 100.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 9041.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 194.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL = DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 340.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 748.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 7.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3778.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1020.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 100.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 100.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M. LINEAL PROMEDIO = 19136.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 19.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.554 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 20.1 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON
 POTENCIA INSTALADA = 344.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 68.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 475.0 (M)
 CAIDA NETA = 409.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 100.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 9.0136 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 15.0794 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0817 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.8302 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3220 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.1995 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 10.6355 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 4.0600 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6322 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 42.9536 (10**6 \$)

M1 = 23.0 (M)
 M2 = 18.4 (M)
 H1 = 18.4 (M)
 H2 = 14.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 18.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 110.2 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
 CAUDAL DE CRECIDA = 2178.1 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 10.4 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 15.6 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 31.2 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.3 (10**6 \$)

COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 21500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5.6 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 475.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 47.8 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 85.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 100.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 100.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 9.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.301 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 100.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.98 (10**6 \$)

 * PROYECTO ISANTA145 ALTERNATIVA : 5 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA = 273. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 184. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1579. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 273. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1852. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 677. (M**3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 130. (M**3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 60. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.77 (-) *
 * INVERSION = 620.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 42.42 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 39.29 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = D.TIERRA
 ALTURA = 210.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 880.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 47.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 677.1 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 154.1 (10**6 \$)

COSTO PANTALLA INYEC.= 60,8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 214,9 (10**6 \$)
 VU/VP = 14,5 (-)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE INCULTIV. = 13,3 (KM**2)
 COSTO = 0,0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 8600,0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 8,4 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 130,0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5,8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 7781,2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 66,9 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 440,0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0,0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 926,3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 8,0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4157,9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1,8 (10**6 \$)

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 1150,0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 130,0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 65,0 (M**3)
 DIAMETRO = 4,4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 12779,3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 29,4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0,631 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 30,0 (10**6 \$)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 272,9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 4 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 68,2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 300,0 (M)
 CAIDA NETA = 251,7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 130,0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 8,6622 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 7,5592 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS = 3,1706 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0,1854 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0,7325 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0,2559 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0,1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1,0071 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 7,2758 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 3,1940 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1,4439 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 33,5864 (10**6 \$)

M1 = 23,5 (M)
 M2 = 17,5 (M)
 H1 = 9,3 (M)
 H2 = 15,6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 12,9 (M)
 LONGITUD TOTAL = 64,3 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 2697,2 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 11,4 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 17,0 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 34,0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 680,0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,5 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 6,9 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1,7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8,6 (10**6 \$)

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

LONGIT TUNEL CORRESP = 8600,0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5,8 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 300,0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 25,0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 82,9 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 130,0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 130,0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 12,2 (M)
 COSTO TOTAL = 0,509 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 130,0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 1,31 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MANTIAIO ALTERNATIVA : 4 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 78, (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 13, (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 79, (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 345, (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 424, (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0, (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 10, (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0, (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0,62 (-) *
 * INVERSION = 92,4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 43,14 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 25,60 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 4 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0,0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 10,0 (M)
 LONGITUD CORONA = 150,0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0,0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 0,0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2,2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2,3 (-)
 COSTO PRESA = 2,6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 0,0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2,6 (10**6 \$)
 VU/VP = 0,0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 14100,0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 3,1 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9,8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2,0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2370,0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 33,4 (10**6 \$)

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 2370,0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9,8 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 9,8 (M**3)
 DIAMETRO = 1,7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2,7 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5332,4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 12,6 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS MARIP.= 0,067 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 12,7 (10**6 \$)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 77,9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 26,0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1025,0 (M)
 CAIDA NETA = 954,6 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 9,8 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1,2524 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3,8338 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0,0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0,0130 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0,3059 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0,1121 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0,0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0,3935 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2,2905 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1,2981 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0,9513 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10,5205 (10**6 \$)

M1 = 11,5 (M)
 M2 = 9,2 (M)
 H1 = 9,2 (M)
 H2 = 7,4 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9,2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 36,8 (M)

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

LONGIT TUNEL CORRESP = 14100,0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2,0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1025,0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 70,4 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 66,1 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 9,8 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 9,8 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3,0 (M)
 COSTO TOTAL = 0,071 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISEÑO = 9,8 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0,19 (10**6 \$)


```

*****
* PROYECTO :TABLA10 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 97. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 53. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 341. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 236. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 576. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 43. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 27. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 18. (DIAS DE QM)*
* FACTOR DE PLANTA = 0.68 (-) *
* INVERSION = 182.2 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 44.50 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 35.40 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUC.= 5 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 1.0 (10**6 $) *
*****
    
```

```

POTENCIA INSTALADA = 96.6 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 32.2 (MW)
CAIDA BRUTA = 475.0 (M)
CAIDA NETA = 421.1 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 27.5 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 1.9869 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 5.4356 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0325 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.4597 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.1238 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.4621 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 3.5613 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.4717 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 1.0152 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 14.6488 (10**6 $)
    
```

P R E S A S

```

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
ALTURA = 55.0 (M)
LONGITUD CORONA = 340.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 0.4 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 43.1 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
COSTO PRESA = 28.4 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC.= 5.3 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 34.1 (10**6 $)
VU/VP = 105.1 (-)
    
```

```

M1 = 15.6 (M)
M2 = 12.5 (M)
H1 = 12.5 (M)
H2 = 10.0 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 12.5 (M)
LONGITUD TOTAL = 49.8 (M)
    
```

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

```

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 2.4 (KM**2)
COSTO = 0.0 (10**6 $)
    
```

V E R T E D E R O

```

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
CAUDAL DE CRECIDA = 1476.7 (M**3/S)
NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
ALTURA DE SALIDA = 8.9 (M)
ANCHO DE SALIDA = 13.4(M)
ANCHO TOTAL DE SALIDA= 26.7 (M)
LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 $)
COSTO COMPUERTA RAD. = 0.9 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 0.9 (10**6 $)
    
```

T U N E L E S

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 12800.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 14.3 (%)
CAUDAL DE DISENO = 27.5 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.1 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
COSTO / M.LINEAL = 4164.8 ($/ML)
COSTO TOTAL = 53.3 (10**6 $)
    
```

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 12800.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.1 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 475.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 47.8 (M)
ALTURA CHIMENEA = 37.5 (M)
CAUDAL DE DISENO = 27.5 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 27.5 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 4.7 (M)
CUSTO TOTAL = 0.050 (10**6 $)
    
```

```

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 130.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
CAUDAL DE DISENO = 507.1 (M**3/S)
DIAMETRO = 6.2 (M)
    
```

B O C A T O M A

```

CAUDAL DE DISENO TOT = 27.5 (M**3/S)
COSTO TOTAL = 0.28 (10**6 $)
    
```

```

TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3154.5 ($/ML)
COSTO TOTAL = 0.4 (10**6 $)
    
```

T U B E R I A S F U R Z A D A S

```

LONGITUD = 1220.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 27.5 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 27.5 (M**3)
DIAMETRO = 2.8 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 7342.2 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 9.0 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP.= 0.163 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 9.1 (10**6 $)
    
```

C A S A D E M A Q U I N A S

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = PELTON 6
    
```

CUENCA RIO SANTA

PROYECTO SANTA 10 - 1

FECHA 15.11.77

RESULTADOS	PRESA - RECRETA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE FLANCOS	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
PRESA DE TIERRA	2.4	2.4	2.0	-	2.2	<u>2.3</u>	2.4	2.2	2.2	2.5	2.3							2.2	2.4	2.3	<u>2.3</u>
ATAGUIA	2.5	2.4	2.4	2.5	-	<u>2.5</u>															
TUNEL DE DESVIO												2.3	2.3	2.6	2.0	2.6	<u>2.4</u>				

DESCRIPCION:

PRESA : Volcánicos de formación Calipuy (Kti-vca)

ESTRIBOS : Tiroclastos, derrames y brecha de composición dacítica, superficial bastante alterados pero con buenas condiciones de estabilidad; flanco derecho con escombros en la parte baja.

FONDO DEL VALLE : Material fluvial con un espesor, desconocido y con alta permeabilidad.

RESERVORIO : Los flancos muestran alta erosión; la sedimentación va a ser considerable.

ATAGUIA : Zona de rocas volcánicas (Kti - vca); los flancos tienen regular estabilidad y son muy irregulares

TUNEL DE DESVIO : En las mismas rocas volcánicas de la presa de regular estabilidad se esperará bastante agua subterránea.

TUBERIA DE PRESION : Ladera de poca pendiente pero consiste de fluvioglaciares y escombros de pendiente; el flanco tiene una relativamente baja estabilidad.

CASA DE MAQUINAS : Existe espacio en el fondo del valle de la terraza fluvial.

CUENCA RIO SANTA PROYECTO SANTA 10 - 1 FECHA 15.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL				DESAREN. Libre Enterr.				DESAREN. Caverna									
	EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
PRESA - TUBERIA CANAL I	2.5	2.3	2.4	2.3	<u>2.4</u>	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	<u>2.4</u>	2.5	2.2	2.3	2.4	<u>2.4</u>				
ATAGUIA - TUBERIA CANAL II						2.5	2.4	2.4	2.3	<u>2.4</u>										

DESCRIPCION

VERTEDERO : Preferible al estribo izquierdo en los volcánicos (Kti - vca) , superficial la roca es alterada y mayormente cubierta de escombros de ladera .

CANAL

- I . De la Presa a la cámara de equilibrio se desarrolla en depósitos fluvio-glaciares y escombros de ladera que están conformando una pendiente moderada; la roca debajo de los materiales sueltos consiste de volcánicos de Kti-vca.
- II. Del Ataguía en el río Pachacoto hasta la cámara de equilibrio tiene las mismas características y por lo tanto le corresponde igual calificación.

DESARENADOR : El fondo del valle del río Pachacoto tiene muy poco espacio para un desarenador; en el flanco aparecen por erosión los volcánicos; previsto un desarenador enterrado .

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO SANTA

PROYECTO SANTA 10 - 1

FECHA DEL TRABAJO 15.11.77

COORDENADAS LAT. 9°53' LONG 77° 20'

		D I F E R E N T E S Y A C I M I E N T O S																		EVALUACION			
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial	2.4	2.4	2.4															2.4	100	<u>2.4</u>	
		2 Roca para Triturar																				120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																				60	
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																2.0	10	0.2
		5 Material Semi-o Impermeable	3.0	2.0	2.6																2.6	30	0.8
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2

NOTA:

Para el material (5) impermeable es necesario una mayor investigación.

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: (ATAGUIA) : 2.4

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA : 2.2

CUENCA RIO SANTA

PROYECTO SANTA 20 - 1

FECHA 15.11.77

RESULTADOS	PRESA - CATAK			EMBALSE					OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION							
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
TUNEL DE ADUCCION	2.6	2.8	2.0	-	2.0	2.5	2.3	2.2	2.2	2.6	2.3	2.4	2.3	2.2	2.0	2.5	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3
TUNEL DE DESVIO												2.5	2.5	2.6	2.1	2.6	2.5				

DESCRIPCION:

PRESA :Zona de rocas volcánicas (Kti-vca) cubiertas por escombros

ESTRIBOS: Tienen una buena estabilidad; la superficie de la roca es alterada y mayormente cubierto con escombros.

FONDO DEL VALLE:Al lado derecho existe una amplia terraza de fluviales de mínimo 35 metros de espesor; la impermeabilización del material fluvial va ser difícil.

EMBALSE : La sedimentación en el Rio Santa es muy alto y reduce la vida del embalse

TUNEL DE ADUCCION : Cruza rocas volcánicas de la Formación Calipuy (Kti-vca)

1º Tramo : Presa hasta primera ventana (20%) rocas volcánicas de buena estabilidad

2º Tramo : Hasta la segunda ventana (60%) con tramos falladas y muy regular condiciones geotécnicas;

3º Tramo : Hasta la camara de equilibrio regular

TUNEL DE DESVIO : Existen problemas con la terraza del material fluvial y la permeabilidad

TUBERIA DE PRESION : La ladera muestra una alteración profunda y algo de irregularidad; la estabilidad es regular

CASA DE MAQUINAS : Existe suficiente espacio para la ubicación en la superficie del valle.

CUENCA RIO SANTA

PROYECTO SANTA 20 - 1

FECHA 15.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO					CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN. Caverna								
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.6	2.4	2.6	2.4	2.5															

DESCRIPCION

VERTEDERO : Preferible al flanco derecho, que es menos empinado; las rocas volcánicas (Kti - vca) de este lado es mayormente cubierto de escombros.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO SANTA.....

PROYECTO SANTA 20.-1.....

FECHA DEL TRABAJO 15.11.77.....

COORDENADAS LAT. 9°50' LONG 77°25'.....

		D I F E R E N T E S Y A C I M I E N T O S																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																					60		
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	3.5	2.0	2.9																		2.9	30	0.9
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																		2.0	60	1.2

NOTA:

Se deberá asegurar el volumen necesario del material impermeable (5).

RESULTADO FINAL:

2.3

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.3