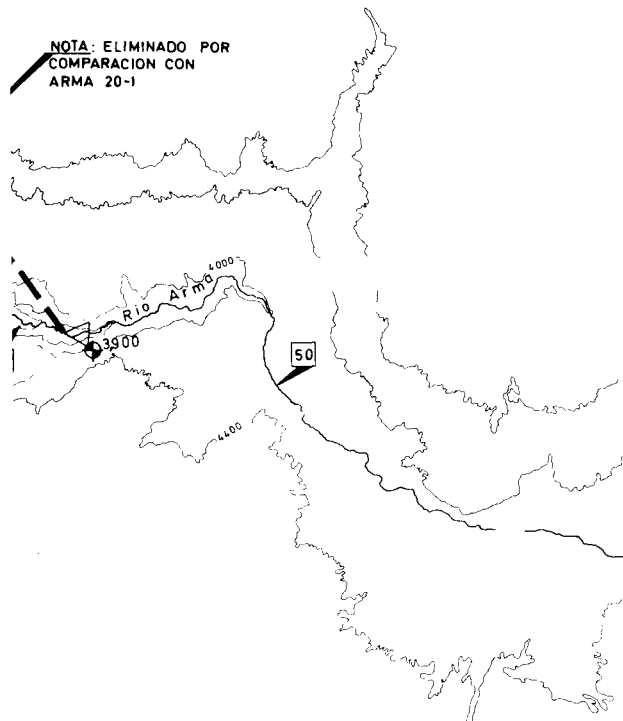



NOTA: ELIMINADO POR COMPARACION CON ARMA 20-1



		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		 REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River:	
Reemplaza a		146 - OCOÑA	
Reemplazado por			
Reg. No.	146-2	Escala	1200,000
		Dibujo Nr.	

```

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

```

PROYECTO OCONA10

```

=====
1  1  19.6  1.00  19.6  566.6  92.6  0.0  323.1  0.398  119.516  0.0  164.6  1.046  59.76  1777.  6
=====
2  1  19.6  1.00  19.6  944.3  154.4  0.0  538.5  0.398  111.053  0.0  254.9  0.972  55.53  1651.  7
=====

```

PROYECTO OCONA20

```

=====
1  1  19.6  1.00  19.6  377.7  61.7  0.0  215.4  0.398  71.056  0.0  65.2  0.622  35.53  1057.  4
=====

```

PROYECTO OCONA30

```

=====
1  1  36.5  1.00  36.5  309.2  94.2  10.3  378.5  0.471  109.165  2.1  185.7  1.041  56.03  1972.  6
=====
2  1  36.5  1.00  36.5  489.0  149.0  16.3  598.7  0.471  127.053  3.4  341.9  1.211  65.21  2295.  7
=====
3  1  36.5  1.00  36.5  511.5  155.8  17.0  628.2  0.471  121.591  3.5  342.2  1.159  62.41  2196.  7
=====

```

PROYECTO OCONA40

```

=====
1  1  36.5  1.00  36.5  179.9  54.8  0.9  225.1  0.471  142.191  0.2  137.5  1.325  71.37  2509.  5
=====
2  1  36.5  1.00  36.5  202.3  61.6  1.0  253.2  0.471  142.227  0.2  154.7  1.326  71.39  2509.  6
=====

```

PROYECTO OCONA50

```

=====
1  1  85.1  1.00  85.1  217.7  154.5  381.7  325.0  0.522  63.917  51.6  296.5  1.016  49.22  1919.  6
=====
2  1  85.1  1.00  85.1  197.9  140.5  304.2  318.5  0.506  60.483  42.4  238.9  0.918  45.01  1700.  5
=====
3  1  85.1  1.00  85.1  217.7  154.5  381.7  325.0  0.522  96.538  51.6  447.9  1.534  74.34  2898.  7
=====
4  1  85.1  1.00  85.1  197.9  140.5  304.2  318.5  0.506  88.353  42.4  349.0  1.340  65.76  2484.  7
=====

```

PROYECTO OY010

```

=====
1  1  5.7  1.00  5.7  1817.9  87.0  0.0  171.9  0.225  186.278  0.0  136.5  1.367  93.14  1568.  5
=====

```

PROYECTO OY020

```

=====
1  1  7.9  1.00  7.9  972.5  64.2  0.0  164.3  0.292  87.043  0.0  61.0  0.678  43.52  949.  3
=====

```

PROYECTO PARA10

```

=====
1  1  3.5  1.00  3.5  1030.9  30.4  22.7  48.6  0.268  275.395  14.4  110.4  2.775  181.54  3627.  5
=====

```

PROYECTO PARA20

```

=====
1  1  7.2  1.00  7.2  765.8  46.3  0.0  133.7  0.330  124.603  0.0  71.0  1.012  62.30  1534.  4
=====

```

PROYECTO CUTA10

```

=====
1  1  21.5  1.00  21.5  530.7  95.2  72.2  275.9  0.418  121.431  14.7  217.5  1.306  73.30  2286.  6
=====
2  1  21.5  1.00  21.5  546.5  98.0  191.1  212.9  0.471  101.391  38.6  257.2  1.387  74.67  2625.  6
=====
3  1  21.5  1.00  21.5  562.2  100.8  309.3  149.7  0.520  89.376  46.5  292.7  1.541  74.60  2904.  6
=====

```

PROYECTO CUTA20

```

=====
1  1  30.3  1.00  30.3  454.1  114.6  0.0  399.8  0.398  106.730  0.0  181.9  0.934  53.36  1587.  6
=====

```

PROYECTO CUTA30

```

=====
1  1  30.3  1.00  30.3  310.3  78.3  0.0  273.1  0.398  103.845  0.0  120.9  0.909  51.92  1544.  5
=====

```

PROYECTO CUTA40

```

=====
1  1  30.3  1.00  30.3  179.9  45.4  0.0  158.3  0.398  116.553  0.0  78.7  1.020  58.28  1733.  4
=====
2  1  30.3  1.00  30.3  202.3  51.1  0.0  178.1  0.398  125.923  0.0  95.6  1.102  62.96  1872.  5
=====

```

PROYECTO ARMA20

```

=====
1  1  9.4  1.00  9.4  1164.0  90.8  0.0  232.1  0.292  98.425  0.0  97.4  0.767  49.21  1673.  4
=====

```

PROYECTO ARMA30

```

=====
1  1  9.4  1.00  9.4  1192.5  93.0  0.0  237.8  0.292  112.715  0.0  114.5  0.878  56.36  1229.  4
=====
2  1  9.4  1.00  9.4  1217.5  94.9  0.0  242.8  0.292  111.975  0.0  115.9  0.872  55.99  1221.  4
=====
3  1  9.0  1.00  9.0  1198.6  90.2  0.0  230.6  0.292  115.205  0.0  113.2  0.897  57.60  1256.  4
=====

```

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 16.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 UCONA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HM (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 UCONA10	1		19.6	566.6	42.6	0.0	323.1	323.1	119.516	0.0	164.6	1.046	59.80	1778.
2 UCONA20	1		19.6	377.7	61.7	0.0	215.4	215.4	71.056	0.0	65.2	0.622	35.50	1057.
3 UCONA50	1	1 VPARA1 2 UYU01	36.5	309.2	94.2	10.3	378.5	388.8	109.165	2.1	185.7	1.041	56.00	1971.
4 UCONA40	1		36.5	179.9	54.8	0.9	225.1	226.0	142.191	0.2	137.5	1.325	71.40	2509.
5 UCONA50	1	3 UCOAH1 5 VARMA1	85.1	217.7	154.5	381.7	325.0	706.7	63.917	51.6	296.5	1.016	49.20	1919.
TOTAL PARA LA CADENA					1208.6	724.9	3436.4	4161.3	101.507	114.6	2114.3	1.103	59.59	1749.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 16.

NODO FINAL 1/ 1 VPARA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HM (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 PARA10	1		5.5	1030.9	50.4	22.7	48.6	71.3	275.595	14.4	110.4	2.775	181.50	3632.
2 PARA20	1		7.2	765.8	46.3	0.0	133.7	133.7	124.603	0.0	71.0	1.012	62.30	1533.
TOTAL PARA LA CADENA					76.7	22.7	182.3	205.0	186.853	14.4	181.4	1.740	103.76	2365.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

NODO FINAL 1/ 1 UYU01

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HM (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 UYU01	1		5.7	1817.9	87.0	0.0	171.9	171.9	186.276	0.0	136.5	1.367	93.10	1569.
2 UYU20	1		7.9	972.5	64.2	0.0	164.3	164.3	87.043	0.0	61.0	0.678	43.50	950.
TOTAL PARA LA CADENA					151.2	0.0	336.2	336.2	137.782	0.0	197.5	1.030	66.86	1306.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

NODO FINAL 2/ 2 UCOAH2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

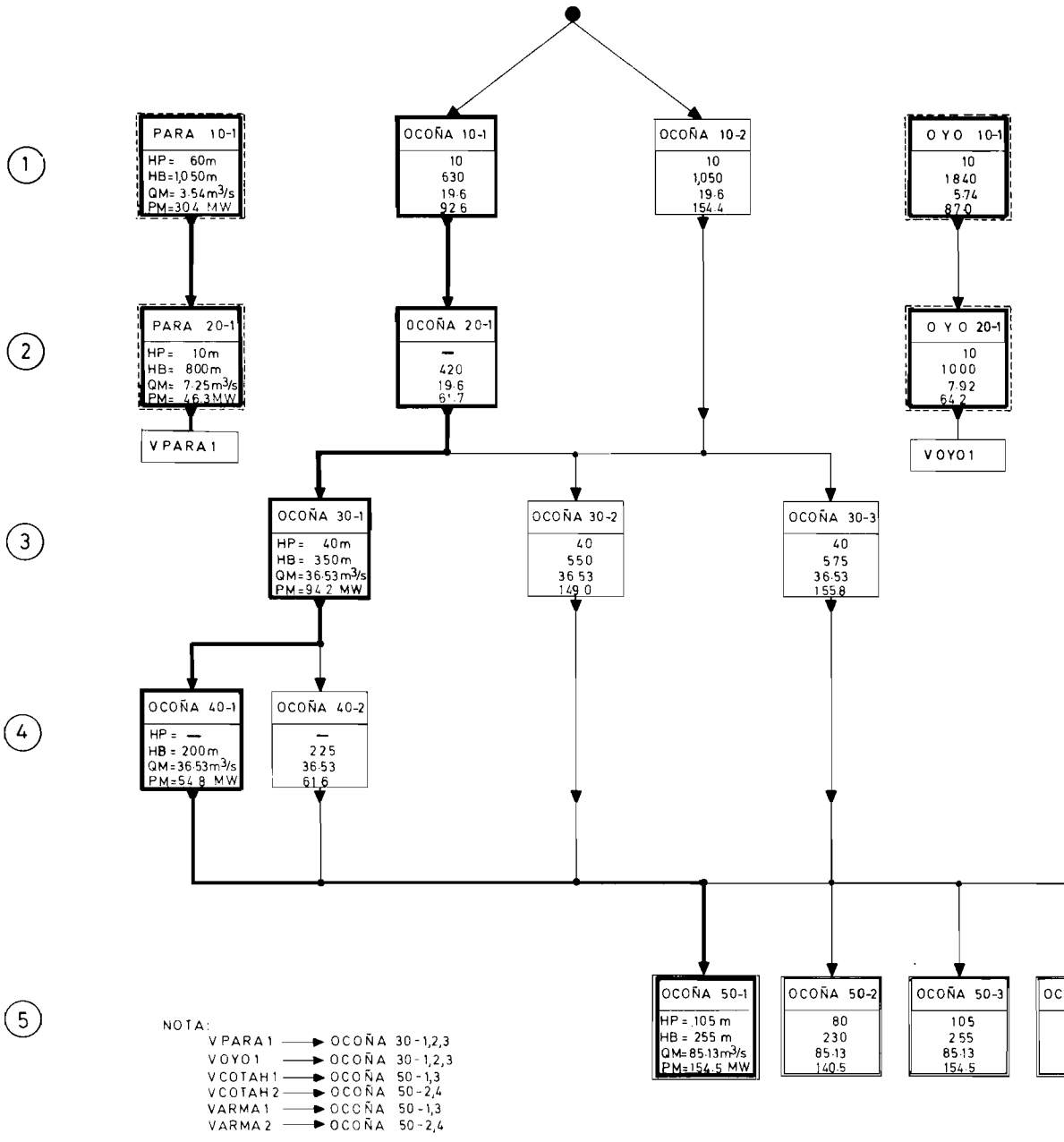
N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HM (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 UCOAH10	3		21.5	562.2	100.8	509.3	149.7	459.0	89.576	46.3	292.7	1.541	74.80	2904.
2 UCOAH20	1		30.3	454.1	114.6	0.0	599.8	599.8	106.730	0.0	181.9	0.934	53.40	1587.
3 UCOAH30	1		30.3	310.3	78.3	0.0	273.1	273.1	103.845	0.0	120.9	0.909	51.90	1544.
4 UCOAH40	2		30.3	202.3	51.1	0.0	176.1	176.1	125.923	0.0	95.6	1.102	63.00	1871.
TOTAL PARA LA CADENA					344.8	509.3	1000.7	1310.0	100.120	46.3	691.1	1.257	61.89	2004.

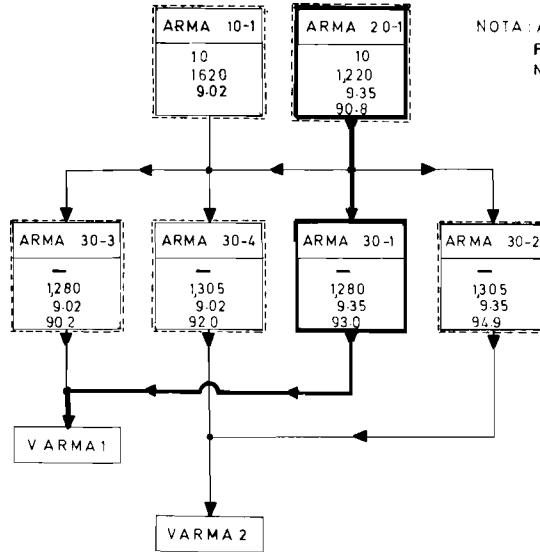
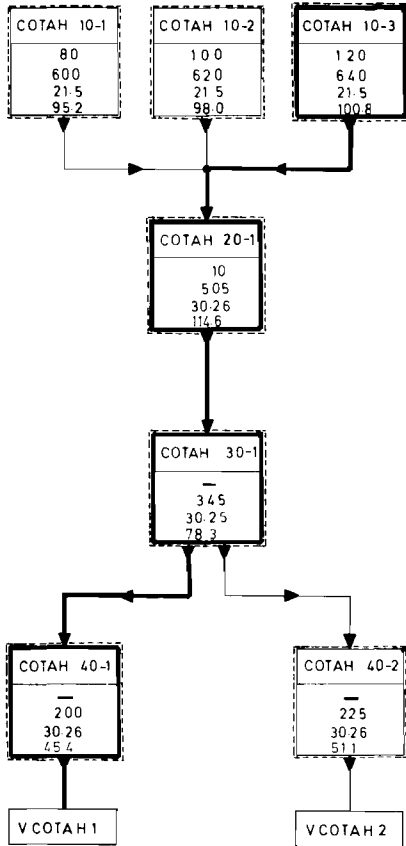
NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 3.

NODO FINAL 1/ 2 VARMA1

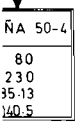
CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HM (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 ARMA20	1		9.4	1164.0	90.8	0.0	252.1	252.1	96.425	0.0	97.4	0.767	49.20	1073.
2 ARMA50	1		9.4	1192.5	93.0	0.0	237.8	237.8	112.715	0.0	114.3	0.878	56.40	1229.
TOTAL PARA LA CADENA					183.8	0.0	469.9	469.9	105.657	0.0	211.7	0.823	52.84	1152.





NOTA: ARMA 10-1 HA SIDO ELIMINADO POR COMPARACION TECNICA ECONOMICA CON ARMA 20-1.



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	
Diseñado		Nombre	Fecha
Dibujado		Ing. FLORES	NOV. 1, 1978
Aprobado		H. HIDALGO	
Reemplaza a		Dr. B. BOOR	
Reemplazado por			
Reg. No.		Escala	
146-3		Dibujo Nr	

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

146 - OCOÑA

```

*****
* PROYECTO IOCONA10 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 93. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 323. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 323. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 20. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.40 (-) *
* INVERSION = 164.6 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 119.52 ($/MWH) *
* COSTO ESP. DE ENERGIA = 59.76 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUC. = 6 (ANOS) *
* BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

```

*****
* PROYECTO IOCONA20 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 62. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 215. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 215. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 20. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.40 (-) *
* INVERSION = 65.2 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 71.06 ($/MWH) *
* COSTO ESP. DE ENERGIA = 35.53 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUC. = 4 (ANOS) *
* BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

PRESAS

```

TIPO DE PRESA : A Z U D
ALTURA = 10.0 (M)
LONGITUD CORONA = 140.0 (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 = 2.3 (-)
COSTO PRESA = 2.9 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 2.9 (10**6 $)
VU/VP = 0.0 (-)

```

TUNELES

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 20000.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 6.7 (%)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.8 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3645.9 ($/ML)
COSTO TOTAL = 72.9 (10**6 $)

```

TUBERIAS FORZADAS

```

LONGITUD = 1300.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 19.6 (M**3)
DIAMETRO = 2.3 (M)

```

```

TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6556.1 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 8.5 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIPO. = 0.139 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 8.7 (10**6 $)

```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = PELTON 6
POTENCIA INSTALADA = 92.6 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 30.9 (MW)
CAIDA BRUTA = 630.0 (M)
CAIDA NETA = 566.6 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 19.6 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 1.5904 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 4.9226 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0235 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.3985 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.1213 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.4478 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 3.1329 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.5026 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 1.0260 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 13.2656 (10**6 $)

```

```

M1 = 13.9 (M)
M2 = 11.2 (M)
H1 = 11.2 (M)
H2 = 8.9 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 11.2 (M)
LONGITUD TOTAL = 44.6 (M)

```

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 20000.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.8 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 630.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 63.4 (M)
ALTURA CHIMENEA = 75.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 4.2 (M)
COSTO TOTAL = 0.103 (10**6 $)

```

DESARENADOR

```

CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
COSTO TOTAL = 0.43 (10**6 $)

```

TUNELES

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 8100.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 7.7 (%)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.6 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3328.1 ($/ML)
COSTO TOTAL = 27.0 (10**6 $)

```

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 800.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.6 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3090.2 ($/ML)
COSTO TOTAL = 2.5 (10**6 $)

```

POZOS BLINDADOS

```

LONGITUD = 520.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
NUMERO DE BLINDADOS = 1 (-)
CAUDAL POR BLINDADO = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.2 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6949.4 ($/ML)
COSTO POZO+BLINDAJE = 3.6 (10**6 $)
COSTO VALVULA MARIPO. = 0.000 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 3.6 (10**6 $)

```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = CAVERNA
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 61.7 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 30.9 (MW)
CAIDA BRUTA = 420.0 (M)
CAIDA NETA = 377.7 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 19.6 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 2.0232 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 2.1217 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0507 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.3694 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.0909 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.3304 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 1.8848 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 0.9866 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 0.9076 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 8.8252 (10**6 $)

```

```

R1 = 9.4 (M)
M1 = 13.2 (M)
M2 = 10.7 (M)
H1 = 5.2 (M)
H2 = 11.7 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 8.5 (M)
LONGITUD TOTAL = 29.4 (M)

```

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 8900.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.6 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 420.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 42.3 (M)
ALTURA CHIMENEA = 58.3 (M)
CAUDAL DE DISENO = 19.6 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 19.6 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 3.9 (M)
COSTO TOTAL = 0.089 (10**6 $)

```

 * PROYECTO :OCONA30 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 94. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 2. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 10. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 378. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 389. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 2. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 37. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 1. (DIAS DE UM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.47 (-) *
 * INVERSION = 185.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 109.17 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 56.03 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.1 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.6 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 16800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 350.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 35.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 41.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 36.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.065 (10**6 \$)

PRESAS

TIPO DE PRESA : 0.TIERRA
 ALTURA = 40.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 140.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 1.9 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.7 (-)
 COSTO PRESA = 1.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 1.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.9 (10**6 \$)
 VU/VP = 6.4 (-)

BUCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 36.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.33 (10**6 \$)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 0.3 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

* PROYECTO :OCONA40 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 55. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 225. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 226. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 37. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE UM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.47 (-) *
 * INVERSION = 137.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 142.19 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 71.37 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 16800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 9.8 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5118.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 86.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 14.7 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5467.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 71.6 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 310.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 912.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 8.0 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4094.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 670.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 36.5 (M**3)
 DIAMETRO = 3.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8300.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 5.6 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.221 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9 (10**6 \$)

LONGITUD = 590.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 36.5 (M**3)
 DIAMETRO = 3.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6993.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.1 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.235 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.4 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIM
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 94.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 31.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 350.0 (M)
 CAIDA NETA = 309.2 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 36.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.3423 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.8909 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0640 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4023 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1223 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4535 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0943 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.4780 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0174 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.9651 (10**6 \$)
 M1 = 14.6 (M)
 M2 = 11.7 (M)
 H1 = 5.7 (M)
 H2 = 12.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 36.7 (M)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIM
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 54.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 27.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 179.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 36.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.5743 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.0936 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.5085 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0849 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3976 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0765 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5021 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.0703 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 0.8940 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8626 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.9346 (10**6 \$)
 M1 = 17.8 (M)
 M2 = 13.8 (M)
 H1 = 7.0 (M)
 H2 = 13.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 31.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE DRECIDO = 2393.3 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 10.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 16.2 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA= 32.4 (M)
 LONGITUD CANAL, DESC. = 125.0 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 13100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.1 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 64.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 36.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 36.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 8.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.216 (10**6 \$)

 * PROYECTO :OCONA50 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 155. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 52. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 382. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 325. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 707. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 262. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 85. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 36. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.52 (-) *
 * INVERSION = 296.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 63.92 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 49.22 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 105.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 660.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 9.6 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 261.6 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.7 (-)
 COSTO PRESA = 45.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 24.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 70.4 (10**6 \$)
 VU/VP = 27.2 (-)

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

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 10.3 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 9500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 9.7 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 85.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 6969.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 66.2 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)

LONGITUD = 625.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 1387.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4934.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.1 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 600.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 85.1 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIA = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 85.1 (M**3)
 DIAMETRO = 4.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 13784.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 8.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.367 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.6 (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 = 154.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 51.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 255.0 (M)
 CAIDA NETA = 217.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 85.1 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 4.7136 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 4.8086 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 1.9143 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1497 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.6267 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1604 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.6574 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 4.7962 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 2.0191 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.1879 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 21.1339 (10**6 \$)

M1 = 22.0 (M)
 M2 = 16.5 (M)
 H1 = 8.7 (M)
 H2 = 15.1 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 12.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 49.1 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 3636.9 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)

ALTURA DE SALIDA = 12.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 19.2 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 38.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 310.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 4.2 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 2.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 6.5 (10**6 \$)

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

LONGITUD TUNEL CORRESP = 9500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 255.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 25.7 (M)
 ALTURA CHIMENEAS = 49.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 85.1 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEAS = 85.1 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEAS = 10.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.225 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 85.1 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.74 (10**6 \$)

 * PROYECTO :OYO10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 87. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 172. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 172. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 6. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.23 (-) *
 * INVERSION = 136.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 186.28 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 93.14 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 5 (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 = 80.0 (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 = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 1.7 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12900.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 7.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 5.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2459.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 31.7 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 6690.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.7 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIA = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 2.9 (M**3)
 DIAMETRO = 1.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 3025.1 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 40.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.052 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 40.5 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 87.0 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 29.0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 184.0 (M)
 CAIDA NETA = 181.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 5.7 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.7333 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.9719 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0086 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2885 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1178 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4274 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.1828 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.4735 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0158 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.3198 (10**6 \$)

M1 = 10.8 (M)
 M2 = 8.7 (M)
 H1 = 8.7 (M)
 H2 = 6.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 34.7 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 12900.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1840.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 22.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 64.3 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 5.7 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 5.7 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.070 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 5.7 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.20 (10**6 \$)

 * PROYECTO :OYOLO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 64. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 164. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 164. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 8. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.29 (-) *
 * INVERSION = 61.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 87.04 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 43.52 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 3 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : AZUD
 ALTURA = 10.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 80.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)

FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 1.7 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 8400.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 8.2 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 7.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2374.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 19.9 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 2160.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 7.9 (M**3)
 DIAMETRO = 1.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 4381.8 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 9.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.045 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.5 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 64.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 21.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1000.0 (M)
 CAIDA NETA = 972.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 7.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.7988 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.5428 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0111 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2748 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1035 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3404 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.1061 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.1615 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8971 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.3059 (10**6 \$)

M1 = 10.8 (M)
 M2 = 8.6 (M)

M1 = 8.6 (M)
 M2 = 6.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 34.5 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 8400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1000.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 27.5 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 57.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 7.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.069 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 7.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.22 (10**6 \$)

 * PROYECTO :PARA10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 30. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 14. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 23. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 49. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 71. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 23. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 4. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 77. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.27 (-) *
 * INVERSION = 110.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 275.39 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 181.54 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 60.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 200.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 1.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 23.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.7 (-)
 COSTO PRESA = 3.9 (10**6 \$)

COSTO PANTALLA INYEC. = 4.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.9 (10**6 \$)
 VU/VP = 24.5 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 2.3 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 19000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 3.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2555.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 48.5 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 460.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 222.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2096.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.0 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 2015.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 3.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 3.5 (M**3)
 DIAMETRO = 1.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 2414.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.033 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 30.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 15.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1050.0 (M)
 CAIDA NETA = 1030.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 3.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.3042 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.8174 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0083 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2017 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0612 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1944 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.0480 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.6360 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.7191 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.0603 (10**6 \$)

M1 = 8.7 (M)
 M2 = 7.0 (M)
 H1 = 7.0 (M)
 H2 = 5.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 7.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 21.0 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 582.4 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 6.1 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 9.2 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 18.4 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 195.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.8 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 19000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1050.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 12.4 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 48.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 3.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 3.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.036 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 3.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.09 (10**6 \$)

 * PROYECTO :PARA20 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *

* POTENCIA INSTALADA = 46. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 134. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 134. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 7. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.33 (-) *
 * INVERSION = 71.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 124.60 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 62.30 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = AZUD
 ALTURA = 10.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 70.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 1.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 5.4 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2540.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 31.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1410.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 7.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 1.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 3442.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.048 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.9 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 46.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 23.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 800.0 (M)
 CAIDA NETA = 765.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 7.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.5503 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.6417 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0139 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3149 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0712 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.2662 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.6322 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.8154 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8219 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.1976 (10**6 \$)

M1 = 11.9 (M)
 M2 = 9.5 (M)
 H1 = 9.5 (M)
 H2 = 7.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 28.6 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 12500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 800.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 34.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 63.7 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 7.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.070 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.15 (10**6 \$)

 * PROYECTO :COTAH10 ALTERNATIVA : 3 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA = 101. (MW) *

* POTENCIA GARANTIZADA = 46. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 309. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 150. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 459. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 136. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 21. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 73. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.52 (-) *
 * INVERSION = 292.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 89.38 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 74.80 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = ENRROC.
 ALTURA = 120.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 648.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 10.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 136.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 46.3 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 28.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 74.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 13.5 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 4.2 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 18600.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 10.1 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 21.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3841.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 71.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL = DESVIO.

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 710.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 537.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3218.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1310.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 21.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 21.5 (M**3)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6987.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 9.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.144 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.3 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 100.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 33.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 640.0 (M)
 CAIDA NETA = 562.2 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 21.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.7363 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 5.0963 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0256 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4177 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1265 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4772 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.2805 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.5970 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0583 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.9155 (10**6 \$)

M1 = 14.3 (M)
 M2 = 11.5 (M)
 H1 = 11.5 (M)
 H2 = 9.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 45.9 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1409.1 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 8.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 13.1 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 26.2 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 330.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.8 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.6 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 18600.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 640.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 64.4 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 67.9 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 21.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 21.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.094 (10**6 \$)

DUCCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 21.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.31 (10**6 \$)

 * PROYECTO :COTAH20 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 115. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 400. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 400. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 30. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.40 (-) *
 * INVERSION = 181.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 106.73 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 53.36 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

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 = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 2.7 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 16000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 18.8 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4891.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 78.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1330.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 30.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 30.3 (M**3)
 DIAMETRO = 2.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8179.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 10.9 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.194 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.1 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 114.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 38.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 505.0 (M)
 CAIDA NETA = 454.1 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 30.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.2433 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 5.9431 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0358 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5055 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1352 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5254 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.9778 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.7038 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0932 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.2632 (10**6 \$)

M1 = 16.5 (M)
 M2 = 13.2 (M)
 H1 = 13.2 (M)
 H2 = 10.5 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 13.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 52.7 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 16000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.3 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 505.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 50.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 69.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 30.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.120 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISEÑO = 8.8 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.17 (10**6 \$)

 * PROYECTO :COTAH30 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 78. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 273. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 273. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 30. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.40 (-) *
 * INVERSION = 120.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 103.84 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 51.92 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.1 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4385.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 60.5 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 670.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 30.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)

CAUDAL POR TUBERIA = 30.3 (M**3)
 DIAMETRO = 2.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 7117.1 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.8 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.175 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.9 (10**6 \$)

COSTO DESAGUE = 0.0706 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.2623 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.8843 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 0.7892 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8078 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.0026 (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 = 78.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 39.1 (MW)
 CAIDA BRUTA = 345.0 (M)
 CAIDA NETA = 310.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 30.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.5994 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.1848 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0763 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4546 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0913 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3948 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.3034 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.1404 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9764 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.2915 (10**6 \$)

M1 = 16.2 (M)
 M2 = 12.8 (M)
 H1 = 6.4 (M)
 H2 = 13.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.9 (M)
 LONGITUD TOTAL = 29.6 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 8400.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.5 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 57.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 30.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 6.4 (M)
 COSTO TOTAL = 0.151 (10**6 \$)

M1 = 16.2 (M)
 M2 = 12.8 (M)
 H1 = 6.4 (M)
 H2 = 13.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.9 (M)
 LONGITUD TOTAL = 29.6 (M)

 * PROYECTO IARMA20 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 91. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 232. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 232. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 9. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.29 (-) *
 * INVERSION = 97.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 98.42 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 49.21 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 4 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (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 = 13600.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.5 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 345.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 34.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 65.7 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 30.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.2 (M)
 COSTO TOTAL = 0.124 (10**6 \$)

P R E S A S

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)

 * PROYECTO :COTAH40 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *

*
 * POTENCIA INSTALADA = 45. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 158. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 158. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 30. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.40 (-) *
 * INVERSION = 78.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 116.55 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 58.28 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 4 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 2.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 8400.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 8.2 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 30.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4733.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 39.8 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12300.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 13.6 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2611.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 32.1 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 440.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 30.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 30.3 (M**3)
 DIAMETRO = 3.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5742.8 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 2.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.154 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.7 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2960.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 9.4 (M**3)
 DIAMETRO = 1.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5671.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 16.8 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.061 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.8 (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 = 45.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 22.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 179.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 30.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.3093 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.9120 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.4685 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0704 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3562 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 90.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 30.3 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1220.0 (M)
 CAIDA NETA = 1164.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 9.4 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.0038 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 4.2618 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0125 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3329 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1202 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4411 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.5545 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.4998 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0251 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.3516 (10**6 \$)

M1 = 12.1 (M)
 M2 = 9.7 (M)
 H1 = 9.7 (M)
 H2 = 7.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 38.7 (M)

COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5848.8 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 17.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.073 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 17.6 (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 = 12300.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1220.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 56.0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 63.4 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 9.4 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.070 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 93.0 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 31.0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1280.0 (M)
 CAIDA NETA = 1192.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 9.4 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.0128 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 4.3278 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO CUMPUERTAS = 0.0125 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3374 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1216 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4492 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.4970 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.4553 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0094 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.3229 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.28 (10**6 \$)

M1 = 12.2 (M)
 M2 = 9.8 (M)
 H1 = 9.8 (M)
 H2 = 7.8 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 39.0 (M)

 * PROYECTO : ARMA30 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 93. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 0. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 238. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 238. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 9. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.29 (-) *
 * INVEKSION = 114.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 112.71 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 56.36 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (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 = 19200.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1280.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 87.5 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 73.8 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 9.4 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.073 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 19200.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 10.5 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)

COSTO / M. LINEAL = 2319.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 44.5 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2990.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 9.4 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 9.4 (M**3)
 DIAMETRO = 1.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)

CUENCA: RIO OCOÑA

TABLA: No. 4-1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
JURASICO CRETACEO	JK - yu	Formación Yura	Lutitas carbonosas, bancos de cuarcitas y calizas ple_gadas.	Son estables para obras subterráneas y útiles como materiales de construcción.
PRE - CAM BRICO	PE - m	Complejo Basal	Gneis y esquistos	Formación muy estable para obras subterráneas.

CUENCA OCOÑA PROYECTO OCOÑA 10 - 1 FECHA 21.02.79

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB. PRESION		
	30%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
Azud	2.7	2.6	2.4	2.6	-	2.6						2.5	2.4	2.6	2.0	2.4	2.4	2.7	2.7	2.6	2.6

DESCRIPCION:

AZUD : Basamento conformado por rocas volcánicas de (Kt - v) . El fondo del valle es angosto . En la base de la pendiente (de ambos estribos) existen terrazas de buen espesor .

TUNEL DE ADUCCION : Longitud total 20 Km. : 55% en rocas volcánicas (Kt - v) que consisten en aglomerados, tufos y derrames generalmente andesíticos; 45% en rocas del grupo Yura (Js - yu) que son cuarcitas, areniscas, lutitas y calizas .

TUBERIA DE PRESION : Basamento constituido por el grupo Yura, la pendiente es casi uniforme . En la base de la ladera existe apreciable cantidad de escombros sujetos a la acción erosiva del río . Existe espacio adecuado para la casa de máquinas . Se deberá contemplar obras de defensa .

CUENCA OCOÑA

PROYECTO OCOÑA 10 - 1

FECHA 21.02.79

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Librey Enterr.			DESAREN. Caverna			RESULTADOS							
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VEREDERO	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%
												2.2	2.0	2.2	2.4	2.2				

DESCRIPCION

DESARENADOR : Al aire libre para lo cual existe espacio adecuado, teniendo como fundamento una terraza antigua.