













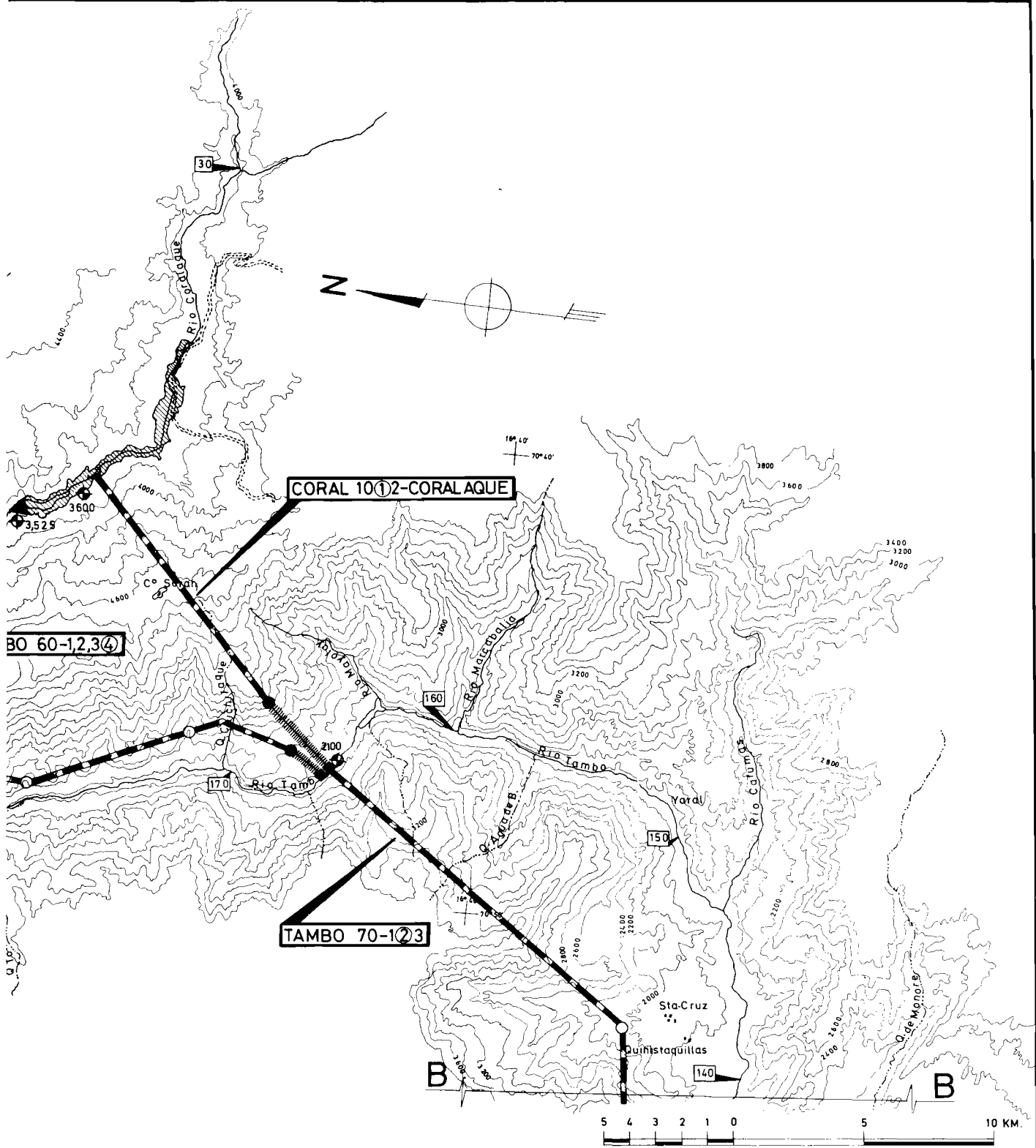


LEYENDA

Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
|  | ENTRADA DE TUNEL
Intake of Tunnel |  | CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE
Power House (Uncovered) |
|  | CAPTACION
Intake |  | CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA
Underground Power House |
|  | PRESA
Dam |  | CHIMENEA DE EQUILIBRIO
Surge Tank |
|  | TUNEL
Tunnel |  | VENTANA
Access Tunnel |
|  | CANAL
Channel |  | COTA
Altitude |
|  | TUBERIA
Penstock |  | KILOMETRAJE
River Kilometer |
|  | POZO BLINDADO
Surge Chamber |  | CARRETERAS PRINCIPALES
Main Roads |

















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		Fecha	
Diseñado Ing. F. FLORES		OCT. 1978	
Dibujado H. HIDALGO			
Aprobado DR. E. BOOR			
Reemplaza a:			
Reemplazado por:			
Reg. No. 149-2		Escala 1:200,000	Dibujo Nr.

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL
CUENCA DEL RIO Basin of River:
304 - COATA
149 - TAMBO

L E Y E N D A

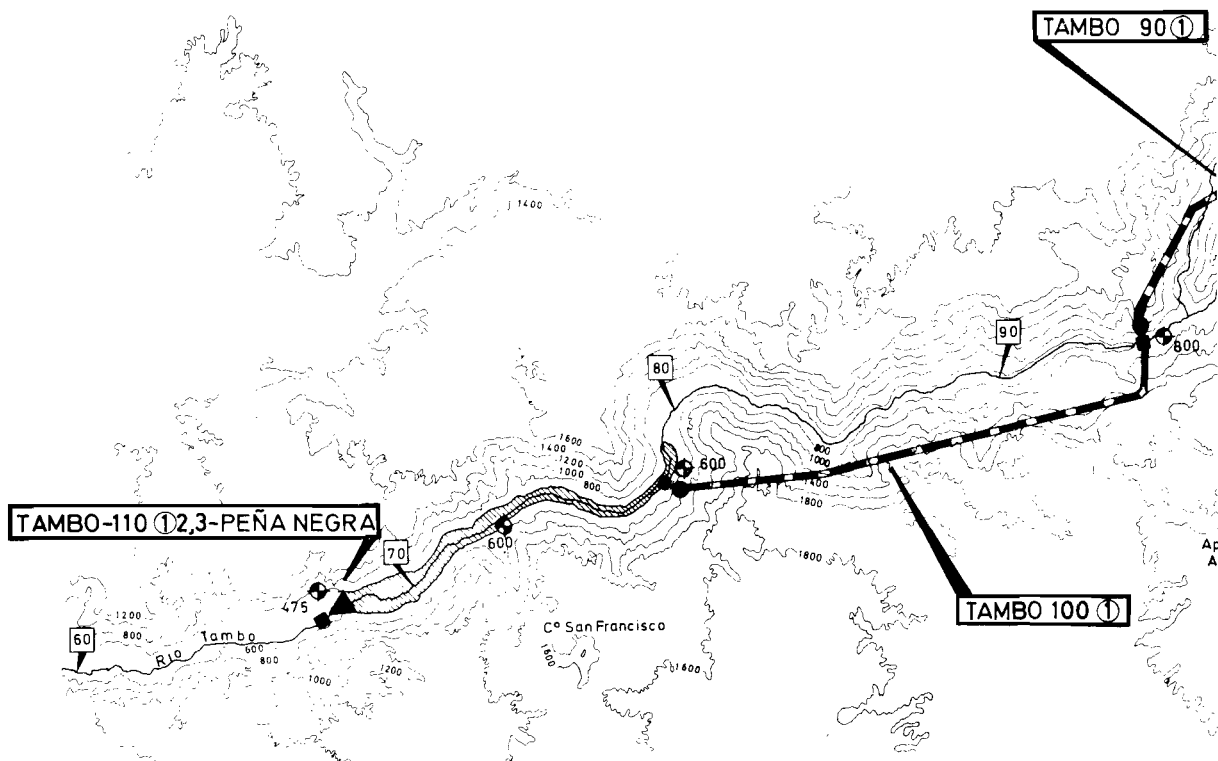
Legend

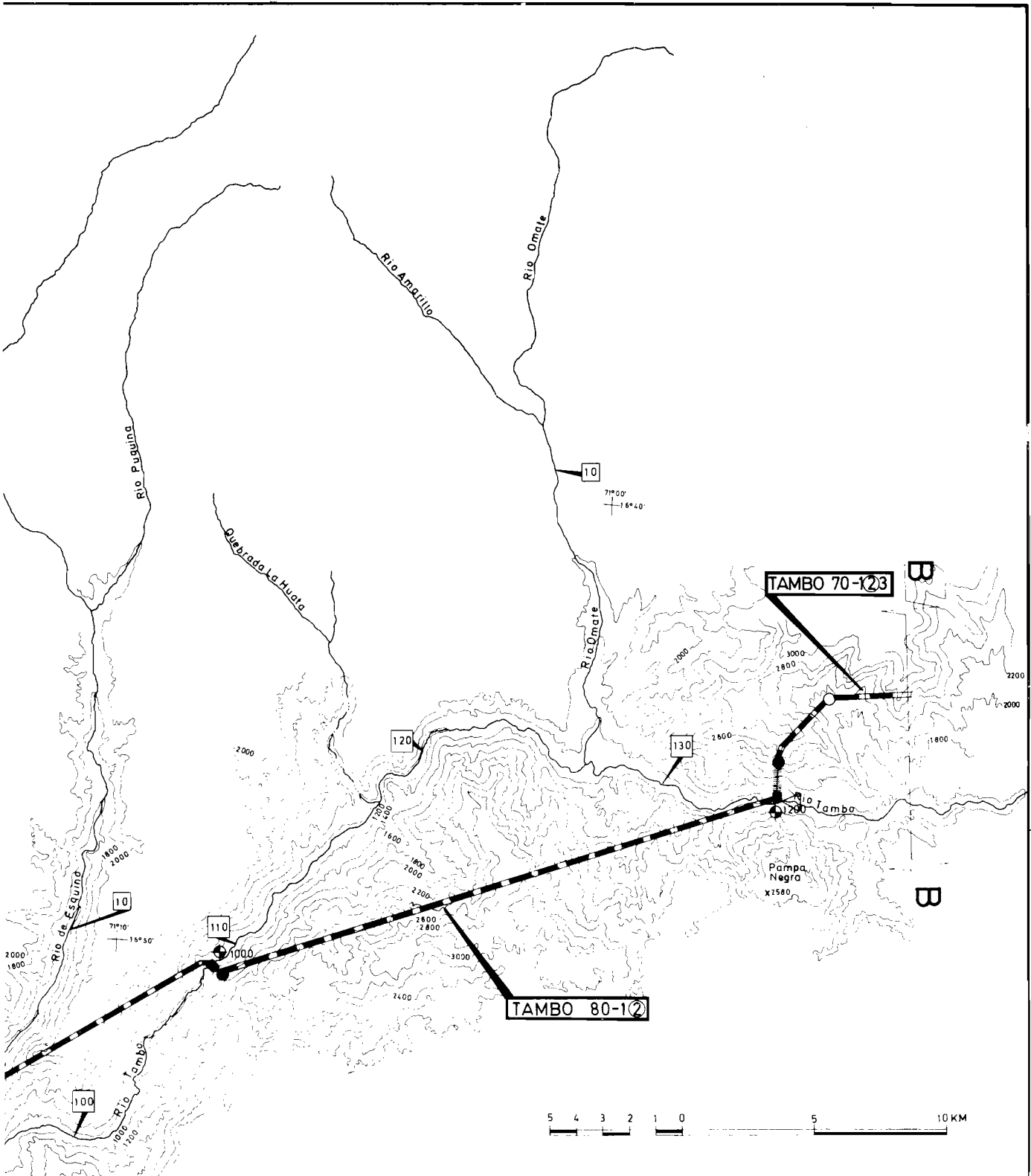
- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
|  | ENTRADA DE TUNEL
Intake of Tunnel |  | CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE
Power House (Uncovered) |
|  | CAPTACION
Intake |  | CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA
Underground Power House |
|  | PRESA
Dam |  | CHIMENEA DE EQUILIBRIO
Surge Tank |
|  | TUNEL
Tunnel |  | VENTANA
Access Tunnel |
|  | CANAL
Channel |  | COTA
Altitude |
|  | TUBERIA
Penstock |  | KILOMETRAJE
River Kilometer |
|  | POZO BLINDADO
Surge Chamber |  | CARRETERAS PRINCIPALES
Main Roads |



71° 20'
+ 16° 40'



71° 20'
+ 16° 50'





		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		Fecha	
Diseñado	Ing F.FLORES	NOV 1978	
Dibujado	H HIALGO		
Aprobado	DR. B BOOR		
Reemplaza a		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River: 304 - COATA 149 - TAMBO	
Reemplazado por			
Reg No.	149 - 3	Escala	1:200,000
		Dibujó Nr	

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

TAMBO

- CORALAGUE

KAL	IK	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(ANOS)
=====																
PROYECTO TAMBO10																
=====																
1	1	19.0	1.00	19.0	185.5	29.4	187.5	12.7	0.777	191.269	28.6	328.8	4.385	185.211	1184.	7
2	1	19.0	1.00	19.0	193.4	30.6	216.1	8.3	0.836	174.657	30.6	340.7	4.146	171.431	1116.	7
3	1	19.0	1.00	19.0	217.1	34.4	301.2	0.0	1.000	142.070	34.4	377.6	3.605	142.071	10977.	7
4	1	19.0	1.00	19.0	140.6	22.3	142.1	9.6	0.777	197.968	21.3	260.6	4.538	191.691	1699.	7
5	1	19.0	1.00	19.0	148.4	23.5	165.9	6.4	0.836	180.964	23.5	273.5	4.296	177.621	1628.	7
6	1	19.0	1.00	19.0	172.1	27.3	238.8	0.0	1.000	141.224	27.3	300.3	3.583	141.221	1011.	6
=====																
PROYECTO TAMBO20																
=====																
1	1	24.2	1.00	24.2	302.6	61.1	529.8	3.7	0.997	51.078	61.1	235.0	1.291	50.90	3848.	5
2	1	24.2	1.00	24.2	342.0	69.0	604.5	0.0	1.000	71.238	69.0	370.6	1.807	71.24	5370.	7
3	1	24.2	1.00	24.2	392.5	79.2	687.3	4.7	0.997	49.130	79.2	292.4	1.241	48.96	3691.	6
4	1	24.2	1.00	24.2	431.9	87.2	763.4	0.0	1.000	64.086	87.2	420.6	1.626	64.09	4825.	7
=====																
PROYECTO TAMBO30																
=====																
1	1	31.5	1.00	31.5	359.7	94.5	522.1	229.4	0.908	42.573	84.1	231.1	0.893	36.07	2446.	7
=====																
PROYECTO TAMBO40																
=====																
1	1	32.4	1.00	32.4	269.8	72.9	392.8	182.6	0.901	29.807	63.3	123.0	0.619	25.08	1687.	5
=====																
PROYECTO TAMBO50																
=====																
1	1	32.4	1.00	32.4	544.5	147.1	792.8	368.6	0.901	14.640	127.8	122.0	0.304	12.32	829.	5
2	1	31.5	1.00	31.5	544.1	142.9	789.7	347.0	0.908	14.628	127.3	120.1	0.307	12.39	840.	5
=====																
PROYECTO TAMBO60																
=====																
1	1	49.0	1.00	49.0	449.7	183.8	692.6	599.4	0.803	28.872	111.6	244.3	0.530	22.17	1329.	6
2	1	49.0	1.00	49.0	449.7	183.8	692.6	599.4	0.803	28.879	111.6	244.3	0.530	22.18	1330.	6
3	1	32.4	1.00	32.4	449.7	121.5	654.7	304.3	0.901	27.898	105.5	191.9	0.580	23.47	1574.	6
4	1	31.5	1.00	31.5	449.7	116.1	652.6	286.8	0.908	27.886	105.2	189.2	0.585	23.63	1602.	6
=====																
PROYECTO TAMBO70																
=====																
1	1	49.0	1.00	49.0	809.4	330.8	1246.7	1078.9	0.803	22.215	200.9	338.3	0.408	17.06	1023.	7
2	1	50.7	1.00	50.7	809.4	342.2	1253.7	1131.2	0.796	22.509	202.0	349.1	0.409	17.17	1020.	7
3	1	50.7	1.00	50.7	809.4	342.2	1253.7	1131.2	0.796	22.515	202.0	349.2	0.409	17.18	1020.	7
=====																
PROYECTO TAMBO80																
=====																
1	1	54.3	1.00	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	0.782	99.469	45.4	356.1	1.776	74.87	4371.	7
2	1	54.3	1.00	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	0.782	99.453	45.4	356.0	1.775	74.85	4371.	7
=====																
PROYECTO TAMBO90																
=====																
1	1	54.3	1.00	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	0.782	47.736	45.4	170.9	0.852	35.93	2098.	6
=====																
PROYECTO TAMBO100																
=====																
1	1	54.3	1.00	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	0.782	59.406	45.4	212.6	1.060	44.71	2611.	7
=====																
PROYECTO TAMBO110																
=====																
1	1	56.5	1.00	56.5	107.5	50.6	268.6	110.1	0.854	59.406	26.4	167.9	1.235	50.77	3316.	6
2	1	56.5	1.00	56.5	108.3	51.0	270.6	110.9	0.854	67.589	26.7	191.9	1.405	57.77	3761.	6
3	1	56.5	1.00	56.5	111.0	52.3	277.4	113.7	0.854	118.828	27.8	342.6	2.471	1101.56	6551.	7
=====																
PROYECTO CORAL10																
=====																
1	1	13.0	1.00	13.0	1424.4	154.4	546.8	266.7	0.601	32.212	86.6	189.8	0.586	26.93	1229.	5
2	1	13.0	1.00	13.0	1446.7	156.8	628.4	252.9	0.642	35.662	98.9	232.6	0.680	30.55	1483.	5
=====																

7.7 TRANSVASE : COATA - TAMBO

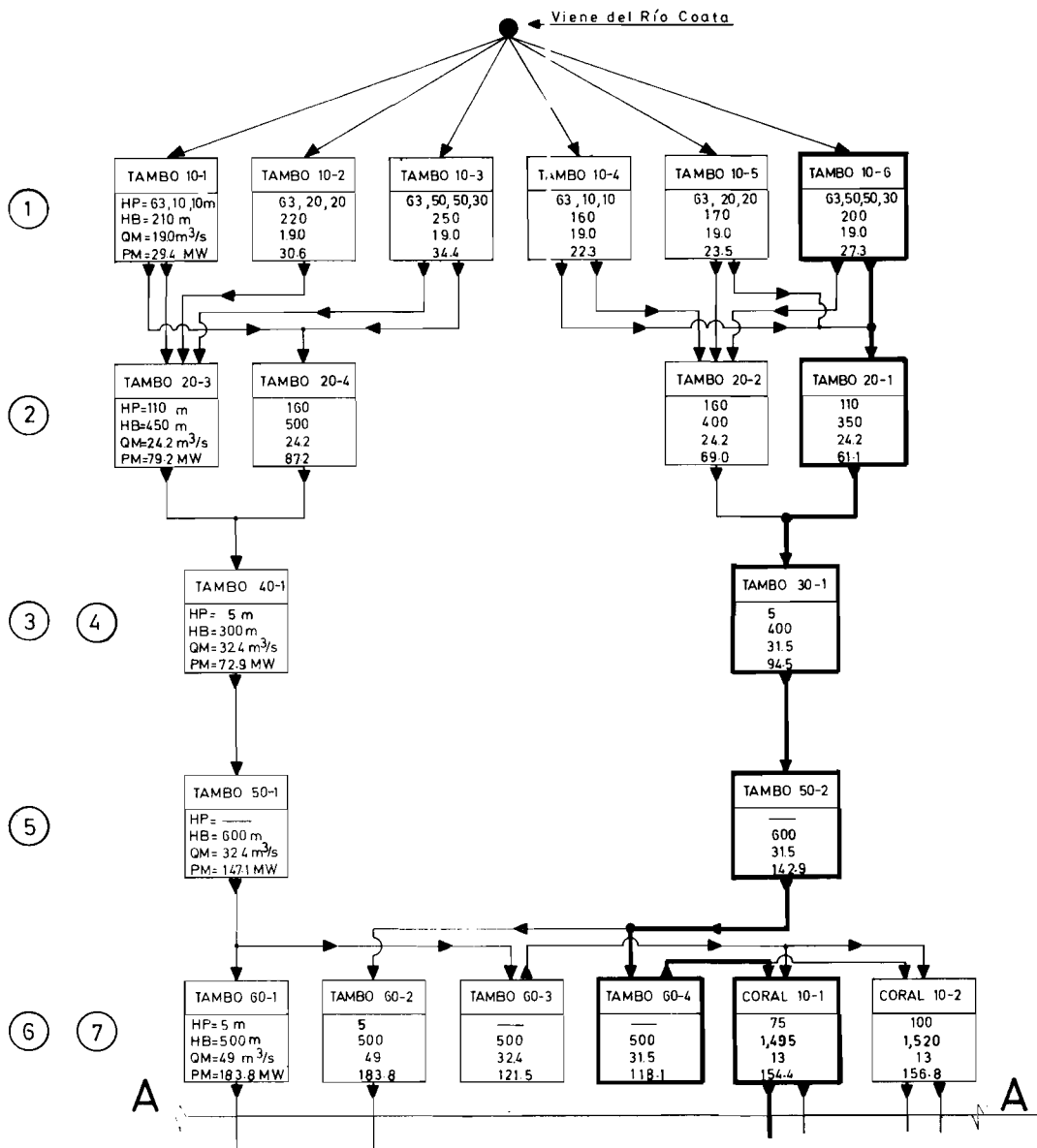
El esquema comprende la derivación de 10 m³/s del Río Verde, desde la Presa Churuma hacia la Laguna Lagunillas ubicada en la parte alta del Río Cerrillos; desde donde se deriva 17 m³/s hacia la Laguna Saracocha; para finalmente transvasar a la cuenca alta del Río Tambo 19 m³/s, los cuales permitirán plantear esquemas de aprovechamiento hidroeléctrico y de riego.

Esta derivación de las aguas de la cuenca alta del Río Coata, Vertiente del Titicaca, hacia el Río Tambo, Vertiente del Pacífico, hace posible el mejoramiento de 8315 ha. de tierras actualmente cultivadas e incrementa el agro con 2500 ha. de nuevas tierras para la obtención de un beneficio neto de 192.8 Mio. de Soles.

Los beneficios secundarios anuales, se han repartido en forma proporcional a los volúmenes útiles de embalse de los proyectos que cuenten con ellos. Esto debido a que dichos proyectos incrementan sus costos por la infraestructura necesaria para regular un caudal firme que garantice una energía primaria la cual servirá aún para aquellos esquemas desarrollados aguas abajo y que no cuenten con embalses de regulación.

Por otro lado, los costos de las obras del transvase han sido cargados al proyecto TAMBO 10, por ser éste el primer esquema y ser a la vez condicionante para el desarrollo de la cadena hidroeléctrica aguas abajo del Río Tambo.

304 COATA-149 TAMBO

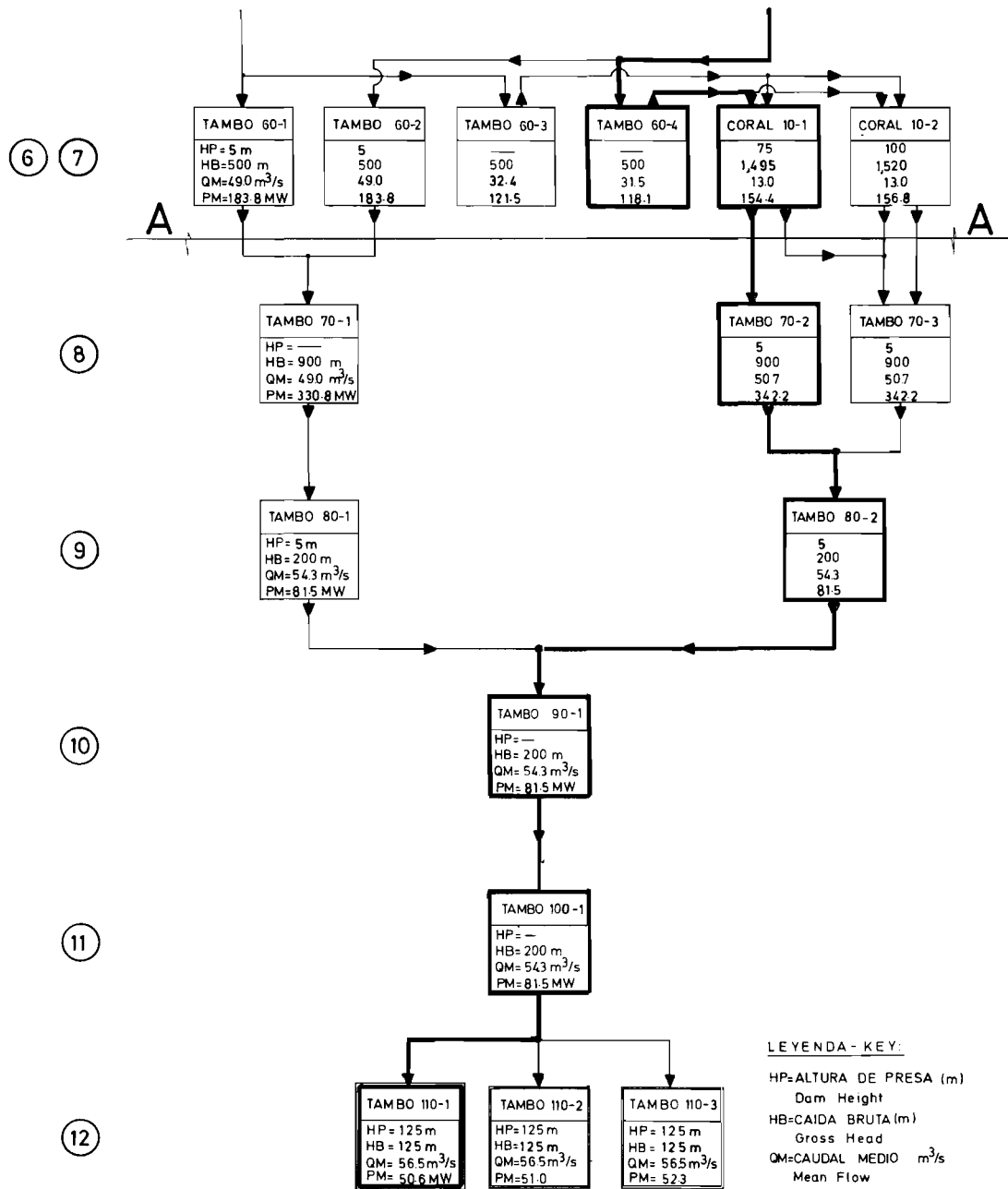


LEYENDA - KEY :

- HP= ALTURA DE LA 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

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	DIAGRAMA DE CADENAS Chains Diagram	Reg. N° 149-4
	CUENCA DEL RIO: Basin of River:	304 COATA-149 TAMBO

304 COATA - 149 TAMBO



EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	DIAGRAMA DE CADENAS Chains Diagram	Reg. N°
	CUENCA DEL RIO: Basin of River: 304 COATA - 149 TAMBO	149-5

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA TAMBCAD.

=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 180.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL 1/ 1 VTAMBU1

=====

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

V. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PE (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	DESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)	
1	TAMB010	6	19.0	172.1	27.3	238.8	0.0	238.8	141.224	27.3	300.3	3.583	141.20	11000.	
2	TAMB020	1	24.2	302.6	61.1	529.8	3.7	533.5	51.078	61.1	235.0	1.291	50.90	3846.	
3	TAMB030	1	31.5	359.7	94.5	522.1	229.4	751.5	42.573	84.1	231.1	0.893	36.10	2446.	
5	TAMB050	2	31.5	544.1	142.9	789.7	347.0	1136.7	14.628	127.3	120.1	0.307	12.40	840.	
6	TAMB060	4	31.5	449.7	118.1	652.6	286.8	939.4	27.886	105.2	189.2	0.585	23.60	1602.	
7	CORAL10	1	13.0	1424.4	154.4	546.8	266.7	813.5	32.212	86.6	189.8	0.586	26.90	1229.	
8	TAMB070	2	50.7	809.4	342.2	1253.7	1131.2	2384.9	22.509	202.0	349.1	0.409	17.20	1020.	
9	TAMB080	2	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	557.9	99.453	45.4	356.0	1.775	74.90	4368.	
10	TAMB090	1	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	557.9	47.736	45.4	170.9	0.852	35.90	2097.	
11	TAMB0100	1	54.3	179.9	81.5	281.9	276.0	557.9	59.406	45.4	212.6	1.060	44.70	2609.	
12	TAMB0110	1	56.5	107.5	50.6	268.6	110.1	378.7	59.406	26.4	167.9	1.235	50.80	3318.	
TOTAL PARA LA CADENA						1235.6	5647.8	3202.9	8559.7	40.433	856.2	2522.0	0.823	33.12	2041.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 180.

 * PROYECTO :TAMBO10 ALTERNATIVA : 6 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 27. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 27. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 239. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 0. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 239. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 2322. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 19. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 1415. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 1.00 (-) *
 * INVERSION = 300.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 141.22 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 141.22 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 1.5 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 63.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 520.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.7 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 98.7 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.9 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 9.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 14.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 24.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 36.4 (-)

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
 ALTURA = 50.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 300.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.2 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 2223.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.6 (-)
 COSTO PRESA = 15.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 3.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 19.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 10588.1 (-)

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 50.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 500.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 1.7 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.0 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 6.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 4.4 (10**6 \$)

COSTO TOTAL = 10.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 30.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 520.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 1.0 (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 = 4.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 3.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.5 (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 INCULTIV. = 46.9 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : DERIVAC.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 10300.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 10.8 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 12.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 6481.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 66.8 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DERIVAC.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 1000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 20.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4449.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 4.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 8100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 7.7 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 19.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3826.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 31.0 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 480.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 220.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.3 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2074.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.0 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 910.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 19.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 19.0 (M**3)
 DIAMETRO = 2.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 4608.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.127 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.3 (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 = 27.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 13.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 172.1 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 19.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.8169 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.2730 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.3809 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0432 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2347 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0592 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1790 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.3451 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.6311 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.7161 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.7191 (10**6 \$)

M1 = 13.0 (M)
 M2 = 10.6 (M)
 M1 = 5.1 (M)
 M2 = 11.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 25.3 (M)

V E R T E D E R O

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 502.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 5.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 8.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 17.3 (M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 5.1 (M)

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 225.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)

TIPO DEL VERTEDERO = PRESA
 CAUDAL DE CRECIDA = 502.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 5.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 8.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 17.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.3 (10**6 \$)

C A R R E T E R A S

LONGITUD = 60.0 (KM)
 ANCHO = 6.0 (M)
 TOPOGRAFIA = ACCIDEN.
 COSTO POR KILOMETRO = 27000.0 (\$/KM)
 COSTO TOTAL = 1.6 (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 = 8100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 35.4 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 19.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 19.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.059 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 19.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.23 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBOZO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 61. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 61. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 530. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 4. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 533. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 632. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 24. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 303. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 1.00 (-) *
 * INVERSION = 235.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 51.08 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 50.90 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.4 (10**6 \$) *

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 420.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.4 (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 = 15500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 290.0 (M)
 PERDIJAS LINEALES = 29.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 59.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 24.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.1 (M)
 CUSTO TOTAL = 0.101 (10**6 \$)

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 110.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 565.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 7.9 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 632.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 37.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 22.9 (10**6 \$)
 COSTO TITAL = 60.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 80.2 (-)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 24.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.32 (10**6 \$)

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

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 25.0 (KM**2)
 COSTO = 0.3 (10**6 \$)

* PROYECTO :TAMBOZO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 95. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 84. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 522. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 229. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 752. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 31. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.91 (-) *
 * INVERSION = 231.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 42.57 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 36.07 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 7 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 15500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 7.2 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 24.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4308.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 66.8 (10**6 \$)

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U O
 ALTURA = 5.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 30.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 650.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 293.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.9 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2400.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.6 (10**6 \$)

FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 0.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

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

LONGITUD = 710.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 24.2 (M**3)
 DIAMETRO = 2.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6057.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.156 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.5 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 20100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 24.5 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5499.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 110.5 (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 = 61.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 30.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 350.0 (M)
 CAIDA NETA = 302.6 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 24.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.2733 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.8949 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0610 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3960 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0805 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3277 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.1812 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.0610 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9417 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.2874 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 1130.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 31.5 (M**3)
 DIAMETRO = 3.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8595.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 9.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.232 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.9 (10**6 \$)

M1 = 14.6 (M)
 M2 = 11.7 (M)
 H1 = 5.7 (M)
 H2 = 12.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.1 (M)
 LONGITUD TOTAL = 27.4 (M)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 94.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 31.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 400.0 (M)
 CAIDA NETA = 359.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 31.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.1419 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.0273 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0557 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3735 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1225 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4546 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.9929 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.5957 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0578 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.9221 (10**6 \$)

V E R T E D E R O

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 668.0 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 6.5 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 9.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA= 19.4 (M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 5.3 (M)

M1 = 13.6 (M)
 M2 = 11.0 (M)

H1 = 5.3 (M)
 H2 = 11.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 34.8 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 20100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.7 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 400.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 40.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 75.1 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.139 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 7.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.20 (10**6 \$)

 * PROYECTO ITAMBO50 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 143. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 127. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 790. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 347. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1137. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 31. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE DM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.91 (-) *
 * INVERSION = 120.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 14.63 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 12.39 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12700.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 10.7 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3783.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 48.0 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 870.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 31.5 (M**3)
 DIAMETRO = 2.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 8619.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 7.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.152 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 142.9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 47.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 600.0 (M)
 CAIDA NETA = 544.1 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 31.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.4932 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 6.7860 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0374 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5715 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1530 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.6201 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 4.5749 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 2.0505 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.1967 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 18.5832 (10**6 \$)

M1 = 17.7 (M)
 M2 = 14.2 (M)
 H1 = 14.2 (M)
 H2 = 11.4 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 14.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 56.8 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 12700.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 600.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 55.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 64.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.112 (10**6 \$)

 * PROYECTO ITAMBO60 ALTERNATIVA : 4 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 118. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 105. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 653. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 287. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 939. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 31. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE DM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.91 (-) *
 * INVERSION = 189.2 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 27.89 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 23.63 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 19700.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.4 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 4087.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 80.5 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1760.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 31.5 (M**3)
 DIAMETRO = 3.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 8793.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 15.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.237 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 15.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6

POTENCIA INSTALADA = 118.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 39.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 500.0 (M)
 CAIDA NETA = 449.7 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 31.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.3247 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 6.0078 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0374 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5141 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1374 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5375 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 4.1005 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.7738 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.1152 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.6483 (10**6 \$)

M1 = 16.6 (M)
 M2 = 13.3 (M)
 H1 = 13.3 (M)
 H2 = 10.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 13.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 53.3 (M)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 19700.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.5 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 500.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 50.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 74.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 31.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 31.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.131 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBO70 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 342. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 202. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1254. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 1131. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 2385. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 51. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.80 (-) *
 * INVERSION = 349.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 22.51 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 17.17 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 7 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 5.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 60.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 3.0 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 0.8 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 0.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.9 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 24000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 11.9 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 50.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 5543.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 133.0 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 1740.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 50.7 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 25.3 (M**3)
 DIAMETRO = 2.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 9310.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 32.4 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS MARIP.= 0.350 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 32.8 (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 = 342.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 68.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 900.0 (M)
 CAIDA NETA = 809.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 50.7 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 5.9018 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 12.2103 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0382 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.6610 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3206 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.1935 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 8.2242 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 4.1271 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6445 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 34.4211 (10**6 \$)

M1 = 19.1 (M)
 M2 = 15.3 (M)
 H1 = 15.3 (M)
 H2 = 12.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 15.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 91.9 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 24000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 900.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 90.6 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 81.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 50.7 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 50.7 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 5.9 (M)
 COSTO TOTAL = 0.153 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISEÑO = 5.3 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.14 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBO80 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 81. (Mw) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 45. (Mw) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 282. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 276. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 558. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 54. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE GM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
 * INVERSION = 356.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 99.45 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 74.85 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 7 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 5.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 300.0 (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 = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 2.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 0.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 21800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 26.9 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 8370.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 182.5 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 690.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 54.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 54.3 (M**3)
 DIAMETRO = 4.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 9752.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 6.7 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS MARIP.= 0.423 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.2 (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 = 81.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 27.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 179.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 54.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.8300 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.0771 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.7585 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0875 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3956 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1143 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4067 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0915 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.3330 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9646 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.1588 (10**6 \$)

M1 = 17.7 (M)
 M2 = 13.8 (M)
 H1 = 7.0 (M)
 H2 = 13.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 42.0 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 21800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 5.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 77.7 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 54.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 12.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.410 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISEÑO = 3.6 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.06 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBO90 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 81. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 45. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 282. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 276. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 558. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 54. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
 * INVERSION = 170.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 47.74 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 35.93 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13100.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 14.7 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 6484.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 85.0 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 400.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 54.3 (M**3)
 DIAMETRO = 3.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8520.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 3.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.292 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.7 (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 = 81.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 27.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 179.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 54.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.8300 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.0771 (10**6 \$)

COSTO VALVULAS = 0.7290 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0875 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3956 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1143 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4067 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0753 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.3238 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9611 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.1004 (10**6 \$)

M1 = 17.7 (M)
 M2 = 13.8 (M)
 H1 = 7.0 (M)
 H2 = 13.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 42.0 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 13100.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.7 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 64.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.7 (M)
 COSTO TOTAL = 0.299 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBO100 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 81. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 45. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 282. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 276. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 558. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 54. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
 * INVERSION = 212.6 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 59.41 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 44.71 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 7 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 950.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 56.5 (M**3/S)

LONGITUD = 14800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 17.1 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 4.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 7106.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 105.2 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 430.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 54.3 (M**3)
 DIAMETRO = 3.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8680.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 3.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.314 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.0 (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 = 81.5 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 27.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
 CAIDA NETA = 179.9 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 54.3 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.8300 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.0771 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.7321 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0875 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3956 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1143 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4067 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.0594 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES= 1.3147 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9577 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.0752 (10**6 \$)

M1 = 17.7 (M)
 M2 = 13.8 (M)
 H1 = 7.0 (M)
 H2 = 13.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 42.0 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 14800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.9 (M)

CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 67.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 54.3 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 54.3 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 11.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.321 (10**6 \$)

 * PROYECTO :TAMBO110 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 51. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 26. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 269. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 110. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 379. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 187. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 96. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 38. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.85 (-) *
 * INVERSION = 167.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 59.41 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 50.77 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.5 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 125.0 (M)
 LONGITUD CORDNA = 630.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 14.2 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 187.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.5 (-)
 COSTO PRESA = 43.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 29.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 72.7 (10**6 \$)
 VU/VP = 13.2 (-)

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

SUPERFICIE AGR.MEDIA.= 5.4 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 950.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 56.5 (M**3/S)

DIAMETRO = 4.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4758.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 4.5 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 950.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 1069.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 8.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4421.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 4.2 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 240.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 56.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 56.5 (M**3)
 DIAMETRO = 4.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 7234.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 1.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 50.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 16.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 125.0 (M)
 CAIDA NETA = 107.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 56.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.4355 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.8416 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.6166 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0843 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3213 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0944 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACQVD. = 0.2848 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.5707 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.9557 (10**6 \$)
 COSTO SURESTACION = 0.8075 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.0828 (10**6 \$)

M1 = 18.1 (M)
 M2 = 14.0 (M)
 H1 = 7.1 (M)
 H2 = 13.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.7 (M)
 LONGITUD TOTAL = 42.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 2432.0 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 10.9 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 16.3 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 32.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 380.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.5 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.0 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 950.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.1 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 125.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 3.5 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 43.4 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 56.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 56.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.226 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 56.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.60 (10**6 \$)

 * PROYECTO :CORAL10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 154. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 87. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 547. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 267. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 814. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 65. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 13. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 58. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.60 (-) *
 * INVERSION = 189.8 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 32.21 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 26.93 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 5 (ANUS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.4 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 75.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 446.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 4.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 65.3 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.6 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 19.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 10.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 30.2 (10**6 \$)
 VU/VP = 16.2 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE INCULTIV. = 3.6 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 10900.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 11.7 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 13.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2691.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 29.3 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 450.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 460.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.9 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2888.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 4050.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 13.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 6.5 (M**3)
 DIAMETRO = 1.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 4735.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 38.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.087 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 38.4 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 154.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 51.5 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1495.0 (M)
 CAIDA NETA = 1424.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 13.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.4926 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 5.5766 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0163 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4471 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1603 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACQND. = 0.6571 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.3153 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 2.1183 (10**6 \$)

COSTO SUMESTACION = 1.2154 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 15.0990 (10**6 \$)

M1 = 14.4 (M)
 M2 = 11.6 (M)
 H1 = 11.6 (M)
 H2 = 9.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 46.2 (M)

PERDIDAS LINEALES = 62.2 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 41.3 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 13.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 13.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.3 (M)
 COSTO TOTAL = 0.044 (10**6 \$)

B O C A T O R A

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 13.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.19 (10**6 \$)

V E R T E D E R O

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1046.7 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2(-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.8(M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.6(M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.3(M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 6.8(M)
 NUMERO DE TUNELES = 1(-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 260.0(M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3(-)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.3(10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.6(10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.0(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 = 10900.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1495.0 (M)

CUENCA COATA - TAMBO PROYECTO TAMBO 10 - 6 FECHA 16.02.79

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE HINCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	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%	
Churuma (N° 1)	3.0	3.0	2.5	-	3.0	2.9	2.5	2.0	2.0	2.6	2.2	2.5	2.5	2.4	2.0	2.5	2.4				
Cerrillos (N° 2)	2.4	2.4	2.5	2.3	-	2.4															

DESCRIPCION:

PRESA CHURUMA (N° 1) : Zona de volcánicos Tacaza (Ts), derrames, tufos y piroclásticos en general.

ESTRIBO DERECHO : Tufos casi horizontales, con horizontes permeables. La pendiente tiene regular cobertura detrítica.

ESTRIBO IZQUIERDO : En la base de la pendiente lavas fracturadas y alteradas. Ladera entre 18° y 22, con abundante cobertura de materiales de escombros.

FONDO DEL VALLE : Con sistema de terrazas de buen espesor, con materiales fluviales gruesos muy permeables. Ancho aprox. 350 mts.

EMBALSE : Erosionado en volcánicos Tacaza, con flancos estables y poca inclinación. Regular sedimentación.

PRESA CERRILLOS (N° 2) : Zona de presa en rocas volcánicas del grupo Tacaza (Ts).

ESTRIBO DERECHO : Piroclásticos, lavas y aglomerados en la formación Tacaza (Ts); pendiente de 25% de inclinación, cubierto por escombros de aproximadamente 10 mts. de espesor.

ESTRIBO IZQUIERDO : Basamento rocoso, volcánicos Tacaza con condiciones morfológicas similares al estribo derecho.

FONDO DEL VALLE : Espejo de agua 15 mts. En total fondo del valle 25 mts. Poca acumulación de material fluvial, se notan afloramientos en el fondo del río. Buenas características para una presa de concreto.

TUNEL : De Churuma a Lagunillas, longitud total 10.3 Km. en su totalidad cruza roca del grupo Tacaza (Ts).

CUENCA COATA - TAMBO PROYECTO TAMBO 10 - 6 FECHA 16.02.79.....

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE					OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROSCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	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%	
Compuertas (N° 3)	2.2	2.0	2.0	-	2.0	2.0	Laguna como embalse.					2.5	2.5	2.4	2.0	2.5	2.4				
Saracocha (N° 4)	2.6	2.8	2.2	-	2.2	2.5															

DESCRIPCION:

PRESA COMPUERTAS (3) : Basamento conformado por rocas volcánicas, lavas, conglomerados con intercalaciones de sedimentos. Formación Tacaza (Ts).

ESTRIBOS : Ambos flancos con buenas condiciones de estabilidad, cubiertos por abundante volumen de materiales de talud que pueden usarse para el cuerpo de presa.

FONDO DE VALLE : Regular acumulación de material fluvial.

PRESA SARACOCHA (4): Ubicada en un valle antiguo, posiblemente de origen glaciar. Basamento: rocas sedimentarias del Gpo. Moho (Km -m) y Gpo. Tacaza (Ts).

ESTRIBO DERECHO : Derrames, aglomeraciones, tufos de grano fino con intercalaciones lenticulares de areniscas; muy alteradas, secuencia que corresponde al grupo Tacaza.

ESTRIBO IZQUIERDO : Rocas sedimentarias del Gpo. Moho (Km - m) que consisten de lutitas rojas intercalados con areniscas cuarzosas y arcólicas y un horizonte calcáreo. Superficialmente alteradas y cubiertas con escombros de talud.

FONDO DEL VALLE : Pantanoso y rellenado por materiales finos; profundidad aprox. 10 mts. Ancho del valle aproximadamente 60 mts.

TUNEL N° 2 : De lagunillas a Lg. Saracocha, longitud total 1.0 Km con regulares condiciones constructivas, poco techo.

CUENCA COATA TAMBO PROYECTO TAMBO 10 - 6 FECHA 16.02.79

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA 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	
	50%	20%	20%	10 %	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10 %	100%	20	20%	60%	100%	
												2.6	2.4	2.4	2.0	2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.4
Túnel de Desvío Presa Churuma												2.5	2.0	2.4	2.3	2.0	2.3				
Túnel Vertedero en Presa Churuma												2.5	2.0	2.4	2.3	2.0	2.3				

DESCRIPCION:

TUNEL DE ADUCCION : Longitud total 8.1 Km. con una ventana en el Km. 1.8. Cruza rocas del Gpo. Tacaza (Ts) que consisten mayormente de coladas andesíticos, tufos y riolitas. En algunos tramos tienen poco techo.

TUBERIA DE PRESION: Ladera cubierta mayormente por escombros de ladera, hay poco espacio para la Casa de Máquinas.

TUNEL DE DESVIO : En presa N° 1 (CHURUMA).- Morfología apropiada, cruzan rocas del grupo Tacaza.

TUNEL VERTEDERO : En presa Churuma, buenas condiciones geológicas.