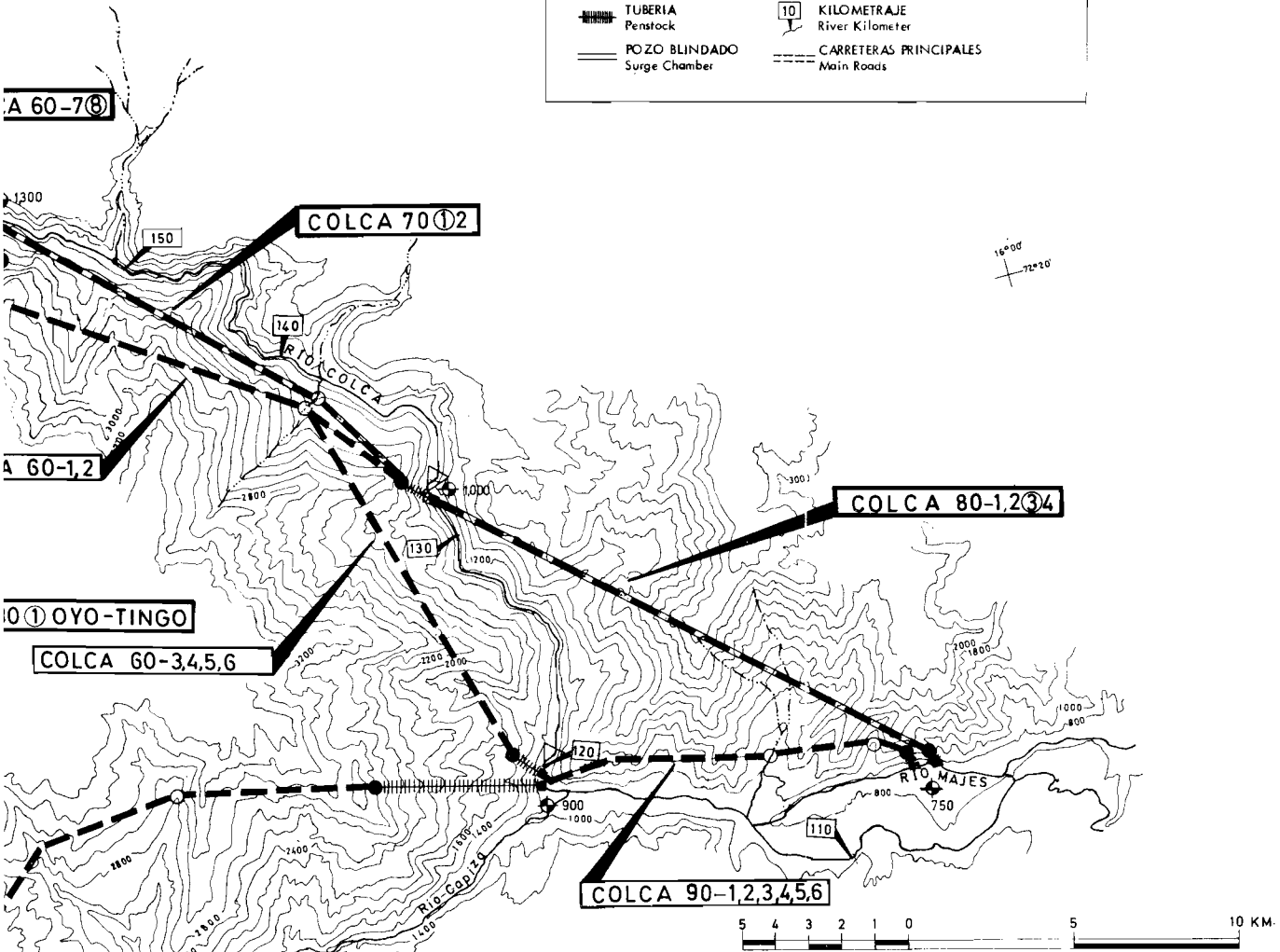


LEYENDA	
Legend	
ENTRADA DE TUNEL Intake of Tunnel	CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE Power House (Uncovered)
CAPTACION Intake	CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA Underground Power House
PRESA Dam	CHIMENEA DE EQUILIBRIO Surge Tank
TUNEL Tunnel	VENTANA Access Tunnel
CANAL Channel	COTA Altitude
TUBERIA Penstock	KILOMETRAJE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



		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 Ing. FLORES	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River: 147 - MAJES
Dibujado	H. HIDALGO	OCT. 1978	
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a:			
Reemplazado por			
Reg. No.	147-4	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr.	

KAL	IK	QM	ICF	QT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KEEP	DUR
(-)	(-)	(M / S)	(-)	(M / S)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(MW)	(10 \$)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(AÑOS)
PROYECTO APU10																
1	1	11.8	1.00	11.8	171.0	16.8	133.8	1.8	0.920	115.805	16.8	133.0	2.857	115.05	7904.	6
2	1	11.8	1.00	11.8	130.5	12.8	102.1	1.4	0.920	158.684	12.8	139.1	3.915	157.641	10831.	6
3	1	11.8	1.00	11.8	103.5	10.2	81.0	1.1	0.920	207.493	9.7	144.3	5.119	206.131	4162.	6
4	1	11.8	1.00	11.8	305.9	30.1	239.4	3.2	0.920	110.607	30.1	227.2	2.729	109.88	7549.	7
PROYECTO MAJES10																
1	1	34.0	1.00	34.0	745.6	211.4	727.5	625.9	0.731	21.490	113.6	190.6	0.384	16.52	902.	5
2	1	28.0	1.00	28.0	744.9	173.9	506.4	487.3	0.652	26.858	79.1	171.7	0.454	20.27	987.	5
PROYECTO MAJES20																
1	1	35.0	1.00	35.0	981.0	286.4	939.0	879.4	0.725	21.048	149.8	247.4	0.370	15.96	864.	6
2	1	29.0	1.00	29.0	977.9	236.5	646.5	695.4	0.648	25.194	103.1	213.5	0.417	18.67	903.	5
PROYECTO COLCA10																
1	1	11.2	1.00	11.2	171.0	16.0	89.1	16.3	0.754	43.584	12.1	36.1	0.943	40.21	2263.	2
2	1	11.2	1.00	11.2	130.5	12.2	68.0	12.5	0.754	54.944	8.7	34.8	1.189	50.69	2653.	2
3	1	11.2	1.00	11.2	103.5	9.7	54.0	9.9	0.754	40.771	6.5	20.5	0.882	37.61	2117.	2
4	1	11.2	1.00	11.2	337.4	31.5	175.8	32.2	0.754	85.939	26.1	140.6	1.859	79.28	4463.	6
PROYECTO COLCA20																
1	1	26.0	1.00	26.0	58.5	12.7	47.7	44.2	0.827	151.434	7.7	90.0	2.773	115.01	7104.	5
PROYECTO COLCA30																
1	1	32.1	1.00	32.1	128.8	34.5	166.8	84.6	0.833	124.428	23.1	221.8	2.500	103.49	6453.	6
2	1	32.1	1.00	32.1	164.3	44.0	267.5	60.3	0.851	116.655	34.4	296.0	2.575	105.93	6732.	6
3	1	32.1	1.00	32.1	187.9	50.3	350.6	41.3	0.889	124.041	43.5	392.6	2.891	117.51	7804.	7
4	1	20.3	1.00	20.3	128.8	21.8	111.7	35.4	0.770	169.859	15.5	187.5	3.528	149.43	8597.	6
5	1	20.3	1.00	20.3	164.3	27.8	174.4	21.7	0.805	166.061	22.4	262.4	3.753	156.86	9454.	6
6	1	20.3	1.00	20.3	187.9	31.8	222.2	12.0	0.840	184.010	27.6	358.0	4.343	179.301	1252.	7
PROYECTO COLCA40																
1	1	32.1	1.00	32.1	89.9	24.1	84.1	80.5	0.780	171.078	13.5	181.5	5.063	129.24	7530.	6
2	1	34.3	1.00	34.3	89.9	25.7	85.5	87.4	0.768	172.809	13.8	190.4	5.045	129.13	7402.	6
3	1	20.2	1.00	20.2	89.9	15.2	53.6	43.1	0.729	229.477	8.6	147.1	4.140	178.38	9707.	6
PROYECTO COLCA50																
1	1	31.2	1.00	31.2	539.6	140.4	42.1	715.3	0.616	74.244	6.8	253.0	0.860	39.18	1802.	7
2	1	37.0	1.00	37.0	539.6	166.5	49.9	848.3	0.616	68.496	8.0	276.8	0.793	46.15	1662.	7
3	1	31.2	1.00	31.2	539.6	140.4	42.1	715.3	0.616	74.353	6.8	253.4	0.861	39.24	1805.	7
4	1	37.0	1.00	37.0	539.6	166.5	49.9	848.3	0.616	68.594	8.0	277.2	0.794	46.20	1665.	7
5	1	22.8	1.00	22.8	539.6	102.6	30.7	522.7	0.616	84.699	5.0	210.9	0.981	44.70	2056.	6
6	1	28.6	1.00	28.6	539.6	128.7	38.6	655.7	0.616	77.632	6.2	242.5	0.899	40.97	1884.	7
PROYECTO COLCA60																
1	1	40.6	1.00	40.6	359.7	121.9	36.5	621.0	0.616	87.567	5.9	259.1	1.014	46.21	2125.	7
2	1	46.4	1.00	46.4	359.7	139.3	41.7	709.7	0.616	81.666	6.7	276.1	0.946	43.10	1982.	7
3	1	40.6	1.00	40.6	449.7	152.4	45.6	776.3	0.616	99.228	7.4	366.9	1.149	52.37	2408.	7
4	1	46.4	1.00	46.4	449.7	174.1	52.2	887.1	0.616	93.588	8.4	395.5	1.084	49.39	2271.	7
5	1	32.2	1.00	32.2	449.7	120.9	36.2	615.8	0.616	111.875	5.8	328.2	1.296	59.04	2715.	7
6	1	38.0	1.00	38.0	449.7	142.6	42.7	726.6	0.616	102.774	6.9	355.7	1.190	54.24	2494.	7
7	1	40.6	1.00	40.6	89.9	30.5	9.1	155.3	0.616	88.986	1.5	65.8	1.031	46.96	2160.	4
8	1	46.4	1.00	46.4	89.9	34.8	10.4	177.4	0.616	83.439	1.7	70.5	0.966	44.04	2025.	4
PROYECTO COLCA70																
1	1	52.9	1.00	52.9	269.8	119.1	35.7	606.8	0.616	62.141	5.7	179.6	0.720	32.80	1508.	6
2	1	47.1	1.00	47.1	269.8	106.0	31.8	540.3	0.616	66.045	5.1	170.0	0.765	34.86	1603.	6

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

COLCA

- ANDAMUA

KAL	IK	OM	ICF	OT	HN	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	RESP	DUR
(-)	(-)	(M/8)	(-)	(M/8)	(M)	(MW)	(GWH)	(GWH)	(-)	(\$/MWH)	(Mw)	(10 8)	(-)	(\$/MWH)	(\$/KW)	(ANOS)
PROYECTO COLCA80																
1	1	55.0	1.00	55.0	224.8	103.1	95.6	419.7	0.570	86.524	15.4	225.3	1.095	51.29	2184.	7
2	1	60.8	1.00	60.8	224.8	114.0	105.6	463.9	0.570	83.085	17.0	239.1	1.051	49.25	2098.	7
3	1	60.8	1.00	60.8	224.8	114.0	105.6	463.9	0.570	82.848	17.0	238.4	1.048	49.11	2092.	7
4	1	55.0	1.00	55.0	224.8	103.1	95.6	419.7	0.570	86.262	15.4	224.6	1.091	51.13	2178.	7
PROYECTO COLCA90																
1	1	65.8	1.00	65.8	134.9	74.1	68.6	301.4	0.570	99.297	11.1	185.7	1.256	58.86	2507.	6
2	1	71.6	1.00	71.6	134.9	80.6	74.7	328.0	0.570	95.195	12.0	193.7	1.204	56.43	2403.	6
3	1	65.8	1.00	65.8	134.9	74.1	68.6	301.4	0.570	99.140	11.1	185.4	1.254	58.76	2503.	6
4	1	71.6	1.00	71.6	134.9	80.6	74.7	328.0	0.570	95.050	12.0	193.4	1.203	56.34	2400.	6
5	1	65.8	1.00	65.8	134.9	74.1	68.6	301.4	0.570	99.140	11.1	185.4	1.254	58.76	2503.	6
6	1	71.6	1.00	71.6	134.9	80.6	74.7	328.0	0.570	95.050	12.0	193.4	1.203	56.34	2400.	6
PROYECTO COLC950																
1	1	40.6	1.00	40.6	359.7	121.9	36.5	621.0	0.516	87.587	5.9	259.1	1.014	46.21	2125.	7
2	1	46.4	1.00	46.4	359.7	139.3	41.7	709.7	0.516	81.666	6.7	276.1	0.946	43.10	1982.	7
3	1	40.6	1.00	40.6	449.7	152.4	45.6	776.3	0.516	99.228	7.4	366.9	1.149	52.37	2408.	7
4	1	46.4	1.00	46.4	449.7	174.1	52.2	887.1	0.516	93.586	6.4	395.5	1.084	49.39	2271.	7
5	1	32.2	1.00	32.2	449.7	120.9	36.2	615.8	0.516	111.875	5.8	328.2	1.296	59.04	2715.	7
6	1	36.0	1.00	36.0	449.7	142.6	42.7	726.6	0.516	102.774	6.9	395.7	1.190	54.24	2494.	7
7	1	40.6	1.00	40.6	49.9	30.5	9.1	155.3	0.516	86.966	1.5	65.8	1.031	46.96	2160.	4
8	1	46.4	1.00	46.4	49.9	34.8	10.4	177.4	0.516	83.439	1.7	70.5	0.966	44.04	2025.	4
PROYECTO M010																
1	1	16.6	1.00	16.6	2140.5	296.3	1239.8	574.0	0.699	17.004	199.5	221.3	0.328	14.31	747.	6
2	1	8.4	1.00	8.4	2381.0	166.8	910.9	203.9	0.763	39.796	145.4	343.6	0.851	36.16	2060.	6
3	1	8.4	1.00	8.4	1354.0	94.9	518.0	115.9	0.763	60.464	82.0	296.9	1.293	54.94	3130.	7
4	1	8.4	1.00	8.4	666.7	46.7	255.1	57.1	0.763	114.773	39.7	277.5	2.455	104.28	9941.	6
5	1	8.4	1.00	8.4	648.7	45.4	248.2	55.5	0.763	117.544	38.6	276.5	2.514	106.80	6084.	6
6	1	8.4	1.00	8.4	630.7	44.2	241.3	54.0	0.763	120.492	37.4	275.6	2.577	109.47	6237.	6
PROYECTO M020																
1	1	8.4	1.00	8.4	1581.2	108.0	80.0	449.0	0.559	44.736	12.4	116.1	0.546	25.75	1076.	4
PROYECTO ANDA10																
1	1	14.9	1.00	14.9	845.4	105.1	827.4	14.9	0.915	33.336	109.0	237.2	0.819	33.05	2258.	6
2	1	14.9	1.00	14.9	861.2	107.0	937.3	0.0	1.000	35.227	107.9	281.5	0.894	35.23	2630.	6
3	1	14.9	1.00	14.9	877.0	109.0	954.5	0.0	1.000	39.958	109.0	325.1	1.014	39.96	2984.	6
4	1	6.5	1.00	6.5	786.7	42.6	373.5	0.0	1.000	34.906	42.6	111.2	0.886	34.91	2606.	4
5	1	6.5	1.00	6.5	890.5	46.3	422.8	0.0	1.000	50.349	48.3	181.5	1.277	50.35	3759.	5
6	1	6.5	1.00	6.5	909.4	49.3	451.6	0.0	1.000	61.256	49.3	225.5	1.554	61.26	4574.	5
7	1	6.5	1.00	6.5	926.2	50.3	440.7	0.0	1.000	74.111	50.3	278.5	1.880	74.11	5534.	6
PROYECTO ANDA20																
1	1	6.5	1.00	6.5	667.9	37.3	34.6	151.7	0.570	20.279	5.6	19.1	0.257	12.02	512.	2
PROYECTO ANDA30																
1	1	6.5	1.00	6.5	875.8	47.5	44.0	193.2	0.570	23.861	7.1	28.6	0.302	14.14	602.	3
PROYECTO ANDA50																
1	1	14.9	1.00	14.9	1784.8	221.6	205.5	902.5	0.570	46.245	33.1	258.9	0.585	27.41	1167.	6
2	1	6.5	1.00	6.5	1853.8	100.5	93.1	408.9	0.570	62.059	15.0	157.4	0.785	36.79	1567.	5

5.7 TRANSVASE : APURIMAC - MAJES

Comprende la derivación de las aguas del Río Apurímac hacia el Río Chalhuanca, afluente del Río Colca-Majes.

La derivación es posible por la construcción de la Presa de Angostura de 80 m. de alto, la cual forma un embalse de 602.7 Mio. m³ de volumen útil, lo que permite regular un caudal de 11.8 m³/s para transvase.

Este esquema es propuesto en el proyecto de propósito múltiple Majes-Siguas, en actual ejecución, el cual permitirá además de beneficiar al agro con 52,000 ha., implementar dos centrales hidroeléctricas Lluta y Lluclla (Majes 10 y Majes 20 en el presente Informe) con una potencia total de 656 MW.

Los beneficios secundarios por irrigación no han sido considerados para estas centrales y en compensación, se han anulado en el proyecto hidroeléctrico, los costos de las obras comunes tales como las Presas de Angostura y Condorama, y las obras de aducción desde la bocatoma de Tuti hasta el túnel terminal en la Quebrada Huasamayo, cuenca del Río Sihuas. Se ha seguido este criterio considerando que el costo de estas obras será pagado íntegramente por el proyecto de Irrigación Majes-Sihuas.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA MAJCAD

=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 8.

FECHA : 5/ 4/79

NODO FINAL 1/ 2 VMAJES1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KEBP (\$/KW)
1 COLCA10	1		11.2	171.0	16.0	89.1	16.3	105.4	43.584	12.1	36.1	0.943	40.20	2256.
3 COLCA30	1	1 VAPUA1	32.1	128.8	34.5	166.8	84.6	251.4	124.428	23.1	221.8	2.500	103.50	6429.
4 COLCA40	1		32.1	89.9	24.1	84.1	80.5	164.6	171.078	13.5	181.3	3.063	129.20	7523.
5 MAJES10	1		34.0	745.6	211.4	727.5	625.9	1353.4	21.490	113.6	190.6	0.384	16.50	902.
6 MAJES20	1		35.0	981.0	286.4	939.0	879.4	1818.4	21.048	149.8	247.4	0.370	16.00	864.
TOTAL PARA LA CADENA					589.2	2140.3	1688.5	3028.8	39.707	328.9	1010.2	0.767	32.04	1715.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

NODO FINAL 2/ 2 VCOLCA2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KEBP (\$/KW)
1 COLCA50	2	1 VMOLLA1	37.0	539.6	166.5	49.9	848.3	898.2	68.496	8.0	276.8	0.793	36.10	1662.
2 COLCA60	3		46.4	89.9	34.8	10.4	177.4	187.8	83.439	1.7	70.5	0.966	44.00	2026.
4 COLCA70	1	4 VANDAI	52.9	269.8	119.1	35.7	606.8	642.5	62.141	5.7	179.6	0.720	32.80	1508.
5 COLCA80	3		60.8	224.8	114.0	105.6	463.9	569.5	82.848	17.0	238.4	1.048	49.10	2091.
TOTAL PARA LA CADENA					858.1	1893.5	3015.3	4908.8	39.507	287.2	1145.5	0.580	44.74	1335.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 13.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA APUCAD

=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

FECHA : 5/ 4/79

NODO FINAL 1/ 4 VAPUA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KEBP (\$/KW)
1 APU10	1		11.8	171.0	16.8	133.8	1.8	135.6	115.805	16.8	133.0	2.857	115.00	7917.
TOTAL PARA LA CADENA					16.8	133.8	1.8	135.6	115.805	16.8	133.0	2.857	115.00	7917.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA MOLLCAD

=====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 3.

FECHA : 5/ 4/79

NODO FINAL 1/ 3 VMOLLA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KEBP (\$/KW)
1 MO10	1		16.6	2140.5	296.3	1239.8	574.0	1813.8	17.004	199.5	221.3	0.328	14.30	747.
TOTAL PARA LA CADENA					296.3	1239.8	574.0	1813.8	17.004	199.5	221.3	0.328	54.90	747.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

1

2

3

4

5

6

Viene del Rio Apurimac

APU 10-1
HP=80 m
HB=200 m
QM=11.8 m ³ /s
PM=16.8 MW

APU 10-2
80
155
11.8
12.8

APU 10-3
80
125
11.8
10.2

APU 10-4
80
350
11.8
30.1

COLCA 30-1
HP=55 m
HB=150 m
QM=32.1 m ³ /s
PM=34.5 MW

COLCA 30-2
100
195
32.1
44.0

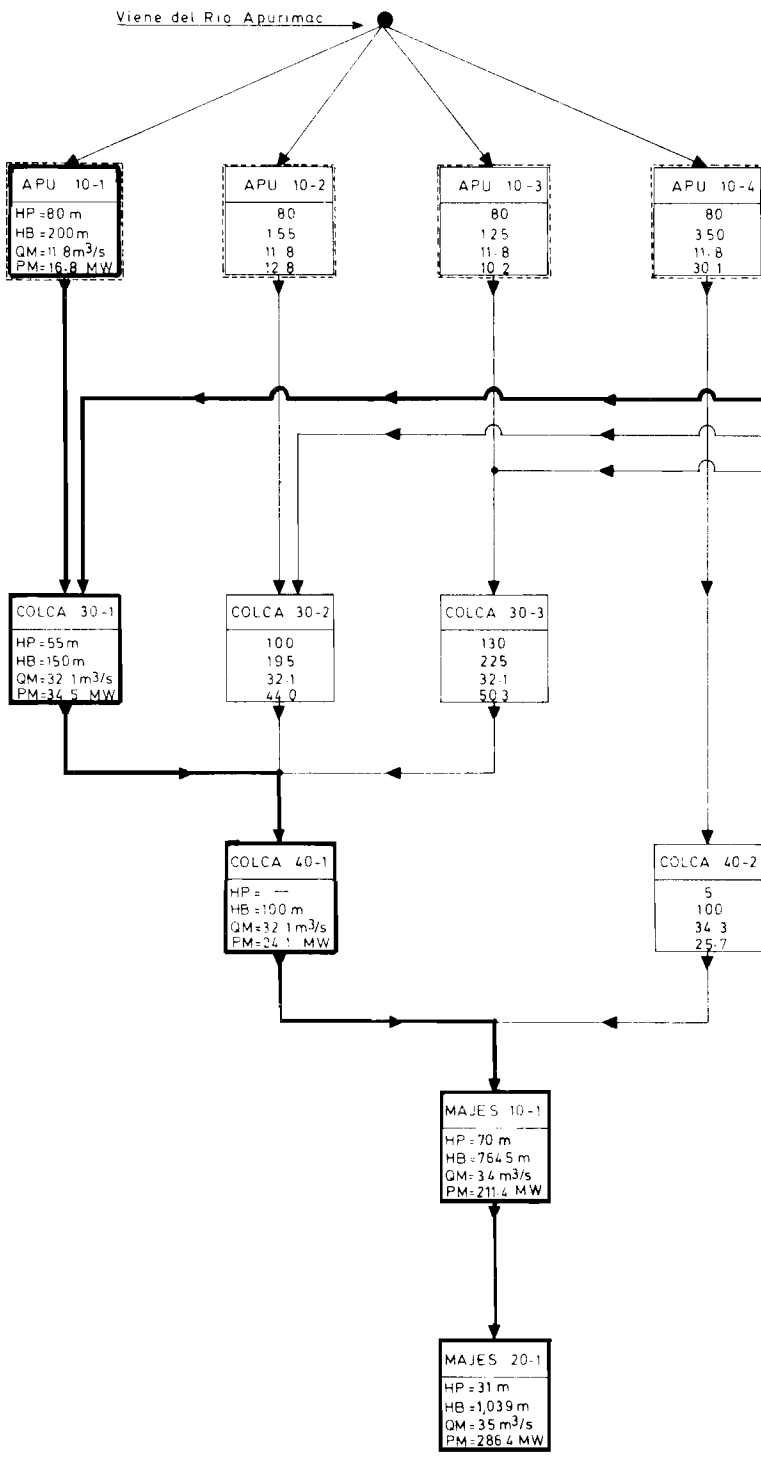
COLCA 30-3
130
225
32.1
50.3

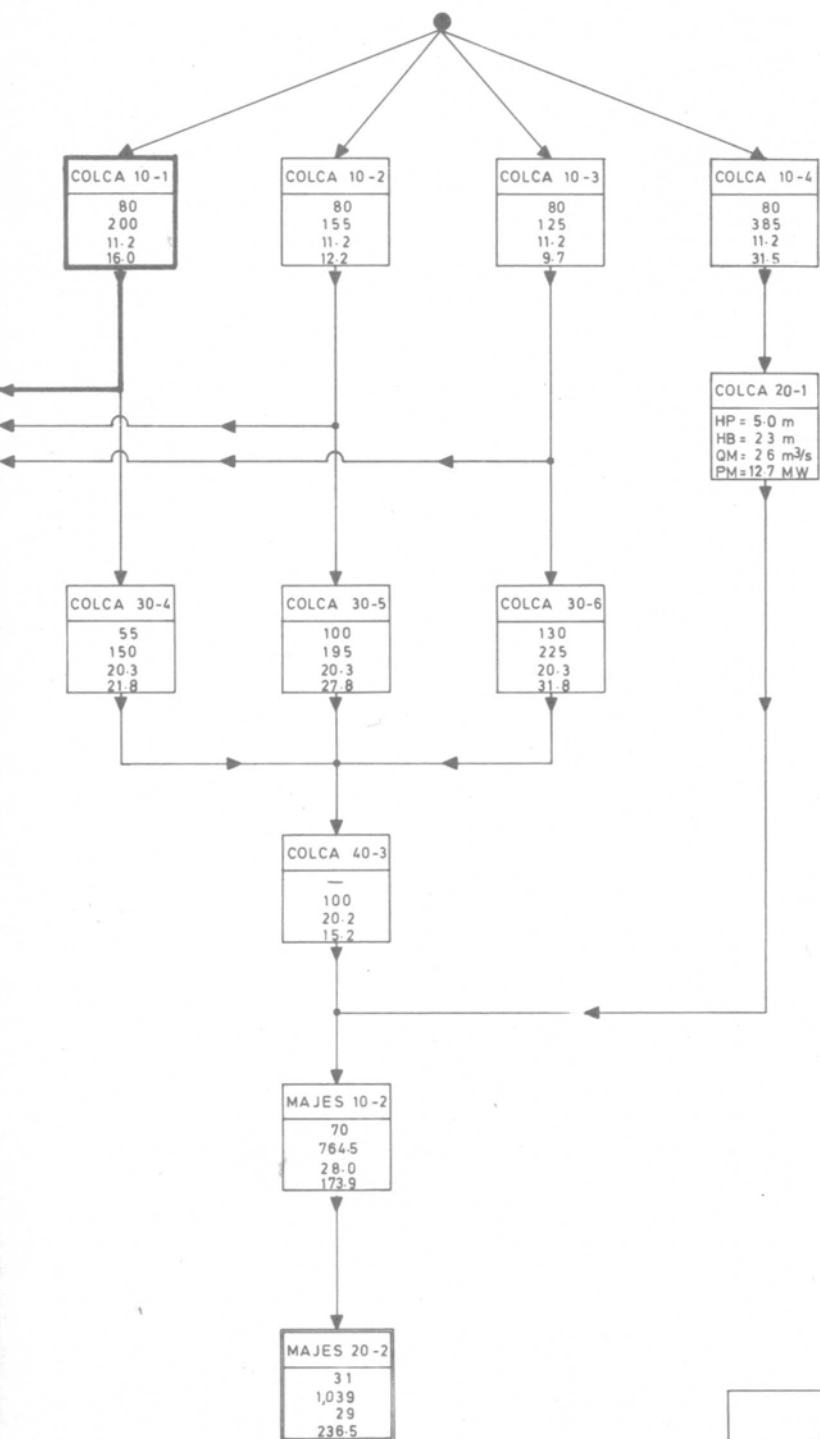
COLCA 40-1
HP= --
HB=100 m
QM=32.1 m ³ /s
PM=24.1 MW

COLCA 40-2
5
100
34.3
25.7

MAJES 10-1
HP=70 m
HB=764.5 m
QM=3.4 m ³ /s
PM=211.4 MW

MAJES 20-1
HP=31 m
HB=1,039 m
QM=3.5 m ³ /s
PM=286.4 MW

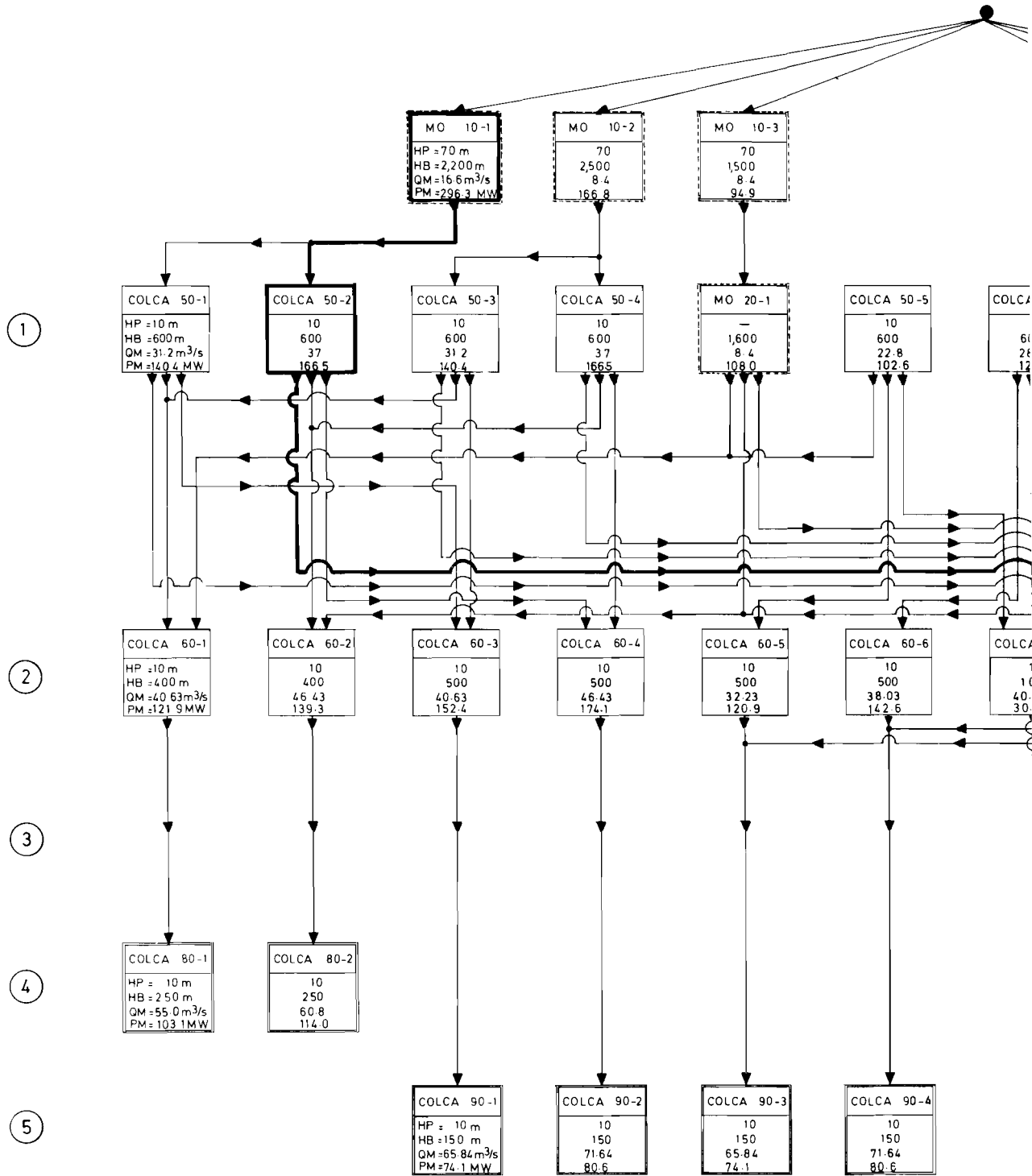




LEYENDA-KEY:

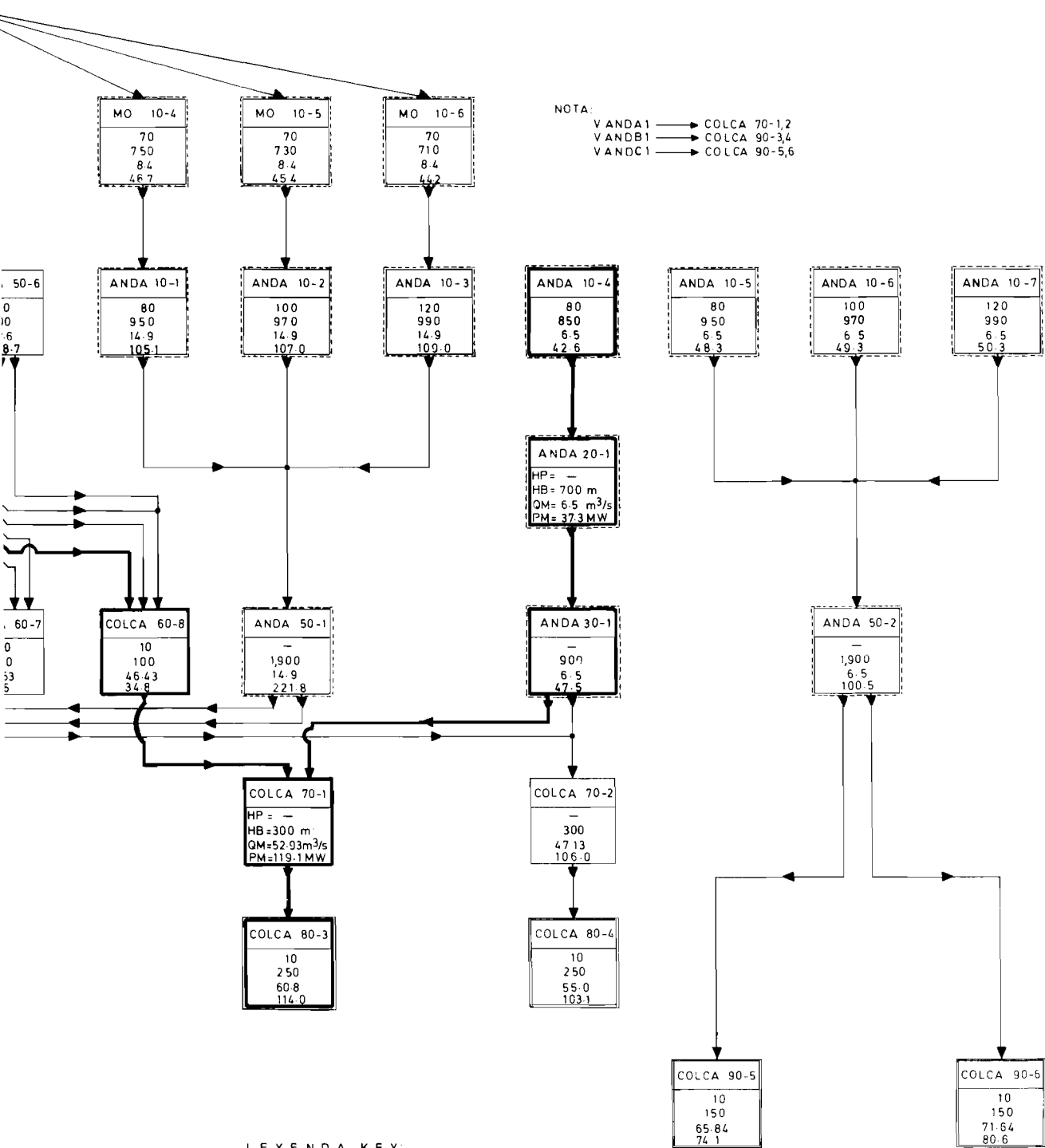
- HP = ALTURA DE PRESA (m)
Dam Height
- HB = CAIDA BRUTA (m)
Gross Head
- QM = CAUDAL MEDIO (m³/s)
Mean Flow
- PM = POTENCIA MEDIA (MW)
Potential Based on Mean Flow
- CADENA OPTIMA
Optimal Chain

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. 1978
Aprobado		Dr. B. BOOR	
Reemplaza a:		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL	
Reemplazado por:		DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram	
		147 - MAJES	
Reg. No.	147-5	Escala	Dibujo Nr.



NOTA:
 VMOLLA 1 → COLCA 50-1,2
 VMOLLB 1 → COLCA 50-3,4
 VMOLLC 1 → COLCA 60-1,2,8

MAJES



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									
<table border="1"> <tr><td>Nombre</td><td>Fecha</td></tr> <tr><td>Ing F FLORES</td><td>NOV 1978</td></tr> <tr><td>H. HIDALGO</td><td></td></tr> <tr><td>Dr B BOOR</td><td></td></tr> </table>		Nombre	Fecha	Ing F FLORES	NOV 1978	H. HIDALGO		Dr B BOOR		EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL DIAGRAMA DE CADENAS-Chains Diagram.	
Nombre	Fecha										
Ing F FLORES	NOV 1978										
H. HIDALGO											
Dr B BOOR											
Reemplaza a:		147 - MAJES									
Reemplazado por:											
Reg. No.	147-6	Escala	Dibujo Nr.								

MODO FINAL 1/1 VANDAI

=====

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

Y.	PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GP (M**S/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	EI (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FECI (-)	CEEP (\$/MWH)	KEEP (\$/KW)
1	ANDA10	H		6,5	786,7	42,6	373,5	0,0	373,5	34,906	42,6	111,2	0,886	34,90	2610.
2	ANDA20	I		6,5	667,9	37,3	34,6	151,7	106,3	20,279	3,6	14,1	0,257	12,00	512.
3	ANDA30	I		6,5	675,8	47,5	44,0	143,2	237,2	23,001	7,1	26,6	0,302	14,10	602.
TOTAL PARA LA CADENA						127,4	452,1	344,9	797,0	29,633	55,3	150,9	0,643	23,56	1247.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 1.

INCLUYENDO COSTOS DE TRANSVASE Y BENEFICIOS SECUNDARIOS

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA COLCAD

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 26.

FECHA : 26/ 4/79

NODO FINAL 1/ 2 VCOLCA1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

230 A.

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MM)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 COLCA50	1	1 VMOLLA1	31.2	539.6	140.4	42.1	715.3	757.4	74.244	6.8	253.0	0.860	39.20	1802.
2 COLCA60	7		40.6	89.9	30.5	9.1	155.3	164.4	88.986	1.5	65.8	1.031	47.00	2157.
4 COLCA70	2	4 VANDA1	47.1	269.8	106.0	31.8	540.3	572.1	66.045	5.1	170.0	0.765	34.90	1604.
5 COLCA80	4		55.0	224.8	103.1	95.6	419.7	515.3	86.262	15.4	224.6	1.092	51.10	2178.
TOTAL PARA LA CADENA					803.7	1870.5	2749.5	4620.0	39,529	283.6	1093.6	0.585	44.74	1361.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 13.

NODO FINAL 2/ 2 VCOLCA2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MM)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 COLCA50	2	1 VMOLLA1	37.0	539.6	166.5	49.9	848.3	898.2	68.496	8.0	276.8	0.793	36.10	1662.
2 COLCA60	8		46.4	89.9	34.8	10.4	177.4	187.8	83.439	1.7	70.5	0.966	44.00	2026.
4 COLCA70	1	4 VANDA1	52.9	269.8	119.1	35.7	606.8	642.5	62.141	5.7	179.6	0.720	32.80	1508.
5 COLCA80	3		60.8	224.8	114.0	105.6	463.9	569.5	82.848	17.0	238.4	1.048	49.10	2091.
TOTAL PARA LA CADENA					858.1	1893.5	3015.3	4908.8	39,507	287.2	1145.5	0.580	44.74	1355.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 13.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA MAJCAD

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 8.

FECHA : 26/ 4/79

NODO FINAL 1/ 2 VMAJES1

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MM)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
4 COLCA40	2	4 VAPUD1	34.3	89.9	25.7	85.5	87.4	172.9	172.809	13.8	190.4	3.045	129.10	7409.
5 MAJES10	1		34.0	745.6	211.4	727.5	625.9	1353.4	21.490	113.6	190.6	0.384	16.50	902.
6 MAJES20	1		35.0	981.0	286.4	939.0	879.4	1818.4	21.048	149.8	247.4	0.370	16.00	864.
TOTAL PARA LA CADENA					553.6	1991.4	1595.9	3587.3	34,456	307.3	924.2	0.665	26.81	1669.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

NODO FINAL 2/ 2 VMAJES2

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	QM (M**3/S)	HN (M)	PI (MM)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 COLCA10	4		11.2	337.4	31.5	175.8	32.2	208.0	78.854	26.1	188.3	1.706	72.70	5978.
2 COLCA20	1		26.0	58.5	12.7	47.7	44.2	91.9	151.434	7.7	90.0	2.773	115.00	7087.
5 MAJES10	2		28.0	744.9	173.9	506.4	487.3	993.7	26.858	79.1	171.7	0.454	20.30	987.
6 MAJES20	2		29.0	977.9	236.5	646.5	695.4	1341.9	25.194	103.1	213.5	0.417	18.70	903.
TOTAL PARA LA CADENA					454.6	1376.4	1259.1	2635.5	35,342	216.0	663.5	0.636	30.55	1460.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 4.

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 11.8 (M**3/S)
COSTO TOTAL = 0.18 (10**6 \$)

* PROYECTO :APUIO ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 17. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 17. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 134. (GWH/ANU) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 2. (GWH/ANU) *
* ENERGIA TOTAL = 136. (GWH/ANU) *
* VOLUMEN UTIL = 603. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 12. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 591. (DIAS DE GM)*
* FACTOR DE PLANTA = 0.92 (-) *
* INVERSION = 133.0 (10**6 \$) *
* FACTOR ECONOMICO = 1.5.81 (\$/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 115.05 (\$/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC.= 6 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

* PROYECTO :MAJESIO ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 211. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 114. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 727. (GWH/ANU) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 626. (GWH/ANU) *
* ENERGIA TOTAL = 1353. (GWH/ANU) *
* VOLUMEN UTIL = 5. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 34. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 2. (DIAS DE GM)*
* FACTOR DE PLANTA = 0.73 (-) *
* INVERSION = 190.6 (10**6 \$) *
* FACTOR ECONOMICO = 21.49 (\$/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 16.52 (\$/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC.= 5 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : GRAVEDAD
ALTURA = 80.0 (M)
LONGITUD CORONA = 250.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 0.4 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 602.7 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 1.5 (-)
COSTO PRESA = 0.0 (10**6 \$)
COSTO PANTALLA INYEC.= 0.0 (10**6 \$)
COSTO TOTAL = 0.0 (10**6 \$)
VU/VP = 1435.0 (-)

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
ALTURA = 70.0 (M)
LONGITUD CORONA = 270.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 0.8 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 4.6 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 1.7 (-)
COSTO PRESA = 4.7 (10**6 \$)
COSTO PANTALLA INYEC.= 8.5 (10**6 \$)
COSTO TOTAL = 13.1 (10**6 \$)
VU/VP = 5.6 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 21200.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 7.0 (%)
CAUDAL DE DISEÑO = 11.8 (M**3/S)
DIAMETRO = 2.9 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3474.7 (\$/ML)
COSTO TOTAL = 73.7 (10**6 \$)

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

SUPERFICIE INCULTIV. = 2.8 (KM**2)
COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 9158.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 9.2 (%)
CAUDAL DE DISEÑO = 34.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.3 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3721.7 (\$/ML)
COSTO TOTAL = 34.1 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 400.0 (M)
CAUDAL DE DISEÑO = 11.8 (M**3/S)

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 2596.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
CAUDAL DE DISEÑO = 34.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.3 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3408.2 (\$/ML)
COSTO TOTAL = 6.8 (10**6 \$)

NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 11.8 (M**3)
DIAMETRO = 2.0 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 2963.2 (\$/ML)
COSTO TUBERIAS = 1.2 (10**6 \$)
COSTO VALVULAS MARIPO.= 0.108 (10**6 \$)
COSTO TOTAL = 1.3 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 16.8 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 8.4 (MW)
CAIDA BRUTA = 200.0 (M)
CAIDA NETA = 171.0 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 11.8 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 0.5112 (10**6 \$)
COSTO TURBINAS = 0.9031 (10**6 \$)
COSTO VALVULAS = 0.2819 (10**6 \$)
COSTO COMPUERTAS = 0.0277 (10**6 \$)
COSTO PUENTE GRUA = 0.1636 (10**6 \$)
COSTO DESAGUE = 0.0526 (10**6 \$)
COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
COSTO AIRE COND. = 0.1246 (10**6 \$)
COSTO GENERADORES = 0.9450 (10**6 \$)
COSTO TRANSFORMADORES = 0.4583 (10**6 \$)
COSTO SUBESTACION = 0.5991 (10**6 \$)
COSTO TOTAL = 4.1071 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 2425.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
CAUDAL DE DISEÑO = 34.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.3 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3408.2 (\$/ML)
COSTO TOTAL = 8.3 (10**6 \$)

M1 = 10.3 (M)
M2 = 8.7 (M)
H1 = 4.0 (M)
H2 = 10.4 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 7.1 (M)
LONGITUD TOTAL = 21.4 (M)

C A N A L E S

TIPO DE CANAL : ADUCCION
LONGITUD = 1092.0 (M)
CAUDAL DE DISEÑO = 34.0 (M**3/S)
TIPO GEOLOGICO = 1.0 (-)
COSTO/M LINEAL = 927.1 (\$/ML)
COSTO TOTAL = 1.2 (10**6 \$)

P O Z O S B L I N D A D O S

LONGITUD = 1838.0 (M)
CAUDAL DE DISEÑO = 34.0 (M**3/S)
NUMERO DE BLINDADOS = 1 (-)
CAUDAL POR BLINDADO = 34.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.0 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 12453.3 (\$/ML)
COSTO POZO+BLINDAJE = 22.9 (10**6 \$)
COSTO VALVULA MARIPO.= 0.000 (10**6 \$)
COSTO TOTAL = 22.9 (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 = 21200.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.9 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 200.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 20.1 (M)
ALTURA CHIMENEA = 58.5 (M)
CAUDAL DE DISEÑO = 11.8 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 11.8 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 4.8 (M)
COSTO TOTAL = 0.078 (10**6 \$)

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

TIPO CENTRAL = CAVERNA
TIPO TURBINAS = PELTON 4
POTENCIA INSTALADA = 211.4 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 4 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 52.9 (MW)
CAIDA BRUTA = 764.5 (M)
CAIDA NETA = 745.6 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 34.0 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 6.0878 (10**6 \$)
COSTO TURBINAS = 8.6411 (10**6 \$)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)

B O C A T O M A