

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA:PATIVILCA.....

PROYECTORAPAY 20 - 1.....

FECHA DEL TRABAJO19.11.77.....

COORDENADAS LAT..... LONG.....

		D I F E R E N T E S Y A C I M I E N T O S																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial	2.3	2.3	2.3																2.3	100	2.3	
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
		4 Material para Filtros																						
		5 Material Semi-o Impermeable																						
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

El mismo factor de materiales corresponde a los 2 Azudes.

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO : 2.3

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA

LISTADO DE LOS PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 ORDENADO EN FORMA ASCENDENTE POR : FEC CON 0.00 MW < PI <= 5000.00 MW

RANK	PROYECTO	ALT. (M**3/S)	QM (M)	HN (M)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES
1	PATI10	1	18.9	679.9	107.3	42.6	264.1	393.2	657.3	96.5	24.559	0.394	899.3	
2	PATI20	1	22.5	735.3	138.0	110.4	717.7	223.5	941.2	246.7	34.887	0.728	1787.7	
3	RAPAY20	1	17.8	701.5	104.3	28.2	174.8	489.3	664.1	159.0	44.463	0.651	1524.4	
4	PATI50	1	44.9	337.2	126.3	51.6	320.5	440.0	760.5	252.5	54.806	0.887	1999.2	

PI = CORRESPONDE A QT = QM

POTENCIAL TECNICO 475.9

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

PROYECTO PATI10

1	1	18.9	0.25	4.7	680.0	26.8	234.9	0.0	1.000	27.647	26.8	55.4	0.701	27.65	2064.	3
1	2	18.9	0.50	9.5	679.9	53.6	264.1	178.7	0.943	21.438	42.6	64.6	0.428	17.11	1204.	3
1	3	18.9	0.75	14.2	679.9	80.5	264.1	302.7	0.804	23.399	42.6	82.9	0.410	17.15	1030.	4
1	4	18.9	1.00	18.9	679.9	107.3	264.1	393.2	0.700	24.644	42.6	96.8	0.396	17.27	902.	4
1	5	18.9	1.25	23.6	679.9	134.1	264.1	465.6	0.621	26.106	42.6	110.6	0.391	17.78	825.	4
1	6	18.9	1.50	28.4	679.9	160.9	264.1	520.4	0.557	27.643	42.6	123.6	0.391	18.48	768.	4
1	7	18.9	1.75	33.1	679.9	187.8	264.1	561.4	0.502	29.559	42.6	137.3	0.396	19.51	731.	4
1	8	18.9	2.00	37.8	679.9	214.6	264.1	594.1	0.457	32.483	56.8	155.4	0.390	21.24	724.	5
1	9	18.9	2.25	42.6	679.9	241.4	264.1	618.3	0.417	33.993	56.8	166.1	0.393	22.08	688.	5
1	10	18.9	2.50	47.3	679.9	268.2	264.1	634.7	0.383	36.360	56.8	180.3	0.406	23.52	672.	5
1	11	18.9	2.75	52.0	679.9	295.0	264.1	634.8	0.348	38.780	56.8	192.3	0.417	25.09	652.	5
1	12	18.9	3.00	56.8	679.9	321.9	264.1	634.9	0.319	40.783	56.8	202.2	0.423	26.38	628.	5
1	13	18.9	3.25	61.5	679.9	348.7	264.1	635.0	0.294	43.889	170.3	217.6	0.443	28.39	624.	5
1	14	18.9	3.50	66.2	679.9	375.5	264.1	635.0	0.273	47.528	170.3	235.7	0.472	30.74	628.	6
1	15	18.9	3.75	70.9	679.9	402.3	264.1	635.1	0.255	49.491	170.3	245.4	0.484	32.01	610.	6

PROYECTO PATI20

1	1	22.5	0.25	5.6	782.8	36.7	321.6	0.0	1.000	60.810	36.7	166.7	1.543	60.81	4541.	5
1	2	22.5	0.50	11.2	735.3	69.0	604.3	0.0	1.000	36.559	69.0	188.3	0.928	36.56	2730.	5
1	3	22.5	0.75	16.9	735.3	103.5	717.7	125.8	0.931	32.300	103.5	215.0	0.745	29.89	2077.	5
1	4	22.5	1.00	22.5	735.3	136.0	717.7	223.5	0.779	34.887	110.4	246.7	0.728	30.74	1788.	6
1	5	22.5	1.25	28.1	735.3	172.5	717.7	295.9	0.671	36.465	110.4	269.1	0.704	31.14	1560.	6
1	6	22.5	1.50	33.7	735.3	207.0	717.7	351.0	0.590	38.011	110.4	289.5	0.686	31.77	1399.	6
1	7	22.5	1.75	39.4	735.3	241.5	717.7	389.1	0.523	40.047	110.4	311.5	0.682	33.01	1290.	6
1	8	22.5	2.00	45.0	735.3	276.0	717.7	414.9	0.469	41.594	147.2	328.1	0.630	33.98	1189.	6
1	9	22.5	2.25	50.6	735.3	310.5	717.7	434.9	0.424	44.655	147.2	356.0	0.649	36.23	1147.	6
1	10	22.5	2.50	56.2	737.5	346.0	719.9	451.9	0.387	46.945	147.7	378.5	0.656	37.89	1094.	7
1	11	22.5	2.75	61.9	739.8	381.8	722.1	453.4	0.352	48.842	148.2	395.0	0.658	39.42	1035.	7
1	12	22.5	3.00	67.5	741.8	417.6	724.0	454.6	0.322	50.984	148.6	413.5	0.662	41.15	990.	7
1	13	22.5	3.25	73.1	743.6	453.5	725.8	455.8	0.297	53.134	146.9	432.0	0.671	42.89	953.	7
1	14	22.5	3.50	78.7	745.2	489.4	727.3	456.8	0.276	54.924	147.9	447.5	0.682	44.33	914.	7
1	15	22.5	3.75	84.4	746.7	525.4	728.8	457.8	0.258	57.037	148.9	465.7	0.698	46.03	886.	7

PROYECTO PATI50

1	1	44.9	0.25	11.2	337.2	31.6	276.5	0.0	1.000	52.174	31.6	123.0	1.324	52.17	3896.	5
1	2	44.9	0.50	22.4	337.2	63.1	320.5	187.9	0.919	49.415	51.6	174.6	1.000	40.28	2765.	6
1	3	44.9	0.75	33.7	337.2	94.7	320.5	333.5	0.789	51.212	51.6	212.7	0.907	38.15	2246.	6
1	4	44.9	1.00	44.9	337.2	126.3	320.5	440.0	0.688	54.938	51.6	253.1	0.889	39.04	2005.	7
1	5	44.9	1.25	56.1	337.2	157.8	320.5	522.9	0.610	57.554	51.6	285.5	0.869	39.71	1809.	7
1	6	44.9	1.50	67.3	337.2	189.4	320.5	590.7	0.549	59.719	51.6	313.5	0.850	40.36	1656.	7
1	7	44.9	1.75	78.6	337.2	220.9	320.5	643.1	0.498	61.786	68.9	338.2	0.779	41.17	1531.	7
1	8	44.9	2.00	89.8	337.2	252.5	320.5	682.8	0.454	64.872	68.9	366.1	0.785	42.80	1450.	7
1	9	44.9	2.25	101.0	337.2	284.1	320.5	711.6	0.415	67.360	68.9	388.3	0.784	44.14	1367.	7
1	10	44.9	2.50	112.2	337.2	315.6	320.5	733.6	0.381	70.547	68.9	413.3	0.792	46.00	1310.	7
1	11	44.9	2.75	123.4	337.2	347.2	320.5	733.6	0.347	74.460	68.9	436.3	0.805	48.55	1257.	7
1	12	44.9	3.00	134.7	337.2	378.8	320.5	733.7	0.318	77.866	68.9	456.2	0.812	50.77	1205.	7
1	13	44.9	3.25	145.9	337.2	410.3	320.5	733.7	0.293	81.161	206.6	475.6	0.825	52.92	1159.	7
1	14	44.9	3.50	157.1	337.2	441.9	320.5	733.7	0.272	84.802	206.6	496.9	0.849	55.29	1125.	7
1	15	44.9	3.75	168.3	337.2	473.5	320.5	733.8	0.254	87.923	206.6	515.2	0.866	57.32	1088.	7

PROYECTO RAPAY20

1	1	17.8	0.25	4.5	751.0	27.9	187.1	57.2	0.999	65.090	27.9	119.7	1.458	57.47	4288.	5
1	2	17.8	0.50	8.9	701.5	52.2	174.8	263.7	0.960	48.956	28.2	128.0	0.860	34.23	2454.	5
1	3	17.8	0.75	13.4	701.5	78.2	174.8	410.3	0.854	43.893	28.2	142.2	0.693	28.50	1817.	5
1	4	17.8	1.00	17.8	701.5	104.3	174.8	489.3	0.727	44.654	28.2	159.7	0.654	28.20	1531.	5
1	5	17.8	1.25	22.3	701.5	130.4	174.8	548.5	0.633	48.628	28.2	186.2	0.669	30.19	1428.	6
1	6	17.8	1.50	26.7	701.5	156.5	174.8	593.8	0.561	50.699	28.2	203.9	0.660	31.11	1303.	6
1	7	17.8	1.75	31.2	701.5	182.5	174.8	629.3	0.503	53.796	28.2	224.5	0.666	32.74	1230.	6
1	8	17.8	2.00	35.7	701.5	208.6	174.8	655.4	0.454	56.109	37.6	240.4	0.623	33.96	1152.	6
1	9	17.8	2.25	40.1	701.5	234.7	174.8	672.2	0.412	59.894	37.6	260.9	0.640	36.13	1111.	6
1	10	17.8	2.50	44.6	701.5	260.8	174.8	684.8	0.376	64.845	37.6	285.9	0.669	39.01	1096.	7
1	11	17.8	2.75	49.0	701.5	286.8	174.8	684.9	0.342	68.260	37.6	301.0	0.678	41.07	1049.	7
1	12	17.8	3.00	53.5	701.5	312.9	174.8	685.0	0.314	72.001	37.6	317.5	0.689	43.32	1015.	7
1	13	17.8	3.25	57.9	701.5	339.0	174.8	685.1	0.290	76.039	112.7	335.4	0.711	45.75	989.	7
1	14	17.8	3.50	62.4	701.5	365.1	174.8	685.2	0.269	79.716	112.7	351.6	0.734	47.96	963.	7
1	15	17.8	3.75	66.9	701.5	391.2	174.8	685.3	0.251	82.780	112.7	365.2	0.750	49.80	934.	7

11 CUENCA DEL RIO HUAURA

11.1 GENERALIDADES

La cuenca del Río Huaura está situada en la Vertiente del Pacífico, en la Costa Central del Perú, formando parte del Dpto. de Lima.

El Río Huaura, en cuyas nacientes se encuentra la Laguna Sura-Saca, corre de Este a Oeste y desemboca en el mar con un caudal de 31.80 m³/s. Los afluentes de mayor importancia son los Ríos: Quichuas, Pampahuay, Checras, Yarucaya y Huananque.

Las características de la cuenca del Río Huaura son :

Area	4,483.0	Km ²
Altitud promedio	3,061	m.s.n.m.
Precipitación media anual	592	mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	360	Km
Número de estaciones de aforo	6	
Potencial teórico	1,062	MW
Potencial específico	2.95	MW/Km

El número de esquemas analizados es:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Huaura	4	6
En el Río Checras	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$

Los proyectos hidroeléctricos existentes en la cuenca son: CHURIN 1, SALTO B₁, SALTO B₂, QUINTAY C₁, QUINTAY C₂.

En esta cuenca no se obtienen beneficios secundarios por Irrigación.

A la zona de los proyectos puede llegarse por carretera asfaltada (Panamericana Norte) hasta la localidad de Huaura para luego proseguir en gran parte por una carretera que se desarrolla paralelamente al Río Huaura.

11.2 GEOLOGIA

La cadena de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico en la cuenca del Río Huaura se desarrolla en el flanco Occidental Andino y dentro de ésta unidad geomorfológica regional, se pueden diferenciar las siguientes sub-unidades:

Superficie Puna

Se trata de una superficie de erosión, que se ubica actualmente, entre los 4,200 y 5,000 m.s.n.m., siguiendo un alineamiento paralelo a la Divisoria Continental, tiene como característica estar altamente disectado. Las áreas interfluviales presentan elevaciones concordantes en altitud, dentro de un plano inclinado, con orientación de pendientes E -O. En el aspecto geológico, la superficie Puna se ha formado al final del Mioceno en una variedad de rocas, consistentes principalmente de sedimentos Cretáceos y volcánicos Terciarios, con alteración superficial profunda; pero generalmente con buena estabilidad.

Etapa Valle

Esta superficie de erosión está constituida por terrenos de relieve bajo a moderado que se van haciendo más abruptos a medida que se aproximan a la superficie Puna y en sentido longitudinal tienen una pendiente regularmente inclinada hacia el Oeste. La mayor ocurrencia de la etapa "Valle" se localiza a lo largo de la Divisoria entre el Río Chancay y el Río Huaura. En conclusión a esta etapa se le puede describir como un ciclo de erosión juvenil a maduro, formado en la superficie Puna.

En lo que respecta al aspecto geológico, la superficie de erosión se ha desarrollado en rocas volcánicas del Kti, rocas sedimentarias del Cretáceo y rocas intrusivas del Batolito Andino. Las rocas sedimentarias Cretácicas han sido afectadas por intenso tectonismo por lo que es de suponer ciertas condiciones de inestabilidad y permeabilidad en obras subterráneas.

Etapa Cañón

Corresponde al actual ciclo de erosión que consiste en la profunda disecación ocasionada por el Río Huaura y algunos tributarios que han determinado flancos abruptos cubiertos por depósitos de escombros de talud, cuyas condiciones de estabilidad son dependientes del grado de alteración de las rocas, volumen de acumulación detrítica e inclinación de dichos flancos.

En el Cuadro N° 11 - 1, se muestra un resumen de las unidades geológicas presentes en la zona de interés con sus características litológicas y principales aptitudes y limitaciones geotécnicas.

CUENCA: R I O H U A U R A

TABLA: No. 11 - 1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Arcillas, limos, arenas, gravas y bloques, en general se presentan inconsolidados y con cierta selección.	Inconsolidados, son bastante permeables, útiles como agregados y para cuerpo de presas.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Materiales de escombros de talud, depositados sin selección, los fragmentos son angulosos.	Depósitos muy heterogéneos, útiles para filtros y cuerpo de presas.
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de la alteración de las rocas insitu.	Cuando tienen buen porcentaje de finos pueden ser útiles para el núcleo de presas.
	Q - mo	Depósitos Morrénicos	Arcillas, arenas y grava con elementos de bordes sub - angulosos y pobre selección.	De buena calidad para cuerpo de presas y los finos para el núcleo de presas.
CUATERNARIO - TERCIARIO	KTi - uca	Volcánico Calipuy	Lavas andesíticas y piroclásticos de igual composición.	Los derrames de buena calidad para obras subterráneas y para enrocados, localmente con buenas características para cimentación de presas.
	KTi - ba	Batolito Andino	Granitos, granodioritas, tonalitas, dioritas y adame litas, entrecruzadas por numerosos diques.	Buena calidad para obras subterráneas y para cimentación de presas.
	Ks - j	Formación Jumasha	Calizas de color gris azuladas y dolomitas.	Generalmente estables para obras subterráneas y, localmente apropiados para cimentaciones de presas.

CUENCA: R I O H U A U R A

TABLA: No. 11 - 1

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
C R E T A C E O	Ki - pt	Formación Pariatambo	Calizas margosas y bituminosas conteniendo concre <u>ciones</u> .	Relativamente permeables en las zonas margosas igualmente algo inestables.	
	Ki - ch	Formación Chulec	Calizas claras, laminadas, con intercalaciones de lutitas arenosas.	De regular permeabilidad y algo inestables en obras subterráneas.	
	Ki - ph	Formación Pariahuan <u>ca</u>	Caliza maciza, en estratos gruesos.	Estables para obras subterráneas y localmente apr <u>op</u> riadas para cimentación de presas.	
	Ki - f	Formación Farrat	Areniscas blancas, delezna <u>bles</u> y de grano medio, a veces se presentan macizas.	Poco estables por ser delezna <u>bles</u> , también son al <u>go</u> permeables.	
	Ki - ca	Grupo Goyllarisquiza	Formación Carhuaz	Lutitas y areniscas, por lo general incompetentes y se presentan muy plegadas.	Pueden presentarse condiciones de inestabilidad en obras subterráneas por estar muy plegadas; en super <u>ficie</u> muestran alteración profunda.
	Ki - sa		Formación Santa	Calizas azul o gris, finamente estratificadas con al <u>gunos</u> horizontes de calizas arcillosas.	Pueden presentar problemas de estabilidad en obras subterráneas; son apropiadas para cimentación de presas de tierra.
	Ki - chim		Formación Chimú	Ortocuarcitas de grano medio de color blanco con lechos de carbón en la base.	De buena calidad para enrocados y como materia <u>les</u> de construcción en general. Apropriad <u>os</u> para cimentación de presas y obras subterráneas.
	Ki - o		Formación Oyón	Lutitas gris oscuras, con horizontes de areniscas y mantos de carbón en la zona de contacto con la for <u>mación</u> Chimú.	Regular estabilidad para obras subterráneas. En superficie se p <u>re</u> sentan con alteración profunda.

PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO HUAURA
 HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER HUAURA

* NOMBRE * DEL * PROYECTO	* CODIGO * DE * CUENCA	* LAT	* LONG	* PT * AGS * AR	* PT * AGS * AB	* AREA * DE * CAPTACION	* COTA * MSNM	* CAUDAL * PROM	* R * DE * AVS	* Q10	* Q1000	* R * DE * CVAS	* VALOR * DE * VAR DEP	* CODIGO * DE * CURVA
*CHEC10A	* 126	* 10 53	* 76 42	* 22	* 33	* 328.0	* 3420.	* 5.7	* 3	* 134.2	* 351.8	* 4	* 435.2	* 202904
*HUA10A	* 126	* 10 40	* 76 43	* 1	* 1	* 10.0	* 4325.	* 0.9	* 3	* 6.1	* 16.0	* 4	* 762.4	* 202599
*CHEC10B	* 126	* 10 48	* 76 40	* 12	* 12	* 82.0	* 4395.	* 1.5	* 3	* 43.9	* 115.2	* 4	* 800.1	* 202599
*HUA10B	* 126	* 10 41	* 76 48	* 44	* 38	* 550.0	* 3190.	* 9.9	* 3	* 196.5	* 515.2	* 4	* 336.5	* 202903
*HUA20	* 126	* 10 51	* 76 54	* 56	* 56	* 1597.0	* 2160.	* 24.4	* 3	* 407.8	* 1069.4	* 4	* 230.7	* 202699
*HUA30	* 126	* 10 57	* 77 2	* 42	* 43	* 2021.0	* 1365.	* 28.8	* 3	* 474.5	* 1244.3	* 4	* 216.7	* 202999
*HUA40	* 126	* 11 0	* 77 4	* 63	* 63	* 2342.0	* 1200.	* 31.7	* 3	* 520.8	* 1365.7	* 4	* 209.6	* 202999

CUENCA DEL RIO : HUAURA

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```
*****  
*   PROYECTO   CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS  OTRA  *  
*              100000  50000  25000  20000  SLAK  ESCALA *  
* ===== *  
* HUA10        X *  
* HUA20        X *  
* HUA30        X *  
* HUA40        X *  
* CHEC10       X *  
*****
```

NOMBRE DEL PROYECTO : HUAZO

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 2125.00
ANCHO DEL RIO (M): 50.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 24.83
COTAS (S.N.M.): 2150.00 2200.00
SUPERFICIE (KM**2): 1.00 2.40
VOLUMEN TOTAL (MMC): 12.50 97.50

ALTURAS DE PRESA (M): 40.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 22.67
VU EN DIAS DE QM : 10.57
LONGITUD CORONA : 149.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 1.42
ANCHO CORONA : 10.44
ANCHO BASE P. TIERRA : 206.44
ENRROC : 162.44
HORMIG : 40.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 309.63
ENRROC : 243.65
HORMIG : 100.00
LONG. VERTEDERO IZQ. : 127.56
PRESA TIERRA DER. : 125.03
PRESA ENRROC. IZQ. : 106.80
DER. : 103.77
PRESA HORMIGON IZQ. : 53.68
DER. : 47.93
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 134.65
PRESA TIERRA DER. : 132.06
PRESA ENRROC. IZQ. : 113.58
DER. : 110.45
PRESA HORMIGON IZQ. : 58.82
DER. : 52.20
VOLUMEN PRESA TIERRA : 0.56
ENRROC : 0.45
HORMIG : 0.11
VU/VOL : 40.49
VU/VOL : 50.81
VU/VOL : 197.53

NOMBRE DEL PROYECTO : \$CHEC10

DIST. ENT. CURVAS(M): 50.00
COTA DEL VALLE (M): 3420.00
ANCHO DEL RIO (M): 40.00
CAUDAL PROM.(M**3/S): 6.58
COTAS (S.N.M.): 3450.00 3500.00
SUPERFICIE (KM**2): 0.40 1.00
VOLUMEN TOTAL (MMC): 6.00 41.00

ALTURAS DE PRESA (M): 80.00
VOLUMEN UTIL (MMC): 18.67
VU EN DIAS DE QM : 32.83
LONGITUD CORONA : 280.00
SUP. INUNDADA (KM**2): 1.00
ANCHO CORONA : 14.76
ANCHO BASE P. TIERRA : 406.76
ENRROC : 318.76
HORMIG : 72.00
TUNEL DESVIO TIERRA : 610.14
ENRROC : 478.14
HORMIG : 180.00
LONG. VERTEDERO IZQ. : 255.18
PRESA TIERRA DER. : 244.98
PRESA ENRROC. IZQ. : 216.48
DER. : 204.37
PRESA HORMIGON IZQ. : 127.84
DER. : 106.04
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 279.23
PRESA TIERRA DER. : 268.82
PRESA ENRROC. IZQ. : 239.63
DER. : 227.15
PRESA HORMIGON IZQ. : 146.66
DER. : 122.51
VOLUMEN PRESA TIERRA : 1.89
ENRROC : 1.50
HORMIG : 0.37
VU/VOL : 9.89
VU/VOL : 12.43
VU/VOL : 50.18

DESCRIPCION DEL PROYECTO: HUA10

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D

ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 10.(M),
ANCHO VERTEDERO: 20.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 515.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.2, DE GEOLOGIA=2.2

TUNEL DE FUERZA

QM: 10.2(MC/S), LONGITUD: 19500.(M), CAIDA BRUTA: 1000.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 5.6 %
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA

QM: 10.2(MC/S), LONGITUD: 2160.(M), CAIDA BRUTA MAX: 1000.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.8

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 1000.(M), QM: 10.2(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 3.4
COTA DE SALIDA=2200.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 1000.(M), ALTURA VOL UTIL: 3.(M),
QM CORRESP.: 10.2(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 19500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE

QM CORRESP.: 10.2(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: HUA20

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADO

ALTURA: 40.(M), LONG. CORONA: 149.(M), VOL PRESA: 0.45(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 22.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
DE GEOLOGIA=2.9

TIERRAS DE EXPROPIACION

SUPERFICIE REGULAR : 1.4(KM**2)

TUNEL DE FUERZA

QM: 24.8(MC/S), LONGITUD: 19000.(M), CAIDA BRUTA: 835.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 7.1 %
FACTOR GEOLOGICO=1.8

TUNEL DE DESVIO

QM: 407.8(MC/S), LONGITUD: 244.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),

% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %

FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA

QM: 24.8(MC/S), LONGITUD: 2950.(M), CAIDA BRUTA MAX: 835.(M),
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 835.(M), QM: 24.8(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 13.0
COTA DE SALIDA=1365.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CAVAL

CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1069.(MC/S), LONGITUD: 103.8(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 835.(M), ALTURA VOL UTIL: 13.(M),
QM CORRESP.: 24.8(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 19000.(M)

BOCATOMA

QM CORRESP.: 24.8(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 23.(M)

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE ENROCADO

ALTURA: 40.(M), LONG. CORONA: 149.(M), VOL PRESA: 0.45(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 22.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.5,
DE GEOLOGIA=2.9

TIERRAS DE EXPROPIACION

SUPERFICIE REGULAR : 1.4(KM**2)

TUNEL DE FUERZA

QM: 24.8(MC/S), LONGITUD: 26800.(M), CAIDA BRUTA: 1000.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 9.4 %
FACTOR GEOLOGICO=1.5

TUNEL DE DESVIO

QM: 407.8(MC/S), LONGITUD: 244.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.4

TUBERIA FORZADA

QM: 24.8(MC/S), LONGITUD: 2100.(M), CAIDA BRUTA MAX: 1000.(M),
FACTOR GEOLOGICO=1.9

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 1000.(M), QM: 24.8(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 13.0
COTA DE SALIDA=1200.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CAVAL

CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1069.(MC/S), LONGITUD: 103.8(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 1000.(M), ALTURA VOL UTIL: 13.(M),
QM CORRESP.: 24.8(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 26800.(M)

BOCATOMA

QM CORRESP.: 24.8(MC/S), PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 23.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: HUA30

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D

ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 13.(M),
ANCHO VERTEDERO: 20.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1244.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA

QM: 31.7(MC/S), LONGITUD: 12500.(M), CAIDA BRUTA: 315.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 7.5 %
FACTOR GEOLOGICO=1.3

TUBERIA FORZADA

QM: 31.7(MC/S), LONGITUD: 1100.(M), CAIDA BRUTA MAX: 315.(M),
FACTOR GEOLOGICO=1.6

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 315.(M), QM: 31.7(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA=1050.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 315.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 31.7(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 12500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE

QM CORRESP.: 6.7(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

ALTERNATIVA: 2

PRESA DE A Z U D

ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 13.(M),
ANCHO VERTEDERO: 20.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1244.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.4

TUNEL DE FUERZA

QM: 31.7(MC/S), LONGITUD: 19500.(M), CAIDA BRUTA: 485.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 7.4 %
FACTOR GEOLOGICO=1.4

TUBERIA FORZADA

QM: 31.7(MC/S), LONGITUD: 1170.(M), CAIDA BRUTA MAX: 485.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.0

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 485.(M), QM: 31.7(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA= 880.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 485.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 31.7(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 19500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE

QM CORRESP.: 6.7(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: HUA40

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE A Z U D

ALTURA: 10.(M), LONG. CORONA: 100.(M), ANCHO BOCATOMA: 12.(M),
ANCHO VERTEDERO: 20.(M), CAUDAL DE CRECIDA: 1365.(MC/S),
FACTOR DE MATERIAL=2.0, DE GEOLOGIA=2.7

TUNEL DE FUERZA

QM: 30.0(MC/S), LONGITUD: 11500.(M), CAIDA BRUTA: 320.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 4.6 %
FACTOR GEOLOGICO=1.4

TUBERIA FORZADA

QM: 30.0(MC/S), LONGITUD: 400.(M), CAIDA BRUTA MAX: 320.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.0

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE

CAIDA BRUTA: 320.(M), QM: 30.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0
COTA DE SALIDA= 880.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA

CAIDA BRUTA MAX.: 320.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),
QM CORRESP.: 30.0(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 11500.(M)

DESARENADOR AL AIRE LIBRE

QM CORRESP.: 30.0(MC/S), PARA TURBINAR EL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO: CHEC10

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADO

ALTURA: 80.(M), LONG. CORONA: 280.(M), VOL PRESA: 1.50(MMC),
VOL UTIL EMBALSE: 18.7(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.4,
DE GEOLOGIA=2.4

TIERRAS DE EXPROPIACION

SUPERFICIE REGULAR : 1.0(KM**2)

TUNEL DE FUERZA
QM: 6.6(MC/S), LONGITUD: 20000.(M), CAIDA BRUTA: 1300.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 11.4 %
FACTOR GEOLOGICO=2.2

TUNEL DE DESVIO
QM: 134.2(MC/S), LONGITUD: 478.(M), CAIDA BRUTA: 15.(M),
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %
FACTOR GEOLOGICO=2.5

TUBERIA FORZADA
QM: 6.6(MC/S), LONGITUD: 2600.(M), CAIDA BRUTA MAX: 1300.(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.8

CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE
CAIDA BRUTA: 1300.(M), QM: 6.6(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 26.6
COTA DE SALIDA=2200.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0















VERTEDERO EN CAVAL
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 352.(MC/S), LONGITUD: 204.4(M),
FACTOR GEOLOGICO=2.5

CHIMENEA ENTERRADA
CAIDA BRUTA MAX.:1300.(M), ALTURA VOL UTIL: 27.(M),

QM CORRESP.: 6.6(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:20000.(M)
BOCATOMA
QM CORRESP.: 6.6(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 37.(M)

LEYENDA

Legend

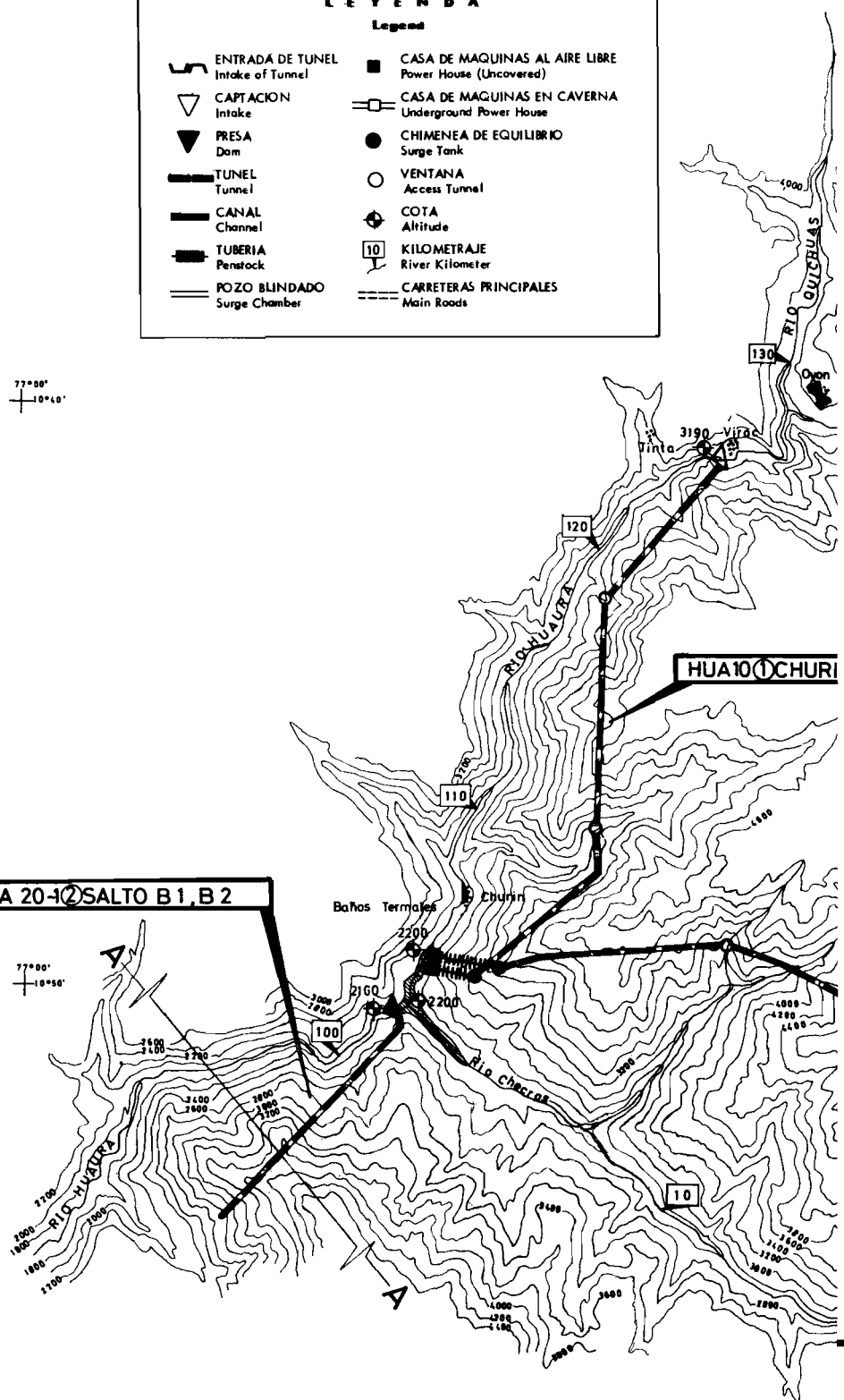
- | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|
|  | ENTRADA DE TUNEL
Intake of Tunnel |  | CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE
Power House (Uncovered) |
|  | CAPTACION
Intake |  | CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA
Underground Power House |
|  | PRESA
Dam |  | CHIMENEA DE EQUILIBRIO
Surge Tank |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

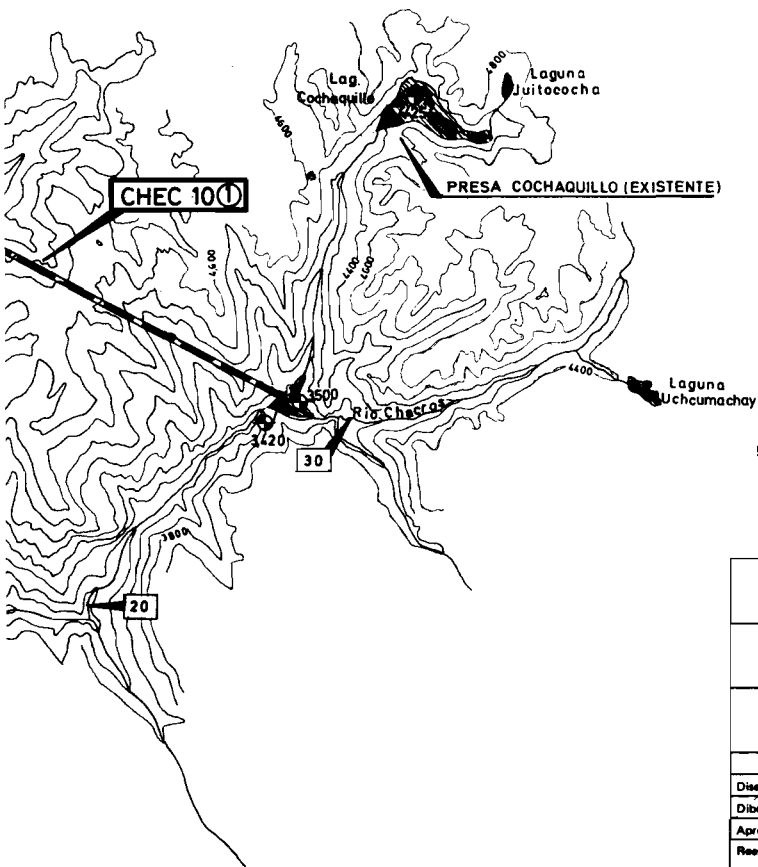
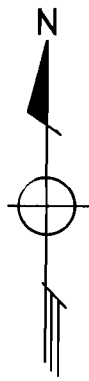
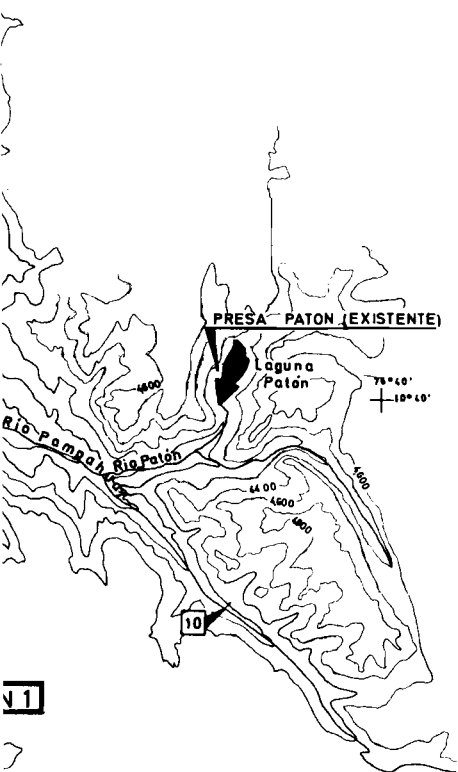
77°00'
+10°40'

HUA 20-10 SALTO B 1, B 2

HUA 10-10 CHURI

77°00'
+10°50'





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	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River: 126 - HUAURA
Diseñado	Ing. FLORES		
Dibujado	E. JUAREZ	OCT. 1978	
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplazado a:			
Reemplazado por:			
Reg. No.	126-1	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr.	

```

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

PROYECTO HUA10

```

=====
1  1  10.2  1.00  10.2  898.2  76.7  193.4  331.5  0.781  33.604  31.1  102.9  0.545  22.99  1341.  4
=====
    
```

PROYECTO HUA20

```

=====
1  1  24.8  1.00  24.8  746.6  154.6  642.0  386.2  0.759  25.008  101.7  178.0  0.477  20.31  1152.  5
=====
2  1  24.8  1.00  24.8  895.0  185.3  769.5  463.0  0.759  25.556  122.2  216.4  0.484  20.59  1168.  6
=====
    
```

PROYECTO HUA30

```

=====
1  1  31.7  1.00  31.7  283.3  74.8  202.1  288.7  0.749  32.626  32.6  96.4  0.559  21.03  1288.  4
=====
2  1  31.7  1.00  31.7  436.2  115.2  311.2  444.5  0.749  33.263  50.2  151.3  0.550  21.48  1313.  5
=====
    
```

PROYECTO HUA40

```

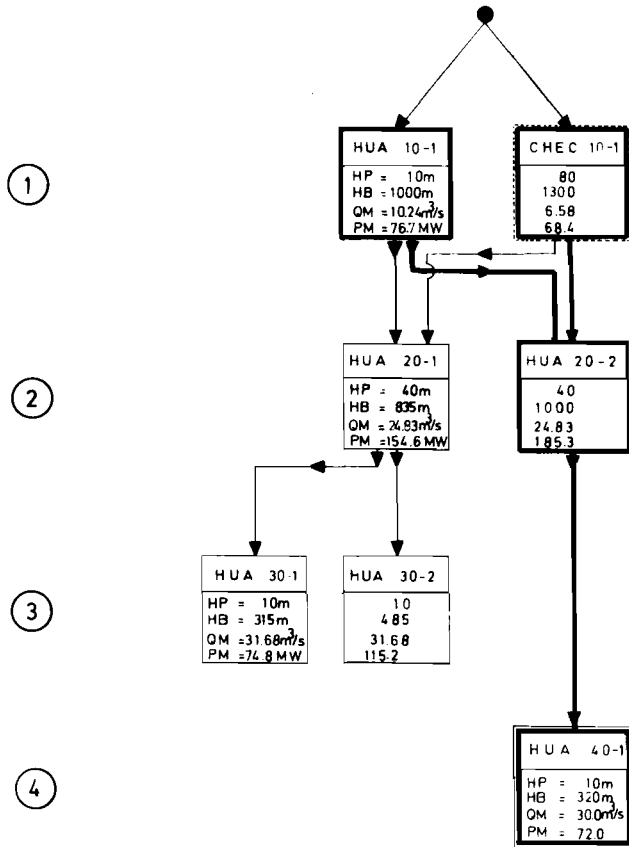
=====
1  1  30.0  1.00  30.0  287.8  72.0  196.5  277.1  0.751  27.364  31.7  78.2  0.454  19.36  1086.  4
=====
    
```

PROYECTO CHEC10

```

=====
1  1  6.6  1.00  6.6  1246.0  68.4  319.2  153.7  0.790  40.442  50.3  136.5  0.806  33.87  1997.  5
=====
    
```

126 HUAURA



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

EVALUACION DEL
POTENCIAL
HIDROELECTRICO
NACIONAL

DIAGRAMA DE CADENAS
Chains Diagram

CUENCA DEL RIO:
Basin of River:















126 HUAURA

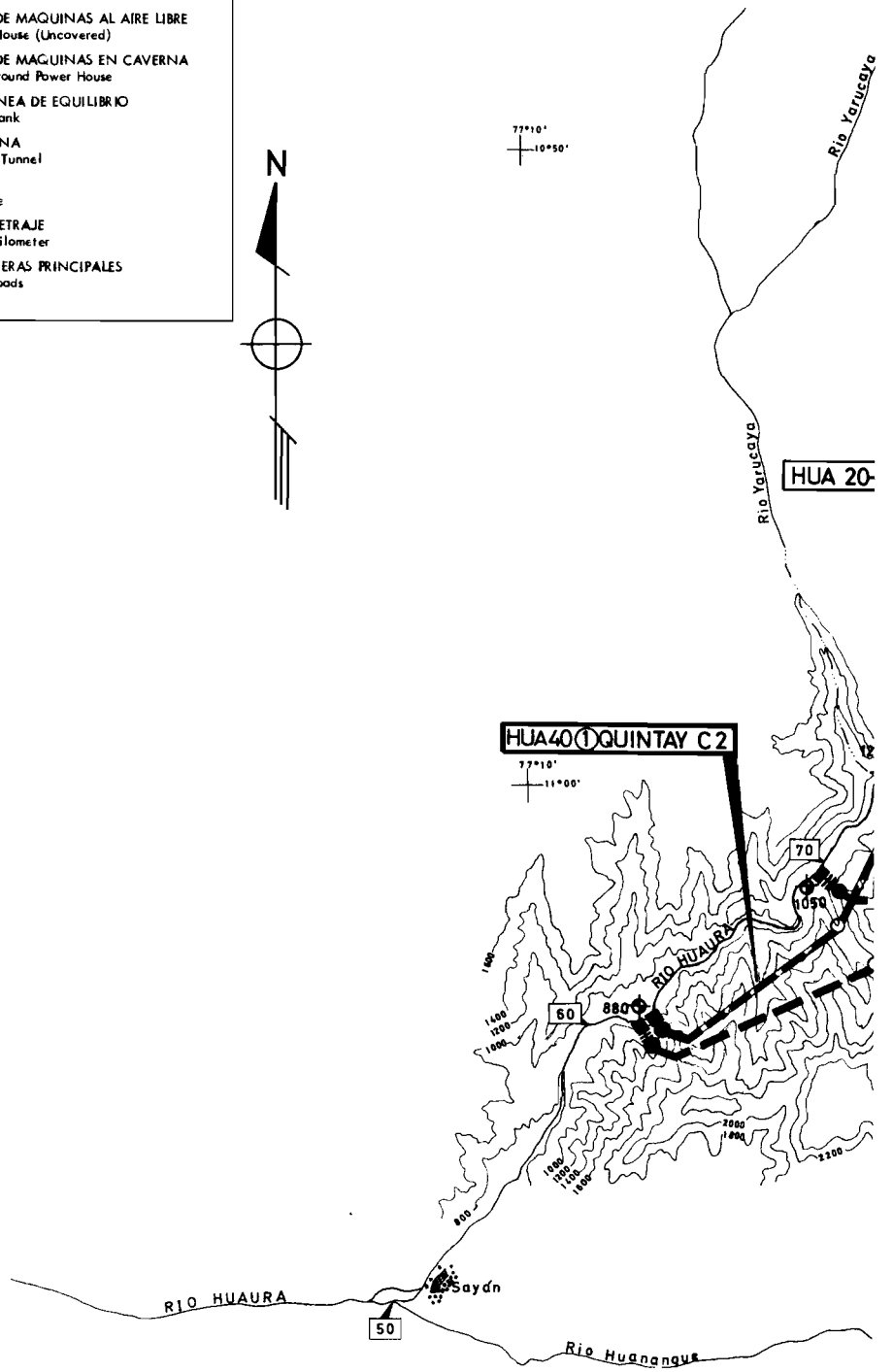
Reg. N°

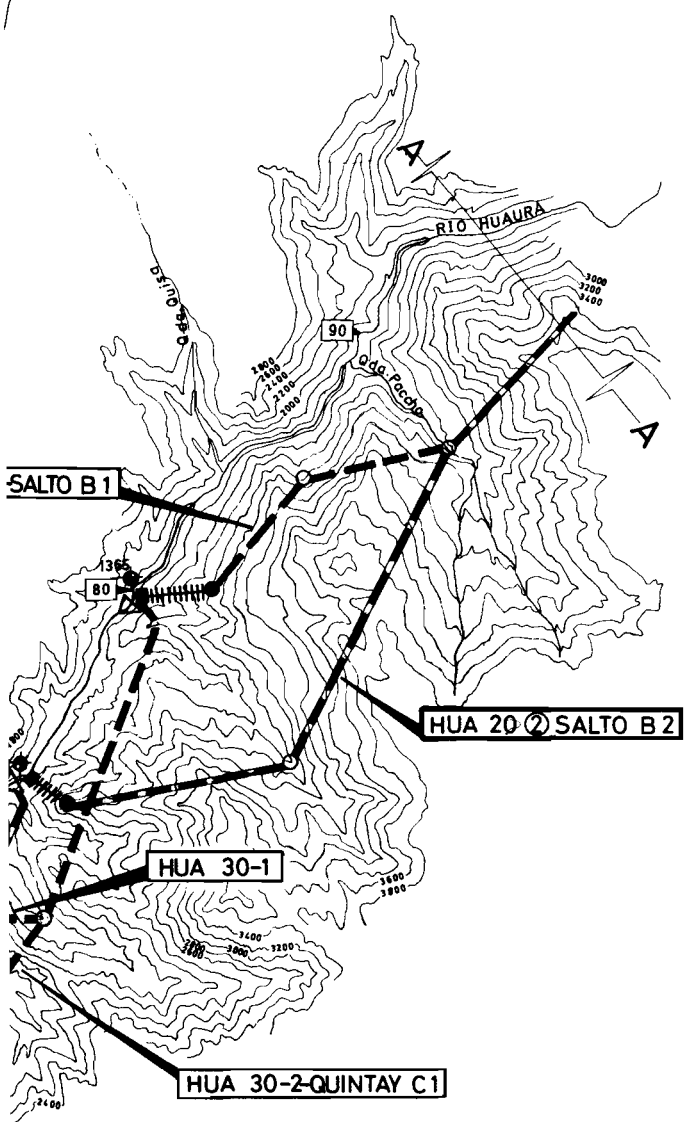
126-3

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 |





76°50'
+10°50'

76°50'
+11°00'



gtz		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
LIS		KONSO RTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
	Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO--Basin of River: 126 - HUAURA
Diseñado	Ing. FLORES		
Dibujado	E. JUAREZ	OCT. 1978	
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a:			
Reemplazado por:			
Reg. No.	126-2	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr.	

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA HUAUCAD.
 =====

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 3.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL: 1/ 1 VHUAUCAD1
 =====

CADENA OPTIMA FORMADA POR:

N. PROYECTO	ALT	VINCULO EXTER	GM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	FEC (\$/MWH)	PG (MW)	INVERSION (10**6 \$)	FEC1 (-)	CESP (\$/MWH)	KESP (\$/KW)
1 HUA10	1		10.2	898.2	76.7	193.4	351.5	524.9	33.604	31.1	102.9	0.545	23.00	1342.
2 HUA20	2	1 VCHEC1	24.8	895.0	185.3	769.5	463.0	1232.5	25.356	122.2	216.4	0.484	20.60	1168.
4 HUA40	1		30.0	287.8	72.0	196.5	277.1	473.6	27.369	31.7	78.2	0.454	19.40	1086.
TOTAL PARA LA CADENA					402.4	1478.6	1225.3	2703.9	29.952	235.3	534.0	0.551	23.19	1327.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 3.

 * PROYECTO :HUA10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 77. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 31. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 193. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 331. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 525. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 10. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
 * INVERSION = 102.9 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 33.60 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 22.99 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : A Z U D
 ALTURA = 10.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 100.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
 COSTO PRESA = 1.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.9 (10**6 \$)
 VU/VP = 0.0 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 19500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 5.6 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 10.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2150.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 41.9 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2160.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 10.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 10.2 (M**3)
 DIAMETRO = 1.7 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.8 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5424.9 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 11.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.079 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.8 (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 = 76.7 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 25.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1000.0 (M)
 CAIDA NETA = 898.2 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 10.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.9976 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.7604 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0135 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3032 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1115 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3888 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.3430 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.5376 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.4663 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.2917 (10**6 \$)

M1 = 11.4 (M)
 M2 = 9.2 (M)
 H1 = 9.2 (M)
 H2 = 7.3 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 36.6 (M)

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

LONGITUD TUNEL CORRESP = 19500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1000.0 (M)
 PERDIAS LINEALES = 100.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 32.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 10.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 10.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.013 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 10.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.20 (10**6 \$)

 * PROYECTO :HUA20 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 185. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 122. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 770. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 463. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1233. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 23. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 25. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 11. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.76 (-) *
 * INVERSION = 216.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 25.36 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 20.59 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 40.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 149.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 22.7 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.9 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
 COSTO PRESA = 3.0 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 2.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.2 (10**6 \$)
 VU/VP = 50.4 (-)

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

SUPERFICIE AGH.REGUL. = 1.4 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 26800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 9.4 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 24.8 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.5 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2872.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 77.0 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 244.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 407.8 (M**3/S)

DIAMETRO = 5.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2815.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 0.7 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2100.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.8 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 12.4 (M**3)
 DIAMETRO = 1.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5644.4 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 23.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.211 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 23.9 (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 = 185.3 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 4 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 46.3 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1000.0 (M)
 CAIDA NETA = 895.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 24.8 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.7296 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 7.8503 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0230 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4492 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.2008 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.7534 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 5.0117 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 2.5499 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.2980 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 21.0158 (10**6 \$)

M1 = 16.0 (M)
 M2 = 12.8 (M)
 H1 = 12.8 (M)
 H2 = 10.2 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 12.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 63.9 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1069.4 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.8 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.7 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.5 (M)

LONGITUD CANAL DESC. = 103.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.7 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.1 (10**6 \$)

H2 = 13.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 9.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 29.5 (M)

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

LONGIT TUNEL CORRESP = 26800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1000.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 100.7 (M)
 ALTURA CHIMENEAS = 53.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 24.8 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEAS = 24.8 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEAS = 4.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.047 (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 = 11500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 320.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 32.2 (M)
 ALTURA CHIMENEAS = 62.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 30.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEAS = 30.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEAS = 5.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.119 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 24.8 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.24 (10**6 \$)

D E S A R E N A D O R

CAUDAL DE DISENO = 30.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.72 (10**6 \$)

 * PROYECTO :HUA40 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 72. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 32. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 196. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 277. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 474. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 30. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE DM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.75 (-) *
 * INVERSION = 78.2 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 27.37 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 19.36 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

 * PROYECTO :CHECK10 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 68. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 50. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 319. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 154. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 473. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 19. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 7. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 33. (DIAS DE DM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.79 (-) *
 * INVERSION = 136.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 40.44 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 33.87 (\$/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 = 100.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 0.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 0.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 80.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 280.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 1.5 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 18.7 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
 COSTO PRESA = 8.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 7.0 (10**6 \$)

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

COSTO TOTAL = 15.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 12.4 (-)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 11500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 4.6 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 30.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.4 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3114.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 35.8 (10**6 \$)

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

SUPERFICIE AGR. REGUL. = 1.0 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 20000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 11.4 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 6.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2338.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 46.8 (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 = 30.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 30.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.7 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 6084.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 2.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.144 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.6 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 478.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 134.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 1655.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 0.8 (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 = 72.0 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 36.0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 320.0 (M)
 CAIDA META = 287.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 30.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.5428 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 2.0503 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0746 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4340 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0874 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3708 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 2.1903 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.0668 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9443 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.8311 (10**6 \$)

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

LONGITUD = 2600.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 6.6 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 6.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 1.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.8 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 4532.8 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 11.8 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.054 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 11.8 (10**6 \$)

M1 = 16.2 (M)
 M2 = 12.7 (M)
 H1 = 6.4 (M)

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

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 4
 POTENCIA INSTALADA = 68.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 22.8 (MW)
 CAIDA BRUTA = 1300.0 (M)
 CAIDA META = 1246.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 6.6 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.7297 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 3.3155 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)

COSTO COMPUERTAS = 0.0097 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2524 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1061 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.3567 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.9158 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.2396 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.9285 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.9239 (10**6 \$)

M1 = 10.0 (M)
 M2 = 8.0 (M)
 H1 = 8.0 (M)
 H2 = 6.4 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.0 (M)
 LONGITUD TOTAL = 32.0 (M)

NUMERO DE TUNELES = 1 (=)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 1300.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 45.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 56.6 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 6.6 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 6.6 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.0 (M)
 COSTO TOTAL = 0.046 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 6.6 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.13 (10**6 \$)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 351.8 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (=)
 ALTURA DE SALIDA = 5.0 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 7.5 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 15.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 204.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (=)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.3 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 0.5 (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 = 20000.0 (M)

CUENCA RIO HUAURA PROYECTO HUA 10 - 1 FECHA 21.04.77

RESULTADOS	PRESA - Azud			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	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%			
	2.5	2.0	2.0	1.5	-	2.2								2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.1	2.5	3.0	2.8	2.8

DESCRIPCION:

AZUD : En el lugar Viroc, con rocas sedimentarias que conforman el flanco NE de un anticlinal; son principalmente areniscas del Cretáceo inferior. En el flanco izquierdo donde se ubica la entrada del túnel y material aluvial de terraza en la zona de la bocatoma y del desarenador.

TUNEL DE ADUCCION : Longitud total aprox. 20 Kms.

1° tramo (6Kms.) desde la bocatoma a la ventana I (Q. Erapata). El trazo del túnel atraviesa anticlinales y sinclinales formados de areniscas del Cretáceo inferior en un ángulo casi perpendicular al rumbo de los pliegues.

2° tramo (7 Kms.) desde la ventana I a la ventana II (Q. Pachangara). En rocas intrusivas del tipo tonalítico del Cretáceo inferior.

3° tramo (7 Kms.) entre la ventana II y la cámara de equilibrio. El trazo nuevamente atraviesa anticlinales y sinclinales de la misma formación del 1° tramo.

TUBERIA DE PRESION : Sobre rocas sedimentarias del Cretáceo, parcialmente cubierto por escombros.

CUENCA RIO HUAURA PROYECTO HUA 10 - 1 FECHA 21.04.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL				DESAREN. Libre y Enterr.			DESAREN. Caverna									
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
												2.5	2.2	2.4	2.4	2.4				

DESCRIPCION

DESARENADOR LIBRE : En material aluvial de una terraza y con espacio suficiente.

=====

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO HUAURA

PROYECTO HUA 10 - 1

FECHA DEL TRABAJO 21.04.77

COORDENADAS LAT. 10° 41' LONG 76° 48'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION		
				I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI		
				Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial	2.0	2.5	2.2																2.2	100	2.2	
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																					
			4 Material para Filtros																					
			5 Material Semi-o Impermeable																					
			6 Tierra para el Cuerpo																					

NOTA:

PRESA - AZUD

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 2.2

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA

CUENCA RIO HUAURA

PROYECTO HUA 20 - 2

FECHA 20.04.77

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	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	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%	
	3.0	3.0	2.5	-	2.8	2.9	2.5	2.5	2.0	2.4	2.2	1.5	1.5	1.5	1.0	2.8	1.5	2.0	1.5	2.0	1.9
												2.5	2.2	2.5	2.0	2.8	2.4				

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO : En areniscas cuarzosas de la formación Chimú, formando flancos con una inclinación de 38° aproximadamente, escombros de talud donde se ubica el portal del túnel y poco espacio para desarenador. El fondo del valle con abundante material aluvial.

TUNEL DE ADUCCION : Atravesará el 1° Km. areniscas y lutitas del Cretáceo inferior, luego 23.5 Kms. con ventanas en la Q. Paccha (Km. 10.5) y Q. Picunche (Km. 20.5) en rocas volcánicas y piroclastos del Terciario inferior. El último tramo de 1.5 Km. en rocas intrusivas (tonalita-diorita) del Cretáceo superior - Terciario inferior.

TUBERIA DE PRESION: Sobre rocas intrusivas tipo tonalítica - diorítica que forman un flanco estable con una pendiente aproximada de 40° y con pocos escombros de talud.

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : Sobre material aluvial de una terraza baja, siendo necesario un muro de protección contra la acción erosiva del río.

CUENCA RIO HUAURA

PROYECTO HUA 20-2

FECHA 20.04.77

RESULTADOS	VERTEDERO					CANAL					DESAREN. Librey Enterr.				DESAREN. Caverna					
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.8	2.5	2.4	2.3	2.5															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas cuarzosas duras y estables pertenecientes a la formación Chimú, cubiertas por escombros de talud algo gruesos.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO HUAURA

PROYECTO CHEC 10 - 1

FECHA DEL TRABAJO 22.04.77

COORDENADAS LAT. 10° 53 LONG 76° 42

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION			
				I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
				Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1	Material Fluvial																						
		2	Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3	Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2	
		4	Material para Filtros	2.5	2.5	2.5																	2.5	10	0.25
		5	Material Semi-impermeable	3.0	3.0	3.0																	3.0	30	0.9
		6	Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

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

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.4

PRESA DE TIERRA

CUENCA RIO HUAURA PROYECTO CHEC 10-1 FECHA 22.04.77

RESULTADOS	PRESA - Parac			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 EMBALSE	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	2.0	2.5	2.0	-	2.4	2.4	2.4	2.0	2.2	2.2	2.5	2.2	2.0	2.0	2.4	2.2	2.6	2.8	2.8	2.8
												2.6	2.2	2.6	2.2	2.5	2.5				

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO : En rocas sedimentarias con buzamiento medio de las capas aguas abajo. Los flancos derecho e izquierdo con una inclinación de 33° y 42° respectivamente, pocos escombros de talud así como el fondo del valle con muy poco material aluvial y de sección angosta.

TUNEL DE ADUCCION : Longitud total aprox. 20 Kms.

1° tramo a la ventana I (Q. Yarahuino). Los primeros 6 Kms. el trazo corta anticlinales y sinclinales del Cretáceo con un ángulo pequeño con la dirección de los ejes, sigue un tramo de 2.5 Kms. en rocas volcánicas del Cretáceo y nuevamente 2.5 Km. en las rocas sedimentarias.

2° tramo de la ventana I a la ventana II (Q. Taptacancha) de 1.6 Kms. en rocas sedimentarias con ángulo pequeño a la dirección de los ejes de pliegues.

3° tramo de la ventana II a la salida del túnel (7.4 Kms.) . El trazo atraviesa las capas cretácicas plegadas en forma casi perpendicular a la dirección de los ejes.

TUBERIA DE PRESION : Sobre rocas sedimentarias del Cretáceo, parcialmente cubiertas por escombros de talud.