

# MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: CHIRA

PROYECTO QUIRO 10 - 2  
(Presa Tailin)

FECHA DEL TRABAJO 08.11.77

COORDENADAS LAT. 4° 48' LONG 79° 42'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		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	2.5	2.0	2.3																2.3	100	2.3	
		2 Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																	2	60	1.2
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2	10	0.2
		5 Material Semi-o Impermeable	3.0	3.0	3.0																	3	30	0.9
		6 Tierra para el Cuerpo																					60	

**NOTA:**

¡ Falta asegurar la presencia del material tipo (5) !

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO: - (2.3) posible alternativa

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.3

PRESA DE TIERRA -

CUENCA CHIRA

PROYECTO QUIRO 20 - 2

FECHA 08.11.77

RESULTADOS	PRESA Sausal			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	RESULTADO PRESA	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%	
Túnel de Desvío	2.4	2.4	2.0	-	2.2	<u>2.3</u>	2.0	2.0	2.0	2.5	<u>2.1</u>	2.0	2.0	2.0	1.7	2.6	<u>2.0</u>	2.3	2.2	2.0	<u>2.1</u>
Túnel de Aducción												2.2	2.2	2.2	2.0	2.6	<u>2.2</u>				

**DESCRIPCION:**

PRESA: Zona de rocas metamórficas como cuarcitas, equistos y gneis

ESTRIBOS: Metamórficos bastante estables, que son superficialmente alterados y cubiertos con algo de escombros; laderas con pendientes de 36° - 40°; en la parte más alta existen volcánicas; buenas condiciones para el túnel de desvío con rocas estables y sin agua subterránea.

FONDO DEL VALLE: Aprox. 60 mts. de ancho relleno con material fluvial grueso (espesor aprox. 15 mts.).

EMBALSE: Valle angosto, por la altura de 70 mts. de presa un reservorio muy largo

TUNEL DE ADUCCION: 1er. tramo hasta la ventana de Qbd. Matala metamórficas (Pali) y volcánicas (KJim - vs); 2do. tramo hasta la ventana de Qbd. Munche con andesitas, brechas y tufos intercalado con algo de lutitas y areniscas (KJim - vs); 3er. tramo hasta la ventana de Qbda. Charan y 4to. tramo hasta la chimenea de equilibrio con igual geología como el tramo 2.

TUBERIA DE PRESION: Volcánicas cubiertas con escombros de pendiente; ladera en un equilibrio natural y con una inclinación de aprox. 35°; estable. El fondo del valle es bastante angosto y existe poco sitio para la casa de máquinas.

CUENCA

CHIRA

PROYECTO QUIRO 20 - 2

FECHA 08.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL				DESAREN. Libre Enterr				DESAREN. Caverna									
	EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.6	2.1	2.5	2.0	2.3	2.0	2.1	2.5	2.1	2.2										

**DESCRIPCION**

VERTEDERO: Se espera bastante excavación, porque el flanco del estribo es muy inclinado (aprox. 38°); buena estabilidad, pero las rocas volcánicas en la parte más alta están más alteradas; no existe agua subterránea;

CANAL: El trazo es ubicado al lado izquierdo del valle en volcánicos alterados pero mayormente en escombros de ladera estables.

# MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: CHIRA

PROYECTO QUIRO 20 - 2

FECHA DEL TRABAJO 08.11.77

(Presas Sausal)  
COORDENADAS LAT. 4° 45' LONG 79° 46'

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	2.4	2.1	2.3																2.3	100	2.3	
		2	Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADA		3	Roca P. Enrocamiento y Rip Rap				2.0	2.0	2.0													2.0	60	1.2
			4	Material para Filtros				2.0	2.0	2.0													2.0	10	0.2
			5	Material Semi-o Impermeable				4.0	3.0	3.6													3.6	30	1.08
			6	Tierra para el Cuerpo																				60	

**NOTA:**

Falta asegurar la presencia del material tipo (5) o se puede prever un núcleo de asfalto.

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO: (2.3) posible alternativa  
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.5 (mejor núcleo con asfalto)  
 PRESA DE TIERRA -

CUENCA CHIRA (Río Chipillico) PROYECTO TOTOR 10 - 1 FECHA 08.11.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PELIGRO DEHINCHAMIENTO	PERMEABILIDAD	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%		
																			2.1	2.3	2.2	<u>2.2</u>

**DESCRIPCION:**

TUBERIA DE PRESION: Rocas del Cretáceo indiviso como andesitas, brechas y tufos intercalado con rocas sedimentarias, todas muy alteradas en la superficie y mayormente tectonizadas. La parte inferior de la ladera está cubierta con escombros, en la parte superior entre 50 mts. y 200 mts. existencia de rocas descompuestas con una inclinación promedio de 20° .

CUENCA CHIRA (Río Chipillico)

PROYECTO TOTOR 10 - 1

FECHA 08.11.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL				DESAREN. Librey Enterr.			DESAREN. Caverna									
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL	RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
						2.5	3.0	2.2	2.2	<u>2.5</u>										

**DESCRIPCION**

CANAL: El trazo esta ubicado en una ladera normalmente estable y en rocas cretáceas de diferentes tipos como volcánicos y rocas sedimentarias; superficialmente las rocas son alteradas y parcialmente cubiertas con escombros de pendiente; se debe prever dos cortes más profundos.

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

RANK	PROYECTO	ALT.	GM (M**3/S)	H2 (M)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES
1	TOTORIO	1	14.8	179.9	22.2	3.0	14.5	108.9	127.4	27.5	44.251	0.568	1236.7	
2	QUIRO10	2	13.0	151.7	16.4	9.9	69.4	31.5	100.9	59.6	54.599	1.056	2414.6	
3	QUIRO20	2	20.4	257.6	43.8	29.1	198.3	78.6	276.9	148.4	73.293	1.455	3366.1	

PI = CORRESPONDE A ET = 0.4

POTENCIAL TECNICO 82.4

KAL	IK	QM	ICF	QT	HT	PI	EP	ES	FP	FEC	PG	INVERSION	FEC1	CESP	KESP	DUR
(-)	(-)	(M/S)	(-)	(M/S)	(M)	(%)	(G/M)	(G/M)	(-)	(\$/M/M)	(M)	(10 \$)	(-)	(\$/M/M)	(\$/K/M)	(ANOS)

PROYECTO QUIRO10

2	1	13.0	0.25	3.2	167.6	4.5	39.8	0.0	1.000	100.176	4.5	34.0	2.542	100.18	7480.	3
2	2	13.0	0.50	6.5	162.3	8.8	74.2	2.4	0.993	55.284	8.8	35.5	1.379	54.44	4038.	3
2	3	13.0	0.75	9.7	153.5	12.5	70.2	21.1	0.835	53.904	10.1	37.1	1.153	47.67	2972.	3
2	4	13.0	1.00	13.0	151.7	16.4	69.4	31.5	0.700	54.599	9.9	39.6	1.056	46.07	2409.	3
2	5	13.0	1.25	16.2	152.2	20.6	69.6	39.9	0.606	54.866	10.0	41.9	0.979	44.87	2030.	3
2	6	13.0	1.50	19.5	153.1	24.9	70.0	46.3	0.533	55.979	10.0	44.5	0.933	44.84	1785.	3
2	7	13.0	1.75	22.7	153.8	29.2	70.3	50.6	0.473	57.045	13.4	46.5	0.839	45.11	1593.	3
2	8	13.0	2.00	26.0	154.4	33.5	70.6	53.9	0.425	58.301	13.5	48.5	0.819	45.68	1448.	3
2	9	13.0	2.25	29.2	154.9	37.8	70.8	56.6	0.385	60.097	13.6	50.8	0.808	46.75	1344.	3
2	10	13.0	2.50	32.5	155.4	42.1	71.0	58.5	0.351	61.477	13.6	52.6	0.794	47.59	1248.	3
2	11	13.0	2.75	35.7	155.8	46.4	71.2	58.7	0.319	63.309	13.6	54.3	0.786	49.00	1169.	3
2	12	13.0	3.00	39.0	156.1	50.8	71.4	58.9	0.293	65.645	41.0	56.4	0.792	50.81	1111.	3
2	13	13.0	3.25	42.2	156.4	55.1	71.5	59.1	0.270	67.361	41.1	58.0	0.799	52.14	1053.	3
2	14	13.0	3.50	45.5	156.7	59.5	71.6	59.2	0.251	71.119	41.2	61.4	0.829	55.03	1032.	3
2	15	13.0	3.75	48.7	156.9	63.8	71.7	59.3	0.235	72.850	41.2	64.0	0.835	56.36	987.	3

PROYECTO QUIRO20

2	1	20.4	0.25	5.1	288.4	11.4	100.0	0.0	1.000	117.392	11.4	100.1	2.978	17.39	8765.	4
2	2	20.4	0.50	10.2	257.6	21.9	191.9	0.0	1.000	70.390	21.9	115.2	1.786	70.39	5256.	4
2	3	20.4	0.75	15.3	257.6	32.9	198.3	50.0	0.862	71.165	29.1	135.5	1.561	64.00	4120.	5
2	4	20.4	1.00	20.4	257.6	43.8	198.3	78.6	0.721	73.293	29.1	148.4	1.455	62.88	3387.	5
2	5	20.4	1.25	25.5	257.6	54.8	198.3	98.6	0.619	76.041	29.1	160.5	1.394	63.41	2929.	5
2	6	20.4	1.50	30.6	257.6	65.7	198.3	113.4	0.541	78.926	29.1	171.5	1.351	64.57	2609.	5
2	7	20.4	1.75	35.7	257.6	76.7	198.3	123.0	0.478	82.584	38.8	182.9	1.247	66.77	2384.	5
2	8	20.4	2.00	40.8	257.6	87.7	198.3	130.3	0.428	85.581	38.8	192.2	1.233	68.61	2192.	5
2	9	20.4	2.25	45.9	257.6	98.6	198.3	135.9	0.387	92.177	38.8	209.2	1.272	73.43	2121.	6
2	10	20.4	2.50	51.0	257.6	109.6	198.3	140.2	0.353	95.218	38.8	217.8	1.261	75.50	1988.	6
2	11	20.4	2.75	56.1	257.6	120.5	198.3	140.2	0.321	99.810	38.8	226.4	1.271	79.13	1895.	6
2	12	20.4	3.00	61.2	257.6	131.5	198.3	140.3	0.294	103.311	116.4	236.4	1.278	81.90	1798.	6
2	13	20.4	3.25	66.3	257.6	142.5	198.3	140.4	0.271	107.291	116.4	245.5	1.304	85.05	1724.	6
2	14	20.4	3.50	71.4	257.6	153.4	198.3	140.5	0.252	110.621	116.4	253.2	1.322	87.68	1651.	6
2	15	20.4	3.75	76.5	257.6	164.4	198.3	140.5	0.235	113.848	116.4	260.6	1.339	90.23	1586.	6

PROYECTO TOTDR10

1	1	14.8	0.25	3.7	196.8	6.1	20.2	32.1	0.986	37.313	3.3	11.6	0.654	25.87	1905.	2
1	2	14.8	0.50	7.4	187.2	11.5	19.3	69.7	0.880	37.206	3.1	17.2	0.555	22.63	1488.	2
1	3	14.8	0.75	11.1	179.9	16.6	18.5	91.2	0.753	39.819	3.0	21.8	0.546	23.27	1308.	2
1	4	14.8	1.00	14.8	179.9	22.2	18.5	108.9	0.656	44.251	3.0	27.5	0.568	25.34	1242.	3
1	5	14.8	1.25	18.5	179.9	27.7	18.5	122.7	0.582	46.618	3.0	31.7	0.567	26.36	1145.	3
1	6	14.8	1.50	22.2	179.9	33.3	18.5	132.8	0.519	50.085	3.0	36.2	0.579	28.11	1090.	3
1	7	14.8	1.75	25.9	179.9	38.8	18.5	139.1	0.464	53.434	4.0	40.1	0.552	29.85	1034.	3
1	8	14.8	2.00	29.6	179.9	44.3	18.5	144.1	0.419	57.471	4.0	44.4	0.571	32.01	1000.	3
1	9	14.8	2.25	33.3	180.5	50.1	18.6	148.6	0.381	60.674	4.0	48.0	0.581	33.71	960.	3
1	10	14.8	2.50	36.9	181.1	55.8	18.6	152.2	0.349	63.952	4.0	51.6	0.590	35.46	925.	3
1	11	14.8	2.75	40.6	181.6	61.6	18.7	152.7	0.318	71.491	4.0	57.9	0.634	39.64	941.	4
1	12	14.8	3.00	44.3	182.1	67.3	18.7	153.1	0.291	78.109	12.1	63.5	0.674	43.31	942.	4
1	13	14.8	3.25	48.0	182.5	73.1	18.8	153.5	0.269	82.381	12.1	67.1	0.699	45.68	916.	4
1	14	14.8	3.50	51.7	182.9	78.9	18.8	153.9	0.250	86.576	12.1	70.7	0.722	48.00	896.	4
1	15	14.8	3.75	55.4	183.2	84.7	18.8	154.2	0.233	90.757	12.2	74.2	0.745	50.32	877.	4



## 2. CUENCA DEL RÍO OLMOS

### 2.1 GENERALIDADES

La cuenca del Río Olmos, pertenece a la Vertiente del Pacífico y se encuentra situada en la Costa Norte del Perú, formando parte del Dpto. de Lambayeque.

El Río Olmos tiene sus orígenes en el flanco Oeste de la Cordillera Occidental de los Andes y no tiene afluentes de importancia, por lo que su caudal es pequeño. Sus aguas desaparecen en las pampas del mismo nombre, sin llegar a desembocar al Océano Pacífico y en la cota 40 m.s.n.m. el caudal medio del río es 0.65 m<sup>3</sup>/s.

Las características principales de la cuenca son:

Area	965.0 Km <sup>2</sup>
Altitud promedio	730 m.s.n.m.
Precipitación media anual	365 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	91 Km
Número de estaciones de aforo	0
Potencial teórico	22.0 MW
Potencial específico	0.24 MW/Km

Se contempla la derivación del Río Tabaconas al Huancabamba y de éste al Río Olmos por medio de un túnel transandino de 24 Km de longitud, permitiendo de esta manera beneficios secundarios de irrigación que consisten en el mejoramiento de riego de 20,000 ha. y el incremento de 20,600 ha. de tierras nuevas aptas para la agricultura, produciendo un beneficio neto anual de 1,200.9 Millones de Soles (Mar. 1977).

En esta cuenca se tienen proyectos existentes tales como Olmos I, Olmos II, Cuculí, los cuales han sido estudiados.

El número total de esquemas estudiados es de:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Olmos	2	3

El acceso a la zona de los Proyectos puede efectuarse por carretera asfaltada (Panamericana Norte) hasta la localidad de Olmos para luego continuar por carretera afirmada.

## 2.2. GEOLOGIA

La serie de esquemas para el aprovechamiento hidroeléctrico de esta cuenca se ubican a lo largo del Río Olmos que discurre por la Vertiente Pacífica de la Cordillera Occidental, desde las inmediaciones de la Divisoria Continental de las aguas hasta el litoral, y presenta las siguientes características geomorfológicas:

### Flanco Occidental Disectado

Esta unidad se extiende desde el borde de la Cordillera Andina hasta el inicio de las pampas costaneras y se caracteriza por la intensa acción erosiva del Río Olmos y sus afluentes principales, que han dado lugar a la formación de valles relativamente profundos con sección transversal en "V" de fondos estrechos. En tramos inferiores, próximos a las pampas costaneras, muestran mayor amplitud, moderada gradiente y abundante deposición fluvial.

En el aspecto geológico, en los niveles más altos, predominan secuencias volcánicas de piroclásticos y derrames. Entre la localidad de Limón y La Pilca, afloran rocas metamórficas Precambrianas y rocas intrusivas de naturaleza tonalítica y granodiorítica que corresponden al Batolito Andino. Todas estas rocas presentan alteración superficial poco profunda y en general se consideran apropiadas para obras subterráneas y demás obras civiles.

### Pampas Costaneras

Se desarrolla a manera de una amplia faja paralela a la Costa, cubiertas por abundante deposición fluvial, aluvial y eólica. Dentro de esta configuración general se presentan cadenas de cerros bajos, muchas veces cubiertos por deposición eólica.

En el Cuadro N°2-1 se presentan las principales unidades geológicas que afloran en la zona con sus características litológicas y principales aptitudes y limitaciones geotécnicas.

**CUENCA: R I O O L M O S**

**TABLA: No. 2-1**

EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
CUATERNARIO	Q - f	Depósitos Fluviales	Gravas, arenas finas y bolones en composición heterogénea depositados por los ríos.	Normalmente apropiados para agregados y como material de filtro. Los finos cuando se presentan en grandes cantidades, son útiles para núcleo de presas.
	Q - co	Depósitos Coluviales	Escombros de talud de composición heterogénea, de elementos angulosos dentro de una matriz arenociliosa.	Generalmente se presentan poco consolidados y permeables; son útiles para cuerpo de presas.
	Q - e	Depósitos Eluviales	Producto de alteración de las rocas in situ. Su composición es variable y depende del tipo de roca madre.	Apropiados para cuerpo de presas. Los de naturaleza arcillosa pueden ser útiles para núcleo de presas. En los flancos de fuerte pendiente son inestables.
TERCIARIO - CRETACEO	Tms - vs	Volcánicos San Pablo	Secuencia de piroclastos tufo y derrames de variados colores.	Normalmente estables para obras subterráneas y los derrames son útiles para enrocados.
	KTi - to, gd	Batolito Andino	Rocas intrusivas de tipo tonalítico y grano - diorítico.	Útiles como materiales de construcción. Muy estables (cimentación de obras subterráneas.)
TRIASICO - JURASICO	Js - vs	Formación Tinajones	Areniscas y lutitas intercaladas con volcánicos andesíticos.	Normalmente estables para obras subterráneas; rocas parcialmente útiles para material de construcción.
	TRJi - za	Grupo Zaña	Se compone de derrames, piroclastos y andesitas con intercalaciones esporádicas de lutitas y areniscas (serie volcánico - sedimentaria).	Regular estabilidad para obras subterráneas; derrames y andesitas útiles como material de construcción.
PRE-CAMBRIANO	Pe	Complejo Metamórfico	Metamórficos como esquistos; gneis, filitas, anfibolitas y metavolcánicos.	Buena estabilidad para cimentación y obras subterráneas, también útiles para enrocamiento.

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

```

*****
* NOMBRE *CODIGO*      * PT * PT * AREA * COTA * CAUDAL * R *      * R * VALOR * CODIGO *
* DEL    * DE * LAT * LONG * AGS * AGS * DE * MSNM * PROM * DE* Q10  * Q1000 * DE * DE * DE *
* PROYECTO *CUENCA*      * AR * AB *CAPTACION*      * *AVS*      *CVAS* VAR DEP * CURVA *
*****
* QLMOS10 * 106 * 5 54 * 79 20 * 40 * 41 * 2324.0 * 1080.* 23.9 * 2 * 448.5 * 1305.9 * 11 * 194.2 * 220507 *
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
* QLMOS20 * 106 * 5 54 * 79 20 * 40 * 41 * 2324.0 * 1080.* 24.0 * 2 * 448.5 * 1305.9 * 11 * 193.4 * 220507 *
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
*****
  
```

CUENCA DEL RIO : OLMOS

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

```
*****
* PROYECTO  CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS CARTAS  OTRA  *
*           100000  50000  25000  20000  SLAR  ESCALA *
* ===== *
* OLMOS10           X *
* OLMOS20           X *
*****
```

NOMBRE DEL PROYECTO : OLMOS10  
 \*\*\*\*\*

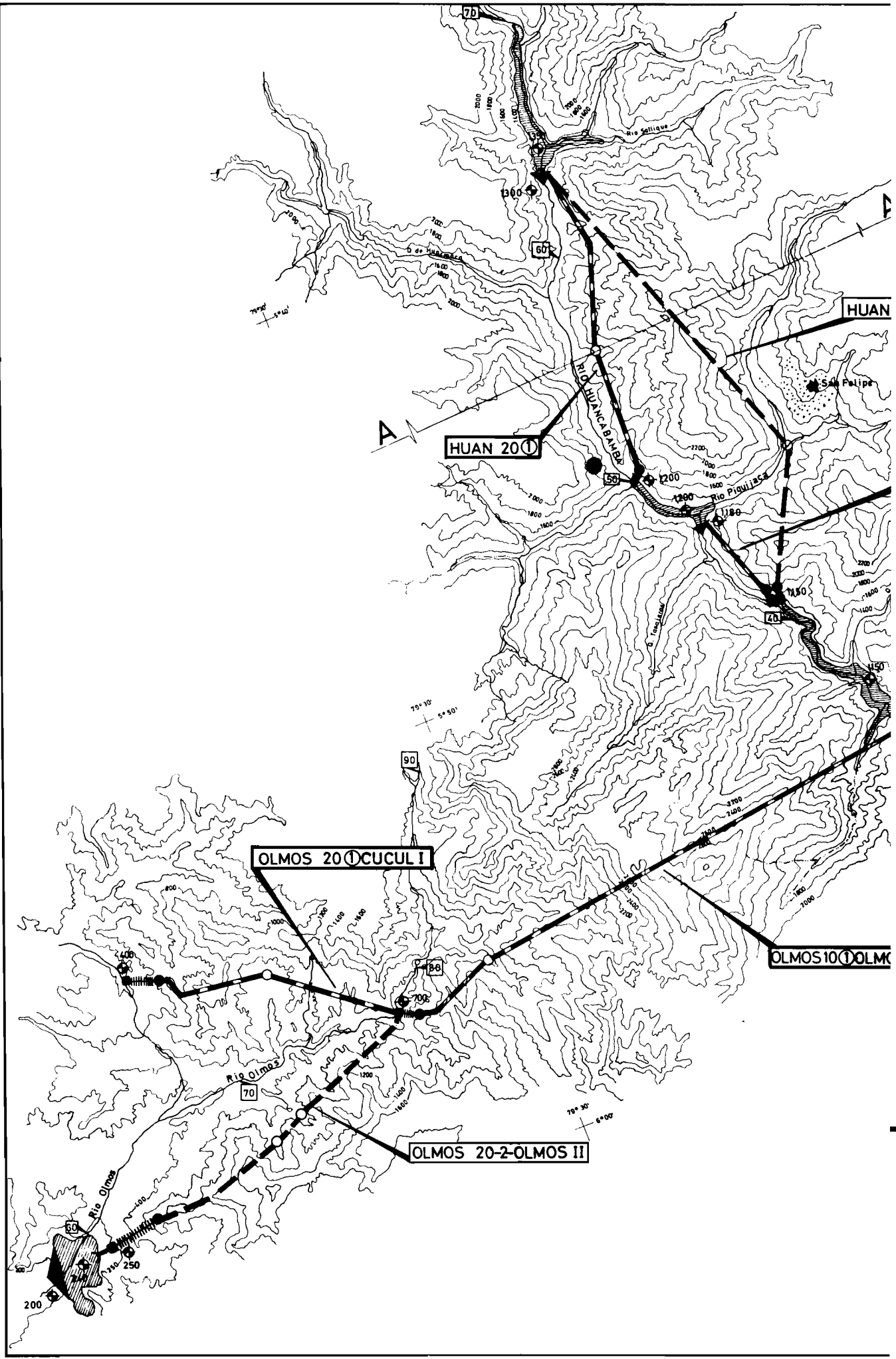
DIST. ENT. CURVAS(M):	50.00		
COTA DEL VALLE (M):	1080.00		
ANCHO DEL RIO (M):	150.00		
CAUDAL PROM.(M**3/S):	28.03		
COTAS (S.N.M):	1100.00	1150.00	1200.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.40	3.30	8.20
VOLUMEN TOTAL (MMC):	4.00	96.50	384.00

ALTURAS DE PRESA (M):	70.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	43.17		
VU EN DIAS DE QM :	17.82		
LONGITUD CORONA :	410.00		
SUP. INUNDADA (KM**2):	3.30		
ANCHO CORONA :	13.80		
ANCHO BASE P. TIERRA :	356.80		
ENRROC :	279.80		
HORMIG :	64.00		
TUNEL DESVIO TIERRA :	535.21		
ENRROC :	419.71		
HORMIG :	160.00		
LONG. VERTEDERO IZQ. :	209.44		
PRESA TIERRA DER. :	282.08		
PRESA ENRROC. IZQ. :	172.52		
DER. :	255.86		
PRESA HORMIGON IZQ. :	77.69		
DER. :	204.29		
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	232.39		
PRESA TIERRA DER. :	306.61		
PRESA ENRROC. IZQ. :	194.12		
DER. :	279.93		
PRESA HORMIGON IZQ. :	88.46		
DER. :	227.08		
VOLUMEN PRESA TIERRA:	2.69		
ENRROC:	2.14		
HORMIG:	0.54		
VU/VOL :	16.02		
VU/VOL :	20.14		
VU/VOL :	80.09		

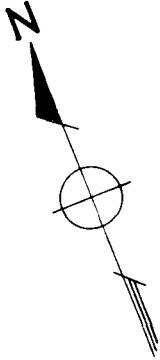
DESCRIPCION DEL PROYECTO: OLMOS10  
=====

COTA DE SALIDA= 400.(M), FACTOR GEOLÓGICO=0.0

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 300.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 32.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:10800.(M)ALTERNATIVA: 1  
-----PRESA DE TIERRA  
ALTURA: 70.(M), LONG. CORONA: 410.(M), VOL PRESA: 2.69(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 43.2(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.2,  
DE GEOLOGIA=2.5TUBERIA FORZADA  
QM: 32.4(MC/S), LONGITUD: 1200.(M), CAIDA BRUTA MAX: 450.(M),  
FACTOR GEOLÓGICO=2.1CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 450.(M), QM: 32.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 23.3  
COTA DE SALIDA= 700.(M), FACTOR GEOLÓGICO=0.0CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 450.(M), ALTURA VOL UTIL: 23.(M),  
QM CORRESP.: 32.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:23800.(M)ALTERNATIVA: 2  
-----TUNEL DE FUERZA  
QM: 32.4(MC/S), LONGITUD: 13500.(M), CAIDA BRUTA: 450.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 4.1 %  
FACTOR GEOLÓGICO=2.2TUBERIA FORZADA  
QM: 32.4(MC/S), LONGITUD: 2690.(M), CAIDA BRUTA MAX: 450.(M),  
FACTOR GEOLÓGICO=2.3CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 450.(M), QM: 32.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0  
COTA DE SALIDA= 250.(M), FACTOR GEOLÓGICO=0.0CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 450.(M), ALTURA VOL UTIL: 0.(M),  
QM CORRESP.: 32.4(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:13500.(M)DESCRIPCION DEL PROYECTO: OLMOS20  
=====ALTERNATIVA: 1  
-----TUNEL DE FUERZA  
QM: 32.4(MC/S), LONGITUD: 10800.(M), CAIDA BRUTA: 300.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 4.0 %  
FACTOR GEOLÓGICO=2.1TUBERIA FORZADA  
QM: 32.4(MC/S), LONGITUD: 1680.(M), CAIDA BRUTA MAX: 300.(M),  
FACTOR GEOLÓGICO=2.1CASA DE MAQUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 300.(M), QM: 32.4(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 0.0

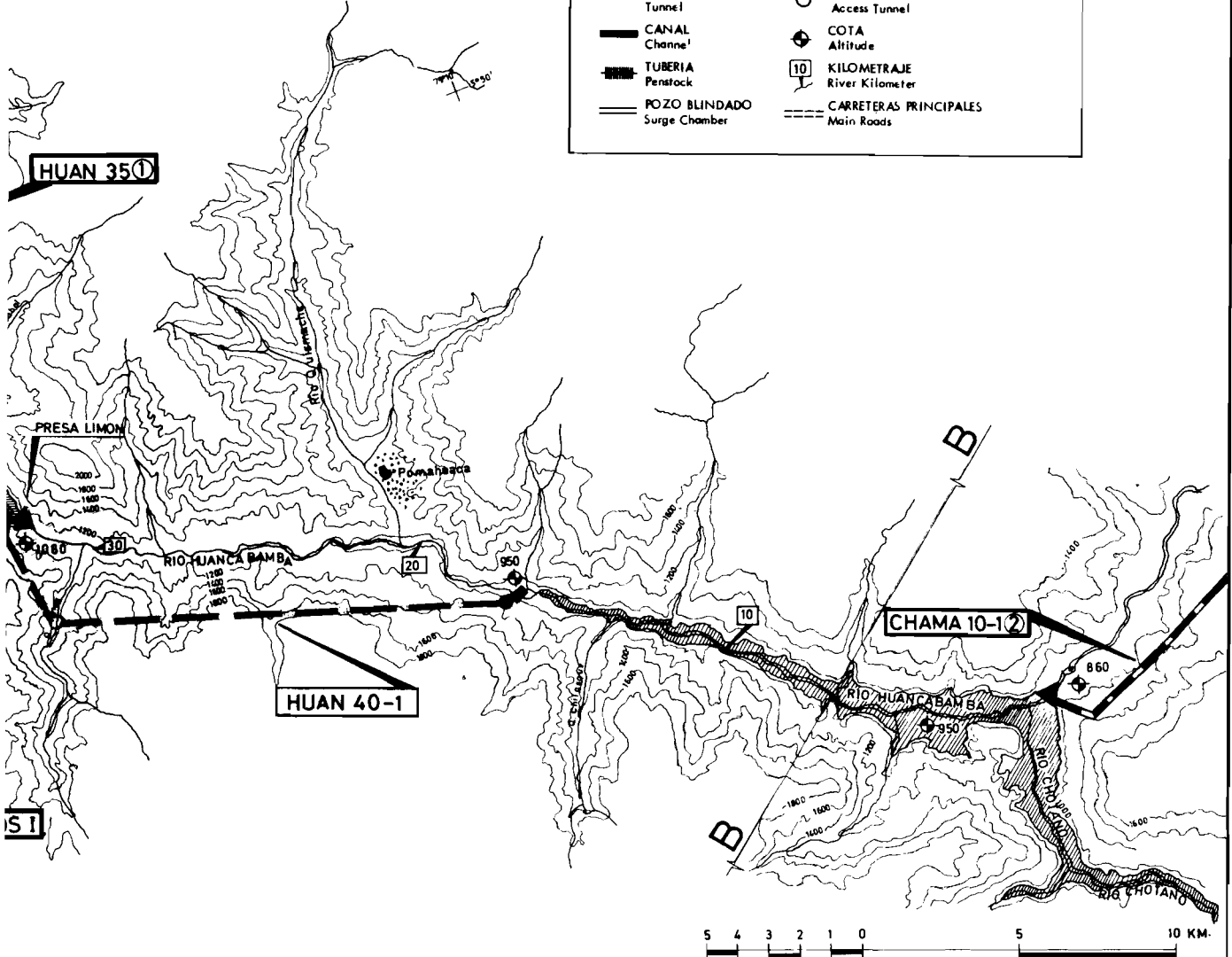






20-2

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



		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
		KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH	
Nombre	Fecha	EVALUACION DEL POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO NACIONAL CUENCA DEL RIO - Basin of River: 2105 - HUANCABAMBA 2106 - CHOTANO 2104 - CHAMAYA 106 - OLMOS	
Diseñado	Ing. J. ESAINE		
Dibujado	E. JUAREZ OCT. 1978		
Aprobado	Dr. B. BOOR		
Reemplaza a:			
Reemplazado por:			
Reg. No.	106-1	Escala	1:200,000
		Dibujo Nr.	

SALIDA DE RESUMEN DE EVAL

- OLMOS

```

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

PROYECTO OLMOS10

```

=====
1  1  32.4  1.00  32.4  396.9  107.4  439.8  309.5  0.797  7.047  66.7  35.7  0.133  5.59  333.  3
=====
    
```

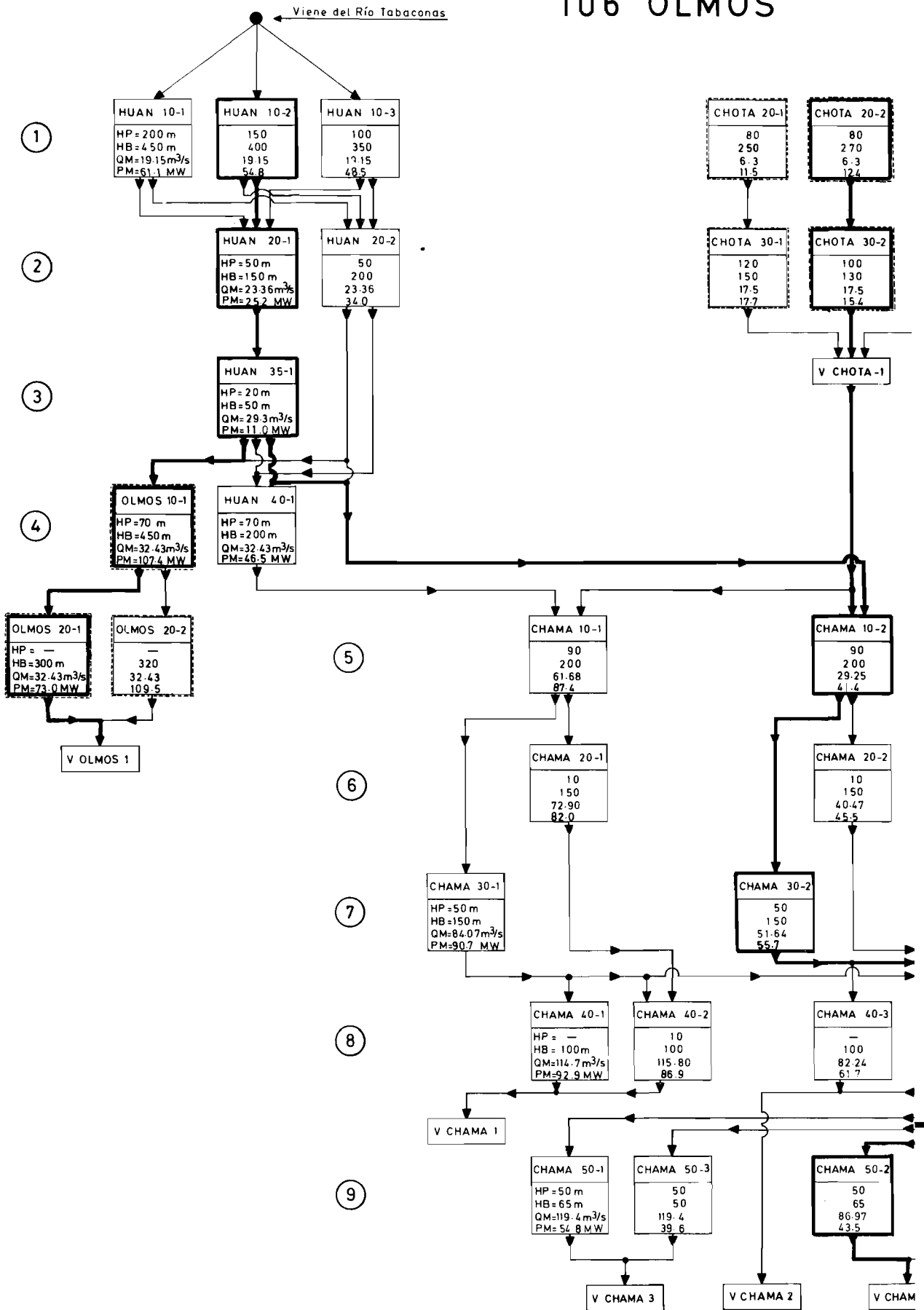
PROYECTO OLMOS20

```

=====
1  1  32.4  1.00  32.4  269.8  73.0  173.3  328.4  0.785  36.104  27.9  103.9  0.577  24.29  1424.  4
=====
2  1  32.4  1.00  32.4  404.7  109.5  260.0  492.6  0.785  36.224  41.9  156.4  0.579  24.37  1429.  5
=====
    
```

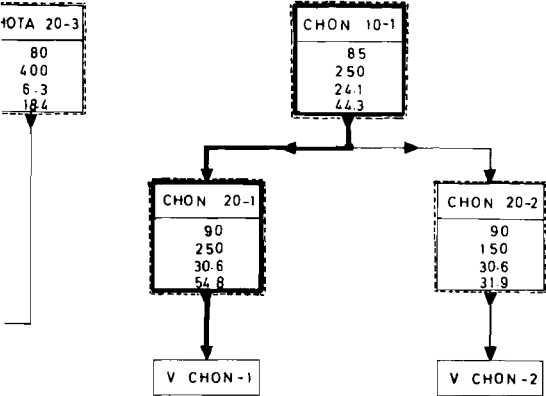
# 2105 HUANCABAMB

## 106 OLMOS



# 2106 CHOTANO 2104 CHAMAYA

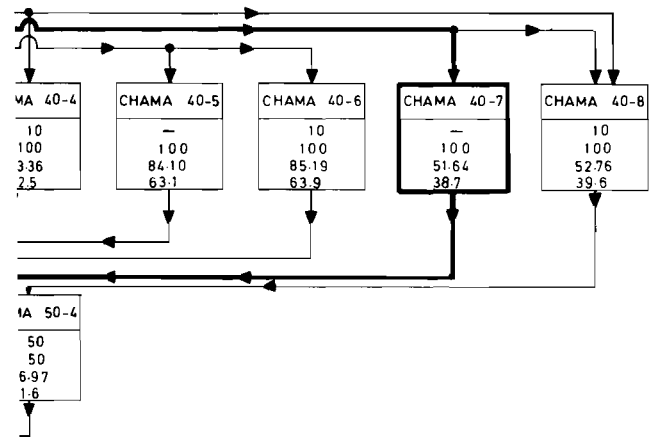
## VINCULOS EXTERNOS



- V CHOTA 1 → CHAMA 10-1,2
- V CHON 1 → CHAMA 50-1,2,3,4
- V CHON 2 → CHAMA 40-1,2,3,4

### LEYENDA - KEY:

- HP = ALTURA DE PRESA ( m )  
Dam Height
- HB = CAIDA BRUTA ( m )  
Gross Head
- QM = CAUDAL MEDIO ( m<sup>3</sup>/s )  
Mean Flow
- PM = POTENCIA MEDIA ( MW )  
Potential Based on Mean Flow
- CADENA OPTIMA  
Optimal Chain



		SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA (GTZ) GMBH	
		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD	
KONSORTIUM LAHMEYER INTERNATIONAL GMBH SALZGITTER CONSULT GMBH			
		Diseñado	Ing. J. ESAINE
Dibujado	H. HIDALGO	Aprobado	
Reemplaza a:		Dr. B. BOOR	
Reemplazado por:		2105 - HUANCABAMBA 2106 - CHOTANO 2104 - CHAMAYA 106 - OLMOS	
Reg. No.	106-2	Escala	Dibujo Nr.

## 2.7

### TRANSVASE

Comprende la derivación de las aguas del Río Tabaconas hacia el Río Huancabamba (Vertiente del Atlántico) y de éste, a su vez se transvasa 32.4m<sup>3</sup>/s hacia el Río Olmos (Vertiente del Pacífico); el transvase está contemplado también en el Proyecto existente OLMOS (Estudio de Factibilidad) de propósito múltiple, para producción de energía eléctrica e irrigación.

Como consecuencia del transvase, se han generado en la cuenca del Río Olmos dos Proyectos Hidroeléctricos: OLMOS I y OLMOS II.

Los beneficios secundarios por irrigación no han sido considerados para estos proyectos, y como compensación, han sido anulados para las hidroeléctricas, los costos del túnel trasandino Huancabamba-Olmos y también los costos de la Presa Limón. Se ha seguido este criterio, considerando que el costo de obras comunes: Túnel Trasandino y Presa Limón, serán pagados íntegramente por el Proyecto de Irrigación Olmos.

SECUENCIAS OPTIMAS PARA LA CADENA OLMOSCAD  
 \*\*\*\*\*

NUMERO TOTAL DE CADENAS ANALIZADAS = 2.

FECHA : 6/ 4/79

NODO FINAL. 1/ 1 VOLMOS1  
 -----

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	OLMOS10	1	32.4	396.9	107.4	439.8	309.5	749.3	7.047	66.7	35.7	0.133	9.60	332.
2	OLMOS20	1	32.4	269.8	73.0	173.3	328.4	501.7	36.104	27.9	103.9	0.577	24.30	1423.
TOTAL PARA LA CADENA					180.4	613.1	637.9	1251.0	17.569	94.6	139.6	0.294	13.10	774.

NUMERO DE CADENAS ANALIZADAS = 2.

```

*****
* PROYECTO IOLMOS10 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 107. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 67. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 440. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 309. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 749. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 43. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 32. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 15. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.80 (-) *
* INVERSION = 35.7 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 7.05 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 5.59 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUC.= 3 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****
    
```

PRESAS

```

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
ALTURA = 70.0 (M)
LONGITUD CORONA = 410.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 2.7 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 43.2 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.2 (-)
COSTO PRESA = 0.0 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC. = 0.0 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 0.0 (10**6 $)
VU/VP = 16.0 (-)
    
```

TUBERIAS FORZADAS

```

LONGITUD = 1200.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 32.4 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 32.4 (M**3)
DIAMETRO = 3.1 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 9123.2 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 10.9 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP. = 0.249 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 11.2 (10**6 $)
    
```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 107.4 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 35.8 (MW)
CAIDA BRUTA = 450.0 (M)
CAIDA NETA = 396.9 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 32.4 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 2.2848 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 3.5161 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0583 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.4009 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.1306 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.5003 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 2.9761 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.5839 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 1.0539 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 12.6050 (10**6 $)
    
```

```

M1 = 13.8 (M)
M2 = 11.1 (M)
H1 = 5.4 (M)
H2 = 12.0 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 8.8 (M)
LONGITUD TOTAL = 35.2 (M)
    
```

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 23800.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.8 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 450.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 45.3 (M)
ALTURA CHIMENEA = 59.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 32.4 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 32.4 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 5.6 (M)
COSTO TOTAL = 0.088 (10**6 $)
    
```

```

*****
* PROYECTO IOLMOS20 ALTERNATIVA : 1 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 73. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 28. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 173. (GWH/ANO) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 328. (GWH/ANO) *
* ENERGIA TOTAL = 502. (GWH/ANO) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 32. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 0. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.79 (-) *
* INVERSION = 103.9 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 36.10 ($/MWH) *
* COSTO ESP.DE ENERGIA = 24.29 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUC.= 4 (ANOS) *
* BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****
    
```

TUNELES

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 10800.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 4.0 (%)
CAUDAL DE DISENO = 32.4 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.5 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO / M.LINEAL = 3968.0 ($/ML)
COSTO TOTAL = 42.9 (10**6 $)
    
```

TUBERIAS FORZADAS

```

LONGITUD = 1680.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 32.4 (M**3/S)
NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
CAUDAL POR TUBERIA = 32.4 (M**3)
DIAMETRO = 3.5 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
COSTO/M LIN.PROMEDIO = 8519.2 ($/ML)
COSTO TUBERIAS = 14.3 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MARIP. = 0.222 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 14.5 (10**6 $)
    
```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 73.0 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 36.5 (MW)
CAIDA BRUTA = 300.0 (M)
CAIDA NETA = 269.8 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 32.4 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 1.6260 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 2.2521 (10**6 $)
    
```

```

COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 $)
COSTO COMPUERTAS = 0.0813 (10**6 $)
COSTO PUENTE GRUA = 0.4662 (10**6 $)
COSTO DESAGUE = 0.0880 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 $)
COSTO AIRE ACOND. = 0.3745 (10**6 $)
COSTO GENERADORES = 2.3523 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.0587 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 0.9407 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 9.3097 (10**6 $)
    
```

```

M1 = 16.8 (M)
M2 = 13.2 (M)
H1 = 6.6 (M)
H2 = 13.2 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 10.1 (M)
LONGITUD TOTAL = 30.4 (M)
    
```

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

```

LONGIT TUNEL CORRESP = 10800.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.5 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 300.0 (M)
PERDIDAS LINEALES = 30.2 (M)
ALTURA CHIMENEA = 61.2 (M)
CAUDAL DE DISENO = 32.4 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 32.4 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 5.2 (M)
COSTO TOTAL = 0.122 (10**6 $)
    
```

CUENCA RIO OLMOS / HUANCABAMBA

PROYECTO OLMOS 10 - 1  
(HUAN 40 - 1)

FECHA 05.11.77

RESULTADOS	PRESA - LIMON			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD- EROSION	PERMEABILIDAD 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	2.8	2.0	-	2.0	2.5	2.2	2.1	2.0	2.8	2.2									
Túnel de Desvío												2.1	2.2	2.4	2.1	2.5	2.3			

**DESCRIPCION:**

PRESA : Zona de rocas volcánica - sedimentarias (Tri - za) y metamórficos (Pe) cruzados por diques de intrusivos (Kti - to).

ESTRIBO IZQUIERDO : Derrames piroclásticos y andesitas intercaladas , esporádico de rocas sedimentarias, que son cubiertos con escombros de color marrón rojizo; la ladera tiene una inclinación de aprox. 42° ; estable.

ESTRIBO DERECHO : Mayormente afloran las mismas rocas volcánicas; ladera con irregular pendiente, estable.

FONDO DEL VALLE : Aprox. 300 mts. de ancho, el espesor del material fluvial va a ser entre 15 y 25 mts.

EMBALSE : La estabilidad de flancos está buena, se esperará bastante sedimentación.

TUNEL DE DESVIO : Es previsto en el estribo izquierdo de la presa con buenas condiciones geotécnicas, solo existe algo de peligro por el agua subterránea.



CUENCA ..... RIO OLMOS ..... PROYECTO ..... OLMOS 10 - 1 ..... FECHA .. 05.11.77.....

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD- EROSION	ESTABILIDAD-TECTONICA	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DEMANCHAMIENTO	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%		
													2.2	2.1	2.3	1.5	2.6	2.1	2.2	2.0	2.1	2.1
Túnel de Desvío																						

**DESCRIPCION:**

TUNEL DE ADUCCION : Rocas volcánico - sedimentarias (Trji - za) y metamórficas (Pe) cruzadas por diques de rocas intrusivas (Kti - to,gd), túnel transandino.

1º tramo hasta la ventana de Oda. Laja (82%) mayormente andesitas, derrames y piroclásticos de regular hasta buena estabilidad con algo de intercalaciones sedimentarias y con diques (Kti - to).

2º tramo hasta la cámara de equilibrio (18%) en metamórficos (Pe) de buena estabilidad y solo superficialmente bastante alterados.

TUBERIA DE PRESION : Zona de rocas intrusivas (Kti - to, gd) y metamórficas (Pe), superficialmente bastante alteradas; inclinación de la ladera tiene aprox. 35°, estabilidad buena.

CASA DE MAQUINAS: Hay suficiente sitio para esta obra.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: RIO OLMOS / HUANCABAMBA

PROYECTO OLMOS 10 - 1 (HUAN 40 - 1)

FECHA DEL TRABAJO 05.11.77

COORDENADAS LAT. 5' 54' LONG 79' 20'

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	2.5	2.0	2.3																2.3	60	1.38	
		4 Material para Filtros	1.4	1.4	1.4																1.4	10	0.14	
		5 Material Semi-Impermeable	3.0	2.0	2.6																2.6	30	0.78	
		6 Tierra para el Cuerpo	2.1	2.1	2.1																2.1	60	1.26	

2.2

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

Recomendación : Presa de tierra

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: (2.3)

PRESA DE TIERRA : 2.2

CUENCA ..... RIO OLMOS ..... PROYECTO ..... OLMOS 20 - 1 ..... FECHA ..... 06.11.77 .....

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

**DESCRIPCION:**

TUNEL DE ADUCCION : Zona de abundantes intrusivos como tonalita y granodiorita (Kti - to, ga) y de metamórficos (Pe) de bastante y buenas condiciones geotécnicas.

1º tramo hasta la ventana de la Qda. Oberal (58%) con pocas fallas.

2º tramo hasta la cámara de equilibrio (42%) con pocas fallas.

TUBERIA DE PRESION : Basamento de rocas intrusivas (Kti - to) de buena calidad, la roca está alterada solo en su superficie, buena morfología y poco escombro de ladera.

CASA DE MAQUINAS : Existe un espacio muy limitado.

LISTADO DE LOS PROYECTOS HIDROELECTRICOS  
 ORDENADO EN FORMA ASCENDENTE POR : FEC. CON 0,00 MW < PI <= 5000.00 MW

RANK	PROYECTO	ALT.	GM (M**3/S)	HN (M)	PI (MW)	PG (MW)	EP (GWH)	ES (GWH)	ET (GWH)	INV (10**6 \$)	FEC (\$/MWH)	FEC1 (-)	KESP (\$/KW)	PROYECTOS CONDICIONANTES
1	OLMOS10	1	32.4	396.9	107.4	66.7	439.8	309.5	749.3	35.7	7.047	0.133	332.4	AGRICULTURA
2	OLMOS20	1	32.4	269.8	73.0	27.9	173.3	328.4	501.7	103.9	36.104	0.577	1423.3	

PI - CORRESPONDE A QT = GM

POTENCIAL TECNICO 180.4

```

=====
KAL IX QM ICF QT HN PI EP ES FP FEC PG INVERSION FECl CESP KESP DUR
3 3 6
(-) (-) (M / 8) (-) (M / 8) (M) (MM) (GWH) (GWH) (-) ($/MWH) (MM) (10 $) (-) ($/MWH) ($/KW) (AÑOS)
=====
    
```

PROYECTO OLMOS10

```

=====
1 1 32.4 0.25 8.1 396.9 26.8 235.1 0.0 1.000 5.926 26.8 11.9 0.150 5.93 442. 2
1 2 32.4 0.50 16.2 396.9 53.7 439.8 29.8 0.999 5.393 53.7 20.9 0.132 5.22 389. 3
1 3 32.4 0.75 24.3 396.9 80.5 439.8 208.9 0.920 6.056 66.7 28.1 0.126 5.08 349. 3
1 4 32.4 1.00 32.4 396.9 107.4 439.8 309.5 0.797 7.047 66.7 35.7 0.133 5.59 333. 3
1 5 32.4 1.25 40.5 396.9 134.2 439.8 374.1 0.693 8.298 66.7 44.3 0.146 6.39 330. 4
1 6 32.4 1.50 48.6 396.9 161.0 439.8 416.5 0.607 9.158 66.7 50.6 0.151 6.93 314. 4
1 7 32.4 1.75 56.8 396.9 187.9 439.8 447.1 0.539 10.690 66.7 60.5 0.167 8.00 322. 4
1 8 32.4 2.00 64.9 396.9 214.7 439.8 466.8 0.482 11.589 89.0 66.5 0.161 8.61 310. 4
1 9 32.4 2.25 73.0 396.9 241.5 439.8 477.9 0.434 13.296 89.0 76.9 0.178 9.83 319. 5
1 10 32.4 2.50 81.1 396.9 268.4 439.8 484.4 0.393 15.334 89.0 89.2 0.197 11.32 332. 5
1 11 32.4 2.75 89.2 396.9 295.2 439.8 484.4 0.357 16.428 89.0 95.5 0.204 12.12 324. 5
1 12 32.4 3.00 97.3 396.9 322.1 439.8 484.4 0.328 17.897 89.0 104.1 0.214 13.21 323. 5
1 13 32.4 3.25 105.4 396.9 348.9 439.8 484.5 0.302 18.966 89.0 110.3 0.219 14.00 316. 5
1 14 32.4 3.50 113.5 396.9 375.7 439.8 484.5 0.281 20.757 266.9 120.7 0.237 15.32 321. 6
1 15 32.4 3.75 121.6 396.9 402.6 439.8 484.5 0.262 22.275 266.9 129.5 0.250 16.44 322. 6
=====
    
```

PROYECTO OLMOS20

```

=====
1 1 32.4 0.25 8.1 269.8 18.2 159.8 0.0 1.000 35.667 18.2 48.6 0.905 35.67 2663. 3
1 2 32.4 0.50 16.2 269.8 36.5 173.3 140.7 0.983 34.605 27.9 71.9 0.678 26.85 1970. 4
1 3 32.4 0.75 24.3 269.8 54.7 173.3 254.5 0.893 34.723 27.9 89.0 0.601 24.40 1626. 4
1 4 32.4 1.00 32.4 269.8 73.0 173.3 328.4 0.785 36.104 27.9 103.9 0.577 24.29 1424. 4
1 5 32.4 1.25 40.5 269.8 91.2 173.3 375.3 0.687 40.033 27.9 123.2 0.600 26.34 1351. 5
1 6 32.4 1.50 48.6 269.8 109.5 173.3 406.3 0.605 42.587 27.9 136.7 0.603 27.66 1249. 5
1 7 32.4 1.75 56.8 269.8 127.7 173.3 428.4 0.538 45.688 27.9 150.9 0.614 29.42 1182. 5
1 8 32.4 2.00 64.9 269.8 145.9 173.3 442.6 0.482 48.675 37.2 163.8 0.584 31.19 1122. 5
1 9 32.4 2.25 73.0 269.8 164.2 173.3 450.4 0.434 51.474 37.2 174.9 0.594 32.89 1065. 5
1 10 32.4 2.50 81.1 269.8 182.4 173.3 454.8 0.393 54.306 37.2 185.5 0.604 34.65 1017. 5
1 11 32.4 2.75 89.2 269.8 200.7 173.3 454.9 0.357 57.716 37.2 197.2 0.618 36.82 983. 5
1 12 32.4 3.00 97.3 269.8 218.9 173.3 454.9 0.328 61.419 37.2 209.8 0.635 39.18 959. 5
1 13 32.4 3.25 105.4 269.8 237.1 173.3 454.9 0.302 64.303 37.2 219.7 0.642 41.02 926. 5
1 14 32.4 3.50 113.5 269.8 255.4 173.3 454.9 0.281 70.130 111.7 239.6 0.691 44.74 938. 6
1 15 32.4 3.75 121.6 269.8 273.6 173.3 454.9 0.262 74.954 111.7 256.1 0.728 47.82 936. 6
=====
    
```