

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO MARA 230 - 2

FECHA DEL TRABAJO 13- 10 - 77

COORDENADAS LAT. 8° 36' LONG 77° 17'

		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 Roca para Triturar																							
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																							
		4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														1.9	10	0.2	
		5 Material Semi- o Impermeable	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0														2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo				2.0	2.5	2.1														2.1	60	1.2	

**NOTA:****RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA MARAÑON

PROYECTO MARA 250 - 2

FECHA 13 - 10 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRE SA	ESTABILIDAD- EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCREMENTO	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%
	2.5	2.5	3.0	2.5	2.7	3.0	2.0	1.0	3.5	1.9	3.0	1.5	2.5	2.0	2.0	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0
TUNEL DE DESVIO												3.0	1.5	2.5	2.0	2.0	2.3			

**DESCRIPCION:**

**PRESA DE ENROCADO :** En areniscas y calizas arenosas con bancos localmente horizontales y fracturados, pertenecientes al grupo goyllarrisquiza. Hacia el estribo izquierdo buzan las capas y el talúd de ambos estribos contienen escombros en cantidad moderada. El fondo de Valle con pocos aluviones.

**EMBALSE:** Comprendido dentro de una zona de areniscas y cuarcitas goyllarrisquiza de bancos gruesos e irregulares con intercalaciones de lutitas y algunos sedimentos piroclásticos. Los flancos con escombros y conos de talúd muy erosionados y la llanura aluvial no es muy amplio.

**TUNEL DE ADUCCION :** En su corta longitud atravesará areniscas de grano grueso y cuarcitas muy fracturadas del grupo goyllarrisquiza.

**TUNEL DE DESVIO:** Atraviesa las areniscas y cuarcitas fracturadas goyllarrisquiza y posiblemente granitos muy fracturados del Paleozoico.

**TUBERIA DE PRESION:** Sobre las areniscas y cuarcitas estables goyllarrisquiza con poco cobertura de alteración.

**CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE:** En rocas del grupo goyllarrisquiza estables y con cobertura de alteración de poco espesor.

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 250 - 2 FECHA 13 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Librey Enterr			DESAREN. Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	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	3.0	2.5	2.5	2.6															

**DESCRIPCION:**

VERTEDERO EN CANAL: En areniscas y calizas con bancos horizontales y fracturadas que pertenecen al grupo goyllarisquiza.  
Los flancos con materiales sueltos algo abundante.

**MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS**

CUENCA: MARAÑON PROYECTO MARA 250 - 2  
FECHA DEL TRABAJO 13 - 10 - 77 COORDENADAS LAT. 8° 30' LONG 77° 21'

		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 ENROCADA CONCRETO	1 Material Fluvial																							
		2 Roca para Triturar																							
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2	
		4 Material para Filtros	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0														2.0	10	0.2	
		5 Material Semi-impermeable	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6														1.7	30	0.5	
		6 Tierra para el Cuerpo																							

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.9

PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 290-3 FECHA 13.10.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%
	2.4	1.0	2.5		3.5	2.3	2.5	2.0	1.0	3.5	2.4	2.5	2.0	3.0	2.0	2.4	2.5	2.0	2.0	2.0
TUNEL DE DESVIO												2.0	2.0	2.2	2.0	3.0	2.1			

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En cuarcitas y calizas arenosas con buzamiento de las capas hacia el apoyo derecho, tallados y plegados que pertenecen al grupo Goyllarisquizga. Los taludes de los estribos contienen pocos escambros y el fondo del valle con pocos aluviones.

EMBALSE : Comprendido dentro de una zona cuarcitas y areniscas en gruesos bancos, con intercalaciones de margas y lutitas con pliegues amplios. Los flancos con delgada cobertura y algunos conos de talud. La llanura aluvial poco extensa.

TUNEL DE ADUCCION : Atraviesa en su corto recorrido las areniscas con calizas arenosas y cuarcitas del grupo Goyllarisquizga, posiblemente también corte las lutitas calcáreas y margas plegadas y falladas de la formación Crisnejas.

TUNEL DE DESVIO : También atraviesa las rocas Goyllarisquizga con posibilidad de cortar las de la formación crisnejas subrayentes y que están muy fracturadas.

TUBERIA DE PRESION : Sobre las areniscas y cuarcitas duras y estables Goyllarisquizga.

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : En rocas del grupo Goyllarisquizga estables, con poca cobertura de alteración y reducido espacio disponible.

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 290-3 FECHA 13-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Libre y Enterr				DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS						
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	2.0	2.0	3.0	2.5	2.3															

**DESCRIPCION**

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas, cuarcitas y margas con lutitas, fracturadas que pertenecen al grupo Goyllarisquizga.

El flanco izquierdo con escambros de talud poco abundante.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO MARA 290 - 3

FECHA DEL TRABAJO 13 - 10 - 77

COORDENADAS LAT. 8° 16' LONG. 77° 31'

		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 Roca para Triturar																							
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2	
	PRESA ENROCADA	4 Material para Filtros	1.0	4.0	/	2.0	3.0	2.4														2.4	10	0.3	
		5 Material Semi-impermeable	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0														2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo																							

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.1

PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON

PROYECTO MARA 300 - 2

FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	ESTABILIDAD EXCAVACION PERMEABILIDAD	PRESA MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	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	3.0	3.0	2.6	3.0	1.0	2.5	3.5	2.0	3.0	2.0	2.5	1.0	2.5	2.2	3.0	3.0	3.0	3.0	
TUNEL DE DESVIO												3.0	2.0	2.5	1.0	2.5	2.0				

**DESCRIPCION:**

**PRESA DE TIERRA:** En esquistos micáceos con intensa foliacion, falladas y plegados que pertenecen al complejo metamórfico del Marañon. El fracturamiento es paralelo a los flancos que contienen pocos escombros en los estribos. El fondo del valle presenta pocos aluviones.

**EMBALSE:** Comprendido dentro de una zona de esquistos micáceos y cloritosos del complejo metamórfico, plegados, fallados y con intensa foliacion. Los flancos con escombros y conos de talud de volumen regular. La llanura aluvial con pocos materiales aluviales.

**TUNEL DE ADUCCION:** Atraviesa los esquistos micáceos y cloritosos muy fracturados y fallados del complejo metamórfico del Marañon, los que contienen inclusiones de pequeñas cuerpos de cuarzo.

**TUNEL DE DESVIO:** Atraviesa las rocas ya descritas del complejo metamórfico del Marañon.

**TUBERIA DE PRESION:** Sobre los esquistos fracturados y foliados del complejo metamórfico del Marañon, con cobertura poco profunda y algo inestable.

**CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE:** Sobre la cobertura poca profunda de los esquistos fracturados y foliados del complejo metamórfico.

CUENCA MARAÑÓN PROYECTO MARA 300 - 2 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	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 %
	2.0	3.0	2.5	2.5	2.5															

**DESCRIPCION:**

**VERTEDERO EN CANAL :** En rocas del complejo metamórfico del Marañón, que consiste de esquistos micáceos y cloritosos, con intensa foliación, plegados y fallados los flancos escombros de talúd de regular espesor.

**MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS**

CUENCA: MARAÑÓN PROYECTO MARA 300 - 2  
 FECHA DEL TRABAJO 14 - 10 - 77 COORDENADAS LAT. 8° 07' LONG 77° 38'

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																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
	PRESA ENROCADA	4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	3.0	2.4													2.1	10	0.2	
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2	

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 320 - 3 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRE SA	ESTABILIDAD- EROSION	PERMEABILIDAD- TECONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	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	2.5	2.0		1.5	2.3	1.5	2.0	1.0	3.0	1.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
TUNEL DE DESVIO												2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.9				

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En metasedimentos, esquistos micáceos y cloritosos del complejo metamorfo del Marañón. Estas rocas se encuentran pleoadas, falladas y con intensa foliación. Los taludes en los estribos contienen pocos escombros y el fondo del valle con aluviones en cantidad moderada.

EMBALSE : Comprendido dentro de una zona de cuarcitas, areniscas, metasedimentos y esquistos plegados y muy fallados. Los flancos con pocos escombros erosionados. La llanura aluvial poco extensa y porosa aluviales.

TUNEL DE ADUCCION : Atraviesa en su corto recorrido los esquistos del complejo metamorfo, fallados, con intensa foliación y conteniendo inclusiones de vetas de cuarzo.

TUNEL DE DESVIO : También atraviesa las rocas del complejo metamórfico fracturadas y con inclusiones de pequeños cuerpos de cuarzo.

TUBERIA DE PRESION : Sobre los esquistos fracturado y foliados del complejo del Marañón, con cobertura poco potente y de poca estabilidad

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : En las rocas fracturadas y foliadas del complejo metamorfo con una cobertura de alteracion no muy potente.

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 320 - 3 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL SUBTERRANEA	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	2.0	1.5	1.8	2.0															

**DESCRIPCION :**

VERTEDERO EN CANAL : En metasedimentos, esquistos micáceos y cloritosos plegados, fallados y con intensa foliacion que pertenecen al complejo metamórfico del Marañón. En el flanco izquierdo con escombros de talud en moderada cantidad

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑÓN

PROYECTO MARA 320 - 3

FECHA DEL TRABAJO 14-10-77

COORDENADAS LAT. 7° 52' LONG. 77° 37'

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																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0													2.0	60	1.2	
	PRESA ENROCADA	4 Material para Filtros	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0													2.0	10	0.2	
		5 Material Semi-Impermeable	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0													2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑÓN

PROYECTO MARA 350 - 4

FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECNICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE INCHAMIENTO	RESULTADO OBR SUBI	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	80%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	2.1	2.1	2.0		1.0	2.0	3.0	1.5	1.0	3.0	1.7	2.1	2.0	2.1	2.0	2.4	2.1	3.0	3.0	3.0	3.0
TUNEL DE DESVIO												2.1	2.0	2.1	2.0	2.4	2.1				

**DESCRIPCION:**

**PRESA DE ENROCADO:** En metasedimentos, esquistos micáceos, cloritosos, con plegamiento y fallamiento e intensa foliación que pertenecen al complejo metamórfico del Marañón. Los taludes en los estratos con pequeños conos y escombros. El fondo del valle con material aluvial poco potentes.

**EMBALSE:** Comprendido dentro de una zona de metasedimentos, esquistos y cutas plegadas y con intenso foliación. Los flancos con gruesa cubierta de materiales sueltos y muy erosionados y el piso del valle con abundante material aluvial en terrazas bajas.

**TUNEL DE ADUCCION:** Atraviesa esquistos micáceos y cloritosos del complejo del Marañón que se encuentran plegadas y con intensa foliación, incluyendo vetas de cuarzo.

**TUNEL DE DESVIO:** Atraviesa también las rocas fracturadas y con intensa foliación del complejo metamórfico del Marañón

**TUBERIA DE PRESION:** Sobre esquistos y metasedimentos del complejo metamórfico, fracturados y con cobertura de alteración poco potente e inestable.

**CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE:** Sobre la cobertura de alteración alao potente e inestable de la rocas del complejo metamórfico

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 350 - 4 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD 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%	
	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																

DESCRIPCION:

VERTEDERO EN CANAL : En metasedimentos y esquistos micáceos y cloritosos, plezados y fallados y con intensa foliación que pertenecen al complejo metamórfico del Marañón. Los flancos contienen escombros de talud algo potentes.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON PROYECTO MARA - 350-4  
 FECHA DEL TRABAJO 14 - 10 - 77 COORDENADAS LAT. 7° 34' LONG 77° 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 ENROCADA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																						
			2 Roca para Triturar																						
			3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0														2.0	60	1.2
			4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4																	1.4	10	0.1
			5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0	30	0.6
			6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :  
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0  
 PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 370 - 1 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	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	3.0	3.0		3.0	2.8	3.0	2.0	1.0	3.0	1.8	3.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.4	3.0	2.0	2.0	2.2
TUNEL DE DESVIO													3.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.4			

**DESCRIPCION:**

PRESA DE TIERRA : En areniscas, lutitas y calizas de bancos delgados a medianos, plegados y fracturados, que pertenecen al grupo aguas calientes. Las capas buzan hacia el estribo izquierdo y existe una falla paralela al rio. Los taludes de los estribos con pocos escombros pero con inestabilidad tectónica. El fondo de valle con pocos aluviones.

EMBALSE : Comprendido dentro de una zona de calizas dolomíticas, areniscas y lutitas plegadas y falladas. Los flancos con gruesos escombros y conos de talud y el piso del valle con abundante material aluvial

TUNEL DE ADUCCION : Atraviesa areniscas de grano fino con lutitas y calizas del grupo agua calientes, fuertemente fracturadas.

TUNEL DE DESVIO : También atraviesa las rocas fracturadas del grupo aguas calientes.

TUBERIA DE PRESION : Sobre las areniscas fracturadas aguas calientes, con cobertura de alteración poco potente y de estabilidad media

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : En las rocas del grupo aguas calientes, fracturadas y con cubierta de alteración no muy potente s.

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 370 - 1 FECHA 14 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna											
	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%
	3.0	3.0	2.0	2.0	2.6															

**DESCRIPCION**

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas y lutitas y calizas con bancos delgados a medianos, plegados y fracturados que pertenecen al grupo Aguas Calientes. El flanco izquierdo presenta escombros de talud algo abundantes.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON PROYECTO MARA 370 - 1  
 FECHA DEL TRABAJO: 14 - 10 - 77 COORDENADAS LAT. 7° 24' LONG 77° 47'

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 ENROCADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						
		4 Material para Filtros	1.0	1.0	1.0																	0.1	10	0.1
		5 Material Semi-impermeable	2.0	1.0	1.6	2.0	1.0	1.6														1.6	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	1.0	1.6	2.0	1.0	1.6														1.6	60	1.0

NOTA:

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :  
 PRESA DE ENROCAMIENTO :  
 PRESA DE TIERRA : 1.6

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 400 - 3 FECHA 15 - 09 - 77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	MORFOLOGIA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	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	3.0		1.5	2.4	1.5	1.8	2.3	2.5	1.7	3.0	2.5	2.0	3.0	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0	3.0
TUNEL DE DESVIO												3.0	2.5	2.0	3.0	3.0	2.6				

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO: En calizas y margas plegadas y fracturadas pertenecientes al grupo Pucará. Los taluds de los estribos con pocos escombros y con una inclinación de 60° - 50°. El fondo de valle con material aluvial en volumen regular.

EMBALSE: Comprendido dentro de una zona de calizas y margas del grupo Pucará y otras rocas del cretaceo inferior, fracturadas. Los flancos con escombros de talud y tambien existen terrazas aluviales bajas

TUNEL DE ADUCCION: Atravieza las calizas y margas grupo Pucará posiblemente con Karstificación desarrollada, y con fracturamiento

TUNEL DE DESVIO: También atravieza las rocas poco estables del grupo Pucará

TUBERIA DE PRESION: Sobre las calizas, mangas y limolitas Pucará; con cubierta de alteración algo gruesa e inestables

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE: Sobre la cobertura de alteración algo gruesa e inestable, de las calizas y margas del Pucará

CUENCA MARAÑON PROYECTO MARA 400 - 3 FECHA 15 - 09 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SECIMENTACION	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%
	2.0	3.0	1.5	1.0	2.0															

**DESCRIPCION :**

VERTEDERO EN CANAL : En calizas, margas y limolitas fracturadas del grupo Pucará, con gruesa cubierta de alteración, especialmente el flanco derecho con abundantes escombros de talud.

**MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS**

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO MARA 400 - 3

FECHA DEL TRABAJO 15 - 09 - 77

COORDENADAS LAT. 7° 01' LONG 77° 58'

		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 ENROCADA	1 Material Fluvial																							
		2 Roca para Triturar																							
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0														2.0	60	1.2	
		4 Material para Filtros	1.0	4.0	/	2.0	1.0	1.6														1.6	10	0.1	
		5 Material Semi-impermeable	1.0	4.0	/	2.0	2.0	2.0														2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo																							

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.9

PRESA DE TIERRA

CUENCA : MARAÑON PROYECTO: MARA 410 - 2 FECHA : 22-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION										
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	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%	
TUNEL DE DESVIO	2.3	1.5	1.8		2.3	2.3	1.8	2.3	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0
													2.5	2.5	3.0	2.0	2.0	2.5			

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En areniscas, lutitas y conglomerados fracturados con rumbo general de N10W a 60°. Pertenece posiblemente al grupo Mitu. Los flancos con algunos derrumbes y el fondo del valle con abundantes aluviales.

EMBALSE : Comprende dentro estructuras plegadas de la cordillera central con sistema de fallas inversas y formadas principalmente por areniscas, lutitas y calizas de los grupos Mitu y Pucará con intrusiones de granitos Paleozoicos. La llanura aluvial amplia y con abundante material.

TUNEL DE ADUCCION : En su corta longitud atraviesa areniscas, lutitas y conglomerados fracturados del grupo Mitu; posiblemente también granitos fracturados del Paleozoico.

TUNEL DE DESVIO : Atraviesa también las rocas fracturadas del grupo Mitu con posibilidad de cortar granitos paleozoicos.

TUBERIA DE PRESION : Sobre la cobertura algo potente y de estabilidad media de las areniscas y conglomerados del grupo Mitu

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : Sobre las areniscas, lutitas y conglomerados del grupo Mitu con cubierta de alteración algo gruesa

CUENCA : MARAÑON PROYECTO: MARA 410 - 2 FECHA: 22-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL		DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna												
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADO VERTEDERO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	CANAL SUBTERRANEA	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%	
	2.0	2.5	3.0	2.0	2.3																

**DESCRIPCION:**

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas y conglomerados fracturados que pertenecen probablemente al grupo Mitu. Los flancos con escombros de talud algo gruesos.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO: MARA 410 - 2

FECHA DEL TRABAJO 22-10-78

COORDENADAS LAT. 6° 51' LONG 78° 00'

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 ENROCADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6													1.7	60	1.1	
		4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4	2.0	2.0	2.0													1.7	10	0.2	
		5 Material Semi-Impermeable	1.0	2.0	1.4	2.0	2.0	2.0													1.7	30	0.5	
		6 Tierra para el Cuerpo																						

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :  
PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.8  
PRESA DE TIERRA

CUENCA : MARAÑON

PROYECTO: MARA 440 - 3

FECHA: 22-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	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	2.3		2.0	2.2	1.5	1.5	2.5	1.8	1.3	2.0	2.5	3.0	2.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5
TUNEL DE DESVIO												2.0	2.5	3.0	2.0	3.0	2.5			

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO: En rocas de un intrusivo granítico parcialmente gneisificado que comprende un batalito paleozoico. Se encuentra fracturado y con cubierta de alteración posiblemente gruesa. El fondo del valle en abundante material aluvial.

EMBALSE: Dentro de una zona de estructuras plegadas de la cordillera Central, conformadas principalmente de rocas pre-cretáceas, de permeabilidad media y de estabilidad buena. Los flancos con algunos deslizamientos y escombros muy erosionados, existen también terrazas amplias y bajas.

TUNEL DE ADUCCION: Atraviesa en su corta longitud rocas plegadas y fracturadas, posiblemente areniscas y lutitas pre-cretáceas e intrusivos del paleozoico.

TUNEL DE DESVIO: También atraviesa las rocas plegadas y fracturadas pre-cretáceas con posibilidad de cortar granitos junturados del Paleozoico.

TUBERIA DE PRESION: Sobre la cobertura de alteración de las rocas pre-cretáceas, algo potentes y de estabilidad media.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Sobre materiales sueltos, posiblemente de grueso espesor y de estabilidad media.

CUENCA : MARAÑON PROYECTO : MARA 440 - 3 FECHA : 22 - 10 - 77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	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%	
	2.3	2.3	2.4	2.0	2.2																

DESCRIPCION :

VERTEDERO EN CANAL : En rocas de un intrusivo granítico paleozoico, parcialmente gneisificado y fuertemente junturado con cubierta de alteración, algo gruesa.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON PROYECTO: MARA 440 - 3  
 FECHA DEL TRABAJO : 22 - 10 - 77 COORDENADAS LAT. 6° 22' LONG 78° 22'

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 ENROCADA PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																						
	2 Roca para Triturar																						
	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														2.0	60	1.2
	4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4	2.0	1.0	1.6														1.6	10	0.2
	5 Material Semi-Impermeable	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0														2.0	30	0.6
	6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA : MARAÑON PROYECTO : MARA 460 - 2 FECHA : 21-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	ESTABILIDAD EXCAVACION PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	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%	
	1.8	2.5	2.5		2.8	2.2	1.5	1.5	2.5	1.8	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.4	2.5
TUNEL DE DESVIO												2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5				

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En esquistos micaceos y cloritosos del complejo metamórfico del Marañón, con inclusiones de cuerpos pequeños de cuarzo, plegados y con intensa foliación. Los taludes de los estribos con algo de escombros y el fondo de valle con abundantes aluviales.

EMBALSE : Dentro de una zona de rocas plegadas del paleozoico, principalmente esquistos, con intensa foliación del complejo del Marañón. Los flancos con gruesa cubierta de materiales sueltos y la llanura aluvial amplia con terrazas bajas.

TUNEL DE ADUCCION : En su carta longitud atraviesa los esquistos y filitas del complejo metamórfico, del Marañón, plegados y con intensa foliación.

TUNEL DE DESVIO : Atraviesa también las rocas plegadas y fracturadas del complejo metamórfico del Marañón.

TUBERIA DE PRESION : Sobre la cobertura gruesa de alteración de los esquistos y filitas con pendiente no muy abrupta y de estabilidad media.

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : Sobre materiales sueltos y gruesos, de estabilidad media.

CUENCA : MARAÑON PROYECTO : MARA 460 - 2 FECHA : 21-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS				
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%	
	2.5	2.0	2.0	1.5	2.0															

**DESCRIPCION :**

VERTEDERO EN CANAL : En esquistos y filitas plegadas y con intensa foliación pertenecientes al complejo metamórfico del Marañón. Los flancos con gruesa cubierta de materiales sueltos y de estabilidad media.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO : MARA 460 - 2

FECHA DEL TRABAJO : 21-10-77

COORDENADAS LAT. 6° 02' LONG : 78° 37'

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 ENROCADADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														1.9	60	1.2
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																	1.6	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO : 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA: MARAÑON

PROYECTO : MARA 500 - 3

FECHA : 18-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA ENROCADADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD - EROSION	PERMEABILIDAD TECNICA	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%
	2.0	2.0	2.0		2.0	2.0	2.3	1.8	2.8	2.5	2.5	2.3	1.5	2.8	1.5	3.0	2.2	2.5	2.5	2.0	2.2
												2.3	1.5	2.8	1.5	3.0	2.2				

## DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADADA : En areniscas cuarzosas y cuarcitas fracturadas del grupo Goyllarisquiza, con bajo ángulo de inclinación de las capas hacia el río, tornándose inestable el talud del estribo izquierdo por peligro de deslizamiento. Ambos taludes de los estribos con escombros algo gruesos y el fondo de valle con aluviales no muy potentes. Probablemente existe una falla que sigue el cause del río.

EMBALSE : El reservorio de Rentema se encuentra ubicado en la cuenca Cenozoica de Bagua-Rentema, estando la parte inferior del embalse comprendido en sedimentos recientes del Terciario, ligeramente plegados, Los flancos suaves y con abanicos aluviales amplios. La llanura aluvial extensa y con terrazas amplias y bajas.

TUNEL DE ADUCCION : Atraviesa en su corto recorrido las areniscas y cuarcitas con intercalaciones Limosas del grupo Goyllarisquiza que se encuentran fracturadas.

TUNEL DE DESVIO : También atraviesa las areniscas y cuarcitas fracturadas del grupo goyllarisquiza

POZO BLINDADO : En las areniscas y cuarcitas duras y estables del grupo goyllarisquiza

CASA DE MAQUINAS EN CAVERNA : También en las rocas duras y estables del grupo goyllarisquiza

CUENCA: MARAÑON PROYECTO: MARA 500-3 FECHA : 18-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Librey Enterr			DESAREN. Caverna										
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	NORFOLOGIA	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%
	2.0	2.0	3.0	2.0	2.2															

**DESCRIPCION:**

VERTEDERO EN CANAL : En las areniscas y cuarcitas fracturadas del grupo goyllarisquizga con cobertura de alteración poco profundo.

**MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS**

CUENCA: MARAÑON PROYECTO : MARA 500 - 3  
 FECHA DEL TRABAJO 18-10-77 COORDENADAS LAT. 5° 32' LONG 78° 32'

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	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-impermeable	2.0	2.0	2.0																		2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																							

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA: MARAÑON PROYECTO : MARA 570 - 5 FECHA : 18-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO FLANCOS	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO TUB PRESION	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	2.8		1.5	2.9	1.8	1.5	1.8	1.5	1.7	2.8	2.0	1.8	2.0	2.4	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0
TUNEL DE DESVIO												2.8	2.0	1.8	2.0	2.4	2.1				
POZO BLINDADO												2.0	2.0	1.8	2.0	2.4	2.0				

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En areniscas y cuarcitas fisuradas con algunas intercalaciones de lutitas que pertenecen al grupo Goyllarisquiza. Esta es la zona más estrecha del Pongo de Manseriche, con menos ventaja para desviar el río. La permeabilidad de estas rocas está afectada por fuerte tectonismo, presentando fisuras verticales y paralelas al río, de abertura ancha y longitud extensa. Los taludes de los estribos con mala estabilidad con derrumbes por la erosión, mala estabilidad, la erosión ha causado derrumbes. Las condiciones de cimentación se caracterizan por el hecho de concentrarse grandes acumulaciones de material suelto.

EMBALSE : Es un reservorio muy grande comprende parte de las cuencas del río Marañón, río Nieva, y río Santiago. La permeabilidad excelente, se encuentra en la cuenca Cenozoica Nieva-Santiago con lutitas impermeables o poco permeables y areniscas del terciario. La estabilidad buena con estratos ligeramente inclinados. Se supone que la sedimentación de materiales será insignificante debido a la poca acumulación y extensión del reservorio.

TUNEL DE ADUCCION : Atraviesa las areniscas y cuarcitas fisuradas del grupo Goyllarisquiza.

TUNEL DE DESVIO : También atraviesa las rocas fisuradas del grupo Goyllarisquiza.

POZO BLINDADO : En las areniscas y cuarcitas con fisuramiento del grupo Goyllarisquiza.

CASA DE MAQUINA EN CAVERNA : También en las rocas del grupo Goyllarisquiza, pero posiblemente con menos fracturamiento que en superficie.

**MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS**

CUENCA: MARAÑON PROYECTO : MARA 570 - 5  
 FECHA DEL TRABAJO : 15-10-77 COORDENADAS LAT. 4° 28' LONG: 77° 35'

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	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														1.9	60	1.2	
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0															1.9	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																							

**NOTA:**

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :  
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0  
 PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON (R. PUCHCA) PROYECTO: PUCH 10 - 1 FECHA 2-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION							
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	30%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%
	3.0	2.5	2.0		2.5	2.7	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.5	3.0	2.0	2.0	2.4	2.5	2.5	2.5
											2.0	2.5	3.0	2.0	2.0	2.4			

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO : En Ignimbritas con bancos hasta hasta 50 cm. con inclinación de las capas aguas abajo y hacia el apoyo derecho. Los flancos de los estribos con escombros en cantidad moderada y el fondo de valle con pocos aluviones.

EMBALSE : Comprendido dentro de una zona de ignimbritas que suprayacen a calizas con posibilidad de Karstificación. Los flancos con pocos escombros de talúd, presencia de terrazas y poco erosión reciente.

TUNEL DE ADUCCION : Atravieza las ignimbritas compactas y duras con posibilidad de cortar calizas y lutitas fracturadas que pertenecen a la formación Crisnejas.

TUNEL DE DESVIO : Atravieza las ignimbritas compactas y poco fracturadas.

TUBERIA DE PRESION: Sobre la cubierta de alteración de poca grosor de las ignimbritas, de estabilidad media.

CASA DE MAQUINA AL AIRE LIBRE : En lutitas calcareas con intercalaciones de calizas de la formación Crisnejas, con poca cubierta de alteración y estrecho espacio disponible

CUENCA MARAÑON (R. PUCHCA) PROYECTO PUCH 10-1 FECHA 2-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA VERTEDERO	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%
	3.0	3.0	2.5	2.0	2.7															

**DESCRIPCION :**

VERTEDERO EN CANAL : En ignimbritas poco fracturadas con cobertura de alteración algo gruesa.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON (R.PUCHCA) ..... PROYECTO PUCH 10-1 .....  
 FECHA DEL TRABAJO 2-10-77 ..... COORDENADAS LAT. 9° 31' LONG. 77° 09' .....

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 ENROCADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6														1.7	60	1.1
		4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6														1.7	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	1.0	4.0	/	2.0	3.0	2.4	3.0	1.0	2.2											2.3	30	0.7
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

**RESULTADO FINAL:**

PRESA DE CONCRETO :  
 PRESA DE ENROCAMIENTO : 2.0  
 PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON (PUCHCA) ..... PROYECTO PUCH 20 - 9 ..... FECHA 9-10-77 .....

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%	
	1.5	2.0	2.0	1.5	1.7	2.5	2.5	1.0	2.0	1.6	2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.1	2.5	2.5	1.6	2.0
TUNEL DE DESVIO											2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.1				

**DESCRIPCION:**

PRESA DE ENROCADO: En areniscas con intercalaciones de lutitas y arcillas, con bancos de algunos centímetros hasta 1 m. se encuentran fracturadas y buzan las capas aguas arriba con 70° de inclinación. Los flancos de los estribos con material suelto formando conos de talúd y el fondo de valle con pocos aluviones.

EMBALSE: Comprendido dentro de una zona de areniscas con intercalaciones de lutitas y arcillas, pertenecientes al grupo Goyllarisquizga. El buzamiento predominante es aguas arriba pero en algunos lugares es paralelo con los flancos, los que están cubiertos por materiales sueltos algo gruesos. Existen además terrazas y la actividad erosiva es intensa.

TUNEL DE ADUCCION: Atraviesa un primer tramo de 4 Km. en areniscas gruesas intercaladas con lutitas del grupo Goyllarisquizga; luego un tramo de 8 Km. con lutitas calcareas y calizas plegadas y falladas de la formación Crisnejas con posibilidad de Karstificación y finalmente un tramo de 1.7 Km en las rocas del grupo Goyllarisquizga con un pliegue de eje perpendicular al túnel

TUNEL DE DESVIO: Atraviesa las reniscas gruesas y fracturadas del grupo Goyllarisquizga.

TUBERIA DE PRESION: Sobre las lutitas calcareas y calizas de estabilidad media de la formación Crisnejas.

CASA DE MAQUINA DE AIRE LIBRE: Sobre las rocas de la formación Crisnejas con cobertura algo gruesa y medianamente estables.

CUENCA: MARAÑON (R.PUCHCA) PROYECTO: PUCH 20 - 9 FECHA : 9-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Librey Enterr.			DESAREN. Caverna			RESULTADOS							
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	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%
	2.0	2.0	1.5	1.5	1.8															

DESCRIPCION :

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas con intercalaciones de lutitas y arcillas que pertenecen al grupo Goyllarisquizga. Los flancos con escombros algo gruesos.

## MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MARAÑON (R.PUCHCA) PROYECTO: PUCH 20 -9  
 FECHA DEL TRABAJO 9-10-77 COORDENADAS LAT. LONG

		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 Roca para Triturar																							
	PRESA ENROCADADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2	
		4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6															1.7	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0																		2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																							

NOTA:

### RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :  
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0  
 PRESA DE TIERRA

CUENCA MARAÑON (RIO YANAMAYO) PROYECTO YANA 10-3 FECHA: 13-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO TUB PRESION	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA			
	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	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.4	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
											2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				

#### DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA: Areniscas y lutitas amarillas a rojas, lutitas negras, cuarcitas muy fracturadas, buzan hacia aguas abajo, pocos escombros de talúd, sin aluviones, erosión reciente.

EMBALSE: Cuarcitas, areniscas, lutitas negras, roca competente, muy fracturada, plegado cubierto por materiales sueltos, erosión reciente pocos derrumbes.

TUNEL DE ADUCCION: Un único tramo en rocas del grupo Goyllarisquizga con 7 Km en areniscas conglomerádicas y lutitas marrones.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco derecho con areniscas, lutitas y cuarcitas muy fracturadas, sin aluviones.

TUBERADE PRESION: En rocas de la formación crisnejas.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: En rocas de la formación crisnejas, poca cobertura.

CUENCA MARAÑON (RIO YANAMAYO) PROYECTO YANA 10-3 FECHA: 13-10-77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL		DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	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%
	3.0	2.5	2.5	1.7	2.5															

#### DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: Areniscas, lutitas y cuarcitas del grupo Gotllarisquizga, muy fracturadas pocos escombros de talúd, sin aluviones.