

**REPUBLICA DEL PERU**  
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

**EVALUACION DEL POTENCIAL  
HIDROELECTRICO NACIONAL**  
VOLUMEN XVII  
CUENCAS  
MARAÑON Y AFLUENTES

REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA  
SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA, GTZ  
CONSORCIO LAHMEYER-SALZGITTER, LIS

1.	CUENCA DEL RIO MARATON -----	
1.1	GENERALIDADES	1
1.2	GEOLOGIA	2
1.3	INFORMACION UTILIZADA	
1.3.1	HIDROLOGIA	6
1.3.2	CARTOGRAFIA	8
1.4	SALIDAS VUTIL	9
1.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	21
1.6	SALIDAS EVAL	70
1.7	PRE-SELECCION	77
1.8	DIAGRAMAS DE CADENAS	
1.9	SALIDA CADENAS	78
1.10	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	81
1.11	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	98
1.12	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	135
1.13	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	138
2.	CUENCA DEL RIO CRISNEJAS -----	
2.1	GENERALIDADES	142
2.2	GEOLOGIA	143
2.3	INFORMACION UTILIZADA	
2.3.1	HIDROLOGIA	145
2.3.2	CARTOGRAFIA	145
2.4	SALIDAS VUTIL	146
2.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	147
2.6	SALIDAS EVAL	149
2.7	DIAGRAMAS DE CADENAS	
2.8	SALIDA CADENAS	150
2.9	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	151
2.10	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	153
2.11	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	158
2.12	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	158
3.	CUENCA DEL RIO LLAUCANO -----	
3.1	GENERALIDADES	159
3.2	GEOLOGIA	159
3.3	INFORMACION UTILIZADA	
3.3.1	HIDROLOGIA	162
3.3.2	CARTOGRAFIA	162
3.4	SALIDAS VUTIL	163
3.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	164
3.6	SALIDAS EVAL	164
3.7	DIAGRAMAS DE CADENAS	
3.8	SALIDA CADENAS	165
3.9	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	166
3.10	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	167
3.11	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	169
3.12	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	169
4.	CUENCA DEL RIO HUANCABAMBA CHOTANO Y CHAHAYA -----	
4.1	GENERALIDADES	170
4.2	GEOLOGIA	172
4.3	INFORMACION UTILIZADA	
4.3.1	HIDROLOGIA	176
4.3.2	CARTOGRAFIA	176
4.4	SALIDAS VUTIL	175
4.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	182
4.6	SALIDAS EVAL	189
4.7	DIAGRAMAS DE CADENAS	
4.8	SALIDA CADENAS	191
4.9	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	193
4.10	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	201
4.11	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	219
4.12	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	220
5.	CUENCA DEL RIO UTCUBAMBA -----	
5.1	GENERALIDADES	223
5.2	GEOLOGIA	223
5.3	INFORMACION UTILIZADA	
5.3.1	HIDROLOGIA	226
5.3.2	CARTOGRAFIA	6
5.4	SALIDAS VUTIL	227
5.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	228
5.6	SALIDAS EVAL	230
5.7	DIAGRAMAS DE CADENAS	
5.8	SALIDA CADENAS	234
5.9	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	231
5.10	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	233
5.11	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	238
5.12	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	238
6.	CUENCA DEL RIO CHINCHIPE -----	
6.1	GENERALIDADES	239
6.2	GEOLOGIA	240
6.3	INFORMACION UTILIZADA	
6.3.1	HIDROLOGIA	242
6.3.2	CARTOGRAFIA	242
6.4	SALIDAS VUTIL	243
6.5	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS	245
6.6	SALIDAS EVAL	247
6.7	DIAGRAMAS DE CADENAS	
6.8	SALIDA CADENAS	248
6.9	SALIDA DE DETALLE DE CADENA OPTIMA	250
6.10	HOJAS DE GEOLOGIA CADENA OPTIMA	251
6.11	RESUMEN DE PROYECTOS CADENA OPTIMA EN ORDEN DE FEC	255
6.12	SALIDA RESULTADOS PARA CATALOGO	260

## 1. CUENCA DEL RIO MARAÑÓN

### 1.1 GENERALIDADES

La cuenca del Río Marañón pertenece a la Vertiente del Atlántico y se encuentra situada en la región Nor-Oriente del Perú, formando parte de los Dptos. de Huánuco, Ancash, La Libertad, Cajamarca, San Martín, Amazonas y Loreto.

El Río Marañón tiene sus orígenes en La Laguna Lauricocha en el Dpto. de Huánuco a 4,000 m.s.n.m., sus aguas discurren en dirección Norte hasta el Pongo de Rentema, luego en dirección Nor-Este hasta el Pongo de Manseriche y finalmente en dirección Este hasta su confluencia con el Ucayali para formar el Río Amazonas. En este último tramo el río discurre en Selva Baja, no presentando interés para aprovechamiento hidroeléctrico.

Los afluentes de mayor importancia hasta el Pongo de Manseriche son: Vizcarra, Puchca, Yanamayo, Chusgón, Crisnejas, Yangas, Llaucano, Chamaya, Utcubamba, Chiriaco Cenepa y Santiago; siendo el caudal promedio del río Marañón en dicho Pongo de 2,241 m<sup>3</sup>/s.

Las características principales de la cuenca son:

	<u>Alto Marañón</u>	<u>Marañón Medio</u>	<u>Bajo Marañón</u>
Area	28 500 Km <sup>2</sup>	24 225 Km <sup>2</sup>	44 730 Km <sup>2</sup>
Altitud promedio	3 009 m.s.n.m.	368 m.s.n.m.	176 m.s.n.m.
Precipitación anual	815 mm/año	1 177 mm/año	2376 mm/año
Longitud acumulada de la red hidrográfica	1932 Km	1884 Km	1867 Km
Número de estaciones de aforo	2	0	0
Potencial teórico	8636 MW	6252 MW	2731 MW
Potencial específico	4.47 MW/Km	3.32 MW/Km	1.46 MW/Km

En la cuenca del Río Marañón existe un estudio de Evaluación del Potencial Hidroeléctrico realizado por Technopromexport URSS en el año 1975, aunque solamente contempla el estudio del curso principal del río. Además se ha efectuado un estudio de pre-factibilidad para una central en el Pongo de Rentema, a cargo de INIE/Technopromexport.

La zona de interés para aprovechamiento hidroeléctrico comprende desde las nacientes del río hasta el Pongo de Manseriche. El número total de esquemas analizados se indica en el cuadro a continuación:

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Marañón	42	247

	<u>Proyectos</u>	<u>Alternativas</u>
En el Río Vizcarra	1	6
En el Río Puchca	2	18
En el Río Yanamayo	2	12
	<hr/> 47	<hr/> 283

El resto de afluentes importantes del Río Marañón se han analizado en cuencas separadas.

No existe ningún tipo de beneficio secundario que se haya considerado en el análisis de esta cuenca.

El acceso a la cuenca del río Marañón se vé dificultado por la carencia de vías de comunicación. Los únicos 2 puntos de acceso son por las carreteras de penetración : Olmos - Pucará - Corral Quemado y Trujillo - Cajamarca - Celendin - Balsas.

## 1.2 GEOLOGIA

Los esquemas hidroeléctricos ubicados en la cuenca del río Marañón se hallan en cinco unidades geomórficas de segundo orden, ellos son El Valle Interandino del Marañón, Cordillera Central, Cordillera Oriental, Cordillera Sub andina y Llano Amazónico. El Marañón nace en las lagunas Santa Ana (la más alta), Nieve Urco, Tinquicocha, Yanacocha, Patarcocha y al final el Lago Lauricocha, en el Departamento de Huánuco, recoge las aguas de deshielo del nevado Matador, ubicado en la Cordillera Occidental.

En su trayecto desde Lauricocha a 3700 m.s.n.m., hasta la altura de Bellavista (406 m.s.n.m.), el río forma un valle interandino que corre paralelo a la línea de la costa pacífica con una longitud de 650 Km (pendiente del 0.50%). De Bellavista, El Marañón cambia de rumbo al NE hacia Borja atravesando la Cordillera Central, Oriental y Sub andina, desde un criterio geográfico corta a la Cordillera Central (en el pongo de Rentema), a la Cordillera del Cóndor (en el pongo Huarcayo) y a la Sierra Campanquiz (en el pongo de Manseriche). Este tramo de 278 Km. viene desde la cota de 406 m. ya señalada hasta Borja a la salida del pongo de Manseriche a una altura de 184 m.s.n.m., a partir del cual discurre en el Llano Amazónico (pendiente del 0.12%).

### Valle Interandino del Marañón

El valle del Marañón separa la Cordillera Occidental de la Central. La cuenca se desarrolla en una etapa valle y posteriormente cañón. La etapa valle está representada por el terreno de pendiente suave que comunmente forma una terraza a proximadamente a media falda entre el río Marañón y la superficie Puna. Estas terrazas están entre 2500 y 3000 m.s.n.m., y en ella se ubican las principales poblaciones del valle, esta etapa es de pendiente suave (0.9 al 1.6%), caracteriza a la parte superior del río y a sus afluentes, tiene una forma de U y generalmente se ubican 1000 m.

más abajo que la superficie Puna, es un ciclo de erosión juvenil a madura. La etapa cañón ha resultado de la erosión profunda en las formas más abiertas de la etapa valle, el río se ha encañonado aproximadamente 1000 m. debajo del nivel de la etapa valle, esta etapa tiene fuerte pendiente (3.5 a 5%), paredes empinadas y activa la erosión de los ríos afluentes. El origen del valle Interandino es tectónico, se trata de una zona de fallamiento que pone en contacto las formaciones mesozoicas (flanco izquierdo) con el complejo del Marañón y Grupos Ambo y Mitu (flanco derecho) en algunos tramos causando inestabilidad tectónica. La morfología del valle es variable, hay tramos con fondo de valle relativamente anchos, asimétricos a veces con terrazas, en otros tramos el valle es estrecho con flancos abruptos, más suaves en su parte superior por la etapa valle, cauce del río definido, casi recto en algunos tramos. Hay carstificación en las calizas del Grupo Pucará cuya intensidad y profundidad se desconoce y que es fundamental para la impermeabilidad del reservorio.

### Cordillera Central

Es un macizo complejo ubicado entre los ríos Marañón y Huallaga, se halla en el flanco derecho del valle interandino, luego ocupa un sector que empieza en el Pongo de Rentema y termina en la cascada de Mayasito, esta constituida principalmente por rocas paleozoicas y precámbricas e intrusivos antiguos, aunque en algunas áreas hay también rocas cretáceas. Estructuralmente es una provincia de bloques fallados, caracterizada por movimientos verticales a lo largo de grandes fallas del basamento de rumbo principalmente NW-SE, en algunos casos combinados con sobreescurremientos. El río Marañón atraviesa el sector Rentema-Mayasito en esta unidad, es un valle encañonado con flancos abruptos, islotes aislados y terrazas estrechas. Desde Bellavista al Pongo de Rentema el río atraviesa rocas de la cuenca continental cenozoica de Bagua, con las formaciones Pozo, Chiriaco e Iparuro, El Valle es muy amplio y no permite la ubicación de Proyectos, tiene terrazas y flancos suaves, cauce muy sinuoso, con abundancia de islas.

El río recibe dos afluentes importantes donde existe proyectos, ellos son el Utcubamba y el Chinchipe.

### Cordillera Oriental y Subandina

Estas unidades comienzan en la cascada de Mayasito, hasta el pongo de Manseriche, donde empieza el Llano Amazónico. Entre la Cordillera Central y Oriental existe la cuenca continental cenozoica del Nieva, en las cuales hay las formaciones Casablanca (areniscas de azúcar V), Yahuarango, Pozo y Chiriaco, cierra esta cuenca la Cordillera Oriental y Subandina formando una serie de pongos y rápidos donde el río corta a estas, entre ellos Utha, Pumpuy, Huarcayo, Escurebraga y Manseriche.

La Cordillera está formada por rocas cretáceas y del terciario inferior principalmente, grupos Areniscas de Azúcar, Chonta y Aguas Calientes. Estructuralmente se forma el anticlinal de la Sierra de Campanquiz, así como el de la sierra del Cóndor. Se forma salvo en la zona de los pongos un valle relativamente ancho, anegadizo con islotes y terrazas estrechas flancos suavizados y erosionados.

### Llano Amazónico

Se halla a partir del pongo de Manseriche, formado por las formaciones Chiriaco e Iparuro y depósitos continentales aluviales, no se puede realizar proyectos en esta área por no haber reservorios adecuados.

CUENCA: RIO MARAÑON SUPERIOR			TABLA: No.	
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
Cuaternario Reciente	Q - c	Depósitos Aluviales	Terrazas y conos de deyección con arenas, arcilla arenosa y arena con estratos de grava con cemento arcilloso.	Inestable. Provoca deslizamientos en presencia de agua. Buen material de cantera.
Terciario Medio e Inferior	Tm - vl	Formación LAVASEN	Bancos gruesos de piroclásticos.- brechas volcánicas, Acidas de fragmentos angulares, cementados por matriz lutacea.	Horizontal o ligeramente plegado. Roca bien compacta. Estable. Forma relieve escarpado.
Terciario Cretaceo Campaniano	Kti - ch	Formación Chota	Lutitas areniscas y conglomerados en menor proporción de color rojo intenso (capas rojas).	Ligeramente plegado y fallado. Semi estable. Erosión mediana.
Cretaceo Santoniano Albiano	Ks - cr - j	Formaciones Celendón Jumasha	Margas - lutitas calcareas y calizas. Calizas y dolomitas grises y amarillas y conglomerados en menor proporción intraformacional.	Poca resistencia a la erosión. Plegada y fallada. Posibilidad de karst.
Cretaceo Albiano	Ki - cr	Formación Crisnejas	Lutita calcarea gris azulada y marga amarilla con intercalaciones delgadas de caliza.	Poca resistencia a la erosión plegada y fallada. Posibilidad de Karst.No es buen material de cantera.
Cretaceo Aptiano Neocomiano	Ki - g	Grupo Goyllarisquiza	Areniscas de grano grueso a conglomerádico con intercalaciones de lutitas rojizas y marrones.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Medianamente estable.
Jurásico Inferior Triásico	Jr - p	Grupo Pucará	Calizas oscuras y fértidas en capas delgadas con intercalaciones de lutita negra con cherts. Calizas en bancos potentes no estratificadas. Arenisca de grano grueso a conglomerádico.	Estable. Posibilidad de Karst. Plegado y fallado. Poca erosión.
Permiano Superior y Medio	Ps - m	Grupo Mitu	Areniscas roja oscuras, conglomerados gruesos con guijarros y cantos hasta de 1 m., de piroclastos y derrames volcánicos rojizos y morados.	Inestable. Junturado y fallado. Erosión mediana. Poca compactado. Forma conos de talud.
Misisipiano Devoniano	Ci - a	Grupo Ambo	Areniscas tipo sub-grauvaca, gris verdosa, intercaladas con conglomerados y lutitas micaceas gris oscuras.	Estable. Buena compactación y dureza. Buen apoyo. Poca alteración.
Precambriano	Pe - cma	Complejo del Marañón	Esquistos micaceos y cloritosos. Filitas y pizarras grises, ambos con vetas de cuarzo.	Forma afloramientos de laderas inestables. Fracturado, no es buen material de cantera.
Terciario Inferior Cretacea	Kti - i	Intrusiones cretaceo Terciarias	Granodiorita porfirítica. granito - diorita e intrusiones hipabisales.	Fracturado y fallado. Buen apoyo. Poca alteración. Buen material de cantera.
Paleozoico	Pali - i	Intrusivos antiguos	Diorita y granodiorita con facies anfibolita y granitos en stocks,	Fracturado y fallado. Poca erosión. Estabilidad mediana. Buen material de construcción.
Paleozoico	Pali - ne	Granito gneisificado	Granito rojo neisificado formando un batolito antiguo	Tectonizada. Poca erosión. Estabilidad mediana. Buen material de cantera.

CUENCA: RIO MARAÑON INFERIOR			TABLA: No.	
EDAD	SIMBOLOGIA	FORMACION	LITOLOGIA	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
Cuaternario Reciente	Q - c	Depósitos Aluviales	Sedimentación de Limo, arena, grava y piedras. Se presenta en bancos y terrazas, barros y arenas blancas no transportadas.	Inestable. Muy permeable. Requiere excavación en el sitio de presa.
Terciario Plioceno Mioceno	Tip	Formación Iparuro	Areniscas poco afirmadas y lutitas en estratificación gruesa y casi horizontal de color marrón y azul verdoso.	Ligeramente plegado y fracturado. Medianamente estable. Poca erosión. Buen material de cantera.
Terciario Mioceno	Tc	Formación Chambira	Sedimentos de granulometría gruesa, con calizas y conglomerados. Arenisca gruesa y poco dura.	Ligeramente plegado y fallado. Medianamente estable. Poca erosión. Cobertura vegetal alta.
Terciario Oligoceno	Tp	Formación Pozo	Calizas claras, lutitas claras, lutitas grises y tabas. Areniscas calcereas.	Semí estable. Poca erosión. No es buen material de cantera.
Terciario Eoceno Paleoceno	Ty	Formación Yahuarango	Arenisca, lodolita, limolita intercalados con bancos y lentes. Lentes de conglomerados.	Semí estable. Poca erosión. Regular material de cantera.
Cretáceo Maestrichtiano	Kcb	Grupo Areniscas De Azúcar V (F. Casablanca)	Areniscas blancas macizas de grano fino con intercalaciones de limo.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida.
Cretáceo	Kh	Grupo Areniscas De Azúcar III - IV (F. Huchpayacu)	Lutitas rojas y grises.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida.
Cretáceo	Kv	Grupo Areniscas de Azúcar I (F. Vivian)	Areniscas de grano grueso a fino de color amarillo a marrón y blanco.	Fuertemente Fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida.
Cretáceo	Kch	Formación Chonta	Calizas esquistosas. Esquistos margosos. Margas y Areniscas.	Inestable. Deslizamiento en arcillas. Erosionado. No es buen material de construcción.
Cretáceo Turmiano Neocomiano	Ka	Grupo Aguas Calientes III	Areniscas de grano fino, blancas a amarillentas intercaladas con lutitas negras, limolitas. Areniscas conglomeradas. Lodolitas y calizas.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida por erosión. Regular como material de cantera.
Cretáceo Neocomiano	Ke	Grupo Aguas Calientes II (F. Esperanza)	Lutitas, limolitas, areniscas.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida por erosión. Regular material de cantera.
Cretáceo Neocomiano	Kc	Grupo Aguas Calientes I (F. Cusbatoty)	Areniscas.	Fuertemente fracturado. Erosión mediana. Estabilidad reducida por erosión. Mal material de cantera.
Jurásico	Js	Formación SarayagUILlo-Chapiza	Areniscas rojas de grano fino y estratificación erizada.	Tectónicamente inestable. Erosión mediana. Fuertemente junturadas.
Jurásico Triásico	Jp	Grupo Santiago - Pucará	Calizas de color a gris claro y areniscas negras.	Estable. Posibilidad de Karst. Plegado y fallado. Poca erosión.
Permiano Superior	Ps - m	Grupo Mitu	Rocas elásticas continentales, conglomerados. Areniscas, limolitas, lutitas con intercalaciones volcánicas.	Inestable. Junturado y fallado. Erosión mediana. Poco compactado. Forma conos de talud.
Paleozoico Superior	Cp	Grupo Copacabana - Tarma Ambo	Calizas oscuras carbonosas margas y lutitas. Areniscas grauvacas. Conglomerados.	Estable. Posibilidad de Karst. Buena compactación y dureza. Buen apoyo. Poca alteración.
Paleozoico Inferior	Pali	Grupo Excelsior	Filitas, esquistos intercalados con areniscas y cuarcitas.	Inestable. Semí permeable. Muy fracturado y plegado. Erosión mediana.

## PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO ALTO MARANON

## HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER ALTO MARANON

* 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
*MARA50	* 2101	* 9 58	* 76 41	* 161	* 162	* 1002.0	* 3320.	* 17.7	* 4	* 369.2	* 981.7	* 14	* 660.3	* 230501
*MARA60	* 2101	* 9 50	* 76 38	* 163	* 164	* 2227.0	* 3105.	* 39.1	* 4	* 567.8	* 1509.7	* 14	* 616.5	* 221809
*MARA80	* 2101	* 9 39	* 76 43	* 166	* 167	* 2739.0	* 2964.	* 47.5	* 4	* 631.4	* 1678.8	* 14	* 587.8	* 221809
*MARA90	* 2101	* 9 34	* 76 45	* 168	* 169	* 4598.0	* 2904.	* 79.7	* 4	* 815.9	* 2169.6	* 14	* 575.6	* 221809
*MARA110	* 2101	* 9 28	* 76 41	* 170	* 171	* 5285.0	* 2736.	* 91.2	* 4	* 872.2	* 2319.3	* 14	* 541.5	* 221809
*MARA120	* 2101	* 9 24	* 76 47	* 171	* 172	* 5470.0	* 2690.	* 94.4	* 4	* 886.6	* 2357.5	* 14	* 532.1	* 221809
*MARA130	* 2101	* 9 19	* 76 44	* 171	* 172	* 5619.0	* 2625.	* 94.4	* 4	* 897.9	* 2387.7	* 14	* 519.0	* 221809
*MARA140	* 2101	* 9 17	* 76 43	* 173	* 173	* 5900.0	* 2437.	* 101.5	* 4	* 918.8	* 2443.3	* 14	* 480.9	* 221809
*MARA150	* 2101	* 9 11	* 76 45	* 174	* 175	* 6127.0	* 2366.	* 105.1	* 4	* 935.3	* 2487.0	* 14	* 466.5	* 221809
*MARA160	* 2101	* 9 8	* 76 47	* 175	* 176	* 6254.0	* 2288.	* 107.0	* 4	* 944.3	* 2511.0	* 14	* 450.8	* 230304
*MARA180	* 2101	* 9 5	* 76 54	* 176	* 177	* 6336.0	* 2191.	* 108.2	* 4	* 950.1	* 2526.3	* 14	* 431.2	* 230304
*MARA190	* 2101	* 9 4	* 76 57	* 177	* 177	* 6412.0	* 2090.	* 109.4	* 4	* 955.4	* 2540.4	* 14	* 410.8	* 230304
*MARA200	* 2101	* 8 59	* 77 4	* 179	* 180	* 9488.0	* 2004.	* 160.9	* 4	* 1142.8	* 3038.9	* 14	* 393.5	* 230304
*MARA210	* 2101	* 8 49	* 77 11	* 182	* 183	* 10667.0	* 1893.	* 181.7	* 4	* 1204.0	* 3201.6	* 14	* 371.2	* 230304
*MARA230	* 2101	* 8 36	* 77 17	* 185	* 186	* 12972.0	* 1772.	* 217.9	* 4	* 1311.8	* 3488.3	* 14	* 346.9	* 230304
*MARA240	* 2101	* 8 32	* 77 19	* 186	* 187	* 13380.0	* 1727.	* 284.3	* 4	* 1329.5	* 3535.4	* 14	* 337.9	* 230306
*MARA250	* 2101	* 8 30	* 77 21	* 187	* 188	* 13844.0	* 1701.	* 231.4	* 4	* 1349.2	* 3587.8	* 14	* 332.6	* 230306
*MARA260	* 2101	* 8 24	* 77 26	* 187	* 188	* 14688.0	* 1652.	* 243.9	* 4	* 1384.0	* 3680.1	* 14	* 322.8	* 230306
*MARA290	* 2101	* 8 16	* 77 31	* 188	* 189	* 15700.0	* 1553.	* 259.2	* 4	* 1423.9	* 3786.3	* 14	* 303.0	* 230306
*MARA300	* 2101	* 8 7	* 77 38	* 191	* 192	* 16280.0	* 1424.	* 267.7	* 4	* 1446.0	* 3845.0	* 14	* 277.2	* 230306

## PARAMETROS HIDROLOGICOS DE PROYECTOS EN LA CUENCA DEL RIO ALTO MARANON

## HYDROLOGIC PARAMETERS OF PROJECTS IN BASIN OF THE RIVER ALTO MARANON

* 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
*MARA320	* 2101	* 7 52	* 77 37	* 195	* 196	* 17187.0	* 1260.	* 281.0	* 4	* 1479.5	* 3934.1	* 14	* 244.6	* 230306
*MARA330	* 2101	* 7 47	* 77 39	* 196	* 197	* 17443.0	* 1205.	* 284.6	* 4	* 1488.7	* 3958.6	* 14	* 233.6	* 230306
*MARA340	* 2101	* 7 31	* 77 41	* 197	* 198	* 17664.0	* 1165.	* 287.6	* 4	* 1496.6	* 3979.6	* 14	* 225.7	* 230306
*MARA350	* 2101	* 7 34	* 77 42	* 199	* 200	* 18097.0	* 1105.	* 293.5	* 4	* 1511.9	* 4020.3	* 14	* 213.8	* 230306
*MARA370	* 2101	* 7 24	* 77 47	* 200	* 201	* 19207.0	* 1060.	* 309.7	* 4	* 1549.9	* 4121.4	* 14	* 204.8	* 230306
*MARA380	* 2101	* 7 18	* 77 49	* 202	* 202	* 24758.0	* 1035.	* 322.8	* 4	* 1720.3	* 4574.3	* 14	* 199.9	* 230306
*MARA390	* 2101	* 7 7	* 77 56	* 204	* 205	* 25591.0	* 875.	* 367.3	* 4	* 1743.4	* 4636.0	* 14	* 168.3	* 230306
*MARA400	* 2101	* 7 1	* 77 58	* 204	* 205	* 26107.0	* 940.	* 375.4	* 4	* 1757.5	* 4673.5	* 14	* 181.1	* 230306
*MARA410	* 2101	* 6 51	* 78 0	* 205	* 206	* 27231.0	* 840.	* 391.6	* 4	* 1787.6	* 4753.3	* 14	* 161.4	* 230306
*MARA420	* 2101	* 6 42	* 78 2	* 205	* 206	* 27800.0	* 770.	* 398.6	* 4	* 1802.4	* 4792.8	* 14	* 147.6	* 230306
*MARA430	* 2101	* 6 35	* 78 7	* 206	* 207	* 29043.0	* 740.	* 402.4	* 4	* 1834.2	* 4877.3	* 14	* 141.7	* 230306
*MARA440	* 2101	* 6 22	* 78 22	* 206	* 207	* 29804.0	* 640.	* 438.1	* 4	* 1853.1	* 4927.7	* 14	* 122.1	* 230306
*MARA450	* 2101	* 6 11	* 78 25	* 206	* 207	* 30489.0	* 550.	* 470.1	* 4	* 1869.9	* 4972.3	* 14	* 104.6	* 230306
*MARA460	* 2101	* 6 2	* 78 37	* 207	* 208	* 34649.0	* 500.	* 493.7	* 4	* 1966.4	* 5228.9	* 14	* 94.8	* 230306
*MARA470	* 2101	* 5 54	* 78 41	* 208	* 209	* 35175.0	* 450.	* 572.9	* 4	* 1978.0	* 5259.8	* 14	* 85.1	* 230306
*VIZCA10	* 2101	* 9 51	* 76 52	* 31	* 32	* 803.0	* 3315.	* 14.3	* 4	* 325.7	* 866.1	* 14	* 659.2	* 230501
*PUCH10	* 2101	* 9 31	* 77 9	* 66	* 67	* 865.0	* 2900.	* 15.2	* 4	* 339.8	* 903.6	* 14	* 574.8	* 221809
*PUCH20	* 2101	* 9 37	* 77 6	* 68	* 69	* 1502.0	* 2585.	* 26.5	* 4	* 461.1	* 1226.1	* 14	* 510.9	* 221809
*YANA10	* 2101	* 8 57	* 77 19	* 96	* 97	* 1344.0	* 2251.	* 23.3	* 4	* 434.2	* 1154.5	* 14	* 443.3	* 230304
*YANA20	* 2101	* 8 56	* 77 13	* 97	* 98	* 2141.0	* 2004.	* 36.4	* 4	* 556.3	* 1479.2	* 14	* 393.5	* 230304



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

NOMBRE DEL PROYECTO	CODIGO DE CUENCA	LAT	LONG	PT AGS AR	PT AGS AB	AREA DE CAPTACION	CUTA MSN-1	CAUDAL PROM	R DE AVS	Q10	Q1000	R DE CVAS	VALOR DE VAR DEP	CODIGO DE CURVA
MARA500	2111	5 32	78 32	68	69	54069.0	320.	959.0	7	3744.2	8549.2	14	60.0	230306
MARA520	2111	5 12	78 28	70	71	55009.0	297.	965.0	7	3773.5	8616.1	14	55.6	230306
MARA530	2111	5 7	78 28	70	71	59254.0	283.	1026.0	7	3901.7	8908.9	14	52.9	230306
MARA540	2111	4 56	78 21	70	71	60264.0	269.	1037.9	7	3931.3	8976.5	14	50.2	230306
MARA550	2111	4 46	78 15	71	72	61014.0	255.	1051.6	7	3953.1	9026.2	14	47.5	230306
MARA560	2111	4 39	78 7	71	72	68744.0	235.	1157.4	7	4167.8	9516.4	14	43.7	230306
MARA570	2111	4 29	77 35	76	77	107629.0	194.	2241.0	7	5052.5	11536.5	14	35.9	230306

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

PROYECTO	CARTAS 100000	CARTAS 50000	CARTAS 25000	CARTAS 20000	CARTAS SLAM	OTRA ESCALA
* 1 MARA50	X		X			
* 2 MARA60	X		X			
* 3 MARA80	X		X			
* 4 MARA90	X		X			
* 5 MARA110	X		X			
* 6 MARA120	X		X			
* 7 MARA130	X		X			
* 8 MARA140	X		X			
* 9 MARA150	X		X			
* 10 MARA160	X		X			
* 11 MARA180	X		X			
* 12 MARA190	X		X			
* 13 MARA200	X		X			
* 14 MARA210	X		X			
* 15 MARA230	X		X			
* 16 MARA240	X		X			
* 17 MARA250	X		X			
* 18 MARA260	X		X			
* 19 MARA290	X		X			
* 20 MARA300	X		X			
* 21 MARA320	X		X			
* 22 MARA330	X		X			
* 23 MARA340	X		X			
* 24 MARA350	X		X			
* 25 MARA370	X		X			
* 26 MARA380	X		X			
* 27 MARA390	X		X			
* 28 MARA400	X		X			
* 29 MARA410	X		X			
* 30 MARA420	X		X			
* 31 MARA430	X		X			
* 32 MARA440	X		X			
* 33 MARA450	X		X			
* 34 MARA460					X	
* 35 MARA470	X		X			
* 36 MARA500			X			
* 37 MARA520					X	
* 38 MARA530					X	
* 39 MARA540					X	
* 40 MARA550					X	
* 41 MARA560					X	
* 42 MARA570					X	
* 43 VIZCA10	X		X			
* 44 PUCH10	X		X			
* 45 PUCH20	X		X			
* 46 YANA10	X		X			
* 47 YANA20	X		X			
* 48 CRIS10	X		X			
* 49 CRIS20	X		X			
* 50 CRIS30	X		X			

MATERIAL TOPOGRAFICO UTILIZADO

PROYECTO	CARTAS 100000	CARTAS 50000	CARTAS 25000	CARTAS 20000	CARTAS SLAM	OTRA ESCALA
* 51 CAJA10	X		X			
* 52 CONDE10	X		X			
* 53 LLAUI10	X		X			
* 54 HUANI10	X		X			
* 55 HUANI20	X		X			
* 56 HUANI55	X		X			
* 57 HUANI40	X		X			
* 58 CHAMA10	X		X			
* 59 CHAMA20	X		X			
* 60 CHAMA30	X		X			
* 61 CHAMA40	X		X			
* 62 CHAMA50	X		X			
* 63 CHOTA10	X		X			
* 64 CHOTA20	X		X			
* 65 CHOTA30	X		X			
* 66 CHONI10	X		X			
* 67 CHONI20	X		X			
* 68 UTC30						X
* 69 UTC50						X
* 70 UTC60						X
* 71 UTC70						X
* 72 CHIR10					X	
* 73 CHIR20					X	
* 74 CHIR30					X	
* 75 CHIR40					X	
* 76 CHIR10						X
* 77 TAB10						X
* 78 TAB20						X

DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS

UTCUBAMBA

- CONTINUACION . . .

FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
QM: 701.7(MC/S), LONGITUD: 860.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
QM: 52.0(MC/S), LONGITUD: 730.(M), CAIDA BRUTA MAX: 345.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CASA DE MAGUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 345.(M), QM: 62.0(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 48.0  
COTA DE SALIDA= 650.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CAVAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 1866.(MC/S), LONGITUD: 400.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 345.(M), ALTURA VOL UTIL: 48.(M),  
QM CORRESP.: 52.0(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.:12000.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 52.0(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 48.(M)

FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUNEL DE DESVIO  
QM: 842.2(MC/S), LONGITUD: 860.(M), CAIDA BRUTA: 10.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %  
FACTOR GEOLOGICO=2.1

TUBERIA FORZADA  
QM: 88.5(MC/S), LONGITUD: 285.(M), CAIDA BRUTA MAX: 155.(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CASA DE MAGUINA AIRE LIBRE  
CAIDA BRUTA: 155.(M), QM: 88.5(MC/S), ALTURA VOL.UTIL= 52.0  
COTA DE SALIDA= 495.(M), FACTOR GEOLOGICO=0.0

VERTEDERO EN CAVAL  
CAUDAL DE CRECIDA Q1000: 2239.(MC/S), LONGITUD: 400.0(M),  
FACTOR GEOLOGICO=1.8

CHIMENEA ENTERRADA  
CAIDA BRUTA MAX.: 155.(M), ALTURA VOL UTIL: 52.(M),  
QM CORRESP.: 88.5(MC/S), LONGITUD DEL TUNEL CORRESP.: 570.(M)

BOCATOMA  
QM CORRESP.: 88.5(MC/S),PRESION DE AGUA EN LA SOLERA: 52.(M)

DESCRIPCION DEL PROYECTO: UTC70

=====

ALTERNATIVA: 1

PRESA DE ENROCADO  
ALTURA: 155.(M), LONG. CORONA: 780.(M), VOL PRESA: 16.53(MMC),  
VOL UTIL EMBALSE: 524.0(MMC), FACTOR DE MATERIAL=2.7,  
DE GEOLOGIA=2.0

TIERRAS DE EXPROPIACION  
SUPERFICIE MEDIANA : 14.0(KM\*\*2)

TUNEL DE FUERZA  
QM: 88.5(MC/S), LONGITUD: 570.(M), CAIDA BRUTA: 155.(M),  
% DE CORRECCION POR LONGITUD SIN VENTANAS: 0.0 %

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 50  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M): 25.00  
COTA DEL VALLE (M): 3520.00  
ANCHO DEL RIO (M): 40.00  
CAUDAL PROM.(M\*\*3/S): 52.36  
COTAS (S.N.M.): 3325.00 3350.00 3375.00 3400.00 3425.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 3450.00 3475.00 3500.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 0.40 1.81 5.60 6.70 11.20  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 15.30 20.90 26.50 224.75 448.50  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 1.00 28.50 96.00 224.75 448.50  
779.75 1232.25 1624.75

ALTURAS DE PRESA (M): 80.00 130.00  
VOLUMEN UTIL (MMC): 153.25 495.33  
VU EN DIAS DE 3M : 47.66 177.16  
LONGITUD CORONA : 305.00 480.00  
SUP. INUNDADA (KM\*\*2): 6.70 15.30  
ANCHO CORONA : 14.76 18.81  
ANCHO BASE P. TIERRA : 406.76 655.81  
ENRRUC : 318.76 512.81  
HORMIG : 72.00 112.00  
TUNEL DESVIO TIERRA : 610.14 983.72  
ENRRUC : 478.14 769.22  
HORMIG : 160.00 280.00  
LONG. VERTEDERO IZQ. : 255.86 409.45  
PRESA TIERRA DER. : 265.22 448.28  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 217.29 347.46  
DER. : 228.23 392.46  
PRESA HORMIGON IZQ. : 129.21 209.02  
DER. : 146.86 277.47  
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 288.12 462.41  
PRESA TIERRA DER. : 297.39 503.00  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 247.44 396.69  
DER. : 259.06 444.52  
PRESA HORMIGON IZQ. : 148.71 240.02  
DER. : 169.77 320.22  
VOLUMEN PRESA TIERRA : 2.86 9.68  
ENRRUC : 2.27 7.66  
HORMIG : 0.56 1.76  
VU/VOL : 46.52 51.18  
VU/VOL : 58.58 64.65  
VU/VOL : 238.96 281.12

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 80  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M): 25.00  
COTA DEL VALLE (M): 2964.00  
ANCHO DEL RIO (M): 20.00  
CAUDAL PROM.(M\*\*3/S): 76.30  
COTAS (S.N.M.): 2975.00 3000.00 3025.00 3050.00 3075.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 3100.00 3125.00 3150.00 3175.00 3200.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 0.95 2.80 4.10 8.00 11.30  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 15.00 19.80 23.70 28.10 34.30  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 5.23 52.10 138.35 289.60 530.85  
659.60 1294.60 1838.35 2485.85 3265.85

ALTURAS DE PRESA (M): 76.00 141.00  
VOLUMEN UTIL (MMC): 126.40 579.80  
VU EN DIAS DE 3M : 19.17 87.95  
LONGITUD CORONA : 702.00 1066.00  
SUP. INUNDADA (KM\*\*2): 6.44 15.96  
ANCHO CORONA : 14.38 19.59  
ANCHO BASE P. TIERRA : 586.78 710.49  
ENRRUC : 503.18 555.59  
HORMIG : 60.60 120.80  
TUNEL DESVIO TIERRA : 560.18 1065.74  
ENRRUC : 454.78 853.09  
HORMIG : 172.00 302.00  
LONG. VERTEDERO IZQ. : 325.31 554.18  
PRESA TIERRA DER. : 257.75 541.14  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 298.84 502.11  
DER. : 223.40 487.67  
PRESA HORMIGON IZQ. : 248.22 402.55  
DER. : 148.99 384.37  
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 356.44 614.12  
PRESA TIERRA DER. : 287.11 600.64  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 329.37 560.39  
DER. : 251.43 545.42  
PRESA HORMIGON IZQ. : 277.24 456.38  
DER. : 171.76 457.10  
VOLUMEN PRESA TIERRA : 6.53 28.33  
ENRRUC : 5.19 22.59  
HORMIG : 1.28 5.08  
VU/VOL : 19.36 20.46  
VU/VOL : 24.38 25.89  
VU/VOL : 99.12 114.08

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 60  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M): 25.00  
COTA DEL VALLE (M): 3105.00  
ANCHO DEL RIO (M): 20.00  
CAUDAL PROM.(M\*\*3/S): 57.00  
COTAS (S.N.M.): 3125.00 3150.00 3175.00 3200.00 3225.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 3250.00 3275.00 3300.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 0.50 1.00 2.20 4.00 5.60  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 8.20 10.40 12.20 156.75 259.25  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 3.00 19.25 59.25 156.75 259.25  
434.25 666.75 949.25

ALTURAS DE PRESA (M): 10.00 95.00  
VOLUMEN UTIL (MMC): 0.50 88.17  
VU EN DIAS DE 3M : 0.16 27.58  
LONGITUD CORONA : 42.50 330.00  
SUP. INUNDADA (KM\*\*2): 0.15 4.00  
ANCHO CORONA : 10.00 16.08  
ANCHO BASE P. TIERRA : 59.00 481.58  
ENRRUC : 48.00 377.08  
HORMIG : 16.00 64.00  
TUNEL DESVIO TIERRA : 88.50 722.37  
ENRRUC : 72.00 565.62  
HORMIG : 40.00 210.00  
LONG. VERTEDERO IZQ. : 44.00 317.67  
PRESA TIERRA DER. : 44.00 302.72  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 38.50 274.68  
DER. : 38.50 257.24  
PRESA HORMIGON IZQ. : 23.00 182.12  
DER. : 23.00 154.57  
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 44.00 352.19  
PRESA TIERRA DER. : 44.00 336.78  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 38.50 307.74  
DER. : 38.50 289.57  
PRESA HORMIGON IZQ. : 23.00 209.45  
DER. : 23.00 178.65  
VOLUMEN PRESA TIERRA : 0.02 2.64  
ENRRUC : 0.02 2.14  
HORMIG : 0.01 0.52  
VU/VOL : 26.07 52.80  
VU/VOL : 32.05 41.20  
VU/VOL : 96.15 169.14

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 90  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M): 25.00  
COTA DEL VALLE (M): 2904.00  
ANCHO DEL RIO (M): 20.00  
CAUDAL PROM.(M\*\*3/S): 81.15  
COTAS (S.N.M.): 2925.00 2950.00 2975.00 3000.00 3025.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 3050.00 3075.00 3100.00 3125.00 3150.00  
SUPERFICIE (KM\*\*2): 0.50 2.10 3.50 4.40 5.20  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 6.30 7.20 8.30 9.20 10.20  
VOLUMEN TOTAL (MMC): 11.40 12.60 1559.00 1859.00  
5.25 37.75 105.25 201.50 321.50  
465.25 634.00 827.75 1046.50 1289.00

ALTURAS DE PRESA (M): 60.00 136.00  
VOLUMEN UTIL (MMC): 45.60 226.78  
VU EN DIAS DE 3M : 6.50 32.35  
LONGITUD CORONA : 392.40 714.00  
SUP. INUNDADA (KM\*\*2): 2.77 5.86  
ANCHO CORONA : 12.78 19.24  
ANCHO BASE P. TIERRA : 506.78 685.64  
ENRRUC : 240.78 536.04  
HORMIG : 56.00 116.80  
TUNEL DESVIO TIERRA : 460.17 1028.46  
ENRRUC : 361.17 804.06  
HORMIG : 140.00 292.00  
LONG. VERTEDERO IZQ. : 211.18 462.94  
PRESA TIERRA DER. : 229.90 520.48  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 184.69 403.60  
DER. : 205.08 468.60  
PRESA HORMIGON IZQ. : 127.80 281.12  
DER. : 155.67 367.95  
TUNEL VERTEDE. IZQ. : 230.12 515.12  
PRESA TIERRA DER. : 249.18 574.28  
PRESA ENRRUC. IZQ. : 203.09 453.76  
DER. : 224.56 520.92  
PRESA HORMIGON IZQ. : 144.27 323.19  
DER. : 173.52 416.08  
VOLUMEN PRESA TIERRA : 1.56 14.48  
ENRRUC : 1.25 11.47  
HORMIG : 0.33 2.63  
VU/VOL : 29.20 15.66  
VU/VOL : 36.55 19.77  
VU/VOL : 139.47 86.07

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 110  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	2736.00				
ANCHO DEL RIO (M):	30.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	89.06				
COTAS (S.N.M):	2750.00	2775.00	2800.00	2825.00	2850.00
	2875.00	2900.00	2925.00	2950.00	2975.00
	3000.00				
SUPERFICIE (KM**2):	0.20	0.40	1.10	2.30	3.10
	4.30	5.40	7.30	9.90	12.70
	15.40				
VOLUMEN TOTAL (MMC):	1.40	8.90	27.65	70.15	137.65
	230.15	351.40	510.15	725.15	1007.65
	1358.90				

ALTURAS DE PRESA (M):	74.00	168.00			
VOLUMEN UTIL (MMC):	28.00	244.55			
VU EN DIAS DE QM :	3.64	31.78			
LONGITUD CORONA :	165.00	430.40			
SUP.INUNDADA (KM**2):	1.58	5.70			
ANCHO CORONA :	14.19	21.39			
ANCHO BASE P.TIERRA :	376.79	844.59			
ENRRROC :	295.39	659.79			
HORMIG :	67.20	142.40			
TUNEL DESVIO TIERRA :	565.19	1266.88			
ENRRROC :	443.09	989.68			
HORMIG :	168.00	356.00			
LONG.VERTEDERO IZQ. :	223.96	506.95			
PRESA TIERRA DER. :	234.49	549.81			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	185.64	423.61			
DER. :	198.22	474.06			
PRESA HORMIGON IZQ. :	90.14	230.50			
DER. :	113.81	313.70			
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	250.56	572.31			
PRESA TIERRA DER. :	261.47	617.12			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	210.46	483.94			
DER. :	223.70	537.67			
PRESA HORMIGON IZQ. :	102.05	260.81			
DER. :	131.49	362.61			
VOLUMEN PRESA TIERRA :	1.12	10.42			
ENRRROC :	0.89	8.25			
HORMIG :	0.22	1.86			
VU/VOL :	24.96	23.47			
VU/VOL :	31.36	29.66			
VU/VOL :	125.52	131.71			

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 120  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	2690.00				
ANCHO DEL RIO (M):	20.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	93.60				
COTAS (S.N.M):	2700.00	2725.00	2750.00	2775.00	2800.00
	2825.00	2850.00	2875.00	2900.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.01	0.80	1.50	2.20	3.30
	3.60	4.90	6.00	6.80	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.05	10.18	36.93	85.18	153.93
	240.18	346.43	482.68	642.68	

ALTURAS DE PRESA (M):	46.00	120.00			
VOLUMEN UTIL (MMC):	14.40	112.50			
VU EN DIAS DE QM :	1.78	13.91			
LONGITUD CORONA :	87.60	262.00			
SUP.INUNDADA (KM**2):	1.11	3.42			
ANCHO CORONA :	11.19	18.07			
ANCHO BASE P.TIERRA :	236.59	606.07			
ENRRROC :	185.99	478.07			
HORMIG :	44.80	104.00			
TUNEL DESVIO TIERRA :	354.89	909.11			
ENRRROC :	278.99	711.11			
HORMIG :	112.00	260.00			
LONG.VERTEDERO IZQ. :	143.52	361.84			
PRESA TIERRA DER. :	145.10	385.05			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	119.50	301.32			
DER. :	121.40	328.83			
PRESA HORMIGON IZQ. :	58.53	157.24			
DER. :	62.31	205.03			
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	159.77	408.51			
PRESA TIERRA DER. :	161.40	432.80			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	134.78	344.32			
DER. :	136.77	373.69			
PRESA HORMIGON IZQ. :	66.92	176.14			
DER. :	71.63	236.80			
VOLUMEN PRESA TIERRA :	0.29	3.33			
ENRRROC :	0.23	2.64			
HORMIG :	0.06	0.62			
VU/VOL :	49.76	33.81			
VU/VOL :	62.28	42.60			
VU/VOL :	229.27	182.23			

\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	2625.00				
ANCHO DEL RIO (M):	40.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	100.22				
COTAS (S.N.M):	2650.00	2675.00	2700.00	2725.00	2750.00
	2775.00	2800.00	2825.00	2850.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.20	0.50	1.10	2.20	3.40
	5.00	7.40	11.10		
VOLUMEN TOTAL (MMC):	2.50	11.25	31.25	72.50	142.50
	247.50	402.50	633.75		

ALTURAS DE PRESA (M):	65.00	111.00	185.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	14.33	72.85	357.17		
VU EN DIAS DE QM :	1.66	8.41	41.25		
LONGITUD CORONA :	184.00	295.40	372.00		
SUP.INUNDADA (KM**2):	0.86	2.73	8.88		
ANCHO CORONA :	13.30	17.38	22.44		
ANCHO BASE P.TIERRA :	331.80	561.28	928.94		
ENRRROC :	260.30	439.18	725.44		
HORMIG :	60.00	96.80	156.00		
TUNEL DESVIO TIERRA :	497.70	841.93	1393.41		
ENRRROC :	390.45	658.78	1088.16		
HORMIG :	150.00	242.00	390.00		
LONG.VERTEDERO IZQ. :	200.80	347.05	564.70		
PRESA TIERRA DER. :	209.28	346.85	554.94		
PRESA ENRRROC. IZQ. :	167.60	293.22	474.51		
DER. :	177.68	292.96	462.84		
PRESA HORMIGON IZQ. :	86.12	170.53	270.03		
DER. :	104.51	170.02	248.96		
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	219.91	386.10	634.36		
PRESA TIERRA DER. :	228.57	385.87	624.17		
PRESA ENRRROC. IZQ. :	185.89	330.19	539.51		
DER. :	196.26	329.90	527.10		
PRESA HORMIGON IZQ. :	99.43	197.12	310.31		
DER. :	119.51	196.35	283.50		
VOLUMEN PRESA TIERRA :	0.70	3.37	14.40		
ENRRROC :	0.56	2.68	11.37		
HORMIG :	0.15	0.64	2.53		
VU/VOL :	20.47	21.64	24.81		
VU/VOL :	25.59	27.21	31.40		
VU/VOL :	98.17	114.60	141.20		

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 140  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	2437.00				
ANCHO DEL RIO (M):	30.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	102.56				
COTAS (S.N.M):	2450.00	2475.00	2500.00	2525.00	2550.00
	2575.00	2600.00	2625.00	2650.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.03	0.30	0.60	0.80	1.10
	1.60	2.00	2.40	3.00	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.19	4.32	15.57	33.07	56.82
	90.57	135.57	190.57	258.07	

ALTURAS DE PRESA (M):	10.00	188.00			
VOLUMEN UTIL (MMC):	0.05	117.10			
VU EN DIAS DE QM :	0.01	13.21			
LONGITUD CORONA :	30.00	300.00			
SUP.INUNDADA (KM**2):	0.02	2.40			
ANCHO CORONA :	10.00	22.62			
ANCHO BASE P.TIERRA :	59.00	943.82			
ENRRROC :	48.00	737.02			
HORMIG :	16.00	158.40			
TUNEL DESVIO TIERRA :	88.50	1415.74			
ENRRROC :	72.00	1105.54			
HORMIG :	40.00	396.00			
LONG.VERTEDERO IZQ. :	44.96	568.35			
PRESA TIERRA DER. :	44.96	561.18			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	39.46	475.68			
DER. :	39.46	467.09			
PRESA HORMIGON IZQ. :	23.69	263.07			
DER. :	23.69	247.19			
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	44.96	642.23			
PRESA TIERRA DER. :	44.96	634.69			
PRESA ENRRROC. IZQ. :	39.46	543.82			
DER. :	39.46	534.57			
PRESA HORMIGON IZQ. :	23.69	297.91			
DER. :	23.69	276.08			
VOLUMEN PRESA TIERRA :	0.01	8.79			
ENRRROC :	0.01	6.95			
HORMIG :	0.00	1.55			
VU/VOL :	7.96	13.33			
VU/VOL :	9.61	16.85			
VU/VOL :	25.25	75.62			

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 150

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes DIST. ENT. CURVAS(M), COTA DEL VALLE (M), ANCHO DEL RIO (M), CAUDAL PROM.(M\*\*3/S), CUTAS (S.N.M), SUPERFICIE (KM\*\*2), and VOLUMEN TOTAL (MMC).

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes ALTURAS DE PRESA (M), VOLUMEN UTIL (MMC), VU EN DIAS DE JM, LONGITUD CORONA, SUP. INVUNDADA (KM\*\*2), ANCHO CORONA, ANCHO BASE P. TIERRA, ENRRUC, HORMIG, TUNEL DESVIO TIERRA, ENRRUC, HORMIG, LONG. VERTEDERO IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., TUNEL VERTEDE. IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., VOLUMEN PRESA TIERRA, ENRRUC, HORMIG, VU/VOL, VU/VOL, VU/VOL.

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 180

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes DIST. ENT. CURVAS(M), COTA DEL VALLE (M), ANCHO DEL RIO (M), CAUDAL PROM.(M\*\*3/S), CUTAS (S.N.M), SUPERFICIE (KM\*\*2), and VOLUMEN TOTAL (MMC).

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes ALTURAS DE PRESA (M), VOLUMEN UTIL (MMC), VU EN DIAS DE JM, LONGITUD CORONA, SUP. INVUNDADA (KM\*\*2), ANCHO CORONA, ANCHO BASE P. TIERRA, ENRRUC, HORMIG, TUNEL DESVIO TIERRA, ENRRUC, HORMIG, LONG. VERTEDERO IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., TUNEL VERTEDE. IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., VOLUMEN PRESA TIERRA, ENRRUC, HORMIG, VU/VOL, VU/VOL, VU/VOL.

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 160

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes DIST. ENT. CURVAS(M), COTA DEL VALLE (M), ANCHO DEL RIO (M), CAUDAL PROM.(M\*\*3/S), CUTAS (S.N.M), SUPERFICIE (KM\*\*2), and VOLUMEN TOTAL (MMC).

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes ALTURAS DE PRESA (M), VOLUMEN UTIL (MMC), VU EN DIAS DE JM, LONGITUD CORONA, SUP. INVUNDADA (KM\*\*2), ANCHO CORONA, ANCHO BASE P. TIERRA, ENRRUC, HORMIG, TUNEL DESVIO TIERRA, ENRRUC, HORMIG, LONG. VERTEDERO IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., TUNEL VERTEDE. IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., VOLUMEN PRESA TIERRA, ENRRUC, HORMIG, VU/VOL, VU/VOL, VU/VOL.

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 190

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes DIST. ENT. CURVAS(M), COTA DEL VALLE (M), ANCHO DEL RIO (M), CAUDAL PROM.(M\*\*3/S), CUTAS (S.N.M), SUPERFICIE (KM\*\*2), and VOLUMEN TOTAL (MMC).

Table with 5 columns: Parameter, Value, Value, Value, Value. Includes ALTURAS DE PRESA (M), VOLUMEN UTIL (MMC), VU EN DIAS DE JM, LONGITUD CORONA, SUP. INVUNDADA (KM\*\*2), ANCHO CORONA, ANCHO BASE P. TIERRA, ENRRUC, HORMIG, TUNEL DESVIO TIERRA, ENRRUC, HORMIG, LONG. VERTEDERO IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., TUNEL VERTEDE. IZQ., PRESA TIERRA DER., PRESA ENRRUC. IZQ., DER., PRESA HORMIGON IZQ., DER., VOLUMEN PRESA TIERRA, ENRRUC, HORMIG, VU/VOL, VU/VOL, VU/VOL.

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 200  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	2004.00				
ANCHO DEL RIO (M):	40.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	162.00				
COTAS (S.N.M.):	2025.00	2050.00	2075.00	2100.00	2125.00
	2150.00	2175.00	2200.00		
SUPERFICIE (KM**2):	1.50	3.50	5.20	7.50	9.40
	12.70	15.20	19.50		
VOLUMEN TOTAL (MMC):	15.75	78.25	187.00	345.75	557.00
	833.25	1182.00	1615.75		

ALTURAS DE PRESA (M):	10.00	86.00			
VOLUMEN UTIL (MMC):	2.50	154.70			
VU EN DIAS DE JM :	0.18	11.05			
LONGITUD CORONA :	82.86	240.00			
SUP.INUNDADA (KM**2):	0.71	6.58			
ANCHO CORONA :	10.00	15.30			
ANCHO BASE P.TIERRA :	59.00	436.70			
ENRRUC :	48.00	342.10			
HORMIG :	16.00	76.80			
TUNEL DESVIO TIERRA :	88.50	655.05			
ENRRUC :	72.00	513.15			
HORMIG :	40.00	192.00			
LONG.VERTEDEDO IZQ. :	54.60	265.75			
PRESA TIERRA DER. :	54.60	256.06			
PRESA ENRRUC. IZQ. :	49.10	222.78			
DER. :	49.10	211.16			
PRESA HORMIGON IZQ. :	33.62	120.96			
DER. :	33.62	97.93			
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	54.60	295.36			
PRESA TIERRA DER. :	54.60	285.37			
PRESA ENRRUC. IZQ. :	49.10	250.77			
DER. :	49.10	238.58			
PRESA HORMIGON IZQ. :	33.62	139.70			
DER. :	33.62	110.92			
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.04	2.53			
ENRRUC:	0.05	2.01			
HORMIG:	0.01	0.49			
VU/VOL :	62.59	61.07			
VU/VOL :	77.08	76.92			
VU/VOL :	234.52	317.78			

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 210  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	1893.00				
ANCHO DEL RIO (M):	50.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	211.03				
COTAS (S.N.M.):	1900.00	1925.00	1950.00	1975.00	2000.00
	2025.00	2050.00	2075.00	2100.00	
SUPERFICIE (KM**2):	0.30	2.00	7.60	13.50	19.10
	25.20	32.70	36.40	45.10	
VOLUMEN TOTAL (MMC):	1.05	29.80	149.80	413.55	821.05
	1374.80	2096.35	2987.30	4051.05	

ALTURAS DE PRESA (M):	111.00				
VOLUMEN UTIL (MMC):	580.50				
VU EN DIAS DE JM :	31.84				
LONGITUD CORONA :	469.60				
SUP.INUNDADA (KM**2):	20.08				
ANCHO CORONA :	17.38				
ANCHO BASE P.TIERRA :	561.28				
ENRRUC :	459.18				
HORMIG :	96.80				
TUNEL DESVIO TIERRA :	841.93				
ENRRUC :	658.78				
HORMIG :	242.00				
LONG.VERTEDEDO IZQ. :	388.13				
PRESA TIERRA DER. :	352.50				
PRESA ENRRUC. IZQ. :	340.84				
DER. :	299.65				
PRESA HORMIGON IZQ. :	243.44				
DER. :	181.35				
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	434.25				
PRESA TIERRA DER. :	397.13				
PRESA ENRRUC. IZQ. :	384.90				
DER. :	341.34				
PRESA HORMIGON IZQ. :	280.41				
DER. :	208.89				
VOLUMEN PRESA TIERRA:	6.91				
ENRRUC:	5.48				
HORMIG:	1.28				
VU/VOL :	83.97				
VU/VOL :	105.97				
VU/VOL :	452.97				

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 230  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	1772.00				
ANCHO DEL RIO (M):	15.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	222.60				
COTAS (S.N.M.):	1775.00	1800.00	1825.00	1850.00	1875.00
	1900.00	1925.00	1950.00	1975.00	2000.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.04	0.50	2.50	5.10	8.00
	11.80	16.00	28.50	38.50	48.50
VOLUMEN TOTAL (MMC):	0.06	6.81	44.31	139.31	303.06
	550.36	898.06	1454.31	2291.81	3379.31

ALTURAS DE PRESA (M):	88.00	121.00			
VOLUMEN UTIL (MMC):	138.97	324.48			
VU EN DIAS DE JM :	7.23	16.87			
LONGITUD CORONA :	212.00	258.80			
SUP.INUNDADA (KM**2):	6.26	10.74			
ANCHO CORONA :	15.46	18.15			
ANCHO BASE P.TIERRA :	446.68	611.05			
ENRRUC :	349.88	477.95			
HORMIG :	78.40	104.80			
TUNEL DESVIO TIERRA :	670.02	916.58			
ENRRUC :	524.82	716.93			
HORMIG :	196.00	262.00			
LONG.VERTEDEDO IZQ. :	276.17	374.47			
PRESA TIERRA DER. :	275.11	371.81			
PRESA ENRRUC. IZQ. :	233.08	315.35			
DER. :	231.81	312.18			
PRESA HORMIGON IZQ. :	135.32	179.79			
DER. :	131.08	174.17			
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	312.07	423.83			
PRESA TIERRA DER. :	310.94	421.03			
PRESA ENRRUC. IZQ. :	266.32	360.88			
DER. :	264.96	357.46			
PRESA HORMIGON IZQ. :	152.00	204.08			
DER. :	149.01	196.55			
VOLUMEN PRESA TIERRA:	2.32	5.03			
ENRRUC:	1.84	3.96			
HORMIG:	0.44	0.92			
VU/VOL :	59.88	64.50			
VU/VOL :	75.44	81.48			
VU/VOL :	312.88	352.56			

NOMBRE DEL PROYECTO : MARA 240  
\*\*\*\*\*

DIST. ENT. CURVAS(M):	25.00				
COTA DEL VALLE (M):	1727.00				
ANCHO DEL RIO (M):	30.00				
CAUDAL PROM.(M**3/S):	227.43				
COTAS (S.N.M.):	1750.00	1775.00	1800.00	1825.00	1850.00
	1875.00	1900.00	1925.00	1950.00	1975.00
SUPERFICIE (KM**2):	0.50	1.50	2.80	5.30	8.80
	13.00	17.60	23.10	33.80	44.30
VOLUMEN TOTAL (MMC):	5.75	30.75	64.50	185.75	362.00
	634.50	1017.00	1525.75	2237.00	3213.25
	4477.00				

ALTURAS DE PRESA (M):	45.00	133.00	166.00		
VOLUMEN UTIL (MMC):	15.00	323.05	634.85		
VU EN DIAS DE JM :	0.76	16.44	32.31		
LONGITUD CORONA :	119.20	289.00	346.00		
SUP.INUNDADA (KM**2):	1.36	10.48	16.31		
ANCHO CORONA :	11.07	19.03	21.26		
ANCHO BASE P.TIERRA :	231.57	670.73	834.66		
ENRRUC :	182.07	524.43	652.06		
HORMIG :	44.00	114.40	140.80		
TUNEL DESVIO TIERRA :	347.35	1006.09	1251.99		
ENRRUC :	273.10	786.64	978.09		
HORMIG :	110.00	286.00	352.00		
LONG.VERTEDEDO IZQ. :	144.16	399.13	497.34		
PRESA TIERRA DER. :	141.55	417.71	516.28		
PRESA ENRRUC. IZQ. :	121.32	332.02	414.24		
DER. :	118.21	354.14	436.80		
PRESA HORMIGON IZQ. :	65.29	172.49	219.46		
DER. :	59.39	211.97	259.56		
TUNEL VERTEDE. IZQ. :	155.11	447.46	559.28		
PRESA TIERRA DER. :	152.47	466.76	579.02		
PRESA ENRRUC. IZQ. :	131.93	377.06	471.71		
DER. :	128.76	400.42	495.66		
PRESA HORMIGON IZQ. :	74.01	196.61	249.41		
DER. :	67.65	244.97	299.53		
VOLUMEN PRESA TIERRA:	0.22	5.01	9.37		
ENRRUC:	0.17	3.97	7.41		
HORMIG:	0.05	0.92	1.67		
VU/VOL :	64.25	64.52	67.76		
VU/VOL :	86.24	81.37	85.64		
VU/VOL :	302.01	352.51	380.49		