

TABLA 5 - 58

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CASMA

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT QM HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 CASMA10 2 20.0 672.4 112.2 88.0 574.3 170.7 745.0 269.8 44.712 0.9303 2404.6
* 2 CASMA20 1 20.0 741.1 123.6 110.6 686.5 128.1 814.6 99.9 15.616 0.3372 808.3
* 3 CASMA30 1 20.0 934.6 155.9 139.5 865.7 161.6 1027.3 180.7 22.400 0.4838 1159.1
* 4 CASMA50 1 24.3 269.8 54.7 44.3 274.8 101.0 375.8 125.5 42.195 0.8672 2294.3
* 5 CASMA60 1 24.3 80.9 16.4 13.3 82.4 31.2 113.6 54.6 65.314 1.3411 3329.3
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 462.8 395.7 2483.7 592.6 3076.3 730.5 40.354 0.6208 1578.4
*
*****

```

TABLA 5 - 59

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : PATIVILCA

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT QM HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 PATI10 1 18.9 679.9 107.3 42.6 264.1 393.2 657.3 96.5 24.559 0.3943 899.3
* 2 PATI20 1 22.5 735.3 138.0 110.4 717.7 223.5 941.2 246.7 34.887 0.7283 1787.7
* 3 PATI50 1 44.9 337.2 126.3 51.6 320.5 440.0 760.5 252.5 54.806 0.8873 1999.2
* 4 RAPAY20 1 17.8 701.5 104.3 28.2 174.8 489.3 664.1 159.0 44.463 0.6512 1524.4
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 475.9 232.8 1477.1 1546.0 3023.1 754.7 44.019 0.6094 1585.8
*
*****

```

TABLA 5 - 60

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : HUAURA

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S		
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW
* 1	HUA10	1	10.2	898.2	76.7	31.1	193.4	331.5	524.9	102.9	33.604	0.5452	1341.6
* 2	HUA20	2	24.8	895.0	185.3	122.2	769.5	463.0	1232.5	216.4	25.356	0.4841	1167.8
* 3	HUA40	1	30.0	287.8	72.0	31.7	196.5	277.1	473.6	78.2	27.369	0.4536	1086.1
* 4	CHEC10	1	6.6	1246.0	68.4	50.3	319.2	153.7	472.9	136.5	40.442	0.8056	1995.6

* TOTALES :													
		PM	PG	EP	ES	ET	IT	FEC	FEC1	CEP			
		402.4	235.3	1478.6	1225.3	2703.9	534.0	32.244	0.5452	1327.0			

TABLA 5 - 61

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CHANCAY

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S		
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW
* 1	CHANC10	1	9.2	1093.4	84.3	22.8	141.2	395.3	536.5	110.8	38.372	0.5620	1314.4
* 2	CHANC20	1	15.7	719.4	94.0	25.4	157.4	440.8	598.2	153.8	47.755	0.6994	1636.2

* TOTALES :													
		PM	PG	EP	ES	ET	IT	FEC	FEC1	CEP			
		178.3	48.2	298.6	836.1	1134.7	264.6	44.743	0.6232	1484.0			

TABLA 5 - 62

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CHILLON
 =====

```

*****
*
*
*          E N E R G I A (GWh/A)  INVER.      F E C ' S
* N  PROYECTO  ALT  QM      HB      PM      PG  -----  TOTAL  -----
*          OPT  mC/S      (M)      (MW)  (MW)  PRIM.  SECD.  TOTAL  MIO. $  $/MWH  COS/B  $/KW
*
*****
*
*  1 CHILL10   1   8.4  940.6  66.2  11.5  71.3  282.1  353.4  123.7  68.314  0.8974  1868.6
*  2 CHILL20   2   8.4  359.7  25.3   6.8  42.4  118.8  161.2   54.5  62.842  0.9204  2154.1
*  3 CHILL30   1   8.4  179.9  12.7   3.4  21.2   59.4   80.6   37.0  85.322  1.2497  2913.4
*
*****
*
*          PM      PG      EP      ES      ET      IT      FEC      FEC1  CEP
* TOTALES : -----
*          104.2   21.7   134.9  460.3  595.2  215.2  73.350  1.0019  2065.3
*
*****
    
```

TABLA 5-63

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : RIMAC
 =====

```

*****
*
*
*          E N E R G I A (GWh/A)  INVER.      F E C ' S
* N  PROYECTO  ALT  QM      HB      PM      PG  -----  TOTAL  -----
*          OPT  mC/S      (M)      (MW)  (MW)  PRIM.  SECD.  TOTAL  MIO. $  $/MWH  COS/B  $/KW
*
*****
*
*  1 RIMAC10   1   5.1  1253.1  53.3  53.3  338.9  82.4  421.3  199.6  61.599  1.3730  3744.8
*  2 RIMAC20   1  27.0   224.6  50.6  10.3   64.0  202.1  266.1   95.7  67.990  0.9171  1891.3
*  3 EULAL0    1  38.0  1044.2  330.9  330.9  2501.3  0.0  2501.3  456.1  21.390  0.5220  1378.4
*  4 EULAZ0    1  32.0   854.3  228.0  228.0  1471.3  175.7  1647.0  325.2  24.465  0.5579  1426.3
*  5 EULAS0    1  32.0   452.7  120.8  120.8  779.6   93.1   872.7  125.7  17.850  0.4071  1040.6
*
*****
*
*          PM      PG      EP      ES      ET      IT      FEC      FEC1  CEP
* TOTALES : -----
*          783.6   743.3  5155.1  553.3  5708.4  1202.3  23.933  0.6238  1534.3
*
*****
    
```


TABLA 5 - 70

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : MAJES

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S			
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW	
*														
*	1	APU10	1	11.8	171.0	16.8	16.8	133.8	1.8	135.6	133.0	115.805	2.8569	7916.7
*	2	MAJES10	1	34.0	745.6	211.4	113.6	727.5	625.9	1353.4	190.6	21.490	0.3838	901.6
*	3	MAJES20	1	35.0	981.0	286.4	149.8	939.0	879.4	1818.4	247.4	21.048	0.3698	863.8
*	4	COLCA10	1	11.2	171.0	16.0	12.1	89.1	16.3	105.4	36.1	43.584	0.9430	2256.3
*	5	COLCA30	1	32.1	128.8	34.5	23.1	166.8	84.6	251.4	221.8	124.428	2.4999	6429.0
*	6	COLCA40	1	32.1	89.9	24.1	13.5	84.1	80.5	164.6	181.3	171.078	3.0631	7522.8
*	7	COLCA50	2	37.0	539.6	166.5	8.0	49.9	848.3	898.2	276.8	68.496	0.7933	1662.5
*	8	COLCA60	8	46.4	89.9	34.8	1.7	10.4	177.4	187.8	70.5	83.439	0.9664	2025.9
*	9	COLCA70	1	52.9	269.8	119.1	5.7	35.7	606.8	642.5	179.6	62.141	0.7197	1508.0
*	10	COLCA80	3	60.8	224.8	114.0	17.0	105.6	463.9	569.5	238.4	82.848	1.0483	2091.2
*	11	MOLU	1	16.6	2140.5	296.3	199.5	1239.8	574.0	1813.8	221.3	17.004	0.3278	746.9
*	12	ANDA10	4	6.5	786.7	42.6	42.6	375.5	0.0	373.5	111.2	34.906	0.8856	2610.3
*	13	ANDA20	1	6.5	687.9	37.3	5.6	34.6	151.7	186.3	19.1	20.279	0.2566	512.1
*	14	ANDA30	1	6.5	875.8	47.5	7.1	44.0	193.2	237.2	28.6	23.861	0.3019	602.1
*														

* * * * *														
* TOTALES :		PM	PG	EP	ES	ET	IT	FEC	FEC1	CEP				
		1447.3	616.1	4033.8	4703.8	8737.6	2155.7	53.705	0.6077	1489.5				

TABLA 5 - 71

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CHILI

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S			
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW	
*														
*	1	CHILI20	1	8.3	223.8	15.5	11.7	83.5	14.1	97.6	122.3	64.120	1.3751	7890.3
*	2	CHILI30	1	12.9	645.3	69.5	28.4	179.7	168.8	348.5	90.0	38.330	0.6209	1295.0
*	3	CHILI40	1	24.1	539.6	108.6	43.0	266.7	322.5	589.2	211.1	57.857	0.9240	1943.8
*	4	BLANC10	1	3.9	390.1	12.7	11.0	71.6	10.1	81.7	89.5	84.615	1.8475	7047.2
*														

* * * * *														
* TOTALES :		PM	PG	EP	ES	ET	IT	FEC	FEC1	CEP				
		206.3	94.1	601.5	515.5	1117.0	512.9	65.827	0.9275	2486.2				

TABLA 5 - 74

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : TACNA

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S			
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW	
*														
*	1 TACNA10	1	4.3	472.0	16.9	16.9	136.0	2.2	138.2	100.2	85.670	2.1177	5929.0	*
*	2 TACNA20	1	4.3	482.9	17.3	10.4	64.2	54.5	118.7	29.8	38.199	0.6983	1722.5	*
*	3 TACNA30	1	4.3	976.3	35.0	20.9	129.9	110.1	240.0	44.7	28.376	0.5187	1277.1	*
*	4 TACNA40	1	4.3	357.6	12.8	7.7	47.6	40.4	88.0	20.3	35.133	0.6423	1585.9	*
*	5 TACNA50	1	4.3	321.5	11.5	6.9	42.8	36.3	79.1	17.8	34.349	0.6279	1547.8	*
*														*
*														*
* -TOTALES :														
*			93.5	62.8	420.5	243.5	664.0	212.8	37.579	0.7207	2275.9			*

TABLA 5 - 75

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : APURIMAC

* N	PROYECTO	ALT OPT	QM MC/S	HB (M)	PM (MW)	PG (MW)	E N E R G I A (GWH/A)			INVER. TOTAL MIO. \$	F E C ' S			
							PRIM.	SECD.	TOTAL		\$/MWH	COS/B	\$/KW	
*														
*	1 APUR100	3	70.9	260.8	154.3	50.7	373.2	407.5	780.7	241.8	49.163	0.7793	1567.1	*
*	2 APUR115	1	72.8	249.1	151.3	28.4	176.5	631.8	808.3	276.9	65.956	0.8788	1830.1	*
*	3 APUR148	2	88.2	293.0	215.5	102.2	737.6	492.9	1230.5	319.3	38.060	0.6812	1481.7	*
*	4 APUR173A	2	97.7	286.1	233.1	65.2	441.7	805.1	1246.8	411.2	57.132	0.8464	1764.0	*
*	5 APUR240	6	221.0	65.0	119.8	24.3	239.4	541.9	781.3	96.2	22.580	0.3446	819.7	*
*	6 APUR25	1	57.3	56.7	27.1	13.2	133.5	27.8	161.3	39.2	31.211	0.6473	1446.5	*
*	7 APUR250	5	226.7	162.0	306.4	82.5	556.4	1441.6	1998.0	429.7	39.463	0.5894	1402.4	*
*	8 APUR45	3	66.2	199.5	110.1	64.3	529.1	117.3	646.4	291.1	58.095	1.1934	2644.0	*
*	9 APUR660	5	315.5	158.8	417.8	115.4	1151.4	1601.2	2752.6	297.2	17.861	0.2969	711.3	*
*	10 APUR670	1	323.0	155.7	419.3	110.1	1088.6	1532.1	2620.7	389.0	24.600	0.4014	927.7	*
*	11 APUR680	4	325.7	225.2	611.8	182.4	1514.9	2301.9	3816.8	694.1	30.538	0.4915	1134.5	*
*	12 APUR690	1	328.4	39.0	106.8	6.0	61.0	601.0	662.0	76.0	24.673	0.3098	711.6	*
*	13 APUR717	1	335.1	94.3	263.6	45.3	447.0	1187.1	1634.1	191.2	21.549	0.3155	725.3	*
*	14 APUR720	2	482.8	152.0	612.0	141.4	1404.2	2403.5	3807.7	567.5	25.542	0.4024	927.3	*
*	15 APUR734	1	522.7	52.0	226.7	34.1	211.3	1193.6	1404.9	167.1	24.258	0.3208	737.1	*
*	16 APUR737	3	544.8	199.3	905.3	488.9	4864.5	1577.5	6442.0	771.2	16.001	0.3368	851.9	*
*	17 APUR741	1	566.7	23.7	112.0	7.2	72.0	622.3	694.3	87.5	26.777	0.3398	781.2	*
*	18 APUR765	1	760.7	50.0	317.3	59.8	598.1	1369.7	1967.8	194.3	17.763	0.2663	612.4	*
*	19 APUR810	2	818.3	61.5	420.1	96.6	957.2	1655.5	2612.7	1208.8	79.436	1.2492	2877.4	*
*	20 APUR90	1	69.6	73.7	42.7	9.4	94.1	119.8	213.9	81.8	62.287	0.9577	1915.7	*
*	21 VELL37	8	20.7	605.0	104.6	64.8	425.2	161.2	586.4	221.0	51.257	0.9833	2112.8	*
*	22 STOM120	4	83.0	257.2	178.0	48.7	302.0	858.8	1160.8	273.0	43.784	0.6446	1533.7	*
*	23 STOM170	2	95.7	171.8	137.2	25.5	158.3	574.5	732.8	223.0	58.707	0.7807	1625.4	*
*	24 STOM30	1	25.7	300.2	64.4	32.0	223.0	145.3	368.3	238.0	94.427	1.6976	3695.7	*
*	25 STOM85A	2	69.6	289.1	167.7	79.0	592.6	370.7	963.3	299.9	45.220	0.8189	1788.3	*
*	26 PUNA10	4	13.4	932.8	104.4	104.4	777.4	19.9	797.3	202.9	30.222	0.7304	1943.5	*
*	27 VILCA120	6	46.1	367.7	141.4	90.4	663.5	211.0	874.5	453.4	69.154	1.3973	3206.5	*
*	28 VILCA170	8	69.4	505.9	293.0	151.7	1037.8	645.8	1683.6	439.9	37.926	0.6874	1501.4	*
*	29 VILCA70	1	26.4	344.2	75.9	22.6	155.2	251.1	406.3	283.6	118.482	1.7918	3736.5	*
*	30 PACHA30	8	104.9	407.2	356.2	217.7	1584.1	1013.1	2597.2	878.5	49.288	0.9584	2466.3	*
*	31 PACHA70	2	129.1	500.3	538.7	197.3	1345.4	2016.1	3361.5	484.2	24.135	0.3894	898.8	*
*	32 ANTA27	2	33.9	379.5	107.3	40.9	279.2	306.4	585.6	254.4	69.014	1.1228	2370.9	*
*	33 ANTA60A	4	82.6	251.8	173.4	49.6	345.0	583.0	928.0	282.0	51.976	0.7802	1626.3	*
*	34 CHAL10	1	20.2	294.8	49.8	27.7	193.2	82.7	275.9	135.3	67.664	1.2746	2716.9	*
*	35 CHAL50	9	35.4	503.9	148.8	73.3	524.6	329.6	854.2	242.9	41.325	0.7478	1632.4	*
*														*
*														*
* -TOTALES :														
*			8413.8	2953.0	24258.2	28200.3	52458.4	11745.1	49.722	0.5683	1395.9			*

TABLA 5 - 78

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : ENE

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT QM HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 ENE40 2 1469.5 181.7 2227.1 1864.5 18650.8 61.6 18712.4 1197.7 7.520 0.1885 537.8
* 2 TAM40 4 2071.5 74.5 1286.5 427.6 4345.8 3979.0 8324.8 827.5 15.321 0.2718 643.2
* 3 TAM60 2 2172.5 32.0 579.8 196.2 1948.0 1800.5 3748.5 534.3 22.002 0.3896 921.5
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 4093.4 2488.3 24944.6 5841.1 30785.7 2559.5 15.886 0.2573 625.3
*
*****

```

TABLA 5 - 79

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : PERENE

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT Qm HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 PER10 2 250.0 101.8 212.2 101.2 1002.2 478.6 1480.8 267.9 25.307 0.5060 1262.5
* 2 PER20 3 259.7 31.0 67.1 8.9 89.8 326.3 416.1 58.6 27.157 0.3796 873.3
* 3 PER70 8 314.0 151.0 395.6 291.9 2909.4 178.3 3087.7 462.1 18.076 0.4322 1168.1
* 4 TULU10 1 41.1 453.6 155.5 44.3 303.1 528.9 832.0 171.1 35.351 0.5277 1100.3
* 5 TULU20 2 51.0 389.1 165.5 45.2 280.7 798.5 1079.2 111.1 19.168 0.2822 671.3
* 6 TULU30 5 76.3 338.7 215.5 53.6 379.4 956.7 1336.1 213.9 29.244 0.4317 992.6
* 7 TULU50 7 82.5 353.2 243.0 79.5 544.1 966.6 1510.7 265.7 30.335 0.4748 1093.4
* 8 TULU70 1 116.0 205.3 198.6 62.6 497.2 742.6 1239.8 331.0 44.711 0.7218 1666.7
* 9 PALCA10 7 15.5 1143.3 147.8 111.9 715.2 205.5 920.7 275.2 39.464 0.8074 1862.0
* 10 PALCA15 2 22.4 655.5 122.5 33.5 207.7 590.9 798.6 105.6 24.610 0.3623 862.0
* 11 PALCA30 1 23.1 286.4 55.2 3.1 19.5 318.7 338.2 47.4 31.066 0.3764 858.7
* 12 OXA20 9 11.5 1164.4 111.7 55.7 358.3 394.7 753.0 204.8 43.227 0.7530 1833.5
* 13 OXA30 7 16.1 264.5 35.5 23.3 172.8 76.8 249.6 141.9 78.817 1.5937 3997.2
* 14 CHAN20 6 14.0 764.4 89.3 16.6 103.0 373.9 476.9 117.6 47.564 0.6325 1316.9
* 15 CHAN29 1 52.0 377.7 163.8 9.3 57.8 946.1 1003.9 229.1 50.625 0.6133 1398.7
* 16 CHAN30 4 77.1 150.6 96.8 46.5 441.2 228.0 669.2 191.5 40.459 0.7983 1978.3
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 2475.6 987.1 8081.4 8111.1 16192.5 3194.5 40.277 0.5122 1290.4
*
*****

```


TABLA 5 - 86

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CRISNEJAS

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT QM HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 CRIS10 3 31.8 755.0 200.2 200.2 1549.1 50.9 1600.0 171.7 12.794 0.3119 857.6
* 2 CAJAL0 3 14.7 65.6 8.1 3.9 41.1 14.2 55.3 59.2 143.888 2.9757 7308.6
* 3 CONDEL0 1 7.5 306.4 19.2 10.3 69.3 56.5 125.8 176.7 212.603 3.8588 9203.1
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 227.5 214.4 1659.5 121.6 1781.1 407.6125.952 0.7691 1791.6
*
*****
    
```

TABLA 5 - 87

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : LLAUCANO

```

*****
*
*
* N PROYECTO ALT QM HB PM PG E N E R G I A (GWH/A) INVER. F E C ' S
* OPT MC/S (M) (MW) (MW) PRIM. SECD. TOTAL MIO. $ $/MWH COS/B $/KW
*
*****
*
* 1 LLAU10 2 8.4 332.9 23.2 22.5 152.0 22.5 174.5 345.4 248.176 5.6569 14887.9
*
*****
*
*
* TOTALES : PM PG EP ES ET IT FEC FECl CEP
* 23.2 22.5 152.0 22.5 174.5 345.4248.176 5.656914887.9
*
*****
    
```


TABLA 5 - 90

PROYECTOS DE LA CADENA OPTIMA PARA LA CUENCA : CHINCHIPE
=====

```

*****
*
*
*          E N E R G I A (GWH/A)   INVER.      F E C ' S
* N  PROYECTO  ALT  QM      HB      PM      PG  -----  TOTAL  -----
*          OPT  mC/S      (m)      (MW)  (MW)  PRIM.  SECD.  TOTAL  MIO. $  $/MWH  COS/B  $/KW
*
*****
*
*  1 CHIN10    1  69.5   99.8   57.7   40.8  411.3   57.7   469.0  130.3  34.734  0.8113  2258.2
*  2 CHIN20    1  77.2   73.4   47.3   34.9  352.3   32.5   384.8   73.3  23.323  0.5562  1549.7
*  3 CHIN10    1  26.0  264.1   57.3   18.9  125.6   330.4   456.0   80.8  32.597  0.5146  1410.1
*  4 TAD10     1  75.0   86.9   54.3   24.7  248.5   176.3   424.8   95.4  33.221  0.6485  1756.9
*
*****
*
*
*          PM      PG      EP      ES      ET      IT      FEC      FECL      CEP
*
* TOTALES : -----
*          216.6  119.3  1157.7  596.9  1734.6  379.8  31.101  0.6140  1753.5
*
*****

```

6. EL CATALOGO DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS

El resultado final del presente estudio es el catálogo de los proyectos hidroeléctricos. Este catálogo está constituida por la suma de las alternativas de proyectos que forman las cadenas óptimas de desarrollo hidroeléctrico de la totalidad de las cuencas de la República, con la excepción de los tramos correspondiente a la Selva Baja, que se descontaron por las razones enumeradas en la Sección 5.2.6

El proceso de decisión por etapas implementado para la definición de los proyectos está descrito en detalle en el Cap. 5. En la sección 5.2.11.3 se encuentran la descripción de procedimientos utilizado para la descripción de las cadenas óptimas.

Básicamente en el catálogo de proyectos hidroeléctricos existen solamente a aquellas alternativas de proyectos que forman parte de la cadena óptima, o sea todos las alternativas que son factibles de construirse en forma compatible con todas las demás. El catálogo no contiene alternativas de proyectos que se excluyan mutuamente.

6.1 TIPOS DE PROYECTOS ANALIZADOS

La gran mayoría de los proyectos analizado han sido los así llamado proyectos de generación hidroeléctrica exclusiva.

Los proyectos de Propósito Múltiple han tomado en cuenta además del beneficio principal de generación de energía el beneficio secundario que resulta de irrigaciones y abastecimiento de agua. Una gran parte de los proyectos de propósito múltiples utilizan aguas transvasadas desde cuencas de la vertiente Atlántico hacia cuencas de la vertiente Pacífico. Es posible efectuar el transvase de aguas ya sea de forma gravitacional o por bombeo.

El sistema más complejo que se ha analizado está formado por los siguientes ríos principales: Apurímac, Pampas, Mantaro, Ene, Perené, Tambo, Rímac, Ica, Grande, Nazca y Majes.

En este sistema se encuentra casi la mitad de todos los proyectos hidroeléctricos analizados en todo el país.

Se han analizado tres situaciones distintas con respecto al transvase de aguas a la costa:

- I Situación: No se considera ningún transvase hacia el Pacífico
- II Situación: Se considera las transvases de Mantaro hacia Rímac (Sheque) y de Apurímac hacia Majes.
- III Situación: Además de las transvases enumeradas en la II Situación, se considera la derivación desde Pampas hacia las cuencas de Ica, Nazca y Grande.

En base de las corridas de optimización de cadenas aplicadas el sistema entero y para cada una de las situaciones arriba enumeradas se han obtenido los resultados que indican que una solución óptima según los criterios de optimabilidad utilizados en el presente estudio es la situación I y la menos económica es la situación III. Esto signi

fica que según los criterios de optimabilidad adoptados ninguna de las transvases serían justificados.

Dando aplicación a la ley general de agua vigente en el Perú (que dicen que las prioridades de uso de agua son: para beber, para los animales, para agricultura y al final para generación hidroeléctrica) y el hecho que ciertos proyectos de transvase ya están en una etapa bastante avanzada de estudio, se han definido en detalle aquellas alternativas de proyectos que corresponde a la situación III.

Sin entrar a un análisis de detalle de los aspectos ligados al transvase de agua para Lima, (por ejemplo contaminación del Mantaro, existencia de otras alternativas de abastecimientos de agua de Lima, costo muy elevado del transvase, otras alternativas aparente mejores para Sheque etc) se considera que un replanteamiento de estudio de transvase debería efectuarse con la toma en consideración de los efectos combinados de abastecimiento de agua, producción de energía, irrigación y capacidad de financiamiento del país.

En el caso de Majes la ejecución del transvase (segunda etapa del proyecto que prevé la presa de Angostura) parece obvia debida al hecho que ya se ha invertido un gran volumen de fondos.

Las tres situaciones arriba mencionadas utilizadas en el proceso de decisión para el sistema de Apurímac están descritos en detalle en el Vol XIV del Informe.

En el caso que se demuestre que la situación III presentada como recomendable en base de lo arriba mencionado no es la mejor situación para los sectores eléctricos, abastecimiento de agua e irrigación, se podrán generar fácilmente con la ayuda de la computadora la salida de detalle correspondiente a cualquier otra situación de planificación de los transvases.

Cabe mencionar que una serie de proyectos previamente analizados resultaron muy costosos como en general estos proyectos pertenecen a esquemas de propósitos múltiple, a donde la generación hidroeléctrica es un beneficio secundario y la decisión de construir se toma en general sin considerar la generación hidroeléctrica (veáse Majes y eventualmente el transvase de Mantaro) en los cuadros finales se han tomado como costos solamente las correspondientes a la parte de generación. En estos casos, tampoco se han utilizado los beneficios secundarios según la definición utilizada en el estudio (irrigación, abastecimiento de agua).

Para los proyectos nuevos definidos por el grupo de trabajo a los previamente estudiados se han considerado todos los costos correspondientes al proyecto y también los beneficios secundarios de irrigación.

Detalles con respecto al tratamiento para cada proyecto estudiado se encuentra en los respectivos informes de cuenca.

6.2 LOS PROYECTOS ANALIZADOS

En total se han analizado aproximadamente 800 proyectos a nivel de trabajo

de oficina e investigación de campo.

De los 800 proyectos se han eliminado aproximadamente unos 250 proyectos debido a la insatisfacción de los requerimientos de ingeniería, geología o de potencia mínima instalada. Los 548 proyectos restantes han pasado a través de un proceso de prediseño y con la ayuda del programa EVAL se ha efectuado:

- El cálculo de energía y potencia
- El cálculo de costo y
- La determinación de los factores económicos de comparación

Los 548 proyectos tienen un total de 2,192 alternativas. Los datos de definición y los resultados de la evaluación se encuentran almacenadas en medios magnéticos. Los Proyectos arriba mencionados y sus características se pueden observar en la Tabla N° 6.1 en donde los proyectos están indicados en forma alfanumérica.

A los proyectos arriba enumerados se ha aplicado el procedimiento de optimización de cadenas descrita en el capítulo 5.2.11.3. Los resultados de las cadenas óptimas se indican en la siguiente sección.

6.3 LOS PROYECTOS DE LAS CADENAS OPTIMAS

Estos proyectos constituyen la totalidad de las posibilidades técnicamente factibles de ejecutar obras. El catálogo está constituido por los proyectos de las cadenas de desarrollo hidroeléctrico de las cuencas del país.

La suma de las potencias y energías representan el potencial hidroeléctricos técnicamente aprovechable de la República.

En las Tablas que siguen se presentarán los proyectos ordenados de diferentes maneras. Para una rápida ubicación se indica a continuación la lista de dichas Tablas:

- Tabla 6.2 Los proyectos técnicamente aprovechables ordenados alfanumericamente
- Tabla 6.3 Ordenamiento en orden decreciente de la potencia instalada promedio
- Tabla 6.4 Ordenamiento en orden creciente de los valores del FEC (con sumatoria para Pi y ET.
- Tabla 6.5 Ordenamiento en orden creciente de los valores del FEC I
- Tabla 6.6 Los proyectos comprendidos entre 0-100 MW
- Tabla 6.7 Los proyectos comprendidos entre 100-300 MW
- Tabla 6.8 Los proyectos comprendidos entre 300-600 MW
- Tabla 6.9 Los proyectos comprendidos entre 600-1000 MW
- Tabla 6.10 Los proyectos de más de 1000 MW
- Tabla 6.11 Proyectos con topografía buena e hidrología buena
- Tabla 6.12 Proyectos con topografía buena e hidrología pobre
- Tabla 6.13 Proyectos con topografía pobre e hidrología pobre
- Tabla 6.14 Proyectos con topografía buena sin considerar la hidrología
- Tabla 6.15 Proyectos con hidrología buena sin considerar la topografía
- Tabla 6.16 Proyectos netamente hidroeléctricos
- Tabla 6.17 Proyectos hidroeléctricos con bombeo