
ANEXO 1

ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS EN URUGUAY

Se mencionan y comentan a continuación los trabajos que se ha podido detectar que existen sobre posibilidades de aprovechamientos hidroeléctricos en el Uruguay. Se incluyen los que tienen cierta generalidad, en el sentido de relevar el potencial o bien de todo el país o bien de una cuenca más o menos amplia. No se incluye los estudios particulares que se han realizado a los efectos de los proyectos de las grandes centrales ya construidas (Rincón del Bonete, Rincón de Baygorria, Paso del Palmar, Salto Grande). Tampoco se incluyen algunas iniciativas particulares en sitios bien determinados.

- Ing. Alejandro Rodríguez, Revista de la Asociación Politécnica del Uruguay, Nº 161, noviembre 1916, Aprovechamiento del Queguay, (citado por Sacco, C-IV-1)
- Anteproyecto del Ing. Sudriers, mayo 1941, Queguay (citado por Sacco, C-IV-4)
- Anteproyecto del Ing. Víctor Sudriers, enero 1942, para Cuñapirú
- Anteproyecto del Ing. Víctor Sudriers, Cebollatí, 20 mayo 1942
- Ing. Víctor B. Sudriers, Revista de Ingeniería de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, julio 1942: "Utilización de las aguas superficiales del país para la producción de energía" (citado por Sacco, C-II-4, C-II-7)

- Proyecto del Ing. Víctor Sudriers, junio 1947, Queguay
- Consultoría de Harza Engineering Co. Internacional para el Ministerio de Obras Públicas, 1961-1962-1963, indicando posibles embalses entre los ríos Negro y Tacuarembó y el arroyo Corrales, y el Cuñapirú (citado por Sacco, C-II-11)
- Ing. Augusto Hareau, 5.12.1963, Estudio preliminar sobre la posibilidad de regular las crecidas del Río Negro mediante embalses acumuladores en sus afluentes (citado por Sacco, C-II-9)
- Estudios del Ing. Diego Algorta (UTE), centrado en Isla González, detectó 76 emplazamientos, 64 de menos de 20 MW, 5 entre 20 y 30 MW, 5 entre 30 y 40 MW, 1 entre 40 y 50 MW y 1 de 73,5 MW (citado por Sacco, C-II-5)
- Estudio de Vjekoslav Makovac-Dijac C.E. sobre el desarrollo de la cuenca de la Laguna Merín, FAO/PNUD, 1969 (citado por Sacco, C-II-13)
- Ing. Carlos Young, Revista de Ingenieros de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, Nº 24 y 25, de diciembre 1977 y mayo 1978: estudio hidrológico de cuencas (citado por Sacco, C-I-5)
- Ing. V. Elbio Sacco, Octubre 1979: Actualización de los estudios relativos a la utilización de los recursos hidráulicos de cursos de agua medianos del Uruguay
- Consultora Lahmeyer, para UTE, 1980, con actualizaciones: aprovechamientos para más de 10 MW
- Facultad de Ingeniería, para UTE, 1993: para más de 1 MW.
- Ing. Martín Scarone; Julio 2010: “Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) en Uruguay”; Consultoría del proyecto: “Observatorio de Energías Renovables en Uruguay; Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear

Comentarios.

Los estudios más viejos son anotados como antecedentes, pero no serán consultados en el marco del presente proyecto. Ello por los siguientes motivos:

- A algunos no se ha podido acceder, por dificultades en la conservación de antecedentes por parte de algunas instituciones. Se ha sabido de ellos por referencias hechas en estudios posteriores.
- Algunos no son estudios con detalles técnicamente elaborados sino que son artículos publicados en revistas.
- Todos los estudios más viejos ya han sido revisados, comentados, actualizados y en algunos aspectos superados por estudios posteriores de los mismos lugares.
- Dado el tiempo transcurrido, han cambiado muchas circunstancias, que hacen necesario un replanteo total de la situación en cada lugar: cambios en los asentamientos poblacionales, ocupación del territorio con otras explotaciones, nuevas vías de tránsito, desarrollo y difusión de nuevas fuentes energéticas, variaciones en los precios de la energía, etc.
- En la actualidad se considera muy importante considerar algunos criterios que décadas pasadas eran apenas o casi nada considerados. A saber, los impactos de todo tipo: ecológicos, socio-económicos, ... Su consideración puede alterar drásticamente la valoración de la aptitud de un curso o lugar para realizar un aprovechamiento hidroeléctrico.
- Hay reglamentaciones adicionales sobre el uso compartido de los cursos, sobre necesidad de realizar estudios de impacto, sobre mitigación de efectos secundarios, etc.
- Si bien no están reglamentados en nuestro país, se van extendiendo a nivel mundial nuevos criterios para realizar obras en los ríos: aseguramiento de un caudal ecológico o más en general caudal reservado, previsión de la disposición final o desmantelamiento (reservas para “decomissioning”), prevención de eventuales roturas de presas, usos múltiples de toda obra de cierto porte, ...

Por los motivos anteriores, en el contexto del presente proyecto se tomarán como referentes a los siguientes estudios:

1. Ing. V. Elbio Sacco, Octubre 1979
2. Consultora Lahmeyer, 1980,
3. IMFIA, Facultad de Ingeniería, 1993
4. Ing. Martín Scarone; Julio 2010

Se comentará brevemente sus características y alcance.

1. Ing. V. Elbio Sacco, Octubre 1979

Actualización de los estudios relativos a la utilización de los recursos hidráulicos de cursos de agua medianos del Uruguay

Es un estudio preparado como consultoría contratada por UTE (el Ing. Sacco había sido funcionario de UTE y había podido recibir la rica herencia técnica de ese organismo). Tenía como objetivo actualizar y ordenar la información técnica disponible en UTE y en el país y profundizar el estudio respecto a los 4 ó 5 aprovechamientos considerados como más prometedores.

Luego de consideraciones generales, se realiza una estimación de los recursos hidroenergéticos del país en base a hipótesis muy genéricas, por ejemplo que las distintas vertientes están a una altura promedio de 200 m y que el perfil hasta la

cota 0 es parabólico. Con algunas consideraciones adicionales (energía perdida por fricción, intermitencia de caudales, etc.) reduce la estimación “bruta” en 1/3 y así llega a un valor de $7,6 \times 10^9$ kWh anuales de potencial hidroeléctrico nacional; deduciendo lo ya aprovechado en las centrales existentes, habría $2,1 \times 10^9$ kWh anuales de energía aún no aprovechada. Estudios previos que menciona, basados en otras hipótesis, conducen a valores análogos.

En todo el estudio no se hace mención a los posibles impactos de las obras de generación. Se indican algunos costos genéricos de las obras necesarias, dependiendo principalmente del tipo de presa (hormigón en contrafuertes huecos, enrocada, tierra compactada), a partir de alguno de los antecedentes.

Las conclusiones a que se llega no son muy alentadoras. Los siguientes motivos:

- desnivel reducido de los cursos de agua,
- pendientes reducidas de los cursos,
- ausencia de saltos de importancia,
- pocos estrechamientos en los cauces,
- pendientes reducidas en las cuencas (que originan lagos de gran extensión),
- necesidad de turbinas para bajo salto que suelen ser más caras

hacen que no sea inmediata la conveniencia de los aprovechamientos hidroeléctricos adicionales a los ya existentes.

Uno de los motivos por los cuales el estudio promete poca generación de energía es la suposición de un factor de capacidad muy bajo: supone 40% (“...Admitiendo una utilización de 3500 horas de la capacidad instalada...”). Según se puede ver en el Anexo 8, si no se sobreequipa demasiado la central, por ejemplo si el caudal nominal de la turbinas no es superior al 40 % del caudal medio y el tiempo de residencia en el embalse no es muy bajo, podría esperarse factores de capacidad de alrededor del 60% o más.

Se estudia con más detalle algunos posibles aprovechamientos que se revelan como más prometedores:

- Cerro de los Cuervos (arroyo Cuñapirú)
- Río Queguay (cascada)
- Sierra del Tigre (río Cebollatí)
- Paso Severino (Santa Lucía Chico)

Para esos cuatro sitios se analiza y se amplía algo la información hidrológica y topográfica existente. Se estima el tipo de obra civil adecuado, se definen los parámetros principales y se realiza un estudio económico que llega a calcular el costo del kWh producido en cada uno.

2. Consultora Lahmeyer (1980)

Se trata de un estudio de amplio alcance contratado por UTE para evaluar las posibilidades de aumento de capacidad de generación, con horizonte en el año 2000. Sus objetivos declarados eran:

- i. determinar la necesidad o conveniencia de incrementar el respaldo térmico
- ii. estudiar algunos aspectos de la asignación de la energía de Salto Grande
- iii. evaluar el potencial hidroeléctrico del país, en términos de nuevos proyectos de tamaños significativos
- iv. analizar diversos planes de equipamiento (térmico, hidroeléctrico, nuclear, con horizonte hasta el año 2000)

En lo que respecta a generación hidroeléctrica, se estudiaron a un nivel de profundidad y detalle análogo a la prefactibilidad los siguientes lugares:

- Paso Pereira (río Negro superior)
- Cerro de los Cuervos (arroyo Cuñapirú)
- Isla González (río Negro)
- Paso del Bote (río Yí)
- Villa Darwin (río Negro inferior)
- Arapey (río Arapey)
- Queguay (río Queguay)
- Cerro de la Bolsa (río Olimar)
- Sierra del Tigre (río Cebollatí)
- Sierra de las Animas (central de acumulación)
- Rincón del Bonete (nueva casa de máquinas)

Con los costos de 1980, se llega a que los proyectos en la cuenca del río Negro no serían competitivos comparados con el costo de una central térmica; y se concluye que en el mediano plazo (año 2000) sólo los de Isla González y Paso Pereira serían competitivos.

Los proyectos en las demás cuencas, se concluye también, no serían competitivos antes del año 2000. Estas conclusiones se verían relativizadas si los proyectos tuvieran uso múltiple. Y en cuanto a la central de acumulación, se llega a que sólo se justificaría como complemento de una planta nuclear (u otra central de base de costo incremental muy bajo) previamente construida.

3. Universidad de la República, Facultad de Ingeniería, IMFIA-IIE, Junio 1993

Estudio para la instalación de hidroturbinas en zonas alejadas de la red eléctrica nacional"

Este estudio, contratado por UTE, se limitó a detectar posibles pequeños aprovechamientos, de potencias hasta 5MW. A pesar del nombre del proyecto, no se limitó a la generación autónoma sino que incluyó la posibilidad de generación en lugares conectables a la red eléctrica nacional.

Se trata de un estudio con bases y criterios primordialmente hidrológicos. Se ubicaron puntos del país en que la cuenca asociada a un curso de agua tenía entre 500 km² y 5000 km².

En base a datos de pluviometría, evapotranspiración, infiltración, para cada una de las cuencas, se hallaron los lugares en que, generando un salto de 15 m y con turbinas de rendimiento 80%, se podría generar 1 MW, 2 MW, 3 MW, 4 MW Y 5 MW. Se obtuvo así un conjunto de curvas iso-área (que con los parámetros hidrológicos, el salto y el rendimiento fijos equivalen a curvas iso-potencia) del tipo de la que se muestra en la figura A1.1. Los puntos de corte con los ríos y arroyos serían puntos de factibles aprovechamientos, los que fueron relevados con más detalle.

Se identificaron así más de 100 posibles sitios donde realizar pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, con saltos entre 10 m y 25 m. Se llega a la conclusión de que no se puede esperar un gran desarrollo de la generación hidroeléctrica en pequeña escala; y que los embalses se justifican si son compartidos con otros usos

.Se estudió con más detalle algunas localizaciones específicas:

- Cañada de los Mimbres (afluente del arroyo Colla)
- Arroyo Sopas (afluente del río Daymán)
- India Muerta

- Arroyo Las Flores (Puntas del Valentín, Salto)
- Arroyo Grande (Dpto. de Flores)
- Bonjour (río Rosario)

En esos lugares se seleccionó y predimensionó una turbina adecuada, se seleccionaron los componentes eléctricos principales, se prediseñó la obra civil necesaria y se hizo una estimación de costos. No se hizo mención alguna de impactos sobre el ambiente o socio-económicos

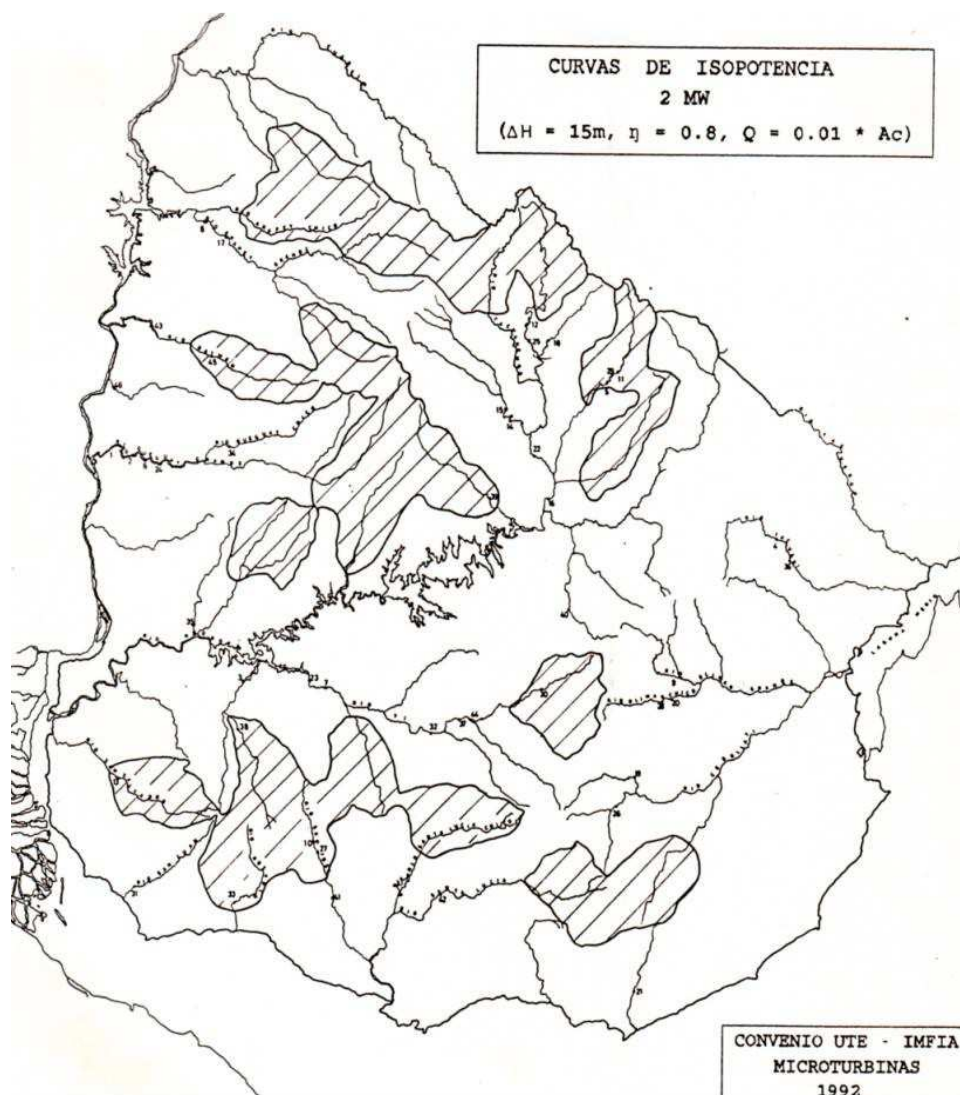


Figura A1.1

Curvas isopotencia (IMFIA, 1993)

4. Ing. Martín Scarone, “Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) en Uruguay, Julio 2010.

Este estudio fue encargado por la Dirección de Energía del Ministerio de Industria y Energía para repasar el estado de situación en 2010 de la generación hidroeléctrica en pequeña escala. Es de menor alcance que los estudios anteriormente mencionados.

Se releva en forma somera las tecnologías de turbinas existentes y resume los resultados del estudio del IMFIA (1993). Se lista las barreras detectadas para desarrollar las PCH en Uruguay y propone acciones para levantarlas. Además, se realiza una buena y actualizada recopilación de la legislación y reglamentación pertinente, incluyendo los beneficios fiscales u otros incentivos de posible aplicación a la generación hidroeléctrica. Se realizan recomendaciones de acciones (que deberían tomar los poderes públicos y organismos involucrados) si se quisiera desarrollar las PCH en Uruguay.

A título de ejemplo, se consideran dos sitios con represas ya construidas (Paso Severino e India Muerta) y dos sitios en los cuales hay que realizar la inversión completa (Arroyo Grande y Palo a Pique), para los cuales se realiza una estimación general del monto a invertir.

ANEXO 2

RELEVAMIENTO DE CURSOS CON POSIBILIDADES DE GENERAR CON UNA PCH

Nº	Nombre de río/arroyo	Coordenadas (x/y)				Latitud desemb			Long. desemb			Largo	Nivel de cota (m)		Dif. cotas	Nº afl.	Cuenca
		naciente	desemb.			gradoS	min	seg	gradoS	min	seg	(km)	naciente	desemb.	(m)		
1	Aº Itacumbú	355	6610	321	6640	30	23	16	57	39	50	50	100	36	64	0	Río Uruguay
2	Aº Lenguazo	-	-	316	6636	30	25	25	57	43	0	15	100	36	64	0	Río Uruguay
3	Aº Ñaquiñá	340	6620	309	6630	30	28	39	57	47	27	33	100	36	64	0	Río Uruguay
4	Aº Mandiyú	330	6620	309	6627	30	30	17	57	47	29	26	85	36	49	0	Río Uruguay
5	Aº del Tigre	314	6617	305	6612	30	38	22	57	50	9	10	80	35	45	0	Río Uruguay
6	Aº Guaviyú	340	6615	306	6608	30	40	31	57	49	34	35	100	35	65	0	Río Uruguay
7	Aº Yacuy	360	6590	316	6597	30	46	28	57	43	25	50	100	35	65	6	Río Uruguay
8	Aº Boycuá	325	6585	313	6581	30	55	5	57	45	29	13	75	35	40	0	Río Uruguay
9	Río Arapey Gde.	460	6565	317	6574	30	58	52	57	43	2	175	250	35	215	6	Río Uruguay
10	Aº Palomas Gde.	330	6555	317	6570	31	1	1	57	43	5	30	100	35	65	0	Río Uruguay
11	Aº Espinillar	-	-	307	6573	30	59	24	57	49	20	15	85	34	51	0	Río Uruguay
12	Aº Itapebí Chico	330	6550	311	6549	31	12	21	57	47	6	28	100	34	66	0	Río Uruguay
13	Aº Itapebí Gde.	355	6525	312	6541	31	16	40	57	46	33	50	115	34	81	3	Río Uruguay
14	Aº San Antonio Gde.	325	6530	292	6530	31	22	36	57	59	18	33	85	10	75	0	Río Uruguay
15	Río Dayman	410	6480	288	6514	31	31	14	58	2	2	155	250	9	241	6	Río Uruguay
16	Aº Hervidero Gde.	-	-	293	6507	31	35	1	57	58	58	12	35	9	26	0	Río Uruguay
17	Aº Chapicuy Chico	320	6490	293	6500	31	38	47	57	59	3	23	100	5	95	0	Río Uruguay
18	Aº Chapicuy Gde.	320	6480	291	6493	31	42	34	58	0	24	30	100	4	96	0	Río Uruguay
19	Aº Vázquez	-	-	289	6484	31	47	25	58	1	47	15	35	4	31	0	Río Uruguay
20	Aº Guaviyú	340	6425	288	6485	31	46	53	58	2	25	80	85	4	81	6	Río Uruguay
21	Aº Barrancas Gde.	290	6474	285	6477	31	51	12	58	4	25	15	50	4	46	0	Río Uruguay
22	Aº Malo	295	6466	273	6471	31	54	26	58	12	7	27	65	4	61	0	Río Uruguay
23	Río Queguay Gde.	440	6460	279	6442	32	10	4	58	8	42	225	200	4	196	6	Río Uruguay
24	Aº San Francisco Gde.	325	6425	283	6432	32	15	28	58	6	18	45	85	4	81	0	Río Uruguay
25	Aº Sacra	-	-	283	6421	32	21	24	58	6	27	20	65	4	61	0	Río Uruguay
26	Aº Negro	345	6420	276	6404	32	30	34	58	11	9	85	100	3	97	6	Río Uruguay
27	Aº Bellaco	310	6375	277	6405	32	30	2	58	10	30	47,5	50	3	47	0	Río Uruguay
28	Aº Román Gde.	-	-	286	6365	32	51	37	58	5	18	25	50	4	46	3	Río Uruguay

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

29	A° Pingüino	-	-	288	6361	32	53	46	58	4	5	15	35	4	31	0	Río Uruguay
30	Río San Salvador	350	6250	258	6294	33	29	55	58	24	24	135	150	1	149	6	Río Uruguay
31	A° de la Agraciada	270	6260	257	6266	33	45	1	58	25	31	18	50	1	49	0	Río Uruguay
32	A° del Sauce	270	6260	258	6253	33	52	2	58	25	5	15	50	1	49	0	Río Uruguay
33	A° Malvenir	270	6325	270	6315	33	18	35	58	16	20	15	15	0	15	0	Río Negro
34	A° Santa Fé Gde.	275	6325	280	6320	33	15	53	58	9	48	10	15	0	15	0	Río Negro
35	A° Pantanoso	280	6330	280	6320	33	15	53	58	9	48	10	15	0	15	0	Río Negro
36	A° Totoral	295	6345	300	6340	33	5	6	57	56	39	12	15	5	10	0	Río Negro
37	A° del Abrojal	295	6360	310	6340	33	5	6	57	50	13	18	35	9	26	0	Río Negro
38	A° Sánchez Gde.	325	6375	310	6345	33	2	24	57	50	9	42	50	9	41	3	Río Negro
39	A° Yapeyú	325	6350	330	6345	33	2	24	57	37	18	13	50	10	40	0	Río Negro
40	Cda del Sauce	332	6348	334	6346	33	1	52	57	34	43	8	35	10	25	0	Río Negro
41	A° Don Esteban Gde.	360	6420	330	6340	33	5	6	57	37	21	90	115	10	105	6	Río Negro
42	A° Grande	380	6420	330	6340	33	5	6	57	37	21	105	150	10	140	6	Río Negro
43	A° de la Enramada	375	6359	370	6348	33	0	47	57	11	33	12	90	35	55	0	Río Negro
44	A° de Gamarra	377	6360	378	6352	32	58	37	57	6	23	10	90	35	55	0	Río Negro
45	A° Ramirez Gde.	380	6370	380	6355	32	57	0	57	5	4	17	115	35	80	1	Río Negro
46	A° Sauce Gde.	390	6356	390	6364	32	52	9	56	58	35	10	100	40	60	0	Río Negro
47	A° Molles de Porrúa	390	6378	400	6360	32	54	18	56	52	12	20	115	40	75	0	Río Negro
48	A° Sauce Gde.	400	6370	404	6362	32	53	14	56	49	37	10	90	40	50	0	Río Negro
49	A° del Totoral	390	6380	402	6375	32	46	13	56	50	49	10	120	60	60	0	Río Negro
50	A° Rolón	396	6388	403	6375	32	46	13	56	50	10	15	130	59	71	0	Río Negro
51	A° del Gato	406	6382	412	6373	32	47	18	56	44	25	12	100	56	44	0	Río Negro
52	A° Tres Arboles	420	6390	420	6370	32	48	55	56	39	18	20	115	55	60	6	Río Negro
53	A° Salsipuedes Gde.	450	6450	422	6384	32	41	22	56	37	57	73	200	85	115	6	Río Negro
54	A° Salsipuedes Chico	470	6420	430	6390	32	38	7	56	32	48	45	165	85	80	1	Río Negro
55	A° de los Molles	434	6385	428	6372	32	47	50	56	34	10	12	100	55	45	0	Río Negro
56	A° del Sauce	384	6436	434	6370	32	48	55	56	30	19	15	130	60	70	0	Río Negro
57	A° Cardozo	470	6420	455	6400	32	32	44	56	16	46	23	135	85	50	0	Río Negro
58	A° del Tigre	461	6408	466	6396	32	34	53	56	9	45	11	160	85	75	1	Río Negro
59	A° Isla Seca	465	6407	467	6395	32	35	26	56	9	7	15	160	85	75	0	Río Negro
60	A° Achar	466	6418	475	6400	32	32	44	56	3	59	18	180	85	95	0	Río Negro
61	A° Laureles	474	6416	478	6400	32	32	44	56	2	4	15	150	85	65	1	Río Negro
62	A° Carpintería	482	6416	484	6404	32	30	34	55	58	14	14	160	70	90	0	Río Negro
63	A° Sauce Gde.	488	6411	500	6409	32	27	52	55	47	60	13	150	85	65	0	Río Negro
64	A° Malo	470	6475	520	6420	32	21	56	55	35	14	100	250	85	165	6	Río Negro
65	A° de Clara	480	6450	520	6410	32	27	20	55	35	14	62	200	85	115	0	Río Negro
66	Cda. Blanquillo	-	-	530	6420	32	21	56	55	28	51	22	115	85	30	0	Río Negro
67	Río Tacuarembó	520	6580	530	6430	32	16	33	55	28	53	205	350	85	265	6	Río Negro
68	Cda. de Fagundez	558	6420	558	6410	32	27	20	55	10	57	9	130	85	45	0	Río Negro

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

69	Cda. De los Minuanos	-	-	570	6415	32	24	38	55	3	19	20	115	85	30	0	Río Negro
70	Aº Carpincho	582	6438	590	6430	32	16	33	54	50	38	13	140	100	40	0	Río Negro
71	Cda Honda	586	6446	594	6446	32	7	55	54	48	11	15	115	85	30	1	Río Negro
72	Aº Zanja Honda	605	6425	620	6470	31	54	58	54	31	48	25	185	135	50	2	Río Negro
73	Aº Ceibal	610	6480	625	6475	31	52	16	54	28	40	33	250	115	135	0	Río Negro
74	Aº del Hospital	590	6525	625	6480	31	49	34	54	28	43	52	215	115	100	6	Río Negro
75	Aº de las Maulas	295	6305	270	6310	33	21	17	58	16	24	25	50	0	50	0	Río Negro
76	Aº Dacá	295	6305	285	6320	33	15	53	58	6	35	17	50	5	45	0	Río Negro
77	Aº Bequeló	330	6280	295	6325	33	13	11	58	0	4	80	100	5	95	6	Río Negro
78	Aº Corto	315	6325	300	6335	33	7	48	57	56	43	20	50	5	45	0	Río Negro
79	Aº Cololó	340	6320	300	6340	33	5	6	57	56	39	57,5	100	5	95	0	Río Negro
80	Aº Perico Flaco	330	6325	330	6335	33	7	48	57	37	24	13	50	10	40	0	Río Negro
81	Aº de Vera	345	6315	335	6345	33	2	24	57	34	5	40	100	10	90	0	Río Negro
82	Aº del Tala	345	6320	345	6330	33	10	29	57	27	48	13	100	35	65	1	Río Negro
83	Aº de los Laureles	356	6322	356	6332	33	9	25	57	20	42	10	85	35	50	0	Río Negro
84	Aº Grande	382	6242	368	6326	33	12	39	57	13	2	90	190	35	155	6	Río Negro
85	Aº del Sauce	375	6315	370	6325	33	13	11	57	11	45	13	100	40	60	0	Río Negro
86	Aº Marincho	380	6280	382	6330	33	10	29	57	3	59	45	100	40	60	4	Río Negro
87	Aº Carpintería	388	6324	390	6328	33	11	34	56	58	51	8	100	40	60	0	Río Negro
88	Aº del Tala	385	6305	390	6330	33	10	29	56	58	50	28	100	39	61	0	Río Negro
89	Aº Gamarra	396	6338	392	6329	33	11	2	56	57	33	7	65	40	25	0	Río Negro
90	Aº Malo	396	6323	396	6326	33	12	39	56	54	60	20	100	40	60	0	Río Negro
91	Aº de los Tapes	415	6340	395	6330	33	10	29	56	55	37	25	100	40	60	0	Río Negro
92	Aº del Sauce	410	6335	400	6325	33	13	11	56	52	25	15	100	40	60	0	Río Negro
93	Río Yí	560	6330	400	6325	33	13	11	56	52	25	210	200	50	150	6	Río Negro
94	Aº de la Chacra	400	6340	395	6344	33	2	56	56	55	31	12	100	40	60	0	Río Negro
95	Aº de los Negros	406	6340	396	6346	33	1	52	56	54	51	12	100	40	60	0	Río Negro
96	Gajo de los Molles	416	6340	400	6350	32	59	42	56	52	16	20	115	40	75	1	Río Negro
97	Aº Molles de Quinteros	420	6340	400	6350	32	59	42	56	52	16	25	115	40	75	1	Río Negro
98	Aº del Tala	414	6354	404	6360	32	54	18	56	49	38	14	100	40	60	0	Río Negro
99	Aº Juan Esteban	422	6350	416	6364	32	52	9	56	41	54	18	120	60	60	0	Río Negro
100	Aº del Tala	434	6345	425	6370	32	48	55	56	36	6	22	120	55	65	0	Río Negro
101	Aº del Sarandí	434	6346	425	6370	32	48	55	56	36	6	22	115	55	60	0	Río Negro
102	Aº Sarandí de la China	432	6356	432	6368	32	49	60	56	31	37	10	100	53	47	0	Río Negro
103	Aº de los Molles	438	6344	440	6364	32	52	9	56	26	30	22	115	85	30	0	Río Negro
104	Aº Minas de Callorda	450	6335	440	6370	32	48	55	56	26	29	37	115	65	50	4	Río Negro
105	Aº de las Conchas	464	6340	462	6352	32	58	37	56	12	25	15	130	80	50	0	Río Negro
106	Aº del Medio	466	6344	462	6352	32	58	37	56	12	25	14	150	85	65	0	Río Negro
107	Aº Sarandí de los Perros	474	6342	466	6352	32	58	37	56	9	51	16	150	85	65	0	Río Negro
108	Aº de los Perros	478	6344	466	6354	32	57	33	56	9	50	18	150	85	65	0	Río Negro

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

109	A° de las Higueras	480	6348	478	6356	32	56	28	56	2	8	12	120	80	40	0	Río Negro
110	A° Sarandí	484	6346	478	6356	32	56	28	56	2	8	13	140	80	60	0	Río Negro
111	A° Carpintería	490	6340	480	6360	32	54	18	56	0	50	22	165	85	80	2	Río Negro
112	A° Guayabos	490	6360	475	6362	32	53	14	56	4	3	15	130	85	45	0	Río Negro
113	A° de las Piedras	487	6366	487	6373	32	47	18	55	56	20	7	120	85	35	0	Río Negro
114	A° del Sarandí	493	6360	487	6373	32	47	18	55	56	20	13	115	85	30	0	Río Negro
115	A° Sarandí del Chileno	495	6360	505	6375	32	46	13	55	44	48	26	115	85	30	0	Río Negro
116	A° del Blanquillo	525	6330	505	6375	32	46	13	55	44	48	55	165	85	80	2	Río Negro
117	A° de las Cañas	530	6340	510	6380	32	43	31	55	41	36	60	200	85	115	3	Río Negro
118	A° Sarandí	530	6380	520	6405	32	30	2	55	35	13	35	150	85	65	1	Río Negro
119	A° Ceibal	532	6390	522	6404	32	30	34	55	33	56	20	150	85	65	0	Río Negro
120	A° del Estado	535	6380	535	6415	32	24	38	55	25	39	28	150	85	65	0	Río Negro
121	A° del Córdobaes	575	6345	545	6415	32	24	38	55	19	16	90	265	85	180	6	Río Negro
122	A° Sarandí	570	6385	560	6415	32	24	38	55	9	42	22	165	85	80	0	Río Negro
123	Cda. Del Oro	570	6394	561	6407	32	28	57	55	9	2	20	165	90	75	0	Río Negro
124	A° Tarariras	585	6370	575	6415	32	24	38	55	0	7	50	265	85	180	1	Río Negro
125	A° Tupambaé	600	6370	580	6420	32	21	56	54	56	57	70	300	85	215	6	Río Negro
126	A° Fraile Muerto	625	6370	590	6425	32	19	15	54	50	36	75	215	85	130	0	Río Negro
127	A° del Sauce	625	6420	590	6430	32	16	33	54	50	38	47	165	100	65	0	Río Negro
128	A° Zapallar	630	6430	590	6430	32	16	33	54	50	38	55	165	100	65	1	Río Negro
129	A° Palleros	-	-	620	6455	32	3	4	54	31	42	24	165	135	30	0	Río Negro
130	Bañado Aceguá	-	-	620	6460	32	0	22	54	31	44	40	115	115	0	6	Río Negro
131	A° de Chiguana	650	6475	625	6475	31	52	16	54	28	40	23	185	115	70	0	Río Negro
132	A° de las Víboras	290	6250	263	6241	33	58	30	58	22	2	45	50	0	50	3	Río de la Plata
133	A° de las Vacas	315	6247	269	6235	34	1	44	58	18	13	78,5	100	0	100	2	Río de la Plata
134	A° Santo Domingo	-	-	277	6223	34	8	13	58	13	12	8	35	0	35	0	Río de la Plata
135	A° de las Limetas	-	-	287	6217	34	11	27	58	6	47	8	50	0	50	0	Río de la Plata
136	A° Conchillas	-	-	290	6215	34	12	32	58	4	51	13	65	0	65	0	Río de la Plata
137	Río San Juan	350	6250	299	6206	34	17	23	57	59	7	75	150	0	150	6	Río de la Plata
138	A° San Pedro	325	6205	304	6199	34	21	9	57	55	57	27	65	0	65	0	Río de la Plata
139	A° de la Caballada	320	6195	315	6184	34	29	15	57	48	58	18	50	0	50	1	Río de la Plata
140	A° Riachuelo	330	6205	322	6186	34	28	10	57	44	22	32	85	0	85	0	Río de la Plata
141	A° Sauce	340	6220	347	6190	34	26	1	57	27	59	32	115	0	115	3	Río de la Plata
142	Río Rosario	370	6245	357	6189	34	26	33	57	21	27	82	165	0	165	6	Río de la Plata
143	A° Sauce	-	-	372	6189	34	26	33	57	11	39	13	50	0	50	0	Río de la Plata
144	A° Cufre	380	6220	376	6188	34	27	6	57	9	3	43	100	0	100	6	Río de la Plata
145	A° Pavón	393	6222	383	6183	34	29	47	57	4	31	50	150	0	150	0	Río de la Plata
146	A° Sauce	-	-	390	6176	34	33	34	56	59	59	14	35	0	35	0	Río de la Plata
147	San Gregorio	-	-	405	6163	34	40	35	56	50	16	17	35	0	35	0	Río de la Plata
148	A° Mauricio	-	-	418	6159	34	42	44	56	41	46	12	35	0	35	0	Río de la Plata

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

149	A° del Tigre	-	434	6155	34	44	54	56	31	17	30	35	0	35	0	Río de la Plata	
150	A° Pantanoso	461	6152	460	6141	34	52	27	56	14	17	15	40	0	40	0	Río de la Plata
151	A° Miguelete	-	461	6142	34	51	54	56	13	37	18	50	0	50	0	Río de la Plata	
152	A° Carrasco	-	479	6141	34	52	27	56	1	48	30	65	0	65	0	Río de la Plata	
153	A° Pando	480	6180	494	6150	34	47	35	55	51	56	50	65	0	65	6	Río de la Plata
154	A° Solís Chico	520	6190	509	6152	34	46	31	55	42	6	45	65	0	65	6	Río de la Plata
155	A° Sarandí	-	512	6152	34	46	31	55	40	8	14	50	0	50	0	Río de la Plata	
156	A° Solís Gde.	540	6190	537	6150	34	47	35	55	23	43	80	165	0	165	6	Río de la Plata
157	A° Pan de Azucar	560	6180	558	6147	34	49	13	55	9	55	46	250	5	245	3	Río de la Plata
158	A° Tropa Vieja	-	-	440	6161	34	41	39	56	27	20	9	35	1	34	0	Río Sta. Lucía
159	A° Sarandí	-	-	437	6170	34	36	48	56	29	15	12	35	1	34	0	Río Sta. Lucía
160	Río San José	400	6270	436	6173	34	35	11	56	29	54	114	150	1	149	6	Río Sta. Lucía
161	A° de la Virgen	440	6240	445	6192	34	24	56	56	23	56	59	115	5	110	0	Río Sta. Lucía
162	Río Santa Lucía Chico	520	6250	450	6199	34	21	9	56	20	38	115	215	12	203	6	Río Sta. Lucía
163	A° de Mendoza	470	6220	454	6199	34	21	9	56	18	2	26	100	16	84	1	Río Sta. Lucía
164	A° de Chamizo Gde.	505	6235	479	6211	34	14	41	56	1	41	60	150	35	115	6	Río Sta. Lucía
165	A° Latorre	-	-	506	6215	34	12	32	55	44	5	17	100	55	45	0	Río Sta. Lucía
166	A° Casupá	550	6240	516	6215	34	12	32	55	37	34	72	365	59	306	6	Río Sta. Lucía
167	A° Gaetán	540	6230	522	6215	34	12	32	55	33	40	27	265	65	200	1	Río Sta. Lucía
168	A° del Soldado	560	6230	528	6212	34	14	9	55	29	45	52	365	70	295	1	Río Sta. Lucía
169	A° de la Calera	555	6220	541	6208	34	16	18	55	21	16	19	335	88	247	0	Río Sta. Lucía
170	A° Colorado	470	6165	449	6158	34	43	17	56	21	26	18	50	1	49	1	Río Sta. Lucía
171	A° de las Brujas Gde.	-	-	447	6171	34	36	16	56	22	42	13	65	1	64	0	Río Sta. Lucía
172	A° Durán	-	-	441	6164	34	40	2	56	26	40	10	35	1	34	0	Río Sta. Lucía
173	A° Canelón Gde.	480	6180	446	6182	34	30	20	56	23	19	47	65	3	62	0	Río Sta. Lucía
174	A° del Tala	520	6200	465	6196	34	22	47	56	10	51	65	100	17	83	6	Río Sta. Lucía
175	A° Pilatos	-	-	486	6207	34	16	51	55	57	8	7	39	35	4	0	Río Sta. Lucía
176	A° Vejigas	529	6205	492	6207	34	16	51	55	53	13	58	100	39	61	1	Río Sta. Lucía
177	Cda. de las Conchas	-	-	532	6209	34	15	46	55	27	8	11	135	75	60	0	Río Sta. Lucía
178	A° del Verdún	-	-	534	6209	34	15	46	55	25	50	14	135	76	59	0	Río Sta. Lucía
179	A° Campanero Gde.	575	6185	545	6210	34	15	13	55	18	39	36	350	135	215	3	Río Sta. Lucía
180	A° del Perdido	-	-	553	6208	34	16	18	55	13	26	15	300	115	185	0	Río Sta. Lucía
181	Cda. Grande	720	6390	728	6374	32	46	45	53	21	51	25	35	1	34	0	Laguna Merín
182	Río Tacuarí	625	6375	733	6372	32	47	50	53	18	37	170	215	0,3	214,7	6	Laguna Merín
183	A° Zapata	-	-	713	6351	32	59	10	53	31	9	30	35	1	34	0	Laguna Merín
184	A° Sarandí Gde.	670	6375	709	6344	33	2	56	53	33	37	55	85	1	84	6	Laguna Merín
185	Cda. de los Consejos de Ay	-	-	700	6340	33	5	6	53	39	21	28	35	1	34	6	Laguna Merín
186	Río Cebollatí	595	6260	703	6331	33	9	57	53	37	18	125	50	1	49	6	Laguna Merín
187	Cda. del Cardal	-	-	698	6322	33	14	48	53	40	24	26	35	1	34	0	Laguna Merín
188	A° de Pelotas	-	-	706	6296	33	28	50	53	34	53	83	35	1	34	6	Laguna Merín

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

189	Río San Luis	671	6275	707	6287	33	33	41	53	34	7	42	14	1	13	0	Laguna Merín
190	Aº India Muerta	630	6210	710	6280	33	37	28	53	32	5	163	100	1	99	6	Laguna Merín
191	Aº del Tala	-	-	708	6284	33	35	18	53	33	26	13	35	1	34	0	Laguna Merín
192	Aº Sauce del Peñón	670	6230	720	6280	33	37	28	53	25	36	82	150	1	149	6	Laguna Merín
193	Aº Maldonado	570	6160	585	6137	34	54	36	54	52	8	27	35	0	35	6	Océano Atlántico
194	Aº José Ignacio	610	6190	601	6149	34	48	8	54	41	43	47	135	0	135	0	Océano Atlántico
195	Aº Anastacio	-	-	609	6151	34	47	3	54	36	28	9	50	1	49	0	Océano Atlántico
196	Aº de la Cruz	-	-	613	6157	34	43	49	54	33	54	15	50	2	48	0	Océano Atlántico
197	Aº Garzón	615	6190	617	6155	34	44	54	54	31	15	39	200	1,8	198,2	0	Océano Atlántico
198	Aº de las Piedras Blancas	-	-	632	6168	34	37	53	54	21	32	14	65	1	64	0	Océano Atlántico
199	Aº Rocha	610	6195	637	6176	34	33	34	54	18	21	40	400	2	398	6	Océano Atlántico
200	Aº de las Conchas	635	6200	642	6175	34	34	6	54	15	4	32	150	2	148	0	Océano Atlántico
201	Aº de la Paloma	-	-	643	6173	34	35	11	54	14	23	25	50	2	48	0	Océano Atlántico
202	Aº Chafalote	660	6220	669	6197	34	22	14	53	57	39	45	150	1	149	6	Océano Atlántico
203	Aº del Consejo	-	-	669	6207	34	16	51	53	57	46	12	100	1	99	0	Océano Atlántico
204	Aº Castillos	675	6230	670	6208	34	16	18	53	57	8	26	115	1	114	6	Océano Atlántico
205	Cda. del Sauce	-	-	675	6206	34	17	23	53	53	51	15	35	1	34	0	Océano Atlántico
206	Aº Valizas	-	-	685	6199	34	21	9	53	47	14	13	2	1	1	0	Océano Atlántico
207	Aº del Sauce	-	-	688	6232	34	3	21	53	45	42	16	65	1	64	0	Océano Atlántico
208	Aº del Peñón	-	-	688	6234	34	2	17	53	45	44	12	50	1	49	0	Océano Atlántico
209	Bdo. de las Maravillas	-	-	710	6252	33	52	34	53	31	41	20	35	1	34	0	Océano Atlántico
210	Aº Chuy	730	6280	730	6270	33	42	51	53	18	59	32	35	1	34	0	Océano Atlántico
211	Aº Yucutujá	375	6595	347	6647	30	19	29	57	23	32	58	135	40	95	4	Río Cuareim
212	Aº Cuaró Gde.	440	6580	365	6650	30	17	52	57	12	16	114	215	49	166	6	Río Cuareim
213	Aº Tres cruces Gde.	425	6610	366	6651	30	17	20	57	11	38	80	215	49	166	6	Río Cuareim
214	Aº del Cortado	-	-	374	6666	30	9	14	57	6	32	9	85	50	35	0	Río Cuareim
215	Aº Yacaré Gde.	400	6645	378	6670	30	7	5	57	4	1	35	115	51	64	1	Río Cuareim
216	Aº Yacot	-	-	394	6669	30	7	37	56	54	3	20	115	60	55	0	Río Cuareim
217	Aº de los Molles del Sauce	404	6647	409	6663	30	10	51	56	44	44	15	150	68	82	0	Río Cuareim
218	Aº de la Raposa	-	-	419	6653	30	16	15	56	38	33	16	115	75	40	0	Río Cuareim
219	Aº Guaviyú	-	-	422	6649	30	18	24	56	36	42	16	115	80	35	0	Río Cuareim
220	Aº de Lemos	-	-	426	6648	30	18	57	56	34	12	16	165	80	85	0	Río Cuareim
221	Aº Chiflero	-	-	431	6641	30	22	43	56	31	6	12	165	85	80	0	Río Cuareim
222	Aº Tamandúá	-	-	433	6638	30	24	20	56	29	52	13	165	88	77	0	Río Cuareim
223	Aº Pintadito	-	-	437	6635	30	25	58	56	27	23	15	165	95	70	0	Río Cuareim
224	Aº Pintadito Gde.	435	6620	439	6634	30	26	30	56	26	8	28	215	95	120	0	Río Cuareim
225	Aº Catalán Gde.	470	6580	450	6623	30	32	26	56	19	17	60	300	97	203	6	Río Cuareim
226	Aº Sepulturas	470	6580	475	6598	30	45	55	56	3	41	25	315	135	180	0	Río Cuareim
227	Aº de la Invernada	495	6570	479	6594	30	48	5	56	1	11	38	365	148	217	2	Río Cuareim
228	Río Arapey Chico	440	6580	337	6575	30	58	20	57	30	27	110	215	34	181	6	Río Arapey Gde.

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

229	Aº Divisa	-	-	353	6563	31	4	48	57	20	30	10	115	42	73	0	Río Arapey Gde.
230	Cda. Cerrillada	-	-	368	6549	31	12	21	57	11	11	13	115	58	57	0	Río Arapey Gde.
231	Cda. del Sauce	-	-	369	6550	31	11	49	57	10	32	18	115	58	57	0	Río Arapey Gde.
232	Aº Mataperros Gde.	-	-	438	6564	31	4	16	56	27	1	25	265	128	137	1	Río Arapey Gde.
233	Aº Sarandí del Arapey	-	-	445	6564	31	4	16	56	22	36	28	315	139	176	0	Río Arapey Gde.
234	Cda. Timboá	-	-	450	6563	31	4	48	56	19	28	8	265	155	110	0	Río Arapey Gde.
235	Aº del Cerro Chato	-	-	454	6562	31	5	20	56	16	57	25	300	156	144	1	Río Arapey Gde.
236	Aº Juan Pérez	-	-	468	6553	31	10	12	56	8	9	25	350	236	114	1	Río Arapey Gde.
237	Aº Palomas Gde.	330	6555	316	6574	30	58	52	57	43	40	32	115	34	81	1	Río Arapey Gde.
238	Aº Tangarupá	350	6530	337	6570	31	1	1	57	30	30	50	115	32	83	2	Río Arapey Gde.
239	Aº del Tala	-	-	355	6560	31	6	25	57	19	16	21	115	48	67	0	Río Arapey Gde.
240	Aº de las Tunas	355	6525	361	6553	31	10	12	57	15	33	34	115	48	67	0	Río Arapey Gde.
241	Aº Valentín Gde.	375	6500	366	6548	31	12	53	57	12	27	53	185	58	127	3	Río Arapey Gde.
242	Aº Arerunguá	445	6505	380	6544	31	15	3	57	3	39	92	265	63	202	6	Río Arapey Gde.
243	Aº del Sarandí	-	-	385	6549	31	12	21	57	0	28	12	135	69	66	0	Río Arapey Gde.
244	Aº del Sauce	-	-	387	6549	31	12	21	56	59	12	37	165	69	96	0	Río Arapey Gde.
245	Aº Capón de León	-	-	396	6552	31	10	44	56	53	31	9	115	79	36	0	Río Arapey Gde.
246	Aº Mataojito	425	6535	401	6552	31	10	44	56	50	22	28	165	79	86	0	Río Arapey Gde.
247	Aº Mataojo Gde.	470	6540	416	6552	31	10	44	56	40	55	72	400	95	305	6	Río Arapey Gde.
248	Aº Mataojo Chico	470	6540	426	6558	31	7	30	56	34	35	50	350	114	236	0	Río Arapey Gde.
249	Aº Cambará	-	-	439	6562	31	5	20	56	26	23	12	215	138	77	0	Río Arapey Gde.
250	Aº Ceibal Gde.	-	-	302	6519	31	28	32	57	53	7	12	50	17	33	0	Río Dayman
251	Aº del Tala	-	-	309	6516	31	30	9	57	48	44	12	65	22	43	0	Río Dayman
252	Aº Laureles Gde.	365	6510	312	6516	31	30	9	57	46	50	56	165	24	141	3	Río Dayman
253	Aº del Sauce Chico	-	-	323	6506	31	35	33	57	39	59	18	115	38	77	0	Río Dayman
254	Aº del Mellado	-	-	336	6502	31	37	42	57	31	48	18	115	50	65	0	Río Dayman
255	Aº del Sarandí	-	-	343	6498	31	39	52	57	27	25	10	115	55	60	0	Río Dayman
256	Aº Bayucúa Gde.	-	-	348	6497	31	40	24	57	24	15	18	150	57	93	0	Río Dayman
257	Aº Tembetarí	-	-	352	6495	31	41	29	57	21	45	16	165	60	105	0	Río Dayman
258	Aº del Sauce	-	-	354	6493	31	42	34	57	20	30	25	165	67	98	0	Río Dayman
259	Aº del Sauce	-	-	373	6484	31	47	25	57	8	32	20	200	92	108	0	Río Dayman
260	Aº del Tala	-	-	376	6484	31	47	25	57	6	37	19	215	96	119	1	Río Dayman
261	Aº del Totoral	-	-	382	6483	31	47	57	57	2	50	17	215	114	101	0	Río Dayman
262	Aº de Arechaga	-	-	388	6484	31	47	25	56	59	1	10	215	135	80	0	Río Dayman
263	Aº Rodríguez	315	6500	300	6518	31	29	4	57	54	24	25	85	15	70	0	Río Dayman
264	Aº Tomás Paz	-	-	322	6506	31	35	33	57	40	37	20	115	37	78	0	Río Dayman
265	Aº Carumbé	340	6475	330	6504	31	36	38	57	35	35	32	115	44	71	1	Río Dayman
266	Cda. Juan Manuel	-	-	342	6498	31	39	52	57	28	3	10	115	55	60	0	Río Dayman
267	Aº del Tala	-	-	344	6497	31	40	24	57	26	47	20	150	55	95	0	Río Dayman
268	Aº Blanquillo Gde.	-	-	357	6489	31	44	43	57	18	38	18	150	69	81	0	Río Dayman

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

269	A° del Sauce	-	362	6488	31	45	15	57	15	28	16	165	79	86	0	Río Dayman	
270	A° de las Tunas	-	370	6484	31	47	25	57	10	26	20	165	86	79	0	Río Dayman	
271	A° del Sauce	-	379	6483	31	47	57	57	4	44	16	215	105	110	0	Río Dayman	
272	A° del Tala	-	383	6483	31	47	57	57	2	12	14	215	118	97	0	Río Dayman	
273	A° del Pescadero	-	390	6482	31	48	30	56	57	46	12	215	139	76	0	Río Dayman	
274	A° Quebracho Gde.	320	6470	288	6447	32	7	23	58	2	55	55	115	4	111	1	Río Queguay
275	A° de Soto	340	6470	307	6446	32	7	55	57	50	50	50	115	8	107	1	Río Queguay
276	A° Sauce	-	-	318	6442	32	10	4	57	43	53	13	65	17	48	0	Río Queguay
277	A° Sauce	-	-	330	6440	32	11	9	57	36	15	22	65	23	42	0	Río Queguay
278	A° Buricayupí	350	6475	335	6441	32	10	37	57	33	4	46	150	24	126	3	Río Queguay
279	Río Queguay Chico	420	6475	343	6442	32	10	4	57	27	58	93	250	29	221	6	Río Queguay
280	Cda. del Sarandí	-	-	383	6438	32	12	14	57	2	31	17	165	58	107	0	Río Queguay
281	Cda. Del Mataojo	-	-	387	6437	32	12	46	56	59	59	14	165	58	107	0	Río Queguay
282	Cda. de los Molles	-	-	392	6436	32	13	19	56	56	48	17	165	63	102	0	Río Queguay
283	A° de los Corrales	430	6475	397	6432	32	15	28	56	53	39	55	265	70	195	4	Río Queguay
284	Cda del Sauce Solo	-	-	423	6437	32	12	46	56	37	3	12	200	96	104	0	Río Queguay
285	A° Laureles	-	-	433	6449	32	6	18	56	30	38	18	215	127	88	0	Río Queguay
286	A° Blanquillo	-	-	439	6456	32	2	31	56	26	47	20	265	138	127	0	Río Queguay
287	Cda de Araujo	-	-	446	6474	31	52	49	56	22	16	13	265	195	70	0	Río Queguay
288	A° Chingolo	-	-	286	6445	32	8	27	58	4	13	15	35	4	31	0	Río Queguay
289	A° del Sauce	-	-	309	6442	32	10	4	57	49	36	13	65	9	56	0	Río Queguay
290	A° Bacacúa Gde.	330	6425	316	6440	32	11	9	57	45	10	37	165	15	150	1	Río Queguay
291	A° Capilla Vieja	340	6420	325	6437	32	12	46	57	39	28	32	100	18	82	0	Río Queguay
292	A° Juncal	-	-	336	6440	32	11	9	57	32	26	13	35	24	11	0	Río Queguay
293	A° Ñacurutú Gde.	350	6420	343	6438	32	12	14	57	27	60	29	115	30	85	1	Río Queguay
294	A° Guayabos Gde.	355	6420	348	6440	32	11	9	57	24	48	35	115	29	86	2	Río Queguay
295	A° Santa Ana	375	6425	364	6437	32	12	46	57	14	38	27	115	36	79	0	Río Queguay
296	A° del Tala	-	-	377	6439	32	11	41	57	6	20	15	115	45	70	0	Río Queguay
297	A° Molles Gde.	-	-	386	6437	32	12	46	57	0	37	17	165	58	107	0	Río Queguay
298	A° Sauce del Medio	-	-	396	6433	32	14	56	56	54	16	16	165	65	100	0	Río Queguay
299	A° del Tala	-	-	405	6429	32	17	5	56	48	34	12	165	75	90	0	Río Queguay
300	A° del Sauce	-	-	407	6429	32	17	5	56	47	17	12	165	75	90	0	Río Queguay
301	Cda del Mataojo	-	-	410	6429	32	17	5	56	45	23	12	115	75	40	0	Río Queguay
302	A° Zapatero	-	-	429	6443	32	9	32	56	33	12	25	215	115	100	1	Río Queguay
303	A° del Sauce	-	-	433	6447	32	7	23	56	30	38	12	215	120	95	0	Río Queguay
304	A° del Sauce	-	-	440	6457	32	1	59	56	26	9	16	250	140	110	0	Río Queguay
305	A° Laureles	-	-	442	6462	31	59	17	56	24	51	21	265	158	107	0	Río Queguay
306	A° Bizcocho	310	6285	269	6288	33	33	9	58	17	23	48	65	2	63	0	Río San Salvador
307	Cda Magallanes	-	-	273	6289	33	32	36	58	14	47	23	65	2	63	0	Río San Salvador
308	Cda de la Paraguaya	-	-	280	6288	33	33	9	58	10	16	17	65	3	62	0	Río San Salvador

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

309	A° del Aguila	325	6280	287	6279	33	38	0	58	5	53	38	100	8	92	1	Río San Salvador
310	A° del Corralito	325	6280	289	6275	33	40	10	58	4	38	43	115	13	102	0	Río San Salvador
311	A° Maciel	340	6270	297	6269	33	43	24	57	59	32	43	115	22	93	1	Río San Salvador
312	A° San Martín	340	6270	320	6257	33	49	52	57	44	47	30	115	58	57	1	Río San Salvador
313	A° del Espinillo	280	6265	262	6288	33	33	9	58	21	55	35	65	2	63	0	Río San Salvador
314	Cda Nieto	-	-	288	6277	33	39	5	58	5	15	19	65	12	53	0	Río San Salvador
315	Cda del Sauce	-	-	310	6258	33	49	20	57	51	16	6	65	52	13	0	Río San Salvador
316	A° Miguelete	330	6240	306	6212	34	14	9	57	54	28	48	115	2	113	3	Río San Juan
317	A° del Cerro	-	-	326	6223	34	8	13	57	41	18	14	115	30	85	0	Río San Juan
318	A° Sauce	-	-	332	6228	34	5	31	57	37	20	15	115	54	61	0	Río San Juan
319	A° Piedras de Espinosa	-	-	339	6236	34	1	12	57	32	41	10	115	79	36	0	Río San Juan
320	A° Tarariras	-	-	314	6214	34	13	4	57	49	14	20	65	13	52	0	Río San Juan
321	A° San Luis	340	6220	321	6218	34	10	55	57	44	37	28	115	21	94	0	Río San Juan
322	A° del Tala	-	-	328	6225	34	7	8	57	39	58	15	115	38	77	0	Río San Juan
323	A° Cufre	-	-	359	6190	34	26	1	57	20	8	14	65	4	61	0	Río Rosario
324	A° Colla	350	6250	359	6201	34	20	5	57	20	2	60	150	5	145	3	Río Rosario
325	A° Navarro	-	-	363	6206	34	17	23	57	17	22	8	65	6	59	0	Río Rosario
326	A° Pichinango	365	6245	365	6208	34	16	18	57	16	3	47	165	10	155	1	Río Rosario
327	A° Rosario Chico	375	6230	376	6217	34	11	27	57	8	48	20	150	35	115	2	Río Rosario
328	A° de la Quinta	-	-	375	6221	34	9	17	57	9	25	16	135	49	86	0	Río Rosario
329	A° de la Horqueta	-	-	369	6230	34	4	26	57	13	14	17	165	78	87	0	Río Rosario
330	A° Feliciano	416	6340	402	6322	33	14	48	56	51	9	24	120	35	85	0	Río Yí
331	A° de Caballero	440	6340	415	6320	33	15	53	56	42	47	40	115	50	65	1	Río Yí
332	A° de Villasboas	440	6340	420	6320	33	15	53	56	39	34	38	115	50	65	2	Río Yí
333	A° del Salado	430	6316	425	6310	33	21	17	56	36	24	9	100	50	50	0	Río Yí
334	A° Sarandí del Yí	434	6320	428	6308	33	22	22	56	34	28	13	110	65	45	0	Río Yí
335	A° de Tejera	455	6335	440	6310	33	21	17	56	26	43	35	135	65	70	1	Río Yí
336	A° Tomás Cuadra	490	6340	440	6310	33	21	17	56	26	43	75	165	85	80	6	Río Yí
337	A° del Sauce	-	-	455	6300	33	26	40	56	17	4	12	100	85	15	0	Río Yí
338	A° Maestre Campo	480	6325	455	6300	33	26	40	56	17	4	50	165	85	80	0	Río Yí
339	A° del Sauce	-	-	470	6300	33	26	40	56	7	23	12	115	85	30	1	Río Yí
340	A° de la Mariscala	-	-	480	6305	33	23	59	56	0	55	23	165	85	80	0	Río Yí
341	A° del Tala	-	-	490	6304	33	24	31	55	54	27	15	150	85	65	0	Río Yí
342	A° del Sauce	-	-	490	6304	33	24	31	55	54	27	18	165	135	30	0	Río Yí
343	A° Antonio Herrera	500	6335	495	6305	33	23	59	55	51	14	35	165	85	80	4	Río Yí
344	A° del Tala	-	-	505	6315	33	18	35	55	44	47	18	165	85	80	1	Río Yí
345	A° Malbajar	525	6340	510	6315	33	18	35	55	41	33	40	200	100	100	3	Río Yí
346	A° de Sauce	530	6325	530	6318	33	16	58	55	28	40	14	180	130	50	0	Río Yí
347	A° de los Molles	-	-	535	6322	33	14	48	55	25	27	18	200	135	65	0	Río Yí
348	A° del Sauce	-	-	543	6325	33	13	11	55	20	18	15	215	165	50	0	Río Yí

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

349	A° de los Molles	-	-	550	6328	33	11	34	55	15	48	14	250	185	65	0	Río Yí
350	A° Sarandí	395	6280	405	6320	33	15	53	56	49	14	45	115	45	70	1	Río Yí
351	A° Porongos	405	6270	405	6320	33	15	53	56	49	14	55	150	45	105	2	Río Yí
352	A° de la Manguera	412	6306	412	6318	33	16	58	56	44	44	14	100	45	55	0	Río Yí
353	A° del Sauce	414	6296	420	6310	33	21	17	56	39	37	18	115	50	65	0	Río Yí
354	A° Maciel	445	6250	425	6315	33	18	35	56	36	22	70	135	50	85	6	Río Yí
355	A° Sauce de Villanueva	-	-	442	6306	33	23	26	56	25	26	10	100	85	15	0	Río Yí
356	A° del Sauce	-	-	455	6300	33	26	40	56	17	4	22	115	85	30	0	Río Yí
357	A° Tala	-	-	455	6295	33	29	22	56	17	5	18	115	85	30	0	Río Yí
358	A° Sarandí	455	6260	455	6295	33	29	22	56	17	5	42	165	85	80	2	Río Yí
359	A° de Castro	490	6270	460	6295	33	29	22	56	13	51	58	165	85	80	6	Río Yí
360	A° Sauce de Abajo	-	-	473	6295	33	29	22	56	5	27	18	150	85	65	0	Río Yí
361	A° Timote	525	6255	475	6295	33	29	22	56	4	9	85	215	85	130	6	Río Yí
362	A° Mansavillagra	540	6255	490	6300	33	26	40	55	54	28	90	315	85	230	6	Río Yí
363	A° Mendoza	-	-	502	6305	33	23	59	55	46	43	13	150	85	65	0	Río Yí
364	A° Sauce del Yí	525	6290	500	6305	33	23	59	55	47	60	33	185	85	100	1	Río Yí
365	A° Illescas	550	6280	510	6315	33	18	35	55	41	33	46	215	100	115	3	Río Yí
366	A° del Pescado	560	6305	530	6320	33	15	53	55	28	40	38	265	115	150	3	Río Yí
367	A° Monzón	560	6320	540	6325	33	13	11	55	22	14	26	250	135	115	0	Río Yí
368	A° Valentín	564	6318	545	6327	33	12	7	55	19	1	23	290	150	140	0	Río Yí
369	A° del Sauce	-	-	553	6328	33	11	34	55	13	52	12	250	215	35	0	Río Yí
370	Cda. de las Piedras	-	-	452	6207	34	16	51	56	19	18	12	65	18	47	0	Río Sta. Lucía Chico
371	Isla Mala	-	-	452	6216	34	11	59	56	19	17	22	65	35	30	0	Río Sta. Lucía Chico
372	A° Sauce de Berdías	-	-	453	6218	34	10	55	56	18	37	18	100	35	65	1	Río Sta. Lucía Chico
373	A° de la Pedrera	-	-	454	6219	34	10	22	56	17	58	12	105	35	70	0	Río Sta. Lucía Chico
374	A° de Pintado	450	6255	461	6224	34	7	40	56	13	24	40	150	36	114	2	Río Sta. Lucía Chico
375	A° de la Macana	-	-	464	6231	34	3	54	56	11	25	10	100	49	51	0	Río Sta. Lucía Chico
376	A° Lindero	-	-	467	6236	34	1	12	56	9	27	11	115	56	59	0	Río Sta. Lucía Chico
377	A° de la Cruz	455	6260	469	6238	34	0	7	56	8	9	34	165	57	108	2	Río Sta. Lucía Chico
378	A° Talita	500	6265	471	6238	34	0	7	56	6	51	48	165	59	106	0	Río Sta. Lucía Chico
379	A° Tornero Gde.	520	6255	489	6243	33	57	25	55	55	9	28	185	84	101	1	Río Sta. Lucía Chico
380	Cda. del Cerro Pelado	467	6221	461	6224	34	7	40	56	13	24	8	90	36	54	0	Río Sta. Lucía Chico
381	Cda. Sauzal de los Cerros	-	-	464	6231	34	3	54	56	11	25	11	100	49	51	0	Río Sta. Lucía Chico
382	A° Guayreño	-	-	482	6242	33	57	58	55	59	42	13	115	76	39	0	Río Sta. Lucía Chico
383	Río Olimar	590	6350	675	6320	33	15	53	53	55	12	125	150	10	140	6	Río Cebollatí
384	A° de los Arrayanes	640	6315	665	6310	33	21	17	54	1	32	28	35	10	25	0	Río Cebollatí
385	A° Corrales	620	6295	655	6295	33	29	22	54	7	50	50	85	15	70	2	Río Cebollatí
386	A° de los Arrayanes	625	6295	645	6295	33	29	22	54	14	18	26	50	22	28	3	Río Cebollatí
387	A° Gutiérrez	590	6280	630	6280	33	37	28	54	23	52	50	200	20	180	4	Río Cebollatí
388	A° Sarandí	-	-	630	6275	33	40	10	54	23	49	27	85	30	55	0	Río Cebollatí

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

389	Aº Pirarajá	585	6280	605	6265	33	45	33	54	39	56	32	185	42	143	2	Río Cebollatí
390	Aº Malo	580	6280	580	6270	33	42	51	54	56	10	23	215	70	145	1	Río Cebollatí
391	Aº de los Tapes	570	6280	580	6275	33	40	10	54	56	12	24	265	70	195	1	Río Cebollatí
392	Aº de los Molles	555	6290	575	6275	33	40	10	54	59	26	38	250	85	165	2	Río Cebollatí
393	Aº de Godoy	540	6275	570	6270	33	42	51	55	2	39	28	235	135	100	2	Río Cebollatí
394	Aº del Aiguá	580	6190	630	6275	33	40	10	54	23	49	102	250	30	220	6	Río Cebollatí
395	Cda. del Sarandí	-	-	625	6266	33	45	1	54	26	59	14	50	35	15	0	Río Cebollatí
396	Cda. de las Pajas	-	-	620	6263	33	46	38	54	30	12	16	100	35	65	0	Río Cebollatí
397	Cda. de los Viera	-	-	616	6262	33	47	10	54	32	47	18	100	35	65	0	Río Cebollatí
398	Aº del Sauce	-	-	612	6262	33	47	10	54	35	22	13	85	35	50	0	Río Cebollatí
399	Aº Sarandí	-	-	605	6265	33	45	33	54	39	56	20	115	45	70	0	Río Cebollatí
400	Aº Laureles	-	-	600	6258	33	49	20	54	43	8	14	85	45	40	0	Río Cebollatí
401	Aº Tapes Gde.	570	6225	595	6255	33	50	57	54	46	21	48	350	50	300	4	Río Cebollatí
402	Aº Laureles	550	6240	580	6270	33	42	51	54	56	10	54	365	68	297	6	Río Cebollatí
403	Aº de los Chanchos	545	6250	560	6270	33	42	51	55	9	7	35	300	135	165	1	Río Cebollatí
404	Aº de los Ceibos	645	6335	670	6320	33	15	53	53	58	25	43	110	5	105	0	Río Olimar
405	Cda. Grande	-	-	655	6318	33	16	58	54	8	4	14	50	15	35	0	Río Olimar
406	Aº de las Piedras	640	6335	636	6320	33	15	53	54	20	20	23	115	25	90	0	Río Olimar
407	Aº Yermal Gde.	620	6370	630	6325	33	13	11	54	24	15	65	215	30	185	4	Río Olimar
408	Aº Sauce de Olimar	620	6335	630	6320	33	15	53	54	24	12	19	165	30	135	1	Río Olimar
409	Aº Malo	-	-	619	6324	33	13	44	54	31	20	14	165	35	130	0	Río Olimar
410	Aº Avestruz Gde.	605	6375	605	6325	33	13	11	54	40	21	53	300	40	260	6	Río Olimar
411	Aº de la Ternera	585	6365	585	6345	33	2	24	54	53	21	23	265	100	165	1	Río Olimar
412	Aº de la Yeguada	-	-	585	6345	33	2	24	54	53	21	22	285	185	100	0	Río Olimar
413	Río Olimar Chico	565	6300	620	6325	33	13	11	54	30	42	68	285	35	250	6	Río Olimar
414	Aº de las Pavas	565	6325	600	6330	33	10	29	54	43	37	48	285	45	240	6	Río Olimar
415	Aº del Carmen	575	6340	597	6338	33	6	11	54	45	36	33	300	65	235	1	Río Olimar
416	Aº Rosario	-	-	597	6338	33	6	11	54	45	36	16	250	65	185	0	Río Olimar
417	Aº del Sauce	-	-	525	6445	32	8	27	55	32	5	20	115	85	30	2	Río Tacuarembó
418	Aº Veras	445	6460	525	6445	32	8	27	55	32	5	36	115	85	30	2	Río Tacuarembó
419	Aº Tacuarembó Chico	455	6520	525	6460	32	0	22	55	32	7	133	315	85	230	6	Río Tacuarembó
420	Aº de los Difuntos	-	-	527	6484	31	47	25	55	30	53	11	215	135	80	0	Río Tacuarembó
421	Aº Carpintería	-	-	502	6515	31	30	42	55	46	44	20	215	135	80	0	Río Tacuarembó
422	Aº Tranqueras (o Aº Tranqu	-	-	498	6520	31	27	60	55	49	16	12	165	135	30	0	Río Tacuarembó
423	Aº de las Cañas	470	6540	500	6525	31	25	18	55	47	60	43	415	135	280	0	Río Tacuarembó
424	Aº Laureles	470	6540	500	6525	31	25	18	55	47	60	44	400	135	265	1	Río Tacuarembó
425	Aº Lunarejo	480	6565	500	6540	31	17	12	55	47	60	33	315	135	180	2	Río Tacuarembó
426	Aº Valiente	-	-	508	6558	31	7	30	55	42	58	17	365	200	165	2	Río Tacuarembó
427	Aº Aurora	-	-	510	6560	31	6	25	55	41	42	16	365	215	150	0	Río Tacuarembó
428	Aº San Gregorio	534	6420	536	6424	32	19	47	55	25	2	8	100	80	20	0	Río Tacuarembó

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

429	A° Tacurú Gde.	547	6422	536	6429	32	17	5	55	25	3	13	115	80	35	0	Río Tacuarembó
430	A° Caraguatá	585	6490	535	6430	32	16	33	55	25	41	105	265	80	185	4	Río Tacuarembó
431	A° Yaguarí	570	6540	530	6430	32	16	33	55	28	53	150	185	85	100	6	Río Tacuarembó
432	A° Zapucay	550	6500	530	6475	31	52	16	55	28	58	42	315	115	200	2	Río Tacuarembó
433	Buena Orden	-	-	529	6480	31	49	34	55	29	36	18	215	115	100	0	Río Tacuarembó
434	A° Cuñapirú	525	6580	525	6480	31	49	34	55	32	9	152	200	135	65	6	Río Tacuarembó
435	A° Laurel Chico	-	-	500	6530	31	22	36	55	47	60	12	165	135	30	0	Río Tacuarembó
436	A° Laureles Chico	-	-	500	6533	31	20	59	55	47	60	9	165	135	30	0	Río Tacuarembó
437	A° Zanja Honda	-	-	504	6546	31	13	58	55	45	29	18	215	135	80	0	Río Tacuarembó
438	Cda. de las Pajas	-	-	720	6400	32	32	44	53	27	21	20	50	8,5	41,5	0	Río Yaguarón
439	A° Sarandí de Barceló	680	6415	710	6420	32	21	56	53	34	0	26	215	15	200	0	Río Yaguarón
440	A° de las Cañas	675	6425	710	6420	32	21	56	53	34	0	33	250	20	230	0	Río Yaguarón
441	A° Sarandí	675	6430	705	6425	32	19	15	53	37	16	32	250	30	220	0	Río Yaguarón
442	A° Yermalito	685	6437	695	6440	32	11	9	53	43	49	13	215	60	155	1	Río Yaguarón
443	A° Berachi	675	6440	680	6455	32	3	4	53	53	33	20	135	80	55	0	Río Yaguarón
444	Cda. de los Burros	662	6454	685	6454	32	3	36	53	50	21	26	120	80	40	2	Río Yaguarón
445	A° Yaguarón Chico	660	6475	675	6470	31	54	58	53	56	53	20	215	85	130	0	Río Yaguarón
446	Cda. de Santos	700	6395	716	6376	32	45	41	53	29	34	27	85	8	77	0	Río Tacuarí
447	A° Garao	692	6387	698	6375	32	46	13	53	41	5	14	100	10	90	0	Río Tacuarí
448	A° Piedras Blancas	-	-	694	6374	32	46	45	53	43	38	15	100	20	80	0	Río Tacuarí
449	Cda. del Mangrullo	-	-	685	6375	32	46	13	53	49	25	21	115	35	80	0	Río Tacuarí
450	A° Malo	675	6420	675	6375	32	46	13	53	55	50	41	235	50	185	1	Río Tacuarí
451	A° Amarillo	-	-	666	6398	32	33	49	54	1	51	14	165	47,3	117,7	0	Río Tacuarí
452	A° Chuy	660	6490	665	6400	32	32	44	54	2	30	45	150	50	100	1	Río Tacuarí
453	A° Conventos	640	6440	655	6410	32	27	20	54	9	0	30	150	85	65	0	Río Tacuarí
454	A° Bañado de Medina	-	-	644	6410	32	27	20	54	16	2	25	165	96	69	0	Río Tacuarí
455	A° Saca Calzones	-	-	636	6410	32	27	20	54	21	8	10	150	100	50	0	Río Tacuarí
456	A° Laguna del Negro	-	-	634	6410	32	27	20	54	22	25	13	150	100	50	0	Río Tacuarí
457	Cda. de la Teja	-	-	692	6374	32	46	45	53	44	55	14	50	15	35	0	Río Tacuarí
458	A° del Campamento	650	6385	675	6380	32	43	31	53	55	53	26	185	65	120	1	Río Tacuarí
459	A° Laureles	-	-	657	6400	32	32	44	54	7	37	11	150	80	70	0	Río Tacuarí
460	Cda. Del Paso Hondo	645	6390	650	6410	32	27	20	54	12	12	30	215	85	130	0	Río Tacuarí
461	Cda. Infiernillo	-	-	645	6410	32	27	20	54	15	23	20	215	85	130	0	Río Tacuarí
462	Cda. Del Sauce	-	-	640	6410	32	27	20	54	18	35	27	215	100	115	0	Río Tacuarí

ANEXO 3

CURSOS CON POSIBILIDAD DE GENERAR MÁS DE 1 MW

	Nombre de río/arroyo	Coordenadas (x/y)				Largo (km)	Dif. cotas (m)	Nº afl.	Cuenca	Pe mm/mes
		naciente	desemb.							
1	Aº Itacumbú	355	6610	321	6640	50	64	0	Río Uruguay	44
6	Aº Guaviyú	340	6615	306	6608	35	65	0	Río Uruguay	44
7	Aº Yacuy	360	6590	316	6597	50	65	6	Río Uruguay	44
9	Río Arapey Gde.	460	6565	317	6574	175	215	6	Río Uruguay	44
13	Aº Itapebí Gde.	355	6525	312	6541	50	81	3	Río Uruguay	23
14	Aº San Antonio Gde.	325	6530	292	6530	33	75	0	Río Uruguay	23
15	Río Dayman	410	6480	288	6514	155	241	6	Río Uruguay	23
20	Aº Guaviyú	340	6425	288	6485	80	81	6	Río Uruguay	39
22	Aº Malo	295	6466	273	6471	27	61	0	Río Uruguay	39
23	Río Queguay Gde.	440	6460	279	6442	225	196	6	Río Uruguay	39
24	Aº San Francisco Gde.	325	6425	283	6432	45	81	0	Río Uruguay	39
26	Aº Negro	345	6420	276	6404	85	97	6	Río Uruguay	39
27	Aº Bellaco	310	6375	277	6405	47,5	47	0	Río Uruguay	23
28	Aº Román Gde.	-	-	286	6365	25	46	3	Río Uruguay	23
29	Aº Pingüino	-	-	288	6361	15	31	0	Río Uruguay	23
30	Río San Salvador	350	6250	258	6294	135	149	6	Río Uruguay	17
38	Aº Sánchez Gde.	325	6375	310	6345	42	41	3	Río Negro	28
41	Aº Don Esteban Gde.	360	6420	330	6340	90	105	6	Río Negro	28
42	Aº Grande	380	6420	330	6340	105	140	6	Río Negro	28
52	Aº Tres Arboles	420	6390	420	6370	20	60	6	Río Negro	34
53	Aº Salsipuedes Gde.	450	6450	422	6384	73	115	6	Río Negro	34
54	Aº Salsipuedes Chico	470	6420	430	6390	45	80	1	Río Negro	34
57	Aº Cardozo	470	6420	455	6400	23	50	0	Río Negro	34
64	Aº Malo	470	6475	520	6420	100	165	6	Río Negro	34
65	Aº de Clara	480	6450	520	6410	62	115	0	Río Negro	34
67	Río Tacuarembó	520	6580	530	6430	205	265	6	Río Negro	34
69	Cda. De los Minuanos	-	-	570	6415	20	30	0	Río Negro	34
71	Cda Honda	586	6446	594	6446	15	30	1	Río Negro	34
72	Aº Zanja Honda	605	6425	620	6470	25	50	2	Río Negro	34
74	Aº del Hospital	590	6525	625	6480	52	100	6	Río Negro	34
75	Aº de las Maulas	295	6305	270	6310	25	50	0	Río Negro	34
77	Aº Bequeló	330	6280	295	6325	80	95	6	Río Negro	34
79	Aº Cololó	340	6320	300	6340	57,5	95	0	Río Negro	34
81	Aº de Vera	345	6315	335	6345	40	90	0	Río Negro	34
84	Aº Grande	382	6242	368	6326	90	155	6	Río Negro	34
86	Aº Marincho	380	6280	382	6330	45	60	4	Río Negro	34
93	Río Yí	560	6330	400	6325	210	150	6	Río Negro	34
104	Aº Minas de Callorda	450	6335	440	6370	37	50	4	Río Negro	55
111	Aº Carpintería	490	6340	480	6360	22	80	2	Río Negro	39
116	Aº del Blanquillo	525	6330	505	6375	55	80	2	Río Negro	39
117	Aº de las Cañas	530	6340	510	6380	60	115	3	Río Negro	39
118	Aº Sarandí	530	6380	520	6405	35	65	1	Río Negro	39
120	Aº del Estado	535	6380	535	6415	28	65	0	Río Negro	39
121	Aº del Córdobaes	575	6345	545	6415	90	180	6	Río Negro	39
124	Aº Tarariras	585	6370	575	6415	50	180	1	Río Negro	50
125	Aº Tupambaé	600	6370	580	6420	70	215	6	Río Negro	50
126	Aº Fraile Muerto	625	6370	590	6425	75	130	0	Río Negro	50
128	Aº Zapallar	630	6430	590	6430	55	65	1	Río Negro	50
129	Aº Palleros	-	-	620	6455	24	30	0	Río Negro	50
130	Bañado Aceguá	-	-	620	6460	40	0	6	Río Negro	50
131	Aº de Chiguana	650	6475	625	6475	23	70	0	Río Negro	50
132	Aº de las Víboras	290	6250	263	6241	45	50	3	Río de la Plata	17
133	Aº de las Vacas	315	6247	269	6235	78,5	100	2	Río de la Plata	17
137	Río San Juan	350	6250	299	6206	75	150	6	Río de la Plata	17
141	Aº Sauce	340	6220	347	6190	32	115	3	Río de la Plata	23
142	Río Rosario	370	6245	357	6189	82	165	6	Río de la Plata	23
144	Aº Cufre	380	6220	376	6188	43	100	6	Río de la Plata	23
149	Aº del Tigre	-	-	434	6155	30	35	0	Río de la Plata	23
153	Aº Pando	480	6180	494	6150	50	65	6	Río de la Plata	28
154	Aº Solís Chico	520	6190	509	6152	45	65	6	Río de la Plata	28
156	Aº Solís Gde.	540	6190	537	6150	80	165	6	Río de la Plata	28

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

157	A° Pan de Azucar	560	6180	558	6147	46	245	3	Río de la Plata	34
160	Río San José	400	6270	436	6173	114	149	6	Río Sta. Lucía	17
161	A° de la Virgen	440	6240	445	6192	59	110	0	Río Sta. Lucía	17
162	Río Santa Lucía Chico	520	6250	450	6199	115	203	6	Río Sta. Lucía	17
164	A° de Chamizo Gde.	505	6235	479	6211	60	115	6	Río Sta. Lucía	17
166	A° Casupá	550	6240	516	6215	72	306	6	Río Sta. Lucía	17
173	A° Canelón Gde.	480	6180	446	6182	47	62	0	Río Sta. Lucía	23
174	A° del Tala	520	6200	465	6196	65	83	6	Río Sta. Lucía	23
176	A° Vejigas	529	6205	492	6207	58	61	1	Río Sta. Lucía	23
179	A° Campanero Gde.	575	6185	545	6210	36	215	3	Río Sta. Lucía	23
182	Río Tacuarí	625	6375	733	6372	170	214,7	6	Laguna Merín	44
183	A° Zapata	-	-	713	6351	30	34	0	Laguna Merín	44
184	A° Sarandí Gde.	670	6375	709	6344	55	84	6	Laguna Merín	44
185	Cda. de los Consejos de Ayala	-	-	700	6340	28	34	6	Laguna Merín	44
186	Río Cebollatí	595	6260	703	6331	125	49	6	Laguna Merín	44
187	Cda. del Cardal	-	-	698	6322	26	34	0	Laguna Merín	44
188	A° de Pelotas	-	-	706	6296	83	34	6	Laguna Merín	44
189	Río San Luis	671	6275	707	6287	42	13	0	Laguna Merín	44
190	A° India Muerta	630	6210	710	6280	163	99	6	Laguna Merín	44
192	A° Sauce del Peñón	670	6230	720	6280	82	149	6	Laguna Merín	44
193	A° Maldonado	570	6160	585	6137	27	35	6	Océano Atlántico	34
194	A° José Ignacio	610	6190	601	6149	47	135	0	Océano Atlántico	34
197	A° Garzón	615	6190	617	6155	39	198,2	0	Océano Atlántico	34
199	A° Rocha	610	6195	637	6176	40	398	6	Océano Atlántico	34
201	A° de la Paloma	-	-	643	6173	25	48	0	Océano Atlántico	34
202	A° Chafalote	660	6220	669	6197	45	149	6	Océano Atlántico	34
204	A° Castillos	675	6230	670	6208	26	114	6	Océano Atlántico	34
209	Bdo. de las Maravillas	-	-	710	6252	20	34	0	Océano Atlántico	34
210	A° Chuy	730	6280	730	6270	32	34	0	Océano Atlántico	34
211	A° Yucutujá	375	6595	347	6647	58	95	4	Río Cuareim	44
212	A° Cuaró Gde.	440	6580	365	6650	114	166	6	Río Cuareim	44
213	A° Tres cruces Gde.	425	6610	366	6651	80	166	6	Río Cuareim	44
215	A° Yacaré Gde.	400	6645	378	6670	35	64	1	Río Cuareim	44
216	A° Yacot	-	-	394	6669	20	55	0	Río Cuareim	60
217	A° de los Molles del Sauce	404	6647	409	6663	15	82	0	Río Cuareim	60
224	A° Pintadito Gde.	435	6620	439	6634	28	120	0	Río Cuareim	60
225	A° Catalán Gde.	470	6580	450	6623	60	203	6	Río Cuareim	60
226	A° Sepulturas	470	6580	475	6598	25	180	0	Río Cuareim	60
227	A° de la Invernada	495	6570	479	6594	38	217	2	Río Cuareim	60
228	Río Arapey Chico	440	6580	337	6575	110	181	6	Río Arapey Gde.	34
231	Cda. del Sauce	-	-	369	6550	18	57	0	Río Arapey Gde.	34
232	A° Mataperos Gde.	-	-	438	6564	25	137	1	Río Arapey Gde.	34
236	A° Juan Pérez	-	-	468	6553	25	114	1	Río Arapey Gde.	34
237	A° Palomas Gde.	330	6555	316	6574	32	81	1	Río Arapey Gde.	34
238	A° Tangarupá	350	6530	337	6570	50	83	2	Río Arapey Gde.	34
241	A° Valentín Gde.	375	6500	366	6548	53	127	3	Río Arapey Gde.	34
242	A° Arerunguá	445	6505	380	6544	92	202	6	Río Arapey Gde.	34
246	A° Mataojito	425	6535	401	6552	28	86	0	Río Arapey Gde.	50
247	A° Mataojo Gde.	470	6540	416	6552	72	305	6	Río Arapey Gde.	50
248	A° Mataojo Chico	470	6540	426	6558	50	236	0	Río Arapey Gde.	50
252	A° Laureles Gde.	365	6510	312	6516	56	141	3	Río Dayman	34
258	A° del Sauce	-	-	354	6493	25	98	0	Río Dayman	50
263	A° Rodríguez	315	6500	300	6518	25	70	0	Río Dayman	50
264	A° Tomás Paz	-	-	322	6506	20	78	0	Río Dayman	50
265	A° Carumbé	340	6475	330	6504	32	71	1	Río Dayman	50
274	A° Quebracho Gde.	320	6470	288	6447	55	111	1	Río Queguay	34
275	A° de Soto	340	6470	307	6446	50	107	1	Río Queguay	34
278	A° Buricayupí	350	6475	335	6441	46	126	3	Río Queguay	34
279	Río Queguay Chico	420	6475	343	6442	93	221	6	Río Queguay	34
280	Cda. del Sarandí	-	-	383	6438	17	107	0	Río Queguay	44
283	A° de los Corrales	430	6475	397	6432	55	195	4	Río Queguay	44
286	A° Blanquillo	-	-	439	6456	20	127	0	Río Queguay	44
288	A° Chingolo	-	-	286	6445	15	31	0	Río Queguay	44
290	A° Bacacué Gde.	330	6425	316	6440	37	150	1	Río Queguay	44
291	A° Capilla Vieja	340	6420	325	6437	32	82	0	Río Queguay	44
294	A° Guayabos Gde.	355	6420	348	6440	35	86	2	Río Queguay	44
295	A° Santa Ana	375	6425	364	6437	27	79	0	Río Queguay	44
302	A° Zapatero	-	-	429	6443	25	100	1	Río Queguay	44
311	A° Maciel	340	6270	297	6269	43	93	1	Río San Salvador	28

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

312	A° San Martín	340	6270	320	6257	30	57	1	Río San Salvador	28
313	A° del Espinillo	280	6265	262	6288	35	63	0	Río San Salvador	28
314	Cda Nieto	-	-	288	6277	19	53	0	Río San Salvador	28
316	A° Miguelete	330	6240	306	6212	48	113	3	Río San Juan	17
324	A° Colla	350	6250	359	6201	60	145	3	Río Rosario	28
327	A° Rosario Chico	375	6230	376	6217	20	115	2	Río Rosario	28
331	A° de Caballero	440	6340	415	6320	40	65	1	Río Yí	34
332	A° de Villasboas	440	6340	420	6320	38	65	2	Río Yí	34
336	A° Tomás Cuadra	490	6340	440	6310	75	80	6	Río Yí	34
338	A° Maestre Campo	480	6325	455	6300	50	80	0	Río Yí	34
343	A° Antonio Herrera	500	6335	495	6305	35	80	4	Río Yí	34
345	A° Malbajar	525	6340	510	6315	40	100	3	Río Yí	34
351	A° Porongos	405	6270	405	6320	55	105	2	Río Yí	34
354	A° Maciel	445	6250	425	6315	70	85	6	Río Yí	39
358	A° Sarandí	455	6260	455	6295	42	80	2	Río Yí	39
359	A° de Castro	490	6270	460	6295	58	80	6	Río Yí	39
361	A° Timote	525	6255	475	6295	85	130	6	Río Yí	39
362	A° Mansavillagra	540	6255	490	6300	90	230	6	Río Yí	39
364	A° Sauce del Yí	525	6290	500	6305	33	100	1	Río Yí	39
365	A° Illescas	550	6280	510	6315	46	115	3	Río Yí	39
366	A° del Pescado	560	6305	530	6320	38	150	3	Río Yí	39
374	A° de Pintado	450	6255	461	6224	40	114	2	Río Sta. Lucía Chic	28
377	A° de la Cruz	455	6260	469	6238	34	108	2	Río Sta. Lucía Chic	28
378	A° Talita	500	6265	471	6238	48	106	0	Río Sta. Lucía Chic	28
379	A° Tornero Gde.	520	6255	489	6243	28	101	1	Río Sta. Lucía Chic	28
383	Río Olimar	590	6350	675	6320	125	140	6	Río Cebollatí	39
384	A° de los Arrayanes	640	6315	665	6310	28	25	0	Río Cebollatí	39
385	A° Corrales	620	6295	655	6295	50	70	2	Río Cebollatí	39
386	A° de los Arrayanes	625	6295	645	6295	26	28	3	Río Cebollatí	39
387	A° Gutiérrez	590	6280	630	6280	50	180	4	Río Cebollatí	39
388	A° Sarandí	-	-	630	6275	27	55	0	Río Cebollatí	39
389	A° Pirarajá	585	6280	605	6265	32	143	2	Río Cebollatí	39
390	A° Malo	580	6280	580	6270	23	145	1	Río Cebollatí	39
392	A° de los Molles	555	6290	575	6275	38	165	2	Río Cebollatí	39
393	A° de Godoy	540	6275	570	6270	28	100	2	Río Cebollatí	44
394	A° del Aiguá	580	6190	630	6275	102	220	6	Río Cebollatí	44
401	A° Tapes Gde.	570	6225	595	6255	48	300	4	Río Cebollatí	44
402	A° Laureles	550	6240	580	6270	54	297	6	Río Cebollatí	44
403	A° de los Chanchos	545	6250	560	6270	35	165	1	Río Cebollatí	44
404	A° de los Ceibos	645	6335	670	6320	43	105	0	Río Olimar	44
406	A° de las Piedras	640	6335	636	6320	23	90	0	Río Olimar	44
407	A° Yermal Gde.	620	6370	630	6325	65	185	4	Río Olimar	44
410	A° Avestruz Gde.	605	6375	605	6325	53	260	6	Río Olimar	44
411	A° de la Ternera	585	6365	585	6345	23	165	1	Río Olimar	44
413	Río Olimar Chico	565	6300	620	6325	68	250	6	Río Olimar	44
414	A° de las Pavas	565	6325	600	6330	48	240	6	Río Olimar	44
417	A° del Sauce	-	-	525	6445	20	30	2	Río Tacuarembó	34
418	A° Veras	445	6460	525	6445	36	30	2	Río Tacuarembó	34
419	A° Tacuarembó Chico	455	6520	525	6460	133	230	6	Río Tacuarembó	34
421	A° Carpintería	-	-	502	6515	20	80	0	Río Tacuarembó	34
424	A° Laureles	470	6540	500	6525	44	265	1	Río Tacuarembó	34
425	A° Lunarejo	480	6565	500	6540	33	180	2	Río Tacuarembó	34
426	A° Valiente	-	-	508	6558	17	165	2	Río Tacuarembó	34
430	A° Caraguatá	585	6490	535	6430	105	185	4	Río Tacuarembó	34
431	A° Yaguarí	570	6540	530	6430	150	100	6	Río Tacuarembó	34
432	A° Zapucay	550	6500	530	6475	42	200	2	Río Tacuarembó	44
434	A° Cuñapirú	525	6580	525	6480	152	65	6	Río Tacuarembó	44
435	A° Laurel Chico	-	-	500	6530	12	30	0	Río Tacuarembó	44
438	Cda. de las Pajas	-	-	720	6400	20	41,5	0	Río Yaguarón	44
439	A° Sarandí de Barceló	680	6415	710	6420	26	200	0	Río Yaguarón	44
441	A° Sarandí	675	6430	705	6425	32	220	0	Río Yaguarón	44
442	A° Yermalito	685	6437	695	6440	13	155	1	Río Yaguarón	44
444	Cda. de los Burros	662	6454	685	6454	26	40	2	Río Yaguarón	44
445	A° Yaguarón Chico	660	6475	675	6470	20	130	0	Río Yaguarón	44
446	Cda. de Santos	700	6395	716	6376	27	77	0	Río Tacuarí	44
450	A° Malo	675	6420	675	6375	41	185	1	Río Tacuarí	44
452	A° Chuy	660	6490	665	6400	45	100	1	Río Tacuarí	44
453	A° Conventos	640	6440	655	6410	30	65	0	Río Tacuarí	44
458	A° del Campamento	650	6385	675	6380	26	120	1	Río Tacuarí	44

ANEXO 4

SITIOS DE POSIBLE GENERACION DE MAS DE 600 Kw

Nombre del cierre	X (m)	Y (m)	Á_lago (km ²)	L_presa (m)	Cota lago (m)	Cota río (m)	Salto (m)	Á_cuenca (km ²)	Esc. (mm/mes)	Q (m ³ /s)	P (kW)
queguay_gde_30m	304467	6446185	260	1498	30	2	28	7772	41	123	26986
Yi1_50m	381239	6329717	127	1064	50	32	18	13635	36	189	26724
arapey_60m	351173	6562899	116	1413	60	40	20	8589	45	149	23382
Yi2_60m	411689	6317567	52	916	60	42	18	11441	36	159	22425
arapey_90m	386106	6548981	112	2370	90	62	28	3435	52	69	15128
queguay_gde_20m	291619	6450201	100	850	20	5	16	8040	35	109	13193
arapey_110m	413921	6550948	21	1023	110	82	28	2700	55	57	12577
olimar_80m	606413	6324630	297	1313	80	40	40	2013	50	39	12176
Yi4_115	491324	6302141	173	1293	115	92	23	4523	36	63	11328
arerunguá_110m	389502	6530742	89	2140	110	72	38	1780	54	37	11047
arerunguá_90m	381189	6534785	51	1683	90	62	28	2391	54	50	10934
arapey_80m	386106	6548981	38	1807	80	62	18	3435	52	69	9725
arapey_120m	415952	6551331	47	1407	120	99	21	2766	55	59	9663
tacuari_60m	668007	6391867	63	3190	60	32	28	2467	40	38	8357
tacuari_100m	661192	6400625	205	2019	100	62	38	1516	45	26	7839
cebollati_80m	585869	6261964	78	1945	80	52	28	2338	39	35	7721
arapey_140m	428474	6559867	32	1397	140	105	35	1193	56	26	7075
mataojo_gde_170m	429984	6542074	79	2027	170	122	48	831	58	19	6999
cuñapiru_150m	519518	6516575	233	1043	150	122	28	2090	39	31	6904
stalucia_ch_50m	453241	6208799	105	2.428	50	12	38	2504	23	22	6619
stalucia_17m	446241	6195199	47	3304	17	5	12	7774	23	69	6490
queguay_gde_100m	406183	6429166	66	2390	100	72	28	1518	49	29	6299
olimar_60m	606413	6324630	101	757	60	40	20	2013	50	39	6088
queguay_ch_60m	350352	6448864	56	2051	60	32	28	1390	50	27	5888
arapey_ch_70m	350273	6577992	144	3566	70	42	28	2019	34	26	5813
CuaroGde_80m	379765	6628528	61	846	80	62	18	1951	49	37	5206
tacuari_90m	661192	6400625	25	1055	90	62	28	1516	40	23	5134
arapey_130m	428778	6560171	13	909	130	105	25	1193	56	26	5054
mataojo_gde_120m	417578	6551279	21	958	120	92	28	1083	55	23	5045
cebollati_70m	585869	6261964	23	1199	70	52	18	2338	39	35	4964
tacuarembó_ch_120m	508075	6468148	191	1087	120	102	18	2629	34	34	4867
queguay_gde_120m	421628	6436060	25	1257	120	92	28	1169	48	22	4754
sanjose_30m	419440	6197399	61	2569	30	12	18	2845	29	32	4492
delos_corrales_140m	407758	6444974	112	1699	140	92	48	626	49	12	4454
cuñapiru_140m	519518	6516575	67	883	140	122	18	2090	39	31	4438
queguay_gde_130m	425996	6437376	30	1228	130	102	28	1085	48	20	4409
delos_corrales_100m	398986	6434823	35	1441	100	62	38	774	49	15	4358
CuaroGde_70m	371048	6631430	33	1996	70	57	13	2089	53	43	4353
CuaroGde_120m	398062	6604974	45	1959	120	92	28	988	51	19	4266
olimar_ch_70m	608592	6314959	55	1781	70	42	28	1144	44	19	4262
delos_corrales_110m	401383	6437371	50	1550	110	72	38	749	49	14	4221
Catalan_gde2_130m	448481	6615336	61	1808	130	102	28	767	63	19	4094
corrales_150m	532725	6508710	299	2583	150	122	28	1084	44	18	4039
salsipuedes_gde_70m	418163	6372809	158	1904	70	52	18	1883	39	28	3999
delcordobes_100m	547599	6397660	65	2010	100	82	18	2105	34	28	3897
Catalan_gde_130m	450813	6613061	26	1592	130	102	28	734	62	18	3852
delos_corrales_120m	406082	6444275	49	762	120	82	38	671	49	13	3782
sanjose_70	407637	6229064	40	1647	70	42	28	1382	32	17	3746
arapey_ch_60m	350273	6577992	52	1971	60	42	18	2019	34	26	3737
san salvador_40m	293575	6270169	36	1972	40	12	28	1408	31	17	3697
yaguari_165m	566783	6487648	45	2536	165	132	33	1087	34	14	3691
yerbal_110m	623135	6346881	28	1577	110	43	67	357	50	7	3622
del_aigua_70m	612284	6234276	91	3009	70	52	18	1663	39	25	3532
arapey_180m	449170	6563007	28	1014	180	142	38	511	60	12	3526
delos_corrales_130m	407758	6444974	73	1102	130	92	38	626	49	12	3526

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

stalucia_60m	504040	6214399	23	1.222	60	42	18	2757	23	24	3452
arapey_ch_100m	369232	6567452	43	1339	100	65	35	860	37	12	3370
caraguata_120m	563165	6436664	238	6427	120	92	28	1166	34	15	3359
tacuari_80m	661192	6400625	7	819	80	62	18	1516	40	23	3300
aº negro_20m	287102	6406059	64	1096	20	2	18	1890	32	23	3294
queguay_gde_140m	429881	6445149	21	1173	140	112	28	825	47	15	3284
dayman_130m	375888	6484059	30	1327	130	92	38	546	52	11	3262
Catalan_gde_110m	448948	6622105	22	1369	110	92	18	978	61	23	3247
delos_corrales_90m	398986	6434823	15	924	90	62	28	774	49	15	3211
grande_65m	360019	6316718	108	3927	65	52	13	2913	28	31	3207
chuy_80m	665081	6402917	59	2202	80	52	28	751	50	14	3178
olimar_50m	606413	6324630	32	807	50	40	10	2013	50	39	3044
maciel_70m	422791	6308421	23	1586	70	52	18	1555	34	20	2879
chuy_100m	664787	6409069	250	2106	100	72	28	674	50	13	2856
stalucia_ch2_50m	460041	6221799	25	877	50	32	18	2264	23	20	2835
olimar_ch_60m	608592	6314959	22	1611	60	42	18	1144	44	19	2740
queguay_gde_150m	433881	6449781	22	1101	150	122	28	684	47	12	2724
sanjose_80m	404758	6235726	67	1498	80	59	21	1188	35	16	2641
del_aigua_40m	626996	6257133	32	1706	40	32	8	2780	39	42	2624
tacuarembó_165m	501575	6545235	134	2695	165	132	33	646	40	10	2579
yerbal_90m	623135	6346881	9	1088	90	43	47	357	50	7	2541
san salvador_20m	281824	6280472	30	1311	20	2	18	2110	22	18	2528
Catalan_gde_120m	448184	6615491	18	1130	120	103	17	767	63	19	2485
rosario_30m	364448	6207505	56	2086	30	5	25	991	33	13	2472
malo_100m	499799	6421460	185	1221	100	85	15	1589	34	21	2452
sanjose_60	407991	6227845	13	1317	60	42	18	1389	32	17	2421
yerbal_50m	630065	6335511	45	2841	50	32	18	888	50	17	2419
dayman_120m	375888	6484059	12	1049	120	92	28	546	52	11	2404
olimar_ch2_50m	617671	6317130	37	1315	50	36	14	1286	44	22	2395
Tres_cruces_gde_120m	407800	6631728	46	2247	120	92	28	559	50	11	2368
san salvador_30m	288482	6276256	40	1771	30	12	18	1729	24	16	2260
yi3_140m	529326	6318066	35	835	140	122	18	1220	34	16	2259
stalucia_ch_60m	462889	6228470	37	1.731	60	42	18	1751	23	16	2192
matajojo_ch_160m	430084	6556254	12	1251	160	122	38	296	59	7	2008
colla_60m	353407	6212755	43	1594	60	22	38	508	32	6	1868
matajojo_ch_170m	433016	6556126	13	883	170	135	35	280	59	6	1749
san_carlos_40m	586265	6163747	22	997	40	12	28	596	34	8	1717
porongos_70m	404338	6315257	35	1504	70	44	26	617	34	8	1650
delcordobes_110m	545395	6380458	20	1586	110	95	15	1068	34	14	1648
grande2_72m	362728	6294935	15	1263	72	62	10	1461	37	21	1634
carapé_90m	581761	6173789	29	1420	90	42	48	285	38	4	1574
san_juan_40m	320488	6218123	33	1294	40	12	28	698	26	7	1537
pablopaez_110m	550873	6393148	28	2641	110	92	18	814	34	11	1506
colla_30m	357588	6203490	23	539	30	2	28	570	31	7	1497
tres_cruces_140m	491266	6498061	61	2092	140	122	18	703	39	11	1493
grande2_30m	348639	6356827	61	267	30	22	8	2203	28	24	1493
colla_40m	354947	6206382	29	939	40	12	28	561	31	7	1472
Sepulturas_1_230m	473841	6594625	21	1209	230	142	88	106	52	2	1466
arapey_ch_80m	369232	6567452	14	821	80	65	15	860	37	12	1444
pan_de_azucar_100m	551461	6162337	33	1950	100	42	58	206	40	3	1443
bequelo_30m	304244	6316039	93	5391	30	12	18	1128	23	10	1413
carapé_130m	580591	6176128	45	839	130	62	68	166	41	3	1398
tres_cruces_140m_2	488626	6500154	49	1651	140	122	18	650	39	10	1380
del_parao_40m	668215	6364625	20	2476	40	27	13	777	45	13	1375
san_juan_20m	305328	6211668	56	1936	20	6	14	1471	22	12	1371
tomas_cuadra_75m	445159	6307666	11	1116	75	62	13	1024	34	13	1370
casupa_100m	522654	6225390	29	1153	100	72	28	671	23	6	1307
tapes_90m	587383	6250773	44	1873	90	62	28	370	39	6	1222
maldonado_50m	571923	6161046	41	1721	50	14	36	324	34	4	1199
pan_de_azucar_90m	551461	6162337	22	1825	90	42	48	206	40	3	1194
don_esteban_gde_30m	336724	6356553	25	919	30	13	17	974	23	9	1152

IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

rosario_60m	374937	6220042	16	1609	60	32	28	387	35	5	1147
jose_ignacio_30m	601628	6159315	27	805	30	8	22	478	36	7	1146
mansavillgra_110m	497192	6295252	8	456	110	102	8	1188	39	18	1121
san_juan_50m	325456	6221910	13	887	50	22	28	505	26	5	1112
solis_ch_40m	504972	6168602	135	1921	40	12	28	363	36	5	1107
de_soto_30m	308210	6446295	18	1236	30	12	18	478	42	8	1092
Yacuy_60_2	324972	6590664	22	1906	60	32	28	378	34	5	1090
yermal_40m	630060	6335073	9	681	40	32	8	888	50	17	1075
delos_caracoles_130m	583259	6178869	20	1912	130	62	68	143	35	2	1031
sarandi4_120m	692323	6428617	17	2413	120	62	58	122	48	2	1029
chileno_80m	500723	6384908	67	2001	80	72	8	1078	39	16	1018
Sepulturas_2_230m	473406	6591186	13	697	230	162	68	94	52	2	1009
sarandi_70m	699924	6423128	24	1241	70	32	38	204	43	3	1007
maciel_50m	300542	6270666	16	2146	50	22	28	364	32	4	985
pan_de_azucar_80m	551461	6162337	13	1659	80	42	38	206	40	3	946
delas_cañas_100m	518237	6370461	62	2318	100	82	18	507	34	7	938
aherrera_120m	498182	6310411	39	1339	120	102	18	420	39	6	891
sarandi5_130m	691265	6429847	15	2267	130	72	58	105	48	2	886
miguelete_40m	307566	6218307	9	814	40	15	25	469	25	5	886
delas_cañas2_90m	693931	6418733	24	1789	90	42	48	138	44	2	881
maldonado_40m	571923	6161046	23	1223	40	14	26	324	34	4	866
sarandi4_110m	692323	6428617	13	2318	110	62	48	122	48	2	852
timote_90m	478618	6295964	20	935	90	82	8	871	39	13	822
chuy2_80m	664787	6409069	44	950	80	72	8	674	50	13	816
yermalito_60m	630447	6342139	23	1331	60	42	18	333	44	6	799
rocha_50m	628149	6189019	15	1351	50	12	38	204	34	3	797
delpescado_140m	533197	6317020	8	903	140	126	14	479	39	7	791
delas_cañas3_130m	689466	6420694	16	2746	130	62	68	83	46	1	789
sarandi6_140m	689476	6429834	13	1823	140	82	58	93	48	2	786
Yacuy_70	331762	6584971	15	1208	70	52	18	317	45	6	778
chamizo_50m	414851	6218564	12	1310	50	32	18	468	30	5	764
tupambae_130m	590799	6398060	32	1553	130	114	16	460	34	6	757
sarandi_60m	699924	6423128	14	848	60	32	28	204	43	3	742
sarandi5_120m	691265	6429847	12	1951	120	72	48	105	48	2	733
grande_78m	364746	6292415	25	332	78	72	6	1431	28	15	727
delas_cañas2_80m	695967	6418274	20	1206	80	42	38	138	44	2	698
yermalito_120m	695913	6436744	11	1911	120	52	68	70	48	1	693
delas_cañas_80m	504177	6392479	59	2092	80	72	8	731	39	11	690
sarandi4_100m	692323	6428617	10	1883	100	62	38	122	48	2	674
delas_cañas3_120m	689466	6420694	14	2560	120	62	58	83	46	1	673
Catalan_ch_200m	448443	6591734	13	1019	200	164	36	101	59	2	651
sarandi6_130m	689476	6429834	10	1602	130	82	48	93	48	2	650
del_aguila_30m	288524	6278810	16	588	30	2	28	316	24	3	641
delas_cañas_40m	703283	6413209	10	1593	40	22	18	286	40	4	623

ANEXO 5

Comparación con los resultados de un estudio anterior.

Se comparó los resultados obtenidos en el proceso de selección por descarte (los 160 sitios identificados hasta la tercera selección) con los obtenidos en el estudio de 1993 del IMFIA preparado para UTE.

Vale la pena destacar algunas diferencias y similitudes en las metodologías utilizadas:

- La información disponible en la actualidad es mucho mayor, más completa y fácil de sistematizar, que en el año 1993. A modo de ejemplo: en el estudio de 1993 se supuso para todos los sitios el mismo valor de precipitación efectiva; para el cálculo del caudal se tiene en la actualidad mejor información disponible. En la Figura A5-1 se muestra en el mapa de Uruguay la distribución de precipitación media efectiva mensual en milímetros, utilizados para el estudio en 1993 (arriba); compárese el grado de detalle con el de la Figura 3.1.
- En el estudio de IMFIA/1993 se supuso un salto en función del área de la cuenca, discretizado de a 5m entre 10m y 25m; en el estudio presente el salto fue determinado para cada punto de cierre particular.
- El rendimiento de la turbina, a falta de posibilidad de mejor estimación, se supuso en ambos estudios igual al 80%.

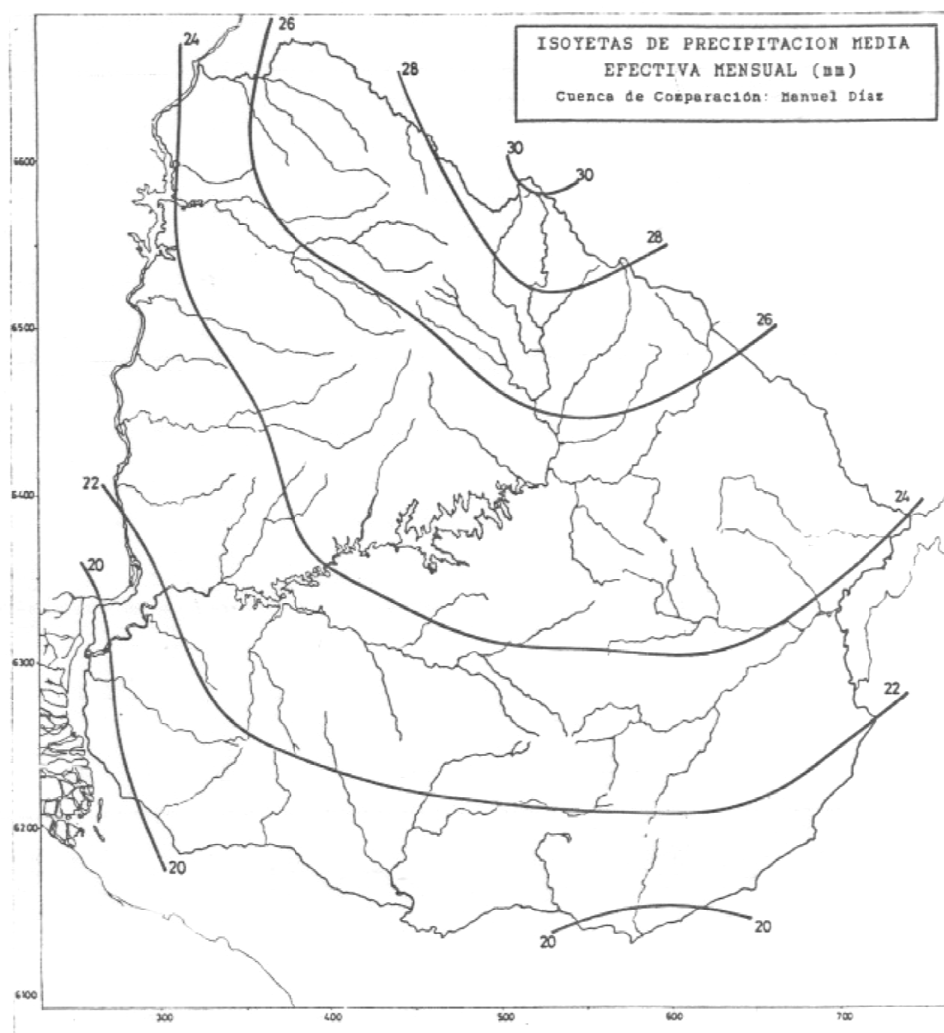


Figura A5-1. Curvas de esorrentía utilizadas en 1993.

Variable	Estudio de 1993	Estudio actual
Precipitación efectiva	El mismo valor para todo el país	Mapa obtenido con el modelo de Temez
Salto	En función del área de cuenca y tomaba valores discretos entre 10m, 15m, 20m y 25m	El valor resultante a partir de modelo digital del terreno
Rendimiento	80%	80%

Se muestran en un mapa del Uruguay (ver Figura A5-2) los 101 sitios encontrados en 1993 y los 160 sitios encontrados en el estudio actual.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de la comparación de los 18 sitios encontrados² :

	X2013	Y2013	X1993	Y1993	Á_lago	L_represa (m)		Salto (m)		Á_cuenca (km ²)		Q (m ³ /s)		P (kW)	
Curso	(m)	(m)	(km)	(km)	(km ²)	1993	2013	1993	2013	1993	2013	1993	2013	1993	2013
San José	407637	6229064	408	6229	40	542	1647	10	28	1441	1382	14	17	1130	3746
San José	404758	6235726	405	6236	67	273	1498	10	21	1100	1188	11	16	862	2641
Maciel	422791	6308421	423	6308	23	1370	1586	15	18	1596	1555	16	20	1877	2879
Yí	529326	6318066	530	6318	35	513	835	10	18	1211	1220	12	16	949	2259
Tacuarembó Ch.	508075	6468148	508	6468	191	496	1087	15	18	2700	2629	27	34	3175	4867
Malo	499799	6421460	500	6421	185	517	1221	15	15	1550	1589	16	21	1823	2452
Olimar	606413	6324630	606	6325	101	298	757	15	20	2020	2013	20	39	2376	6088
Olimar	606413	6324630	606	6325	32	298	807	15	10	2020	2013	20	39	2376	3044
Yerbal	630060	6335073	630	6335	9	1101	681	10	8	862	888	9	17	676	1075
Tacuarí	661192	6400625	661	6400	7	237	819	10	18	1285	1516	13	23	1007	3300
Cebollatí	585869	6261964	586	6262	23	1238	1199	15	18	2400	2338	24	35	2822	4964
A° Negro	287102	6406059	287	6406	64	915	1096	15	18	1950	1890	20	23	2293	3294
Cuñapiru	519518	6516575	521	6517	67	329	883	15	18	1950	2090	20	31	2293	4438
Corrales	532725	6508710	533	6507	299	281	2583	10	28	1000	1084	10	18	784	4039
San Salvador	293575	6270169	295	6270	36	345	1972	10	28	1359	1408	14	17	1065	3697
Yaguari	566783	6487648	567	6489	45	449	2536	10	33	1070	1087	11	14	839	3691
Del Parao	668215	6364625	669	6364	20	1683	2476	10	13	753	777	8	13	590	1375
San Juan	305328	6211668	304	6211	56	618	1936	10	14	1425	1471	14	12	1117	1371
Timote	478618	6295964	479	6295	20	699	935	10	8	786	871	8	13	616	822

El dato del área del lago es el correspondiente al estudio actual, ya que dicho dato no figura en los informes del estudio de 1993.

Se observa que, salvo en tres casos, el salto relevado con la metodología del software Arc GIS y la información disponible actual es mayor que el salto que se supuso en el estudio anterior. Y que en todos los casos la potencia que se podría generar es mayor que la que se dedujo en dicho antecedente.

² En la tabla aparecen 19 sitios, porque se incluyó los datos de un cierre en el Río Olimar correspondiente a dos cotas distintas del lago (una menor y otra mayor a la correspondiente en el estudio de 1993).

ANEXO 6

SITIOS DE POSIBLES APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS

Nombre del cierre	Departamento							Á_lago (Km²)	L_presa (m)	Cota lago (m)	Salto (m)	Volumen presa (miles de m³)	Á_cuenca (km²)	Escorr. (mm/ mes)	Q (m³/s)	Volumen Embalse (hm³)	P (kW)	indice CONEAT medio	Energía generable anual (MWh)
		latitud			longitud														
		grad	min	seg	grad	min	seg												
Yi2_85m	Durazno	33	25	33	56	23	17	94	1280	85	16	583	7379	36	102	548	12864	77	71023
arapey_110m	Salto	31	10	58	56	43	17	18	729	110	24	525	2700	55	57	76	10787	141	59555
arerunguá_110m	Salto	31	21	55	56	58	56	84	2144	110	34	2.578	1780	54	37	675	9890	103	65504
arerunguá_90m	Salto	31	19	43	57	4	15	49	1049	90	24	148	2391	54	50	261	9378	127	55836
arapey_120m	Salto	31	10	46	56	41	59	40	1082	120	20	277	2766	55	59	269	9209	146	50843
tacuari_70m	Cerro Largo	32	37	7	54	0	28	49	1409	70	26	1.886	2467	40	38	601	7645	72	50028
arapey_80m	Salto	31	12	2	57	1	6	31	1416	80	14	86	3435	52	69	58	7569	136	41351
olimar_60m	Tr y Tres	33	13	31	54	39	57	87	375	60	21	298	2013	48	37	355	6140	79	38429
queguay_ch_60m	Paysandú	32	6	15	57	24	1	54	1514	60	24	1.047	1390	50	27	181	5050	133	30680
arapey_ch_70m	Salto/Artigas	30	56	19	57	24	4	80	2197	70	24	2.258	2019	34	26	649	4986	118	33824
queguay_gde_100m	Paysandú	32	16	55	56	48	15	63	2380	100	22	2.509	1518	49	29	532	4952	126	32850
cuñapiru_145m	Rivera	31	29	35	55	35	37	81	329	145	19	181	2090	39	31	363	4688	73	29845
grande_65m	Flores/Soriano	33	17	48	57	17	49	32	1246	65	18	617	2913	28	31	151	4344	93	25693
delos_corrales_140m	Paysandú	32	8	21	56	47	14	107	1701	140	44	4.275	626	49	12	1650	4085	86	30147
CuaroGde_80m	Artigas	30	28	57	57	5	10	45	862	80	14	201	1951	49	37	39	4051	142	22258
arapey_130m	Salto	31	5	58	56	33	46	14	880	130	20	536	1193	56	26	22	4045	114	22101
delos_corrales_100m	Paysandú	32	13	51	56	52	51	34	1018	100	34	1.387	774	49	15	274	3902	100	25900
olimar_ch_75m	Tr y Tres	33	18	46	54	38	33	37	786	75	25	713	1144	44	19	298	3808	78	24855
delos_corrales_110m	Paysandú	32	12	28	56	51	19	46	1513	110	34	2.340	749	49	14	446	3779	99,6	26104
queguay_gde_120m	Paysandú	32	13	11	56	38	21	22	1143	120	22	722	1169	48	22	96	3738	115	21990
del_aigua_70m	Lavalleja/Maldon	34	2	27	54	36	11	91	3009	70	18	18	1663	39	25	409	3534	86	23196
mataojo_gde_120m	Salto	31	10	47	56	40	56	17	710	120	20	598	1083	53	22	96	3475	129	20411
catalan_gde_115m	Artigas	30	32	26	56	20	50	21	1293	115	19	969	978	61	23	106	3429	153	20225
delos_corrales_120m	Paysandú	32	8	44	56	48	18	46	290	120	34	379	671	49	13	419	3386	106	23462
queguay_gde_130m	Paysandú	32	12	28	56	35	33	24	855	130	21	658	1085	48	20	146	3309	132	20232
yaguari_165m	Rivera	31	45	15	55	5	20	28	801	165	29	883	1087	34	14	253	3245	65	21450
olimar_50m	Tr y Tres	33	13	31	54	39	57	24	262	50	11	70	2013	48	37	23	3216	47	17468
san salvador_40m	Soriano	33	43	1	58	0	24	33	1610	40	24	823	1408	31	17	142	3171	109	19636
arapey_180m	Salto	31	4	26	56	20	42	27	655	180	34	1.737	511	60	12	246	3157	126	21141
delos_corrales_130m	Paysandú	32	8	21	56	47	14	68	1043	130	34	2.092	626	49	12	856	3157	103	22815
malo_105m	Tacuarembó	32	21	5	55	48	15	209	588	105	19	406	1589	34	21	1314	3107	84	22327
sanjose_80m	San José/Flores	34	1	40	56	49	9	52	896	80	24	556	1188	35	16	241	3020	102	19682

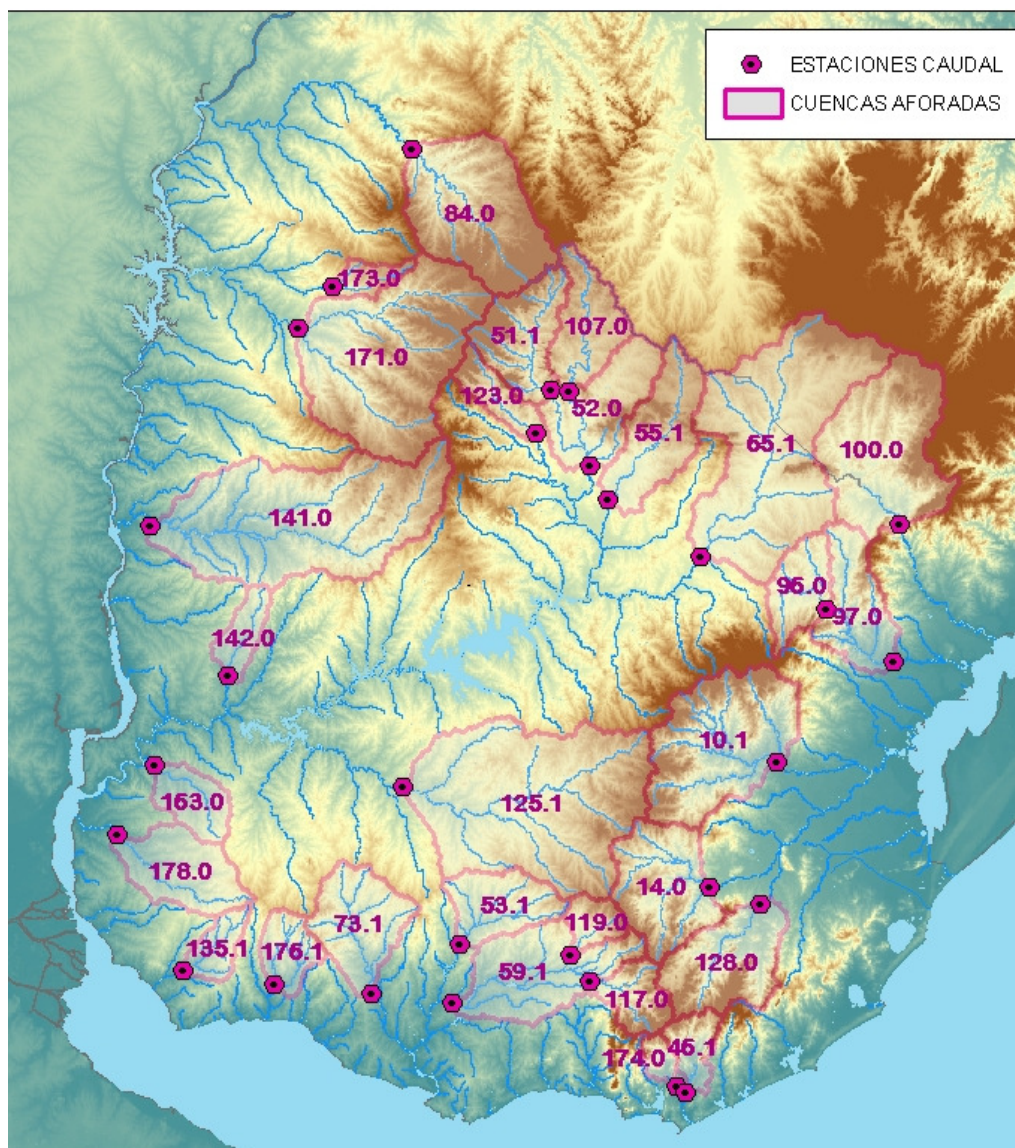
IMFIA - GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN PEQUEÑA ESCALA

sanjose_70	San José		34	5	16		56	47	19		33	1377	70	22	695	1382	32	17	143	2945	95	18229
arapey_ch_60m	Salto/Artigas		30	56	19		57	24	4		48	1711	60	14	478	2019	34	26	75	2908	153	16624
delos_corrales_90m	Paysandú		32	13	51		56	52	51		15	594	90	24	474	774	49	15	78	2754	113	16417
queguay_gde_140m	Paysandú		32	8	16		56	33	3		17	1157	140	22	548	825	47	15	108	2581	108	15776
san salvador_20m	Soriano		33	37	26		58	7	56		30	1311	20	18	18	2110	22	18	136	2529	151	15520
yerbal_90m	Tr y Tres		33	1	28		54	29	14		11	1109	90	44	1.807	357	50	7	133	2380	65	15845
arapey_ch_90m	Salto		31	2	2		57	11	55		40	1128	90	24	894	860	37	12	176	2312	113	15008
san salvador_30m	Soriano		33	39	43		58	3	40		40	1771	30	18	18	1729	24	16	179	2261	101	14353
olimar_ch2_50m	Tr y Tres		33	17	35		54	32	44		34	1299	50	13	408	1286	44	22	52	2226	77	12607
stalucia_ch_60m	Florida		34	5	36		56	11	54		37	1.731	60	18	18	1751	23	16	168	2193	82	13882
queguay_gde_150m	Paysandú		32	5	45		56	30	30		19	1206	150	21	820	684	47	12	125	2044	89	12856
Tres_cruces_gde_120m	Artigas		30	27	13		56	47	12		35	1983	120	24	1.783	559	50	11	226	2031	87	13611
mataojo_ch_160m	Salto		31	8	6		56	32	56		12	939	160	38	1.230	296	59	7	86	2009	94	12910
delcordobes_100m	Durazno/C.Largo		32	33	58		55	17	38		40	806	100	9	159	2105	34	28	9	1950	75	10503
yerbal_50m	Tr y Tres		33	7	38		54	24	47		34	2834	50	14	757	888	50	17	101	1882	82	11315
mataojo_ch_170m	Salto		31	8	10		56	31	3		14	762	170	36	1.076	280	59	6	110	1800	107	11870
yi3_140m	Durazno/Florida		33	17	5		55	29	20		31	869	140	14	295	1220	34	16	58	1758	81	10203
Catalan_gde_120m	Artigas		30	36	1		56	21	20		12	914	120	12	272	767	63	19	51	1755	144,5	10014
san_carlos_40m	Maldonado		34	40	39		54	52	51		22	997	40	28	28	596	34	8	156	1718	91	11470
chileno_89m	Durazno		32	40	53		55	47	40		99	2940	89	13	1.098	1078	39	16	626	1655	46	11582
delaigua_45m	Lavalleja/Maldon		33	50	4		54	26	45		35	711	45	5	61	2780	39	42	42	1641	62	9004
sanjose_60	San José		34	5	56		56	47	5		10	671	60	12	165	1389	32	17	16	1615	99	8850
delcordobes_110m	Durazno/C.Largo		32	43	17		55	19	2		17	1675	110	14	291	1068	34	14	16	1539	70	8470
porongos_70m	Flores		33	18	36		56	49	25		31	1356	70	24	1.088	617	34	8	110	1524	98	9842
olimar_ch_60m	Tr y Tres		33	18	46		54	38	33		20	550	60	10	125	1144	44	19	81	1523	46	8919
grande2_30m	Río Negro		32	56	5		57	25	7		61	267	30	8	8	2203	28	24	121	1494	122	8877
don_esteban_gde_38m	Río Negro		32	56	14		57	32	45		24	661	38	22	544	974	23	9	155	1491	104	9865
sepulturas_235m	Artigas		30	47	19		56	4	53		20	1246	235	89	13.681	106	52	2	556	1483	48	11073
arapey_ch_80m	Salto		31	2	2		57	11	55		14	763	80	14	243	860	37	12	34	1349	145	7703
de_soto_38m	Paysandú		32	7	38		57	51	1		23	1421	38	22	1.328	478	42	8	238	1335	88	9210
mansavillagra_110m	Florida		33	29	26		55	49	56		9	702	115	9	61	1188	39	18	39	1262	76	7117
pablopaez_110m	Cerro Largo		32	36	25		55	15	32		23	2563	110	14	686	814	34	11	42	1172	77	6836
casupa_100m	Florida		34	7	16		55	33	37		26	544	100	24	408	671	23	6	97	1121	112	7356
tapes_90m	Lavalleja		33	53	31		54	52	8		36	1498	90	24	1.892	370	39	6	276	1048	84	7441
sarandi4_120m	Cerro Largo		32	17	13		53	44	54		17	2413	120	58	58	122	48	2	252	1030	75	7554
delos_caracoles_130m	Maldonado		34	32	27		54	54	47		17	1906	130	64	10.566	143	37	2	400	1012	72	7525
sarandi_70m	Cerro Largo		32	20	11		53	40	1		24	1241	70	38	38	204	43	3	230	1008	60	7265
maciel_50m	Soriano		33	42	45		57	55	56		16	2146	50	28	28	364	32	4	112	1000	129	6794

sumas: **231.455** **1.431.160**

ANEXO 7

ESTACIONES DE MEDICIÓN DE DINAGUA



ANEXO 8

CAUDALES ESPECÍFICOS EN ALGUNAS CUENCAS (DINAGUA)

CUENCA	RIO O ARROYO	No. est.	AREA		CAUDAL ESPEC. INCR. (L/s/km2)			
			CUENCA TOTAL (km2)	CUENCA INCREM. (km2)	ANUAL	ABR- JUL	AGO- NOV	DIC- MAR
RÍO URUGUAY	Río Cuareim	84.0	4486	4486	21.0	30.6	18.3	14.2
RÍO URUGUAY	Río Queguay	141.0	7863	7863	15.4	23.3	13.7	9.1
RÍO URUGUAY	Río Arapey	171.0	6932	6932	16.0	24.9	11.6	11.6
RÍO URUGUAY	Río Arapey Ch.	173.0	519	519	19.8	29.5	17.2	12.7
RÍO URUGUAY	Río San Salvador	178.0	2157	2157	13.5	14.1	14.0	12.5
RÍO DE LA PLATA	Río San Juan	135.0	747	747	8.4	10.2	9.6	5.4
RÍO DE LA PLATA	Río Rosario	176.1	1001	1001	7.0	8.6	8.2	4.3
O. ATLANTICO	Ao. San Carlos	46.1	823	823	13.4	17.3	17.5	5.3
O. ATLANTICO	Ao. Maldonado	174.0	364	364	14.8	18.4	19.8	6.3
LAGUNA MERIN	Río Olimar	10.1	4676	4676	20.9	28.5	23.5	10.7
LAGUNA MERIN	Río Cebollatí	14.0	2899	2899	19.3	24.6	23.3	10.0
LAGUNA MERIN	Río Tacuarí	96.0	1425	1425	18.6	27.4	20.5	7.9
LAGUNA MERIN	Río Tacuarí	97.0	3540	2115	16.9	22.9	19.5	8.3
LAGUNA MERIN	Río Yaguarón	100.0	4701	4701	15.0	22.1	16.6	6.4
LAGUNA MERIN	Ao. Aiguá	128.0	2748	2748	14.0	20.5	14.8	6.7
RÍO NEGRO	Río Tacuarembó	51.1	2213	2213	20.8	27.9	20.5	14.0
RÍO NEGRO	Río Tacuarembó	52.0	6599	2460	23.7	34.4	23.6	12.9
RÍO NEGRO	Ao. Yaguarí	55.1	2489	2489	20.3	30.3	19.8	10.9
RÍO NEGRO	Río Negro	65.1	8045	8045	17.2	26.0	17.6	8.0
RÍO NEGRO	Ao. Cuñapirú	107.0	1926	1926	21.0	29.1	21.9	12.0
RÍO NEGRO	Ao. Tres Cruces	123.0	918	918	20.9	28.3	19.9	14.5
RÍO NEGRO	Río Yí	125.1	8884	8884	13.9	20.3	15.5	5.9
RÍO NEGRO	Ao. Don Esteban	142.0	783	783	10.7	14.7	10.3	7.0
RÍO NEGRO	Ao. Bequeló	163.0	1145	1145	10.6	13.5	10.7	7.7
RÍO STA. LUCIA	Río Santa Lucía Ch.	53.1	1748	1748	13.1	17.3	16.3	5.9
RÍO STA. LUCIA	Río Santa Lucía	59.1	4916	3149	12.6	14.9	14.6	8.3
RÍO STA. LUCIA	Río San José	73.1	2314	2314	13.3	15.7	15.7	8.4
RÍO STA. LUCIA	Río Santa Lucía	117.0	1077	1077	16.6	21.8	19.2	8.7
RÍO STA. LUCIA	Ao. Casupá	119.0	690	690	10.1	13.2	12.7	4.5

ANEXO 9

FACTOR DE CAPACIDAD¹

A9.1. Introducción

Se trabajó con un conjunto de 48 embalses pre-seleccionados. Los mismos tienen diversas características geométricas e hidrológicas (relación volumen del embalse sobre escurrimiento medio de la cuenca) que se describen a continuación. Dicho conjunto de embalses se tomó como representativo de potenciales emprendimientos dedicados prioritariamente a la generación hidroeléctrica, cuyas características y operación difieren sustancialmente de los embalses existentes para uso de riego que pudieran agregar la generación hidroeléctrica como uso subsidiario.

Se tomaron los embalses, de la última selección, cuya localización geográfica se presenta en la Figura A9.1.

A los efectos de definir la operación, se realizó -para todos los embalses- un balance hídrico y un análisis de sensibilidad respecto al caudal de funcionamiento correspondiente a diferentes potencias instaladas; es decir, para situaciones en que se instalan turbinas con diferentes caudales nominales de funcionamiento, en la suposición de que trabajarán siempre muy cerca de sus condiciones nominales.

A9.2 Simulación hidrológica y de generación

Se dispuso de la siguiente información hidro-meteorológica:

- Registros de precipitación mensual de un total de 87 pluviómetros en las cuencas de aporte a los embalses, pertenecientes a la DNM, con período de registro 1924-2007.

¹ Los resultados principales de este capítulo fueron desarrollados con motivo del proyecto: “*Estudio de factibilidad de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH)*”; Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - Fundación Julio Ricaldoni, Uruguay, 2012-2013.

- Registros de precipitación mensual de un total de 38 pluviómetros en la cuenca de Rincón del Bonete pertenecientes a la DNM y a UTE, con período de registro 1914-2009.
- Serie de caudal medio semanal de aporte a la Represa de Rincón del Bonete en el período 1909 – 2009 registrados por UTE.
- Curvas de evapotranspiración potencial media anual mensual del Uruguay calibradas a través del modelo de Penmann sobre la estación de “La Estanzuela” del INIA.
- Evaporación en Tanque A, registrada en las estaciones meteorológicas de Artigas, Bella Unión, Melo, Mercedes, Paso de los Toros, Paysandú, Salto, Tacuarembó, Treinta y Tres y Trinidad en el período 1960-2000 pertenecientes a la DNM.
- Agua disponible en los suelos en las cuencas de aporte a los embalses, obtenida del Compendio Actualizado de Información de Suelos del Uruguay (CAISU), División de Suelos y Aguas, MGAP.

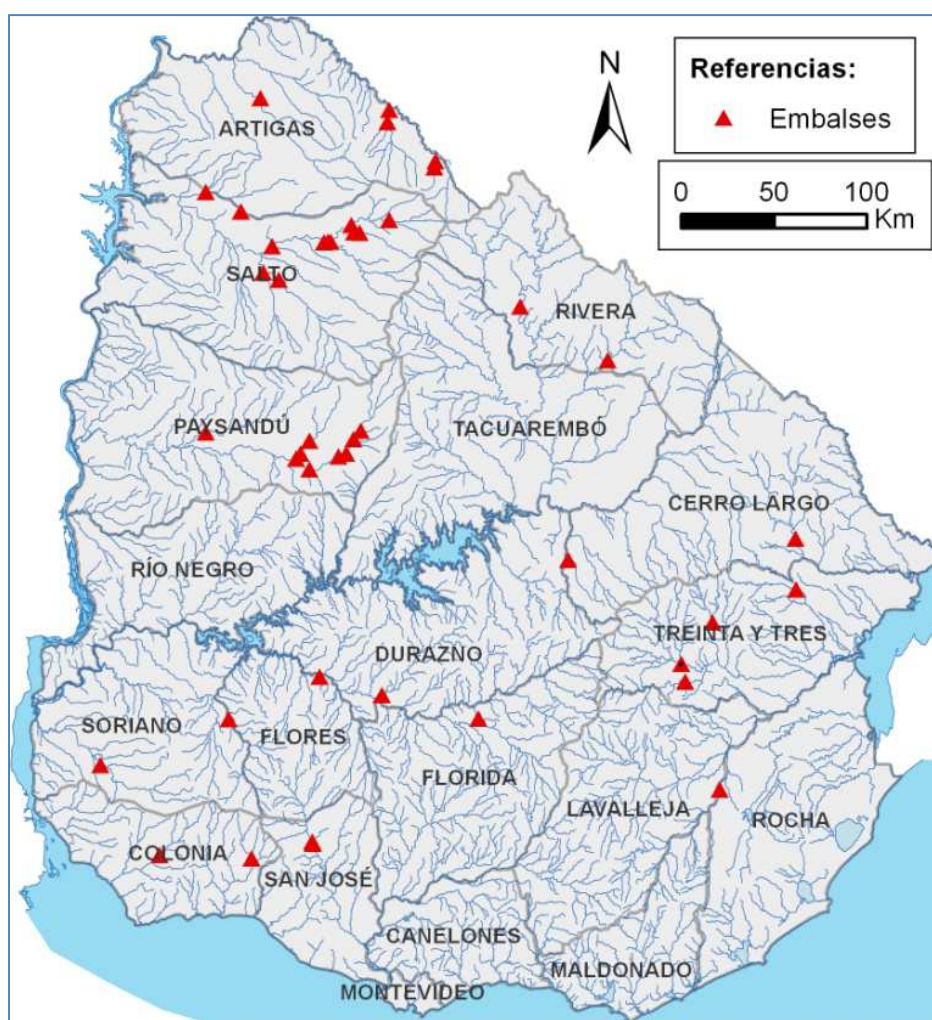


Figura A9.1. Embalses seleccionados para evaluar la generación

El balance hídrico realizado en cada embalse consideró: el caudal de aporte al mismo (obtenido a partir de la escurrimiento modelada), la precipitación y evaporación directa del lago, el volumen a turbinar y el vertido de excedentes.

El volumen diario a turbinar depende del caudal nominal de funcionamiento de la turbina y del protocolo de operación.

Se analizó un intervalo de caudales de funcionamiento, los cuales se caracterizan por su cociente respecto del caudal medio. Obviamente, cuanto mayor sea el caudal de funcionamiento de la turbina menor será el tiempo medio de operación diaria. Ello puede aprovecharse para concentrar la generación en los horarios en que el sistema eléctrico está más exigido Y tendrá un impacto positivo sobre la rentabilidad del emprendimiento si la tarifa a la cual se paga la energía es diferencial (multihoraria).

En la Tabla A9-1 se indica los caudales que se consideró, como múltiplos del caudal medio, relacionados con la longitud de los tramos horarios, fijada por UTE en función de los consumos históricos registrados y sus posibilidades de generación.

Tabla A9.1. Caudal de funcionamiento de las turbinas consideradas

Caudal de funcionamiento / Caudal medio	Horas diarias necesarias para turbinar el caudal funcionamiento
1	24
1.4	17 (Duración de los tramos de punta + llano)
2.4	10
4	6
6	4 (Duración del tramo horario de punta)

Se define el “tiempo de residencia” como:

$$\text{Tiempo de residencia} = \frac{\text{volumen del embalse}}{\text{caudal medio de aporte}}$$

tomando como volumen del embalse el correspondiente a la cota de vertido.

Se define, para cada embalse y cada caudal de funcionamiento, el “**factor de capacidad**” en un determinado mes como el cociente:

$$\text{Factor de capacidad} = \frac{\text{Energía generada}}{\text{Máxima energía generable}}$$

Se calculó para cada grupo de embalses el factor de capacidad medio del conjunto de embalses en todo el período de modelación. Ello se hizo para cada uno de los caudales de funcionamiento indicados en la Tabla A9.1

interacción más compleja entre las distintas variables: un volumen de embalse mayor se logra con una represa de mayor cota de coronamiento; ello aumenta el salto; la turbina trabaja en otro punto de funcionamiento, eventualmente con otro rendimiento,

A9.4 Efecto económico de sobreequipar habiendo discriminación horaria de precios de la energía

Si bien el factor de capacidad decrece con la capacidad instalada, la energía generada es monótona creciente con la potencia nominal de la turbina (a menos de la variación del rendimiento).

Pero, además, al aumentar la potencia nominal de la turbina y disminuir en consecuencia el tiempo de turbinado, se dispone de un grado de libertad adicional que es la elección del horario de turbinado durante el día. Ello puede ser de interés para el distribuidor (UTE) y para el generador (si se ve recompensado por ello) al permitirle generar en los tramos horarios de mayor demanda.

Para computar este efecto en las simulaciones se utilizaron los factores de remuneración por tramo horario –y estacional- que se presentan en la Tabla A9.2 (Resolución 12 – 1056, del 05/jul./2012, del directorio de UTE).

Tabla A9.2. Coeficientes de remuneración por energía (según estación y tramo horario)

Tramo	Horario	Horas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Punta	18 - 22 hs	4	1.3	1.3	1.4	1.2
Valle	0 – 7 hs	7	1.1	0.8	0.9	0.7
Llano	Resto de las horas	13	1.2	0.9	1	0.8

La energía generada por cada embalse se pondera por dichos coeficientes dependiendo de la estación y el tramo horario. Naturalmente, se prioriza siempre generar en las franjas mejor remuneradas en el entendido de que son los tramos horarios de mayor necesidad de generación para atender el consumo; es decir que primero se despacha en las horas punta, luego en las horas llano y por último en las horas valle.

En base a dicha ponderación se obtiene, para las distintas potencias instaladas, una energía total generada y ponderada por el factor de remuneración de la tabla. Por último se normaliza dividiendo entre la energía máxima generable con la turbina más chica (asociada a un caudal de funcionamiento igual al medio de la cuenca) de modo de obtener un coeficiente energético ponderado como:

$$\text{Coeficiente energético} = \frac{\text{Energía total generada y ponderada}}{\text{Energía máxima generable con turbina más chica}}$$

La Figura A9.3 confirma que, al aumentar el caudal de funcionamiento de la turbina, aumenta la energía generada (ponderada por el factor de remuneración; más bien, es el valor de la energía generada), independientemente del tiempo de residencia del agua en el embalse. De nuevo se verifica la poca dependencia que tiene el valor de la energía generada respecto al tamaño del embalse para turbinas grandes. Por supuesto que turbinas de mayor potencia tendrán mayor costo, lo cual se valorará en el análisis económico/financiero de cada proyecto.

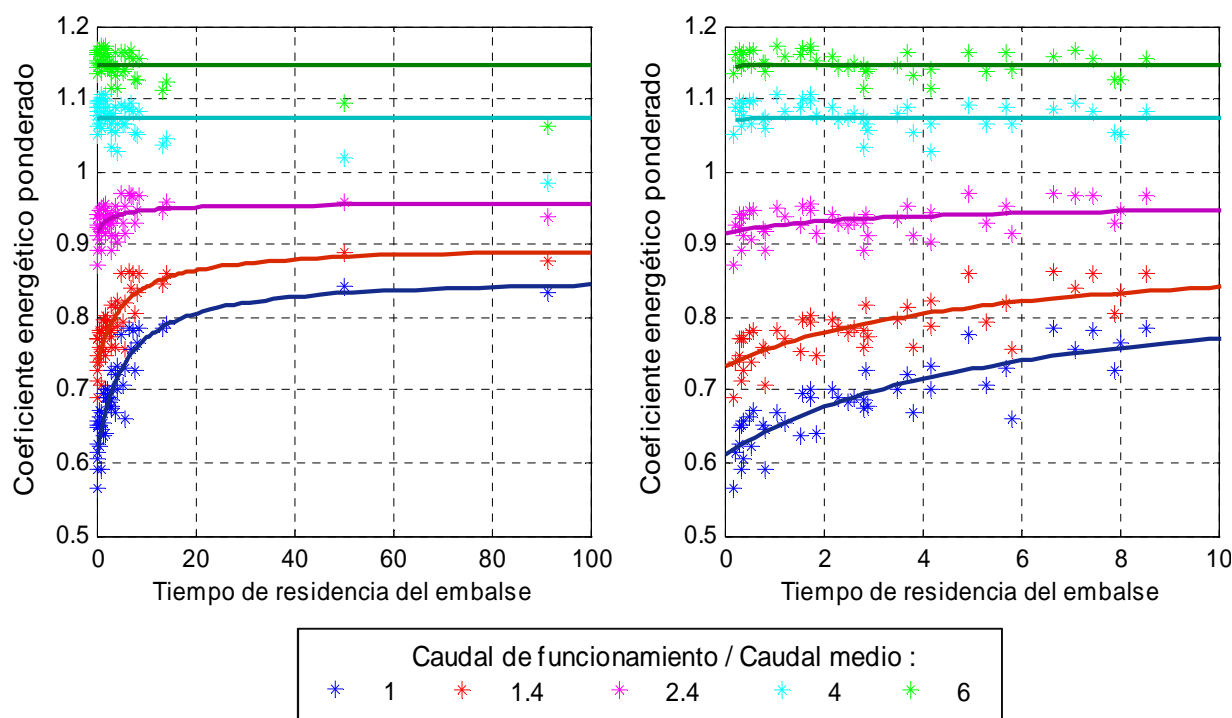


Figura A9.3. Coeficiente energético ponderado de cada embalse en función del tiempo de residencia para cada caudal de funcionamiento considerado

A9.5 Conjunto de embalses

Si bien a los efectos de un emprendimiento particular interesa conocer la disponibilidad energética de una PCH dadas sus características específicas, a los efectos de visualizar el impacto en el sistema eléctrico en general es de interés conocer el comportamiento colectivo de un conjunto grande de embalses como los que se simularon.

En primer lugar se presenta la variación anual o estacionalidad del factor de capacidad promedio para dos grupos de embalses (según el tiempo de residencia en ellos) y un caudal de funcionamiento igual al caudal medio (Figura A9.4).

Puede observarse que los embalses con tiempo de residencia mayor a 5 meses tienen un factor de capacidad medio mayor, con diferencias más pronunciadas durante el verano.

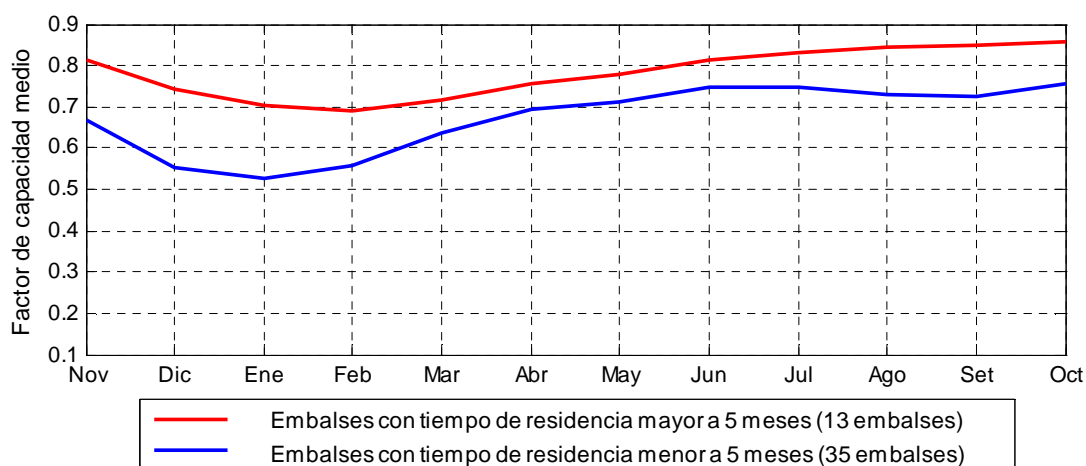


Figura A9.4. Variación anual del factor de capacidad promedio por grupo de embalses para el caudal medio

En la Figura A9.5 se presenta la variación media anual del factor de capacidad en promedio de todos los embalses y su desviación estándar interanual, para los diferentes caudales de funcionamiento considerados. Se observa, como era de esperar, que a mayor caudal de funcionamiento es menor el factor de capacidad medio.

El incremento de energía generada al pasar del factor multiplicativo 4 a 6 en el caudal turbinable es relativamente menor comparado con las ganancias previas indicando que se está llegando asintóticamente al límite de la capacidad de la cuenca. Y sobre todo indica que, si la consigna es turbinar caudales que acompañen la variabilidad anual, no se justifica sobredimensionar la capacidad (potencia) instalada pues fácilmente se llega a que la inversión no sea rentable; el costo adicional no será seguido por valores de la energía adicional anual que lo repaguen.

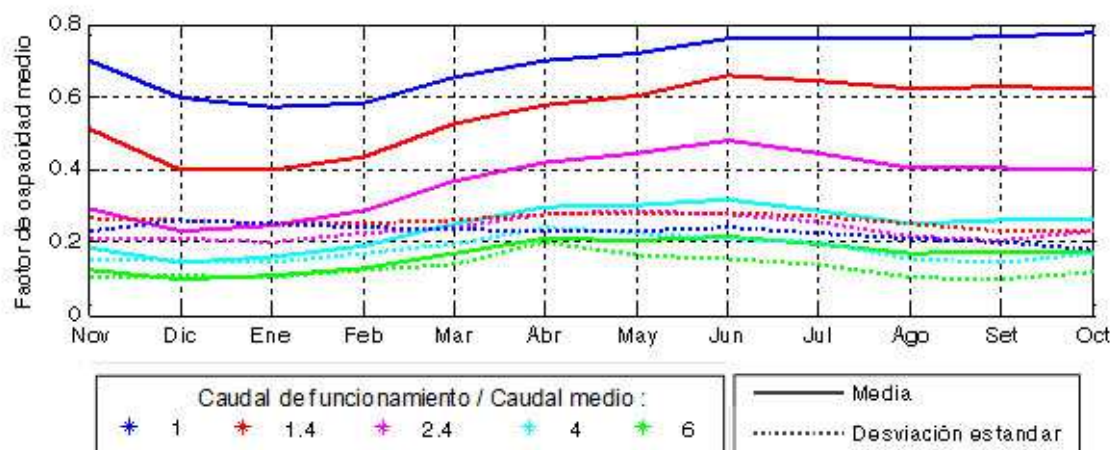


Figura A9.5. Variación anual del factor de capacidad promedio de todos los embalses y desviación estándar de la variación interanual

Los resultados medios anuales asociados a la Figura A9.5 se presentan en la columna 2 de la Tabla A9.3. Se le llama Factor de capacidad relativo, indicando que es la relación entre las energías generables en función de la hidrología de la cuenca y las máximas generables instalando turbinas de esos caudales nominales.

Dicha tabla introduce también, en la columna 3, el factor de capacidad energético con cada turbina pero normalizado por la energía máxima generable con la turbina de caudal nominal el caudal medio del curso de agua; ello permite comparar directamente las ganancias en energía generada en caso de sobreequipar.

La última columna de dicha tabla incluye, además, las ponderaciones estacionales y horarias indicadas en la Tabla A9.2. Se nota que dicha ponderación por tramo horario tiene un efecto que es significativo sólo con turbinas de potencias grandes, en que la capacidad de despachar en los horarios pico es mayor. Si se compara las turbinas asociadas a caudales $4*Q_m$ y $6*Q_m$ se verifica que el factor de capacidad absoluto (que refleja la energía total generada) se incrementa solamente un 2%, pero, luego de ponderado por los coeficientes horarios, la diferencia es de 7%. Otra vez: ello será contrapesado por costos de instalación (y consecuente amortización) notoriamente superiores.

Tabla A9.3. Factor de capacidad promedio de todos los embalses para los diferentes caudales de funcionamiento considerados

Caudal de funcionamiento / Caudal medio	Factor de capacidad relativo	Factor de capacidad absoluto	Factor de capacidad absoluto y ponderado por el precio
1	0.70	0.70	0.69
1.4	0.55	0.78	0.79
2.4	0.37	0.89	0.93
4	0.24	0.97	1.07
6	0.17	0.99	1.15