

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

PROYECTO HIDROELECTRICO JULUMITO

ICEL

1983



110

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

71

DIVISION DE EJECUCION Y COORDINACION DE PROYECTOS

PROYECTO HIDROELECTRICO JULUMITO

JUSTIFICACION TECNICO - ECONOMICA

ABRIL - 1983



Ministerio de Minas y Energía

333.914
I 128 PJ
1983

Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

DIVISION DE EJECUCION Y COORDINACION DE PROYECTOS

333.914
I 59 p
Ej. 1

PROYECTO HIDROELECTRICO JULUMITO JUSTIFICACION TECNICO-ECONOMICA

Faint, mostly illegible text, likely the beginning of the technical-economic justification report.

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Faint text describing the project details, including technical specifications and economic data.

ABRIL, 1983



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-1-

PROYECTO HIDROELECTRICO DE JULUMITO

1. ANTECEDENTES:

Entre 1972 y 1979 el INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA "ICEL", con la cooperación técnica del Gobierno del Japón llevó a cabo los Estudios de Factibilidad del Aprovechamiento Hidroeléctrico de Julumito, en el Departamento del Cauca.

El costo de los Estudios fué asumido en su totalidad por el Gobierno del Japón.

Por su localización en las cercanías del casco urbano de la ciudad de Popayán, el relativo bajo monto de la inversión, por la magnitud de Potencia y Energía, y el corto tiempo de construcción, el Proyecto Julumito se ha constituido para el Departamento del Cauca como el objetivo primordial en materia de desarrollo energético.

En la actualidad se dispone de un anteproyecto a nivel de Factibilidad que tiene la suficiente solidez técnica para definir su construcción.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El esquema principal de las obras se inicia con la desviación de las aguas del río Cauca en las inmediaciones de Popayán, hacia la cuenca hidrográfica del Río Saté para luego de crear un embalse de regulación diaria. Las aguas serán restituidas al río Cauca mediante un corto túnel, con lo cual se logra la producción de 70 MW con factor de planta 0.5.

Complementariamente se ha previsto la desviación de los caudales de los ríos Palacé y Blanco, mediante la construcción de dos (2) túneles, con lo que se podrá aumentar el aporte hidrológico al embalse de Julumito.

Para los períodos de estiaje se ha previsto el permitir un caudal mí-

./.



Ministerio de Minas y Energía

Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

I N D I C E

	CONTENIDO	PAG.
1.	Antecedentes	1
2.	Descripción del Proyecto	1
3.	Cronogramas del Proyecto	3
4.	Costos del Proyecto	3
5.	Beneficios del Proyecto	4
6.	Impacto Ambiental	7
7.	Comparación con otros proyectos de Generación	8
8.	Ejecución del Proyecto	8
9.	Conclusiones	9

Esquema General del Proyecto



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

Nos. 1	Cronograma
2	Presupuesto
3	Desembolsos
4	Demandas
5	Costos Indices a Diciembre de 1981
Gráfico No. 1	Proyecciones de Demanda Máxima Sistema CEDELCA
Gráfico No. 2	Consumo de Energía Sistema CEDELCA, sin incluir Julumito
Gráfico No. 3	Consumo de Energía Sistema CEDELCA, incluyendo Julumito
Esquema General del Proyecto	



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-2-

nimo suficiente que fluya por el río Cauca hacia la ciudad de Popayán, con fines de conservar el equilibrio ambiental.

2.1. CARACTERISTICAS TECNICAS PRINCIPALES:

- Presa del río Saté
 - Tipo De enrocado con núcleo central
 - Altura 82,00 m
 - Longitud de cresta 340,00 m
 - Volumen 1.250.000 m³
- Diques de Julumito
 - Estructura No. 1:
 - Longitud 225,00 m
 - Volumen 12.500. m³
 - Estructura No. 2:
 - Longitud 604,00 m
 - Volumen 35.000 m³
- Túnel de Conducción
Presa de río Saté-Casa de máquinas
 - Diámetro 4,20 m
 - Longitud 1.775,00 m
- Derivación del río Cauca
 - Altura de presa 7,0 m
 - Canal 2.620,00 m
 - Capacidad 40 m³/seg
- Desviación del río Palacé
 - Altura de presa 5,0 m
 - Túnel 970,00 m
 - Capacidad 12 m³/seg
- Derivación del río Blanco
 - Altura de presa 5,0 m

./.



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-3-

- Túnel	3.650 m
- Capacidad	13,8 m ³ /seg
- Capacidad instalada 2 x 35.000 KW ó 2 X 26.500 KW	
- Factor de planta	0,5 ó 0,66
- Producción de energía anual promedio	307 GWh
- Línea de Transmisión	
- Voltaje	115 Kv
- Longitud	10 Km

3. CRONOGRAMAS DEL PROYECTO:

Para la ejecución de las obras de Julumito se ha considerado la alternativa de contratación administrativa denominada "Llave de Mano", por la cual el diseño de ingeniería, las obras civiles y los equipos se adjudican en una sola licitación. El lapso de construcción se estima en 3 años, destacándose que de esta forma, las obras podrán iniciarse casi simultáneamente con los diseños.

En el cuadro No. 1 se presenta el cronograma para la ejecución de las actividades principales del Proyecto.

Por sus particulares condiciones de localización y fácil acceso Julumito no presenta las grandes incertidumbres de otros proyectos hidroeléctricos actualmente en construcción ó diseño.

La equilibrada dispersión de las obras de Julumito, permite acometer en forma simultánea la mayor parte de los frentes de trabajo, lo que se traduce en una mayor seguridad en el cumplimiento de la programación de las diferentes actividades críticas del Proyecto.

4. COSTOS DEL PROYECTO:

Los estimativos para la ejecución de las obras arrojan un costo total

./.



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-4-

de la inversión de US\$120 millones con un valor unitario de US\$1714/KW, a nivel de precios de diciembre/83.

En el cuadro No. 2 se muestra el presupuesto del proyecto discriminado en moneda local y en moneda extranjera.

En el cuadro No. 3 se muestra los desembolsos, tanto en moneda extranjera como en moneda local.

5. BENEFICIOS DEL PROYECTO:

5.1. POTENCIA Y ENERGIA:

El Proyecto Julumito tendrá una generación promedio anual de energía de 307 GWh, lo cual significaría que si la Central entra en operación en 1986, CEDELCA reduciría las compras de energía a partir de ese año, ver cuadro No. 4, beneficiando en esta forma la recuperación económica y financiera de la Empresa. Así mismo los dineros destinados a cubrir los déficit de energía permanecerían en el Departamento, contribuyendo al desarrollo del mismo, al evitar la transferencia de estos dineros a regiones de mayor desarrollo.

El atraso de los grandes proyectos, que constituyen el Plan de Ampliación de Generación Nacional, ha obligado al país a acometer planes de emergencia. Esto sustenta la necesidad urgente de estructurar un programa de pequeñas y medianas centrales con facilidades de ejecución y operación que disminuya la posibilidad de crisis de energía por la salida de operación o el atraso de la entrada en servicio de las grandes centrales.

En las condiciones actuales la falta de suficiente capacidad de generación como es el caso de CEDELCA, es castigada en los períodos de racionamiento del Sistema Nacional con una mayor restricción de la demanda de potencia y energía así como, un mayor costo por la compra de los excedentes a otras empresas, a través

./.



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-5-

de la denominada tarifa de emergencia, mediante la cual CEDELCA debe pagar una tarifa igual a dos (2) veces el promedio de la tarifa básica; a esto se debe agregar el difícilmente cuantificable costo social, por la carencia del fluido eléctrico que no sólo incrementa la inseguridad sino también obliga al consumo de combustibles derivados del petróleo.

Con la construcción de la Central Hidroeléctrica de Julumito, se estaría reforzando en forma apreciable la estabilidad y confiabilidad de todo el Sistema Interconectado del Sur Occidente, al hacer inyección de potencia tanto activa como reactiva, en el punto medio del mismo, evitando el tener que hacer grandes transferencias de reactivos de los cuales el sistema es deficitario.

Por otra parte, como los costos índices con los cuales se seleccionan proyectos de generación no contemplan las pérdidas de energía causadas por la transmisión y transformación, además del cobro de peajes por utilización de la infraestructura eléctrica de propiedad de otras empresas, los valores reales de la energía comprada por subsistemas, como el de CEDELCA, resultan apreciablemente mayores que los parámetros económicos que definen las prioridades de construcción de los mismos.

Por su localización dentro de la configuración eléctrica del subsistema CAUCA, la energía procedente de Julumito, presenta la ventaja de no incurrir en estos costos.

El cubrimiento de la demanda del subsistema CEDELCA, para el año 1985, estaría representado por compras del 73% en energía y 67% de potencia. Con la entrada en operación de Julumito, estas condiciones solamente se presentarían a partir de 1995.

La no ejecución de Julumito, implicaría dependencia casi total, con compras del 92% en energía y del 90% en potencia. (Ver gráficas Nos. 1, 2 y 3).

./.



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-6-

5.2. SUSTITUCION DE COMBUSTIBLES:

Mediante la generación hidroeléctrica de Julumito se logrará la sustitución de combustibles derivados del petróleo, como sería el caso de energía eléctrica proveniente de las Turbogases de Palenque, Barrancabermeja y Chinú, así como de las Centrales Térmicas a carbón del Sistema Interconectado.

Esta sustitución es particularmente importante en el período 1986-1988, para el cual se prevén incrementos sustanciales en los costos del petróleo y del carbón, de otra parte se desestimulará la tendencia al uso de plantas diesel, al introducirse una mayor confiabilidad al sistema eléctrico Cedelca con el funcionamiento de Julumito.

5.3. INGRESOS DIRECTOS POR LEY 56 DE 1981:

De acuerdo con esta Ley, la región obtendría beneficios iguales al 4% del valor de venta de energía para inversión en proyectos de reforestación y protección de recursos naturales en la cuenca alta del río Cauca y programas de electrificación rural en la zona del proyecto, que corresponde a la más afectada por el terremoto.

En caso de que esta energía tuviera que comprarse, estos recursos económicos beneficiarían a otras regiones del País, que tal vez disponen de un mayor desarrollo.

5.4. GENERACION DE EMPLEO DURANTE LA CONSTRUCCION:

Durante el período de construcción de este proyecto, se generará un promedio de 1.500 empleos directos, que en un gran porcentaje correspondería a utilización de personal de la región, con lo cual se espera propiciar una disminución del índice de desempleo existente, incrementado por los desastres provocados por el terremoto. También se prevé un incremento en la demanda de empleos indirectos



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-7-

7. de por lo menos 3.500.

5.5. RECREACION Y TURISMO:

Es de anotar que la realización de Julumito permitirá tener un centro de recreación importante muy cerca de Popayán, del cual carece la ciudad.

Esta circunstancia fomenta el éxodo hacia departamentos vecinos lo cual está restringido por la mayor parte de la población de bajos ingresos económicos.

Como un beneficio adicional, la recreación que originará Julumito, facilitará el incremento del turismo generado por el centro histórico de Popayán.

5.6. PISCICULTURA:

El embalse originará cambios biológicos en el agua represada, por más exposición solar directa y nuevo lecho formado principalmente por restos vegetales, lo cual permitirá que se formen nuevos ecosistemas acuáticos, dando lugar a aprovechar el recurso piscícola del embalse, que ofrecería una nueva alternativa económica a los habitantes de la región.

6. IMPACTO AMBIENTAL:

El proyecto Julumito, dada su localización, no tendrá incidencia importante de tipo ambiental ni socio-económico desfavorable, por cuanto la zona que inundará, que son aproximadamente 440 hectáreas, corresponde a tierras de carácter volcánico de poca productividad agrícola; por esta misma razón el desplazamiento de habitantes ocasionado por la construcción del proyecto es mínimo.

./.



7. COMPARACION CON OTROS PROYECTOS DE GENERACION:

El costo de energía de proyectos hidroeléctricos, en diseño y en construcción, tales como Betania, Alto Sinú y Patía I, varía entre 32.42 y 33.91 Mills US\$/KWh, tal como se muestra en el cuadro No. 5, que, en comparación con el proyecto Julumito que es de 37,8 Mill US\$/KWh, este resulta apenas 3,89 Mills US\$/KWh mayor, lo cual indica una factibilidad económica aceptable; por otra parte, si se compara el Proyecto Julumito con proyectos térmicos tales como Termoamagá, Termocartagena IV y Termozipa VI que tiene costos de energía que varían desde 47,05 hasta 55.83 Mills US\$/KWh incluido el costo de los combustibles, esta realidad se hace más palpable.

8. EJECUCION DEL PROYECTO:

Las Entidades ejecutoras del Proyecto serían el INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA "ICEL" y Centrales Eléctricas del Cauca "CEDELCA". Tanto el ICEL como CEDELCA, cuentan con la experiencia en el planeamiento, estudios, diseños, interventorías y construcción de obras similares a Julumito, tales como Florida II, Hidroprado, Hidromayo, Hidrobetania y Pequeñas Centrales Hidroeléctricas como Pisba, Paya, Guacamayas, Labranzagrande. Centrales Termoeléctricas con obras hidráulicas como Termopaipa y Termotasajero. Líneas de transmisión como, Neiva-Betania, Florida II-Popayán, Cali-Popayán, etc. Subestaciones eléctricas tales como Belén y San Mateo en Cúcuta, Pasto, Popayán, etc.

La interventoría del proyecto Julumito podría ser realizada por el ICEL y CEDELCA, con los consecuentes ahorros de tiempo y dinero.

El sistema de contratación denominado "Llave en Mano", aunque no ha tenido precedentes en Colombia en proyectos hidroeléctricos, se considera que dadas las condiciones particulares de Julumito, de muy fácil acceso, obras de magnitud relativamente pequeñas, condiciones



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

-9-

geológicas del subsuelo bastante uniformes, esquema hidroeléctrico con equilibrada dispersión de obras, mínimo desplazamiento de habitantes de la zona del proyecto, facilidad de adquisición de predios por su baja productividad agropecuaria, nula relocalización de obras y nivel de anteproyecto con suficiente detalle técnico el diseño de las obras puede ser simultáneo con la construcción del proyecto.

9. CONCLUSIONES:

- El terremoto ocurrido en Popayán el 31 de marzo de 1983, agravó la situación socio-económica de la población caucana, por lo que se deben emprender proyectos u obras que reactiven la economía regional a muy corto plazo.
- La construcción del proyecto Julumito, utilizaría mano de obra de la región, en un gran porcentaje no calificada, al crear un promedio de 1.500 empleos directos y 3.500 indirectos.
- La energía generada por Julumito permitiría estabilizar y consolidar la situación económica y financiera de Centrales Eléctricas del Cauca.
- Un departamento de menor desarrollo relativo, como el Cauca, con la construcción de Julumito disminuiría al mínimo las transferencias económicas a otras regiones de mayor desarrollo, por compras de fluido eléctrico.
- Los recursos previstos en la Ley 56 de 1981, quedarían en el Departamento del Cauca, para ser utilizados en planes de electrificación rural y conservación de las cuencas hidrológicas.
- Se incrementaría la autonomía regional con el aprovechamiento oportuno de sus recursos naturales energéticos.
- La inversión en el proyecto Julumito se justifica económica y socialmente porque los parámetros de evaluación muestran cifras que pueden considerarse dentro de los rangos aceptables para obras públicas.



Instituto Colombiano de Energía Eléctrica

El costo unitario del kilowatio generado que es de 3.78 centavos de dólar es altamente competitivo con proyectos hidroeléctricos como Betania y Urrá y con cualquiera de los proyectos termoeléctricos cuya construcción ha sido incluida en el programa de generación de ISA 1986 - 1992.

PROGRAMA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO DEL SISTEMA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO

ACTIVIDAD	1983	1987	1992
1. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
2. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
3. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
4. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
5. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
6. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
7. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
8. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
9. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			
10. TRANSFERENCIA DE CONTINUACION DEL PLAN EN MARCO			

PROYECTO JULUMITO
PROGRAMA DE CONSTRUCCION

SISTEMA DE CONTRATACION LLAVE EN MANO

CUADRO No 1

ACTIVIDAD	1983	1984	1985	1986
I TRAMITES LICITACION Y CONTRATACION				
II DISEÑOS				
III INFRAESTRUCTURA		-----		
IV PRESA Y OBRAS ANEXAS		-----		
DESVIACIONES		-----		
PRESA Y OBRAS ANEXAS		-----	-----	
CONDUCCIONES AL EMBALSE		-----	-----	
V OBRAS CIVILES DE GENERACION		-----	-----	
VI EQUIPO ELECTROMECANICO				
FABRICACION Y TRANSPORTE		-----	-----	
MONTAJE Y PUESTA EN OPERACION			-----	-----
VII TRANSMISION Y S/E			-----	-----

PROYECTO HIDROELECTRICO JULUMITOPRESUPUESTO A DIC. DE 1983

(Miles de Dólares)

<u>DESCRIPCION</u>	<u>MONEDA LOCAL</u>	<u>MONEDA EXTRANJERA</u>	<u>TOTAL</u>
Infraestructura	1.222	60	1.282
Obras Civiles de Generación, presa y obras anexas	29.012	29.257	58.269
Equipo Electromecánico	2.026	20.655	22.681
Líneas Transmisión:			
Obra Civil	143	41	184
Equipo	69	505	574
COSTO DIRECTO:			
Obra Civil	30.377	29.358	59.735
Equipo	2.095	21.160	23.255
IMPREVISTOS:			
Obra Civil	4.556	4.404	8.960
Equipo	209	2.116	2.325
INGENIERIA Y ADMINISTRACION:			
Obra Civil	3.493	3.376	6.869
Equipo	184	1.862	2.046
COSTO TOTAL	40.914	62.276	103.190
Escalación de Costos	7.086	9.724	16.810
COSTO TOTAL A DIC/83	48.000	72.000	120.000

PROYECTO HIDROELECTRICO JULUMITO

PROGRAMA DE DESEMBOLSOS

(Miles de Dólares a Dic/83)

DESCRIPCION	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		TOTAL	
	ML	ME	ML	ME	ML	ME	ML	ME
Infraestructura	1.222	60					1.222	60
Obras Civiles de Generación, presa y obras anexas	5.802	5.851	13.055	13.166	10.155	10.240	29.012	29.257
Equipo Electromecánico			1.013	10.328	1.013	10.327	2.026	20.655
TRANSMISION :								
Obra Civil			57	16	86	25	143	41
Equipo			12	202	57	303	69	505
COSTO DIRECTO.:								
Obra Civil	7.024	5.911	13.112	13.182	10.241	10.265	30.377	29.358
Equipo			1.025	10.530	1.070	10.630	2.095	21.160
IMPREVISTOS :								
Obra Civil	1.054	887	1.967	1.977	1.535	1.540	4.556	4.404
Equipo			102	1.053	107	1.063	209	2.116
INGENIERIA Y ADMINISTRACION:								
Obra Civil	808	680	1.508	1.516	1.177	1.180	3.493	3.376
Equipo			90	927	94	935	184	1.862
SUB-TOTAL	8.886	7.478	17.804	29.185	14.224	25.613	40.914	62.276
Escalamiento de Costos	1.540	1.168	3.084	4.557	2.462	3.999	7.086	9.724
T O T A L	10.426	8.646	20.888	33.742	16.686	29.612	48.000	72.000

CUADRO No. 4

PROYECCION DE DEMANDA DEL SISTEMA CEDELCA

AÑO	Demanda		Generación Propia con Julumito*		Compras con Julumito	
	Energía GWH	Potencia MW	Energía GWH	Potencia MW	Energía GWH	Potencia MW
1982**	294	60	110	28	184	32
83	328	68	110	28	218	40
84	367	76	110	28	257	48
85	410	86	110	28	300	58
86	459	97	417	98	42	--
87	513	109	417	98	96	11
88	573	122	417	98	156	24
89	640	137	417	98	223	39
90	755	153	417	98	298	55
91	821	176	417	98	404	78
92	942	202	417	98	525	104
93	1.055	226	417	98	638	128
94	1.181	254	417	98	764	156
95	1.322	285	417	98	905	187

* Julumito entra con 70 MW y 307 GWH en 1986

** El consumo real en 1982 fué menor debido al racionamiento y demanda represada

CUADRO No. 5

COSTOS INDICES DE LOS PROYECTOS A DICIEMBRE 1981

<u>PROYECTOS</u>	<u>Presupuesto (US\$ x 10³)</u>	<u>Cap. Instalada (MW)</u>	<u>Costo/kW (US/kW)</u>	<u>Energía Med (GWh)</u>	<u>Costo/kWh 1/ (Mills /kWh)</u>	<u>Embalse Util (GWh)</u>	<u>Fechas de entrada más temprana</u>
<u>Hidroeléctricos</u>							
Alto Sinú (Urrá I y II)	1.060.718	1200	884	4318	33.91	6542 <u>4/</u>	Oct. 1988
Betania	490.495	500	981	2280	32.63	170	Abr. 1986
Calima III	239.420	240	998	1145	27.66	692 <u>4/</u>	Jul. 1987
Cañafisto	1.152.840 <u>5/</u>	1500	769 <u>2/</u>	7370	24.33	403	Sep. 1990
Guavio	906.010 <u>5/</u>	1000	906 <u>2/</u>	5683	26.16	2301	Oct. 1987
Iluango	2.535.180	4270	594	18050	27.02	330	Oct. 1993
Miel I	821.310	384	837	1680	25.50	218	Oct. 1987
Miel II	338.250	351	964	2030	24.64	136	Jul. 1989
Patía I	934.870	1110	842	4623	32.42	3637 <u>4/</u>	Jul. 1992
Patía II	706.220	970	728	4203	24.74	66	Jul. 1992
Río Grande II	206.110	300	697	1338	22.55	236	Dic. 1988
Julumifo	93.010	53	1755	307	37.8	15.77	Jul. 1986
<u>Térmicos</u>							
Termoamagá	160.160	150	1068	788	26.89 <u>3/</u>	-	Jul. 1987
Termocartagena IV	174.970	150	1166	768	30.83 <u>3/</u>	-	Jun. 1987
	250.450	300	835	1577	22.05 <u>3/</u>	-	
Termozipa VI	156.980	150	1043	788	26.69 <u>3/</u>	-	Nov. 1988

1/ Tasa de descuento del 11%

2/ Costo unitario con capacidad inicial instalada

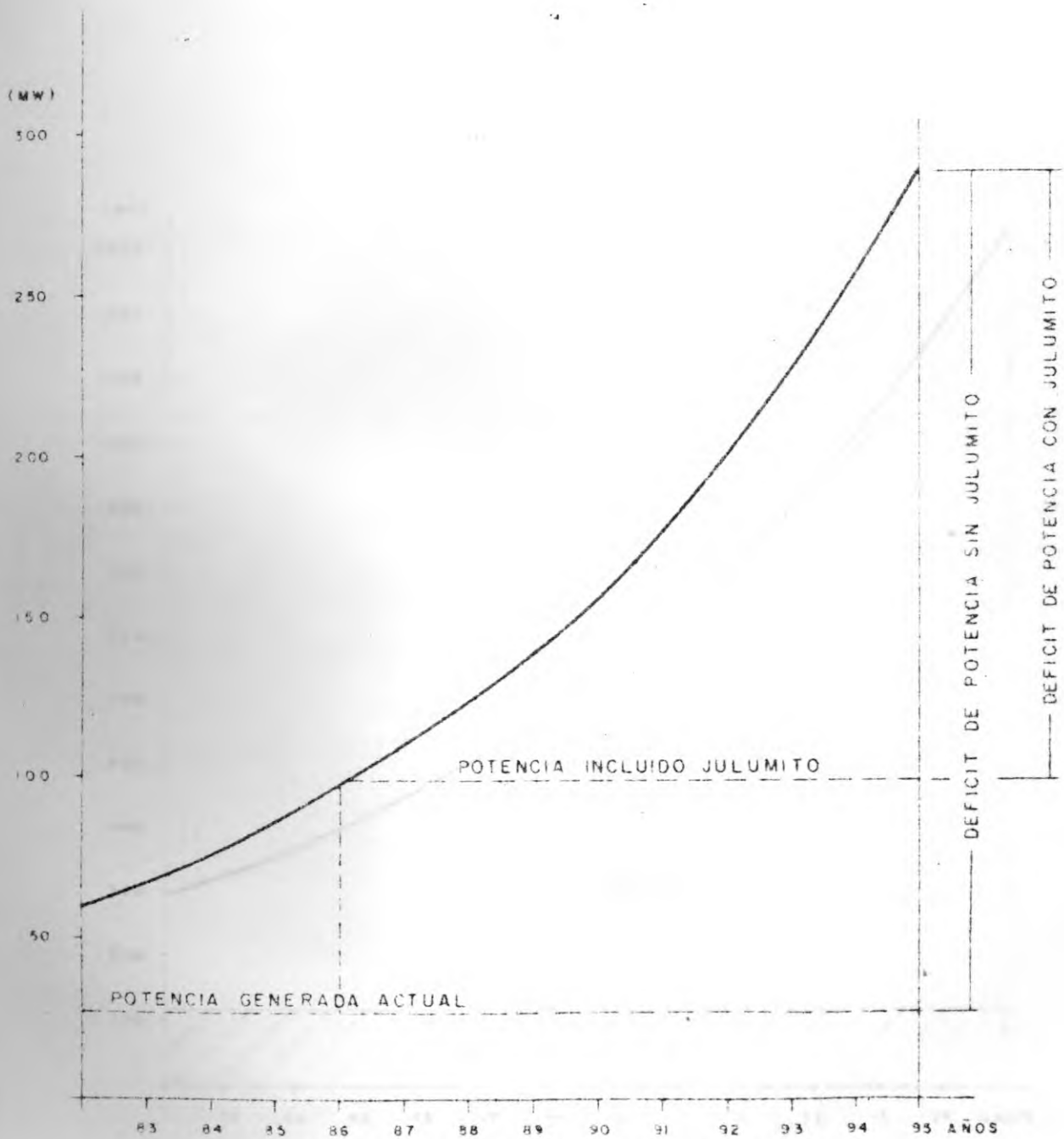
3/ No incluye costos de combustible estimados en 25 mills/kWh

4/ Incluye el efecto de regulación de proyectos en cadena

5/ Obra Civil y Transmisión para 1800 MW. Equipo para 1500 MW

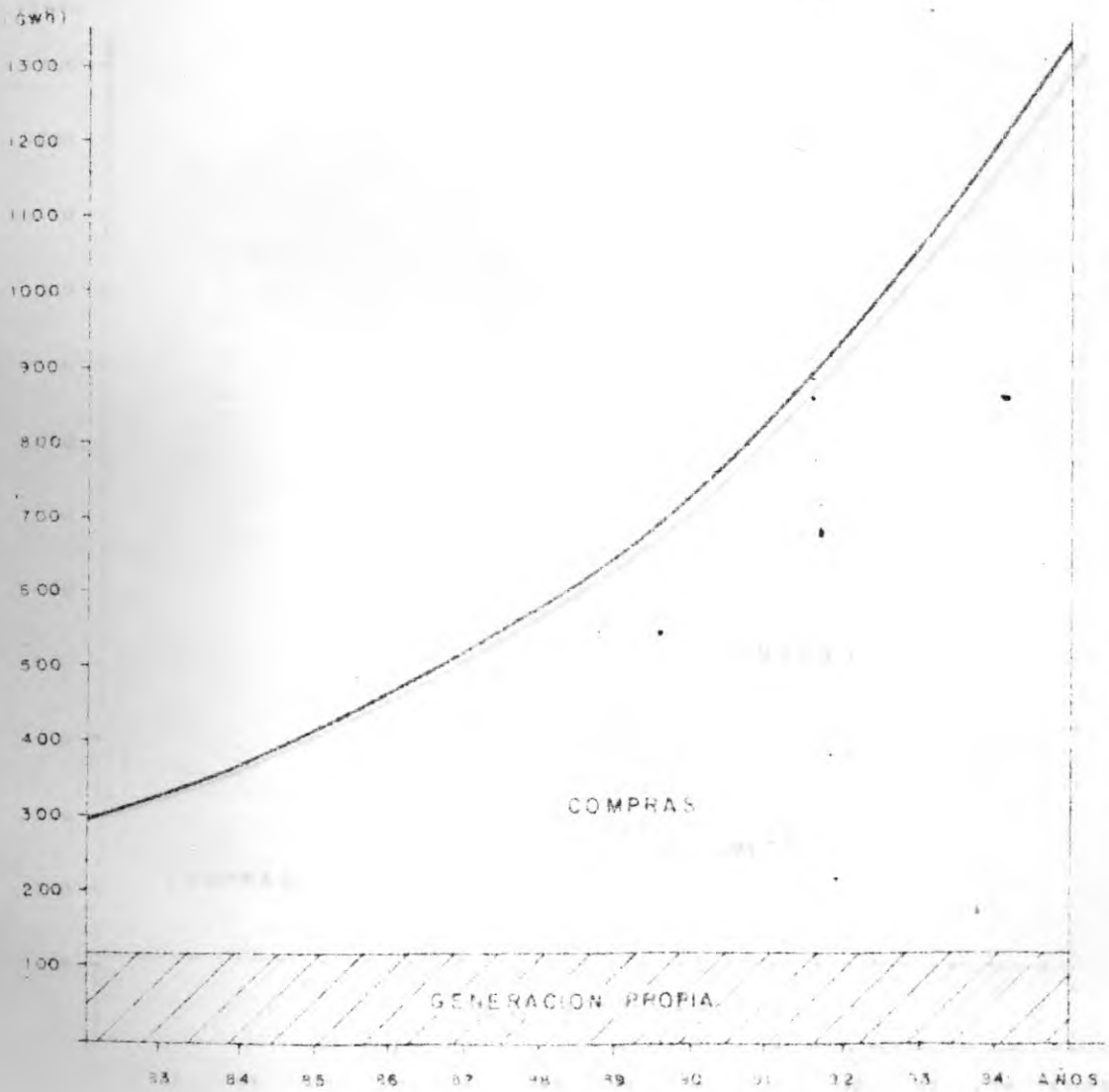
6/ Obra Civil y Transmisión para 1600 MW. Equipo para 1000 MW

PROYECCIONES DE DEMANDA MAXIMA SISTEMA CEDELCA



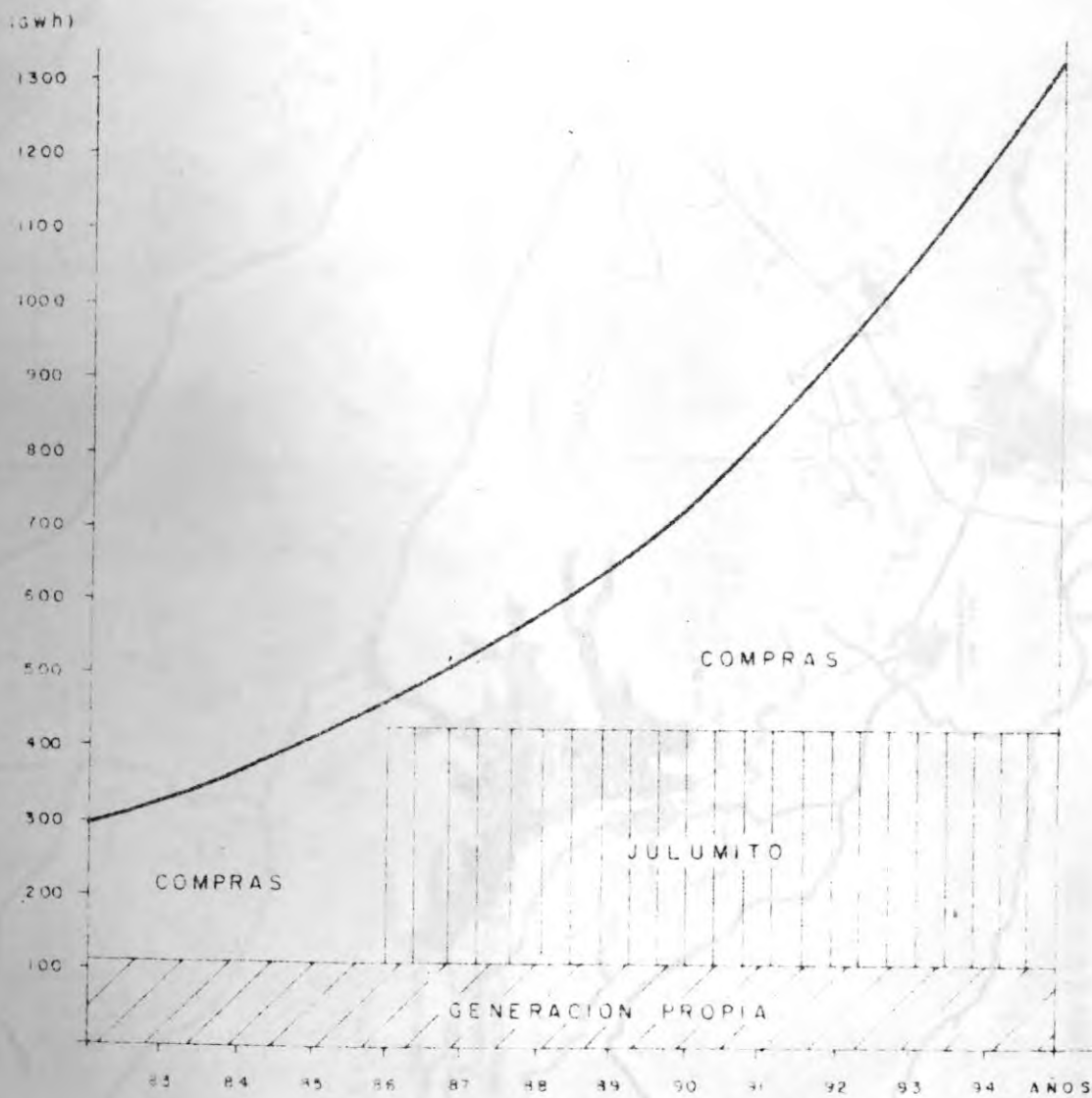
GRAFICA No. 1

PROYECCIONES DEL CONSUMO DE ENERGIA SISTEMA CEDELCA
NO INCLUYE ENERGIA DE JULUMITO

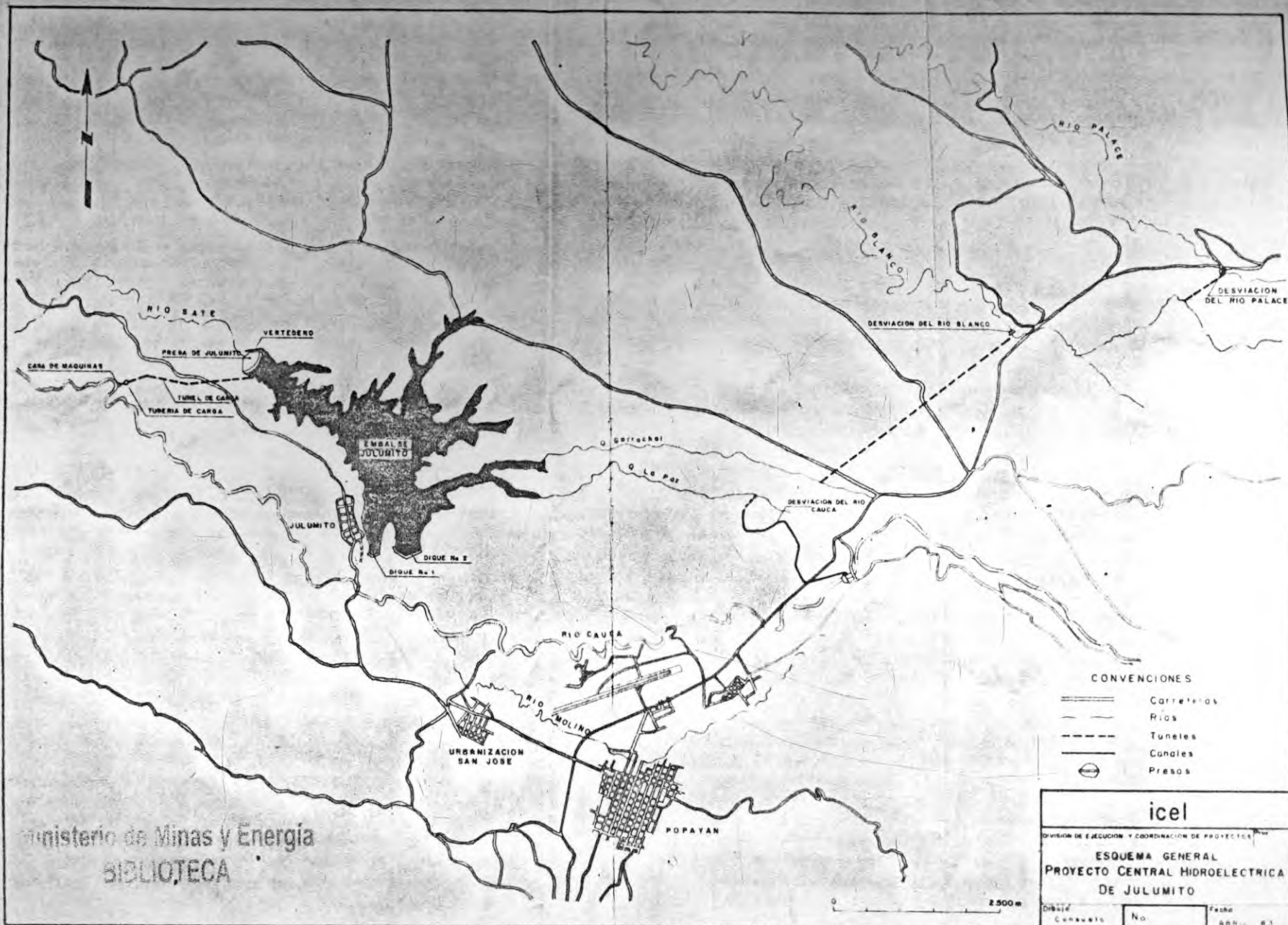


GRAFICA No. 2

PROYECCIONES DEL CONSUMO DE ENERGIA SISTEMA CEDELCA INCLUYE ENERGIA DE JULUMITO








GRAFICA No 3



Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

CONVENCIONES

-  Carreteras
-  Rios
-  Tuneles
-  Canales
-  Presas

icel		
DIVISION DE EJECUCION Y COORDINACION DE PROYECTOS		
ESQUEMA GENERAL PROYECTO CENTRAL HIDROELECTRICA DE JULUMITO		
Dibujó	No.	Fecha
CARRASCO	83	ABRIL 83

Proyecto hidroeléctrico Julumito Justificación
técnico económica Instituto Colombiano de
Energía Eléctrica, ICEL. División de Ejecución
y Coordinación de Proyectos

333.914 I59p Ej. 1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA

FECHA