



Perfil

Proyecto Hidroeléctrico Copalar Bajo

Región Autónoma del Atlántico Norte
150 MW



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

NICARAGUA
2014
HACIENDO
Patria!

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES.....	4
3. UBICACIÓN Y ACCESO.....	6
4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	6
4.1. Hidrología.....	6
4.2. Geomorfología.....	7
4.3. Geología.....	7
4.4. Parámetros Técnicos.....	8
5. ESTIMADO DE COSTOS.....	9

1. INTRODUCCIÓN

Nicaragua, un país rico en recursos hídricos, cuenta con un potencial bruto para generación hidroeléctrica estimado en 3760 MW¹ según estudios realizados por el gobierno en los años 1977 - 1980, de los cuales en este momento se aprovecha menos del 5%, teniendo como principal fuente de explotación la cuenca superior del río Tuma y la del río Viejo, donde se encuentran ubicadas las dos centrales hidroeléctricas más importantes del país: C.H. Centroamérica, con una potencia instalada de 50 MW y C.H. Carlos Fonseca, con una potencia instalada de 50 MW.

Actualmente, gran parte de la generación de energía eléctrica del país, se realiza en base a combustibles fósiles, lo que crea una importante dependencia de los derivados del petróleo importado, afectando negativamente las tarifas a los consumidores finales, provocando incrementos a medida que aumenta su precio en el mercado internacional y con el consabido impacto que el uso de éstos provoca sobre el ambiente

El Gobierno de Nicaragua, con el objetivo de reducir la dependencia del país a los hidrocarburos, y en concordancia con la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020, cuyo objetivo general es *“asegurar el abastecimiento energético con calidad, cantidad y diversidad de fuentes, necesario para garantizar el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la equidad social, crecimiento económico, la gobernabilidad y compatibilidad con el ambiente”*; ha adoptado como parte de su política energética, la transformación en el más breve plazo de la matriz de generación eléctrica, hacia una mayor participación de energías autóctonas renovables; incentivando la inversión privada para el desarrollo de proyectos que permitan suplir de energía limpia y a precios competitivos a la población, mediante el aprovechamiento racional y sostenible de nuestros recursos naturales.

El presente documento sintetiza las principales características del proyecto hidroeléctrico Copalar Bajo ubicado sobre el Río Grande de Matagalpa, de acuerdo con el estudio “NICARAGUA ASSESSMENT OF HYDROELECTRIC GENERATION ALTERNATIVES”, elaborado en Abril del 2001 por SWECO International, bajo el auspicio del International Finance Corporation (IFC) del Banco Mundial para el Gobierno de Nicaragua. De ser implementado este proyecto, aportaría al país una potencia instalada estimada en 150 MW, coadyuvando a lograr el objetivo del gobierno de reducir la dependencia del petróleo mediante la diversificación de la matriz energética.

¹ Plan Maestro de Desarrollo Eléctrico 1977 – 2000. IECO-LAHMAYER – INE 1980

2. ANTECEDENTES

En 1974 – 1975 la firma consultora International Engineering Company, Inc. (IECO), por encargo del gobierno de Nicaragua ejecuta los estudios del “Plan General para el Desarrollo de la Energía Eléctrica 1978-1988” el cual estudió el potencial hidroeléctrico del Río Grande de Matagalpa, Río Viejo y Río Coco; como resultado de los cuales se seleccionan los proyectos Paso Real, El Carmen y Copalar, en el Río Grande de Matagalpa, para realizar estudios de prefactibilidad.

Por encargo del Gobierno de Nicaragua, de diciembre de 1975 a febrero de 1977, la empresa Agri-Science & Resource Development Inc. (Agri-Science) en colaboración con la firma Canadian International Project Managers Ltd. (CIPM), ejecutan el estudio de factibilidad y los documentos de licitación del proyecto Copalar con una capacidad instalada de 350 MW, una generación media anual de 1060 GWh y un embalse de unos 200 Km².

En 1983, la empresa Tecnopromexport de la Unión Soviética estudió el proyecto Copalar basado en la información geológica y otra información de los estudios previos y optimizó una central de 300 MW. Posteriormente, en 1994 INE realizó el estudio “Desarrollo Hidroeléctrico del tramo medio del Río Grande de Matagalpa” el cual contempló los proyectos Paso Real, El Carmen y Copalar Bajo, este último con un eje de presa aproximadamente 100 mt aguas arriba del sitio previamente estudiado y un menor nivel del reservorio.

Durante 1977-1980 el gobierno de Nicaragua con el financiamiento del Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo – BIRD (integrante del Banco Mundial), llevó a cabo el “Plan Maestro de Desarrollo Eléctrico 1977-2000”, ejecutado por la firma consultora IECO-LAHMAYER; evaluando en forma sistemática y ordenada, los recursos energéticos de todo el país, dándole preponderancia a los recursos hidroeléctricos y geotérmicos. De acuerdo con este Plan Maestro, el potencial hidroeléctrico bruto nacional es de 3,760 MW, de los cuales el 96.4% se localiza en la vertiente del Atlántico y el 3.6% restante en la vertiente del Pacífico.

Las cuencas de mayor potencial son: la del Río Coco (1,079 MW), la del Río Grande de Matagalpa (961 MW), la del Río San Juan (356 MW) y la del Río Escondido (449 MW).

El Río San Juan no incluye la cuenca de Costa Rica. En cuanto al Río Coco, gran parte de su potencial está en la frontera con Honduras y es compartido con el vecino país, lo que convierte a la cuenca del Río Grande de Matagalpa en la de mayor potencial del país.

En abril del 2001 la firma consultora SWECO INTERNATIONAL, de Suecia bajo contrato del International Finance Corporation (IFC) del Banco Mundial, realizó el estudio “Nicaragua Assessment of Hydroelectric Generation Alternatives”, en dicho estudio se seleccionan los proyectos siguientes como los más atractivos.

Proyectos seleccionados por SWECO

CUENCA	PROYECTO	Pmax MW	Energía anual GWh	Costo directo MUS\$	Costo Índice US\$/kW
RIO COCO	Corriente Lira	40	147	89.5	2238
RIO GRANDE DE MATAGALPA	El Carmen	100	392	165.1	1651
	Copalar Bajo	150	568	212.9	1419
	Tumarín	160	770	225.7	1411
RIO TUMA	Mojolka	138	469	213.4	1546
RIO RAMA (ESCONDIDO)	Valentín	28.5	90	68.7	2454
	Piedra Fina	44	167	123.4	2804

3. UBICACIÓN Y ACCESO.

El Río Grande de Matagalpa nace en las montañas del norte y este de la ciudad de Matagalpa, atraviesa el Valle de Sébaco y Ciudad Darío continuando su recorrido hasta la unión con el Río Tuma, su afluente principal y luego hasta su desembocadura en el Atlántico. El Proyecto Copalar se encuentra localizado en el Río Grande de Matagalpa, aproximadamente 30 Km. aguas arriba de su confluencia con el Río Tuma y 36 Km aguas abajo de la comunidad Bocana de Paiwas en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), entre los cerros El Diablo y Ubú, en las coordenadas 1,426,854 N y 724,983 E. Para llegar al sitio se accesa por medio de una carretera pavimentada hasta Río Blanco, y de ahí en un camino de todo tiempo hasta el sitio de presa. En la figura 1 se muestra la localización del proyecto en el territorio nacional, en la figura 2 el área de la cuenca de drenaje del río hasta el sitio de presa y en la fig. 3 el área de inundación del embalse.



4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

4.1. Hidrología.

La cuenca del Río Grande de Matagalpa en Copalar tiene una extensión de 7196 Km² recorriendo 325 Kms desde su nacimiento hasta el sitio del proyecto, recibiendo aportes de los tributarios Olama, Murra y Paiwas, para totalizar un caudal promedio de 152 m³/s.

Al igual que en toda la zona atlántica del país, las precipitaciones en toda la cuenca del río Grande de Matagalpa presentan una marcada disminución en la dirección Este-Oeste, cayendo en el período húmedo (mayo-octubre) el 80%

del total anual.

A continuación se presentan los principales parámetros hidrológicos de la cuenca.

- Área de cuenca = 7,196 km²
- Caudal medio anual = 152 m³/s
- Crecida de diseño (10,000 años período de retorno) = 19,500 m³/s
- Precipitación promedio anual = 1610.7 mm

La tabla siguiente muestra la serie de caudales medios mensuales.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Qmed	59.5	30.6	18.2	13.3	44.4	197.4	328.6	318.0	312.0	278.5	140.2	83.8	152.0

4.2. Geomorfología.

La zona donde se localiza el proyecto Copalar es la llamada Tierras Altas del Interior de Nicaragua, zona arqueada y topográficamente accidentada que presenta altitudes entre los 80 y los 1,000 m. Se trata de la porción de un antiguo arco volcánico de gran complejidad geológica. El área del embalse es ondulada, accidentada por cauces fluviales, quebradas con cursos de agua y cañones que desembocan en el río. El cauce principal tiene una pendiente promedio del 0.14% deslizándose sobre un lecho en su mayoría rocoso con frecuentes rápidos y pozas por la afloración de la roca madre del lecho. La margen izquierda presenta pendientes moderadas comprendidas entre 16° y 18°, mientras que la margen derecha muestra pendiente de hasta 20°, con aumento abrupto de hasta 45° en la parte alta.

4.3. Geología.

En el sitio de la presa está constituido por rocas duras y consistentes, de origen volcánico, principalmente basalto y tobas las cuales están intemperizadas a profundidades considerables y posee fracturación extensiva que imparte una permeabilidad moderada a la masa rocosa. En principio la característica estructural de lecho comprende una falla, con

buzamiento a lo largo y en paralelo al lecho del río considerada inactiva.

El lecho de roca sobre las laderas del valle está cubierta principalmente por un estrato limo arcilloso generalmente poco profundo. En el cauce del río se encuentran depósitos granulares de material fino, aguas arriba y aguas abajo del eje de la cortina, y hacia las laderas se presentan suelos residuales y depósitos de talud.

Esta región se considera como la porción del país más estable desde el punto de vista sismo tectónico y por otra parte, no existen evidencias geológicas de actividad volcánica reciente en la zona del proyecto.

4.4. Parámetros Técnicos.

Componente	Parámetro	Valor	Unidades
Presa	Tipo	Concreto compactado con rodillo (CCR)	-
	Altura	70	m
	Ancho de corona	NA	m
	Longitud de corona	380	m
Vertedero	Tipo	Integrado a la Presa	-
	Caudal de diseño	8,543	m ³ /s
Embalse	Tipo	De regulación	-
	Nivel Máximo de Operación	141	msnm
	Área de inundación (al NMO)	60	Km ²
Casa de Máquinas	Turbinas	3 unidades	-
	Caudal de diseño	320	m ³ /s
	Carga bruta	55	m
	Capacidad instalada	150	MW
	Generación	568	GWh
Línea de transmisión	Longitud	130	Km
Nuevas carreteras	Longitud	4	Km

5. ESTIMADO DE COSTOS.

Los costos estimados del proyecto en millones de dólares de los Estados Unidos de América basados en precios de 2001 y sin intereses durante la construcción se desglosan a continuación:

Costo Ítem MUS\$	Copalar 150 MW
Obras civiles	99,0
Equipo eléctrico y mecánico	62,3
Costo directo del proyecto	161,3
Contingencia	32,3
Ingeniería, administración y supervisión	19,4
Costo Total del Proyecto	212,9

Una proyección a octubre de 2013 del Costo Total del Proyecto fue hecho por el MEM en base a datos proporcionados por Planificación-MEM en noviembre de 2012 y los índices del Bureau of Reclamation Construction Cost Trends/Hydroelectric Power Generation de los Estados Unidos de América, el que totaliza US\$ 512,169,187 sin incluir intereses durante la construcción.

Figura 2. Cuenca de drenaje Hidroeléctrico Copalar Bajo.



Figura 3. Área del embalse Copalar Bajo.

