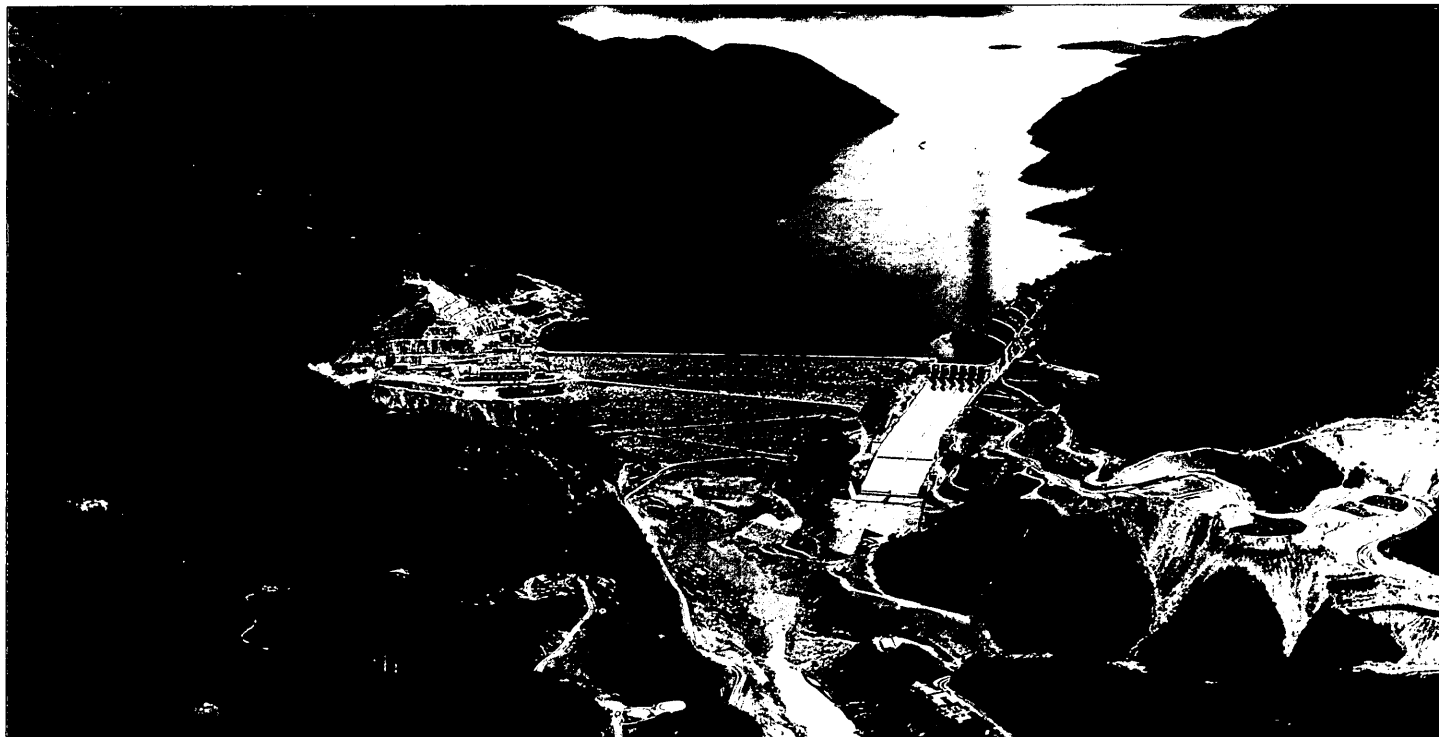


**CENTRAL HIDROELÉCTRICA
 DE AGUAMILPA**

[MÉXICO]



FICHA TÉCNICA

Promotor:Comisión Federal de Electricidad
 Proyectista:Jefatura del Proyecto Hidroeléctrico Aguamilpa
 Empresa constructora:Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V. (ICA)
 Presupuesto:941,3 millones de dólares USA
 Plazo de ejecución:Octubre 1989 - Agosto 1994

CARACTERÍSTICAS

Hidrología.
 Área de la cuenca:73.834 Km²
 Aportación anual:6.775 Hm³
 Embalse.
 Volumen:5.540 Hm³
 Superficie:109 Km²
 Presa:De escollera con pantalla de hormigón
 Altura:187 m
 Longitud642 m
 Volumen14 millones de m³
 Aliviadero
 Controlado a cielo abierto
 Caudal de diseño17.500 m³/s para T = 10.000 años
 Capacidad máx. de descarga14.900 m³/s
 TurbinasTipo Francis de 368 MW de potencia máx.
 y 325 MW de potencia nominal.
 Salto neto máximo157,3 m.
 Velocidad150 r.p.m.
 Caudal240 m³/s

El Proyecto Hidroeléctrico de Aguamilpa, localizado en los Municipios de El Nayar y Tepic, en el centro del estado de Nayarit, está ubicado en el borde sudoeste de la sierra Madre Occidental. Se trata de un área en la que predominan rocas volcánicas extrusivas del Mioceno, inclinadas 20° hacia el oeste e intrusivadas por diques de diferente naturaleza. Localmente las rocas volcánicas extrusivas se diferenciaron en tres unidades: la inferior, Unidad Aguamilpa, la intermedia, Unidad Colorines, y la superior Unidad Picachos; la primera está compuesta por ignimbrita masiva, mientras que las otras dos la ignimbrita se encuentra pseudoestratificada.

La presa se apoya enteramente en la Unidad Aguamilpa y las excavaciones subterráneas para la central también, pero el canal de toma y la parte superior del aliviadero se excavaron en las formaciones Colorines y Picachos. Los rasgos estructurales mayores detectados en el área corresponden a seis fallas normales, subverticales y sensiblemente paralelas, denominadas sistema Colorines. Cuatro de ellas se encuentran en la margen izquierda y una de ellas afectó a las obras de Desvío y Desagües.

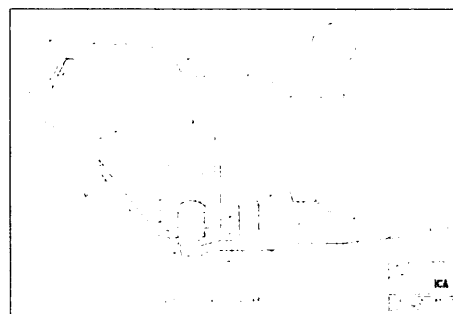
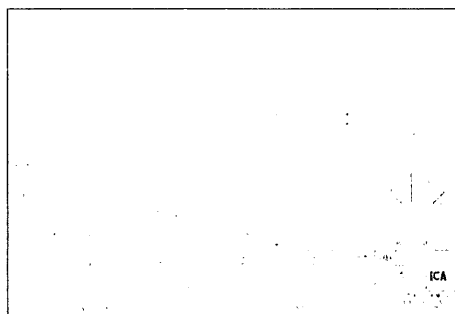
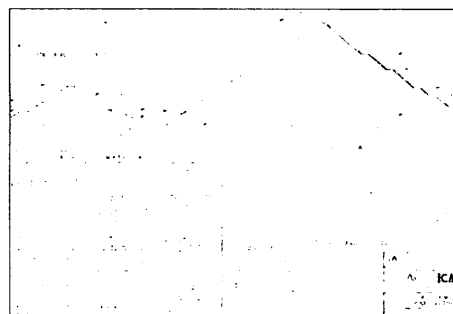
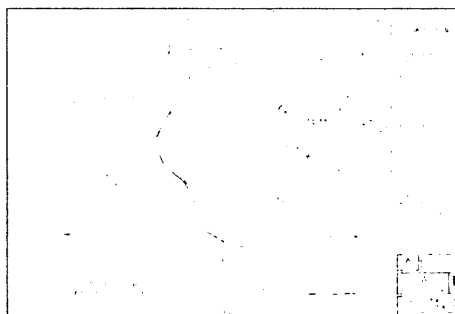
El río se desvió por dos túneles sin revestir, de 16 m en la entrada y 1.000 m de longitud cada uno, ubicados en la margen izquierda; ambos túneles, junto con la ataguía de aguas arriba de 55 m de altura, se proyectaron para una avenida igual a la máxima registrada en 50 años, con caudal de punta de 6.700 m³/s. Se construyó, además, un canal, con un elemento fusible, en la margen derecha con capacidad de 800 m³/s que redujo el riesgo de desbordamiento de la ataguía.

Se estudiaron diferentes tipos de presa, arco-gravedad, materiales graduados con núcleo de arcilla y de escollera con pantalla de hormigón, seleccionándose esta última por razones técnico-económicas, disponibilidad de materiales y por menor tiempo de construcción.

La presa, de 187 m de altura, es la más alta del mundo en su tipo, escollera con pantalla de hormigón, superando en 27 m a su predecesora Tiangshenjiao, en China. La escollera del cuerpo de la presa procede principalmente de las excavaciones necesarias para las otras estructuras del proyecto y del aluvión del cauce del río. El elemento principal de impermeabilización de la presa es la pantalla de hormigón; dada su importancia, se dedicó una atención especial al diseño de las juntas entre losas, construyéndose modelos físicos y realizando ensayos de comportamiento en laboratorio para conocer su resistencia. La impermeabilización de la roca de cimentación se realizó bajo el plinto de apoyo de la pantalla de hormigón, mediante taladros cortos de consolidación y otros largos, variables entre 40 y 50 m, de carácter más impermeable. La impermeabilización del macizo rocoso se completó desde galerías excavadas en ambas márgenes. Las losas de la pantalla se realizaron en tres etapas para optimizar el proceso de construcción.

El aliviadero está ubicado en la margen izquierda; consta de un canal de alimentación, estructura de control dotada de seis compuertas radiales de 12 por 19 m cada una y dos canales de descarga de 42,50 m de ancho y 400 m de longitud. Su capacidad de descarga máxima es de 14.900 m³/s resultante de la laminación de la avenida de diseño, de 17.500 m³/s. El volumen de la excavación realizada en el aliviadero fue de 5.400.000 m³, material todo él utilizado en el cuerpo de la presa.

La central hidroeléctrica es subterránea, de 134 m de largo por 23 m de ancho y 50 m de altura. Aloja tres turbinas Francis de 320 MW cada una y se comunica con el exterior por un túnel de acceso de 350 m de longitud. Se alimenta a través de la toma de agua, de la que nacen los tres conductos a presión que conducen el agua a las turbinas. Una galería de oscilación y el túnel de desagüe restituyen el agua al río. La energía producida es conducida por barras hasta la plataforma exterior de transformadores, donde también se localiza la subestación. Todas las estructuras de



generación se localizan en la margen derecha.

La importancia del Proyecto Hidroeléctrico Aguamilpa es notoria. La presa de escollera con pantalla de hormigón, de 187 m de altura, la sitúa en primer lugar en el mundo en su tipo. La potencia instalada, de 960 MW, la ubica como la cuarta planta hidroeléctrica del país y la generación de 2.131 Kwh/año la coloca en el quinto lugar. Pero además, Aguamilpa dará riego a 120.000 Has con dos cosechas al año, elevarán considerablemente el potencial agrícola de esta zona de Nayarit. También permitirá la recuperación de 60.000 Has de ciénagas y el mejor aprovechamiento de las lagunas litorales. Por la magnitud de

las obras y su programa de construcción, Aguamilpa demandó hasta 5.500 trabajadores.

Las inundaciones que afectaban regularmente a diecinueve poblados y que inundaba hasta 70.000 Has de la planicie del río Santiago, fueron controladas por la presa incluso durante su proceso constructivo. Así en Agosto de 1990 se presentó una riada de 5.100 m³/s de caudal punta que fue laminada a 3.800 m³/s. También en Enero de 1992 el fenómeno meteorológico "El Niño" provocó una avenida inusitada de 10.800 m³/s de caudal punta que afortunadamente fue de corta duración, lo que permitió su regulación por la obra sin daños a la misma. ●