

PRESA Y CENTRAL HIDROELÉCTRICA
LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA "HUITES"

[MÉXICO]



FICHA TÉCNICA

Promotor:	Comisión Nacional del Agua
Proyectista:	Cieps Consultores, S.A. de C.V. Grupo Profesional Planeación y Proyectos, S.A. de C.V. Lombardi, S.A. MAC Ingeniería, S.A. de C.V.
Empresa constructora:	Consorcio Mexicano Constructor de Huites, S.A. de C.V. -Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V. (ICA) -Grupo Mexicano de Desarrollo, S.A. (G.M.D.) -La Nacional Compañía Constructora, S.A. -Compañía Brasileña de Proyectos y Obras, S.A. de C.V. (CBPO)
Presupuesto:	647,37 millones de dólares USA
Plazo de ejecución:	Julio 1992 - Diciembre 1995

CARACTERÍSTICAS

Embalse.	
Volumen normal:	2.908 Hm ³
Volumen de avenidas:	4.568 Hm ³
Avenidas.	
Máxima de entrada:	30.000 m ³ /s
Máxima de salida:	22.445 m ³ /s
Presa:	Gravedad recta en su parte central con bóveda de cierre lateral
Altura:	160 m
Desarrollo:	426 m
Central:	De pie de presa con dos grupos tipo Francis
Potencia unitaria:	210 MW. Producción 8.756 GWh/año

Huites es un proyecto para riego, generación y control de avenidas, que fue estudiado y explorado por la Comisión Nacional del Agua desde hace casi cinco décadas. Se ubica al Norte del Estado de Sinaloa, en el Municipio de Choix, cerca de los límites de los estados de Sonora y Chihuahua, en las faldas de la Sierra Madre Occidental.

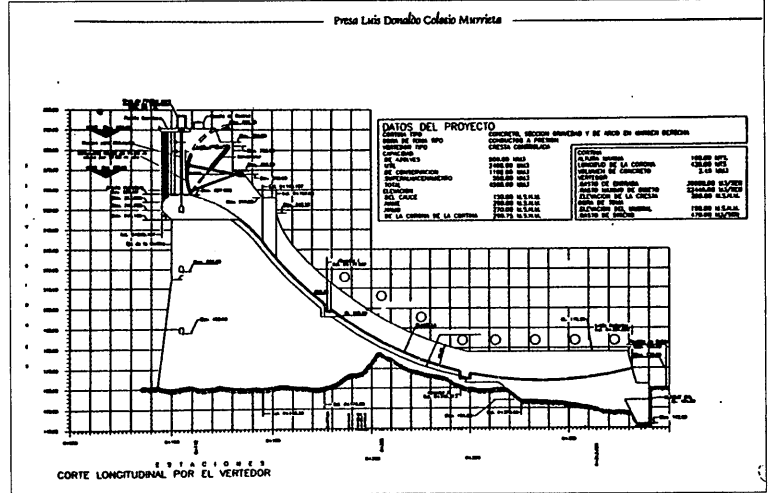
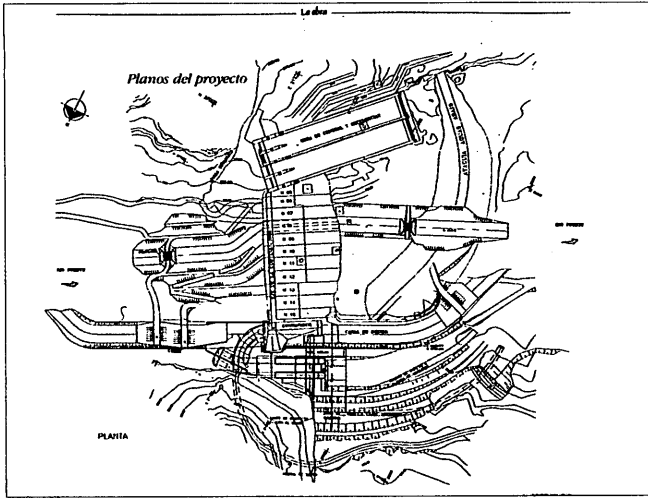
El proyecto de Huites se realiza sobre el Río Fuerte, cuya aportación en esta zona es de 3.771 Hm³. El nivel de agua máximo extraordinario y la capacidad de control de la presa Huites se determinó a partir de la avenida máxima probable, con un período de retorno de 10.000 años, de 30.000 m³/s de caudal punta que se regula a 22.445 m³/s a su paso por el embalse. Con nivel máximo normal se regulan avenidas de período de retorno de 70 años, con puntas de avenida de 15.000 m³/s, y salida de 7.000 m³/s.

La cerrada de Huites presenta: Granito en su base inferior, corneana en la parte media y tobas diversas coronando la margen izquierda inmediatamente aguas arriba de la cerrada; la margen derecha está formada por granito. Su forma y geología son propicias para plantear diversos tipos de presa: de materiales sueltos con núcleo de arcilla, de gravedad aligerada o masiva, de escollera con pantalla de hormigón, etc. Tras el estudio de alternativas, se optó por el finalmente construido que ofrecía mayores condiciones de seguridad a un costo adecuado y con menores tiempos de construcción.

En la cerrada aparece un sistema de fracturación con rumbo preferencial N30°W y una inclinación de 40°, condición que requiere de un tratamiento de anclajes tensados para aumentar el ángulo de fricción entre los planos de discontinuidad. La zona de contacto tectónico entre los granitos y las corneanas, que podría ser origen de filtraciones, fue tratada con labores de impermeabilización y sostenimiento locales.

El desvío del río se realizó a través de un canal situado en margen derecha, proyectado para 8.500 m³/s. Las ataguías son de materiales sueltos con núcleo de arcilla y con alturas de 35 m la de a. arriba y 21,50 la de a. abajo. La impermeabilidad de los acarrees se logró mediante pantallas flexibles realizadas bajo los núcleos.

La presa es de gravedad recta en su zona central, y sirve de estribo a una estrecha bóveda que cierra la margen derecha. Adosado al paramento de la presa, en su margen iz-



quierda, se ha dispuesto el aliviadero. La altura máxima de la presa es de 160 m y 426 m de desarrollo total en coronación. Su volumen de hormigón es de 1.645.200 m³. Se utilizó agua refrigerada a 6°C -postenfriamiento- para reducir el gradiente térmico, haciéndola pasar por serpentines instalados durante el proceso de hormigonado. El cimientado bajo la presa fue tratado en una primera fase por medio de inyecciones de bentonita-cemento hasta 15 m de profundidad. Posteriormente, y apoyándose en el área tratada anterior, se efectuó la pantalla de impermeabilización hasta 50 m de profundidad.

La presa dispone de un desagüe de fondo, situado en la zona de entronque de la bóveda y está constituido por una tubería circular de 4,50 m de diámetro y 130 m de longitud y dotado de dos compuertas deslizantes de 4,50x3,00 m. El caudal máximo de desagüe es de 596 m³/s. El aliviadero aloja cuatro com-

puertas, de control, radiales de 15,50 m de ancho y 21 m de altura que alimentan un canal de descarga de 74 m de ancho y 205 m de desarrollo en forma de superficie cilíndrica de 176 m de radio. El canal enlaza en su parte final con el cuenco amortiguador. El volumen de hormigón aquí colocado fue de 518.000 m³ y es capaz de verter un caudal de 22.445 m³/s.

La central hidroeléctrica es de tipo exterior, de 32 m de ancho, 53 m de longitud y 42 m de altura. Está situada en la margen derecha, en la zona de entronque de la bóveda con la presa de gravedad. Está equipada con dos turbinas Francis de 420 MW de capacidad total. La toma de agua se dispone en la parte baja de la bóveda que es atravesada por las tuberías forzadas que llevan el agua a la central. La central tendrá una producción media anual de 875 GWh.

El aprovechamiento del río Fuerte, en la cerrada de Huites, ha requerido una presa de ca-

racterísticas poco comunes. Su altura la coloca entre las más altas del país y el caudal de desagüe establecido también la sitúa dentro de las presas más importantes por la capacidad de su aliviadero.

En el río Fuerte se presentan periódicamente avenidas ocasionadas por tormentas y deshielos durante el invierno, o por el efecto de tormentas tropicales y ciclones durante el verano. La avenida máxima registrada ocurrió en enero de 1960, con un caudal punta de 15.000 m³/s. La más reciente data de Diciembre de 1990 cuando el caudal punta alcanzó los 11.720 m³/s. Estas avenidas ocasionan grandes daños a los cultivos, a las infraestructuras de riego, a las vías de comunicación, a la ganadería e incluso a las poblaciones ribereñas. De ahí que la construcción de la presa de Huites, con su gran capacidad de regulación, contribuirá a reducir drásticamente esta situación. ●

