



EPM informa a la opinión pública:

Estas son las respuestas de EPM a cada uno de los que, según el Gobernador de Antioquia, Luis Pérez Gutiérrez, son los 8 “errores constructivos” del proyecto hidroeléctrico Ituango:

1. Fallas en la construcción de dos túneles de desviación (izquierdo y derecho)

Para comprender este aspecto, es importante primero hacer un recuento de las situaciones que afectaron la ejecución del proyecto, antes de iniciar el contrato de construcción de los túneles de desviación originales:

- ✓ Impacto por el retraso de las carreteras de acceso a los portales de entrada a la desviación, al portal de entrada al túnel de acceso a la central y a las zonas de depósito.
- ✓ No adjudicación del contrato de desviación por parte de la Sociedad Hidroeléctrica Ituango.
- ✓ El contrato de construcción de las obras de desviación del río Cauca se inició el 11 de agosto de 2011, con un plazo de 610 días, más 90 días que el Contratista de las obras principales requería para instalarse y acopiar equipos y materiales, para proceder a desviar el río. Con estos tiempos, no era factible desviar en el primer verano de 2013, ni, de haberse querido asumir el riesgo, en el segundo verano de 2013.
- ✓ A lo anterior se suman las condiciones geológicas adversas que se encontraron en los portales de los túneles de desviación y en la vía de acceso a los mismos. Esto retrasó el comienzo y la construcción de las estructuras civiles de compuertas, lo cual imposibilitó su terminación y puesta a punto para desviar el río, inclusive, en el primer verano del 2014.
- ✓ El plazo contractual final del contrato de desviación, que fue de 823 días calendario, incluye el reconocimiento de 213 días, acordado mediante las Actas de Modificación Bilateral 3 y 5.



En cuanto al costo, el valor total de liquidación al Consorcio Túneles Ituango FS (CTIFS), conformado por las firmas Ferrovial Agroman Chile S.A y SAINC Ingenieros Constructores S.A, fue de **\$184.559.383.583**, que se distribuyó así:

| Valor total ejecutado | | | 99.2% del valor inicial (\$141.891.499.890) | \$140.688.523.730 |
|-----------------------|--|------------------|---|-------------------|
| Reajuste | De acuerdo con la fórmula establecida en el contrato | | | \$19.313.098.048 |
| Transacción | Mayor permanencia | \$15.248.578.132 | | \$24.557.761.805 |
| | Costos de sobre-transporte, debido al cambio de la metodología constructiva | \$1.272.882.185 | | |
| | Planta de generación energía por no contar con subestación desde el inicio | \$3.834.308.799 | | |
| | Cambio de volquetas dobletroque a Dumper, por la no entrega de vías en las condiciones ofrecidas | \$4.201.992.689 | | |

2. Construcción del túnel de aceleración o Galería Auxiliar de Desviación (GAD) fracasado

Como se desprende de la revisión de los informes de la Junta de Asesores, el panel de asesores (*board*) inicialmente manifestó su preferencia por terminar de instalar las compuertas en los dos túneles de desviación originalmente proyectados. Posteriormente, cuando EPM se ve en la necesidad de tomar la decisión de construir un tercer túnel, analiza su viabilidad y la acepta y entra a revisar y apoyar su diseño y construcción.



Es así como recomienda contratar el apoyo de la firma INTERTECHNE de Brasil para la revisión de los procedimientos de desviación y para probarlos en el laboratorio hidráulico de la CEHPAR, también en Brasil.

Todo esto quedó confirmado con la realización de la migración del paso del río completamente solo por la GAD el 20 de marzo de 2018. Se ejecutó el taponamiento del túnel izquierdo (con dos pretapones y el tapón definitivo) y del túnel derecho (con dos pretapones, no se alcanzó a ejecutar el tapón definitivo), cumpliendo con lo programado y con ajuste a lo estimado por INTERTECHNE y CEHPAR.

3. El tercer túnel de aceleración fracasado o (GAD) se construyó sin licencia ambiental

Esto es motivo de las investigaciones que se están realizando.

4. Error en el revestimiento del tercer túnel de desviación (GAD)

De acuerdo con lo indicado por el Diseñador (Consortio Generación Ituango), la Galería Auxiliar de Desviación (GAD) se diseñó para velocidades de hasta 17,2 m/s de tal forma que pudiera evacuar la creciente máxima de diseño. La velocidad máxima que se presentó en la creciente del 12 de abril se estimó en 12 m/s, cuando evacuó un caudal máximo de 2.000 m/s.

Los túneles de desviación originales funcionaron alrededor de 4 años, operando con velocidades de hasta 12 m/s (superiores a las que soportó la GAD) sin presentar deterioro.

Es de precisar además que para los túneles de la Galería Auxiliar de Desviación se definieron revestimientos especiales en las zonas de compuertas y descarga de fondo. Estos revestimientos especiales contemplan blindaje metálico y concreto reforzado.



5. Error al cerrar los dos primeros túneles

De acuerdo con lo indicado por el Diseñador (Consortio Generación Ituango), para el inicio de la etapa 3 del cierre de los túneles de desviación, la cual corresponde al cierre del túnel de desviación derecho, la protección de las comunidades aguas abajo del proyecto se definió para una creciente con periodo de retorno de 500 años, y lo cual corresponde a un caudal en el río de $6116 \text{ m}^3/\text{s}$; para garantizar esta condición, los llenos de la presa deberían estar mínimo a la cota 379 m.s.n.m.

Según el planeamiento de la obra, con la operación de un solo túnel se garantizaba el nivel de protección para inundaciones, con periodo de retorno de una vez en 500 años.

Es importante tener en cuenta que durante la ejecución de los diseños del SAD (Sistema Auxiliar de Desviación) y a medida que se iba avanzando en los diseños definitivos, se mencionaron para la situación de los llenos de la presa algunas cotas mayores a la 379 metros sobre el nivel del mar (msnm), como las cotas 390 msnm y 383 msnm, las cuales se fueron modificando durante el proceso de refinamiento del diseño, debido a cambios en las obras proyectadas.

6. Error al destaponar los túneles

Ante la situación que se presentó el 28 de abril se implementó, de manera inmediata, un plan de acción para evitar el sobrepaso del agua por encima de la presa, consistente en:

- ✓ Acometer un lleno prioritario de la presa, para llegar lo más pronto posible, como mínimo a la cota 410, lo que permitiría la evacuación del agua por el vertedero.
- ✓ Abrir el túnel de desviación izquierdo y derecho, mediante la demolición de los pretapones y tapones en concreto que se habían construido para cerrarlos, cierre que se hizo conforme lo contemplado en la estrategia constructiva y en la fecha prevista en el cronograma.



- ✓ Habilitar la descarga intermedia y utilizarla para la evacuación del agua.

Los tapones no pudieron ser demolidos debido a las inundaciones que se presentaron en los túneles de desviación por las crecientes del 29 de abril y de los días 5, 9 y 12 de mayo.

La idea era que, con base en unos ensayos de voladura realizados en el tapón definitivo del túnel izquierdo, se definieran las voladuras para los pretapones del túnel derecho y el de la descarga intermedia. No obstante, las inundaciones arriba indicadas hicieron imposible la demolición de los tapones.

El consorcio constructor contó para las demoliciones con la asesoría de los siguientes expertos en explosivos:

- MATRA ENGENHARIA E CONSULTORIA – Srs. Carlo Manoel Nieble y Sergio Sussumo Tokudo.
- ATILA IMPLOSIONES – Srs. Federico Bonilla Cervera y Hernán Darío Velazco.
- ORICA MINING SERVICES - Srs. Juan Heredia y Walter Agredo Ortiz.
- PETROBLAST – Sr. Humberto Pinto.

7. Impacto negativo de los explosivos en la estabilidad de la montaña

Durante la ejecución del proyecto se realizaron excavaciones subterráneas de 2.372.232 m³, para lo que se utilizaron 4.270,02 ton de explosivos, sin efectos negativos en el macizo rocoso de la margen derecha.

En contraste, en las pocas voladuras que se lograron adelantar en el tapón definitivo del túnel izquierdo, solo se emplearon 2,34 ton de explosivos, que corresponden a 0,0005 veces la totalidad del explosivo empleado en las



excavaciones subterráneas de la margen derecha. De esta manera, se desvirtúa el efecto negativo de estas voladuras sobre el macizo de la margen derecha, máxime si se tiene en cuenta que de acuerdo con las afirmaciones de los expertos “se soplaron 3 voladuras de 6”.

Una prueba del nulo efecto de las explosiones sobre el macizo es que actualmente el tapón definitivo del túnel izquierdo, único intervenido con voladuras, funciona adecuadamente y que, además, el macizo circundante no presenta infiltraciones.

8. Destaponamiento que inundó a Puerto Valdivia

El único tapón al que se le aplicaron voladuras fue el definitivo del túnel izquierdo, el cual se encuentra en adecuadas condiciones; los demás pretapones dispuestos en la boca de los túneles originales, no fueron intervenidos ni afectados con voladuras.

Los flujos sin control por el túnel derecho se dieron por el aumento no programado en los niveles del embalse como consecuencia del taponamiento del SAD, que dio origen a la contingencia y no estuvieron asociados al uso de explosivos.

Medellín, 2 de octubre de 2018