

Panel de Asesores Independientes de IDB Invest (IAP)
Informe No. 1, septiembre de 2018
Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI) - Colombia

RESUMEN EJECUTIVO

En el año 2018 el Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI), desarrollado desde 2009 en la cuenca del río Cauca, ubicada en la región noroeste de Colombia, se encontraba en construcción. En abril de ese año, cuando se había finalizado gran parte de la infraestructura, una serie de eventos pusieron en peligro la obra, justo cuando se estaba terminado de construir la presa de materiales sueltos de 225 m de altura.

El informe elaborado por el IAP contiene una evaluación técnica de lo ocurrido, así como conclusiones, lecciones aprendidas y recomendaciones sobre qué se debía hacer para terminar el proyecto. A continuación, se detallarán los hechos que acontecieron, las causas, las acciones realizadas durante la emergencia para mitigar el impacto de los eventos, la evaluación realizada para poder establecer la continuidad del proyecto y las lecciones aprendidas.

Respecto a los hechos, cuando todavía no se había terminado la construcción de la presa, ocurrieron varios deslizamientos de tierra que provocaron que parte del túnel auxiliar de desvío de agua se derrumbe y se forme un agujero que bloqueó el paso del agua del río. Debido a este acontecimiento, el nivel de agua del embalse subió sin control, amenazando con rebasar el nivel máximo de la presa que se hallaba en construcción. Ante esto, se activaron acciones de emergencia para evitar el desbordamiento del agua sobre la presa, el potencial colapso de ésta y una catástrofe que hubiera significado el rompimiento de esta estructura de contención sobre las comunidades aguas abajo.

La causa probable del derrumbe de la galería auxiliar de desviación (GAD) tendría su origen en un desnivel local en el revestimiento externo que cubre el túnel, debido a una estructura rocosa débil que no fue detectada a tiempo durante su excavación. Esto, junto con el aumento del caudal que debía ser conducido por este túnel debido a las fuertes producidas en la región, habría ayudado al desgaste de la masa de tierra y al fallo progresivo en toda la estructura.

Al haberse producido el taponamiento del único desfogue del río Cauca sin haberse terminado aún la construcción de la presa, el PHI tomó una decisión sin precedentes: abrir las compuertas de la casa de máquinas, cuya cota estaba por debajo del nivel máximo de la represa, y conducir al río Cauca por los ductos y galerías que se habían construido en la casa de máquinas para la generación de energía o para facilitar las actividades constructivas. Los movimientos en masa de tierra que se produjeron después ocurrieron en distintas partes de las galerías o túneles que se dejan en el interior de la central, fueron consecuencia de esta decisión, dado que algunas de estas estructuras nunca estuvieron destinadas a que agua pase por ellas.

A pesar de que la masa de roca donde se excavó la GAD, salvo el caso puntual donde se produjo el hundimiento de tierra, era de buena calidad y con suficiente estabilidad como para soportar el funcionamiento y la interacción con el agua, se produjeron factores que debilitaron la estabilidad del túnel: desbordamientos ocasionales, junto con subidas y bajadas del nivel del reservorio. Esto generó presiones adicionales que probablemente produjeron la desestabilización de la estructura.

Una vez ocurrida la emergencia se activó un Comité para evaluar y tomar las acciones inmediatas de respuesta. Fue mandatorio emitir una alerta a las poblaciones que se encontraban aguas abajo del cauce

del río, considerando que, si bien la GAD se había taponado de forma natural, existían filtraciones importantes en el túnel de desvío de agua número 2. Esta señal de alerta permitió evitar pérdidas de vidas humanas y reducir daños materiales.

Entre tanto, las actividades del PHI se concentraron en elevar la altura de la presa hasta que su nivel permitiera alcanzar, de manera segura, el del vertedero de excesos. Si bien las medidas adoptadas permitieron reducir grandemente la posibilidad de desbordamiento de la presa, también significaron gastos adicionales y retrasos en la ejecución del Proyecto.

En cuanto a las condiciones de la presa, el IAP no tuvo observaciones relevantes; en función de los datos recibidos, la sección central de la presa compuesta de arcilla (un material impermeable que evita la filtración de agua), el diseño de los filtros, los materiales, el análisis de los componentes fijo y móviles de la presa y su equipamiento respondieron a las mejores prácticas de ingeniería. Esto fue comprobado mediante pruebas de laboratorio. En cuanto a la estabilidad global la presa, los resultados fueron más que aceptables.

La inspección visual de los equipos accesibles que no estuvieron sumergidos durante la inspección que realizó el IPA determinó que no existía motivos de preocupación, por ejemplo, las compuertas estaban funcionando. En relación con la inundación de la central eléctrica (casa de máquinas), el PHI habría adoptado las medidas necesarias de protección antes inundarla. Así, por ejemplo, las turbinas no estaban en funcionamiento, lo cual no generó daños mecánicos en el equipamiento.

Los análisis de estabilidad a la fecha mostraron una muy baja probabilidad de derrumbe de la caverna de máquinas (casa de máquinas), pero también indicaron la necesidad de realizar algunas obras de refuerzo y reconstrucción.

En relación con los planes de continuación del PHI, se analizaron varios escenarios de fallar de la presa, siguiendo para el efecto las mejores prácticas internacionales. Esto permitió evaluar las obras de reparación necesarias, así como el sistema de control, para, de esta forma, poder realizar mejoras integrales, mediante una serie de técnicas que incluyen la revisión de información, la inspección de instalaciones y la organización de talleres para identificar las posibles formas en las que podría materializarse una falla, para luego poder establecer las medidas para evitarlas.

Los costos de la inversión para la recuperación del PHI a la fecha ascendían a 417 millones de dólares y la obra civil a 325 millones de dólares. El tiempo de recuperación implicaba un retraso de la entrega de la obra entre 3 y 4 años en relación con la fecha original de entrega que era diciembre de 2018

Analizando la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, la posibilidad de controlar el nivel del embalse era muy limitada, bajo el esquema vigente en 2018. Ante esto, IAP consideró que fundamental contar con una salida adicional de descarga de la presa del nivel medio en Ituango, debido a aspectos operativos y de seguridad. En cuanto a las opciones para la finalización del PHI, el IAP consideró que los planes de continuación eran satisfactorios y consideró necesario avanzar con la implementación de las soluciones. Finalmente, se evaluaron las implicaciones financieras, técnicas, ambientales y sociales, lo cual fue realizado en base a la experiencia de otros proyectos hidroeléctricos, en ausencia de un diseño conceptual.