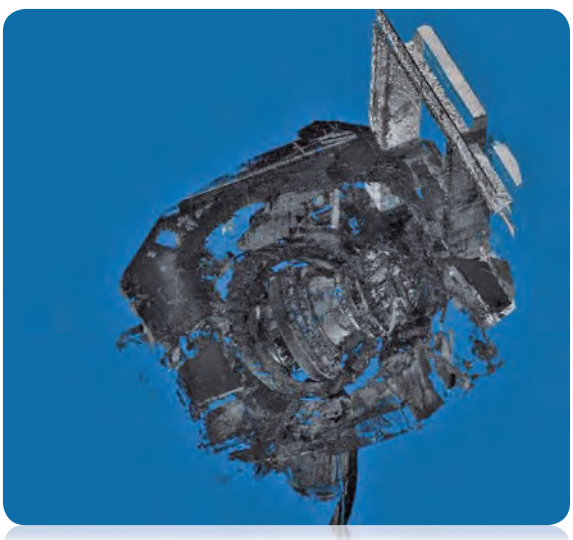
Análisis de accidentes en una central hidroeléctrica

por Pavel Karpov

En el verano de 2009, un grave accidente en la central hidroeléctrica rusa de Sajano-Schu-schenskaja provocó la muerte de 75 personas, cuando una turbina incapaz de resistir un repentino aumento de la presión del agua se desprendió de su anclaje. En la primera fase de la reconstrucción se utilizaron instrumentos de Leica Geosystems para escanear la zona arrasada.

El accidente tuvo lugar cuando, debido a la presión del caudal, una de las turbinas se soltó de su anclaje y fue impulsada hacia arriba. Una vez se redujo la presión del agua, la turbina —reducida ahora a un montón de chatarra con un peso de 2.000 toneladas— cayó sobre la construcción de acero de una grúa pórtico. Durante un peritaje se comprobó que era necesario retirar la turbina de los escombros para proceder a una inspección que permitiera determinar la causa del accidente y los costes de reconstrucción (el cálculo final produjo una cifra de 40.000 millones de rublos, aproximadamente 1.000 millones de euros).



Nube de puntos de la turbina escaneada.

La única posibilidad para elevar la turbina era la grúa de la empresa, sin embargo, había peligro de que tanto la grúa como la turbina se derrumbaran por completo. Para tomar una decisión acerca de si se debía afrontar este riesgo, determinaron crear modelos 3D de varias turbinas de la central. El gran tamaño de los fragmentos no permitía emplear una

estación total para la adquisición de datos, esto sólo era posible mediante un escaneo láser realizado por tres expertos del socio ruso de Leica Geosystems, Navgeocom Engineering.

La tarea del equipo Navgeocom era proporcionar a los ingenieros responsables todos los datos necesarios para desmontar la turbina. Los escaneos se tuvieron que realizar en el menor tiempo posible y bajo las condiciones más complicadas. El escáner láser Leica HDS6100 demostró ser el equipo perfecto para este trabajo al proporcionar todo lo necesario para superar esta difícil tarea. Este escáner resulta perfecto precisamente en trabajos al aire libre. Permite realizar todos los ajustes directamente en el equipo. No requiere unidades de control externas, portátiles ni similares. El mismo suministro energético está integrado, por lo que no se necesitan fuentes de alimentación externas ni cables. Si un equipo de medición necesita accesorios independientes se requiere una segunda persona para llevarlos, pero en este proyecto se dieron muchas situaciones en las que no había espacio para una segunda persona.

Durante la fase de escaneo, uno de los técnicos de medición de Navgeocom georeferenció el objeto con ayuda de una estación TPS mientras los otros dos realizaban la adquisición de datos de la turbina dañada y las dos unidades contiguas con el escáner láser desde 50 puntos. A pesar de realizarse con la máxima precisión, el trabajo de campo sólo llevó tres días.

La gran densidad de puntos obtenida con el escáner láser Leica HDS6100 permitió generar un modelo 3D preciso y muy detallado de cada una de las tres turbinas extremadamente complejas. El equipo de Navgeocom elaboró además para el cliente un juego completo de planos y perspectivas. Para el posterior procesamiento de los datos recopilados se empleó el software Leica Cyclone. A continuación se referenciaron los escaneos para generar los modelos 3D en una única nube de puntos. ■

Sobre el autor:
Pavel Karpov es Ingeniero Superior de Navgeocom Engineering, el socio de ventas de Leica Geosystems en Rusia.