

Hidrología Satelital para proyectos Hidroeléctricos y Mineros

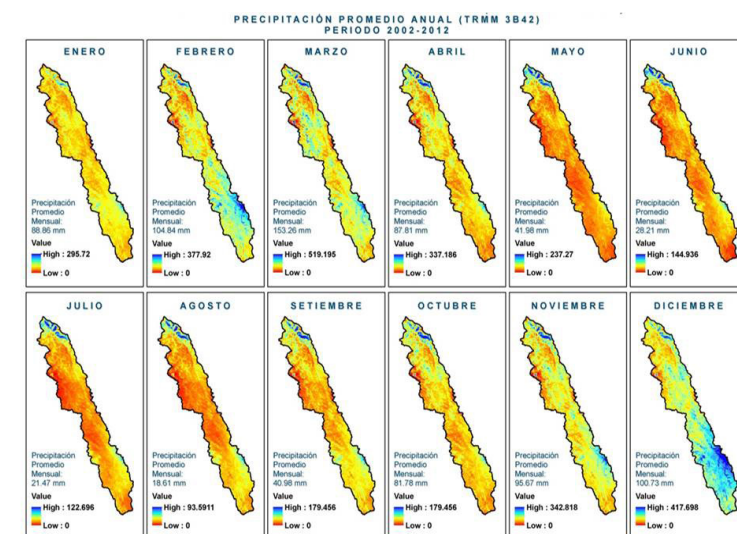
Los proyectos hidroeléctricos existentes y futuros necesitan conocer, con la menor incertidumbre posible, cómo van a variar los caudales mensuales e incluso semanales para poder optimizar sus operaciones.

Por: Juan F. García Quijano *

Identificar el potencial hidroenergético de una zona del país puede reducir drásticamente el riesgo de cualquier proyecto, por eso se necesita, de manera confiable, estimar el régimen hidrológico. Por otro lado, los proyectos mineros necesitan poder estimar sus impactos hidrológicos con la mayor certidumbre posible para poder mitigarlos de la manera más eficiente y económica posible; necesitan conocer la producción hídrica de las cabeceras de cuenca de su área de influencia y sus impactos, para prevenir y anticipar problemas sociales.

Actualmente, muchos proyectos mineros e hidroeléctricos, tienen sus operaciones en áreas de difícil acceso y disponen de escasa información hidro-meteorológica (registros de corta duración, con interrupciones temporales y estaciones ubicadas en sitios no representativos). En muchos casos, los organismos oficiales, tampoco disponen de información alternativa. Hoy en día, se presentan situaciones similares (de carencia de información) cuando se trata de información edafológica y de vegetación, los que son requeridos para los diferentes estudios básicos en hidrología.

Para superar estos obstáculos, MWH ha desarrollado nuevas soluciones adoptando modernas metodologías y tecnologías. Las ventajas de esta solución son: (1) que se obtiene el régimen hidrológico con más de 15 años de datos lo que lo hace aceptable a bancos y entidades técnicas porque es estadísticamente representativa; (2) el tiempo requerido para obtener el régimen hidrológico se reduce a semanas solamente y no años; (3) reduce los riesgos y costos de forma significativa; (4) sus resultados se usan directamente en tareas de planificación y uso del agua y (4) los trabajos se realizan en gabinete lo que permite evitar la presencia en campo hasta que



el proyecto este mucho más avanzado y definido.

HYDROSAT: ESTIMACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO

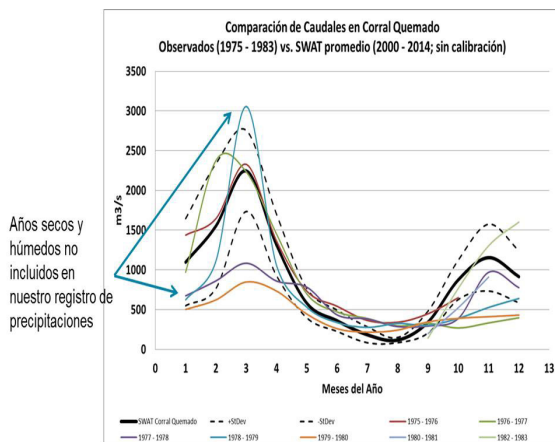
MWH ha desarrollado esta solución basada en tecnología satelital y modelos numéricos de presentación física. En primer lugar se ha obtenido precipitación diaria para cada km² del país desde el primero de enero del 2000 hasta la fecha (15 años). Esta precipitación ha sido obtenida procesando la información del satélite "Tropical Rainfall Mapping Mission" (TRMM) que mide la precipitación promedio cada 3 horas con una resolución espacial de 25 km x 25 km. Para aumentar la resolución a 1km² se ha usado la metodología basada en el supuesto que existe una relación espacial entre la actividad fotosintética y la precipitación a diferentes escalas regionales.

Esta precipitación fue comparada y validada con datos de estaciones

meteorológicas del SENAMHI en diferentes zonas del país con resultados satisfactorios. Esta información y otra adicional, como temperatura, radiación solar, topografía, suelos y vegetación, etc., se usan para realizar simulaciones hidrológicas completas.

Con el propósito de obtener balances hidrológicos a nivel de (sub)cuencas, utilizamos el modelo numérico "Soil Water Assessment Tool" (SWAT). El modelo SWAT es un modelo hidrológico a escala de cuenca desarrollado por el Departamento de Investigaciones del Servicio Agricultura de USA. El modelo fue diseñado para predecir los impactos de las prácticas de manejo de tierras sobre los caudales y sedimentos en cuencas grandes y complejas con diferentes tipos de suelos, prácticas y condiciones de manejo de la tierra en periodos largos de tiempo. El modelo es muy útil para la evaluación de los efectos a largo plazo.

HydroSat, ha sido utilizado para



evaluar el balance hídrico de la Cuenca del Alto Marañón de aproximadamente 54,000 km² con altitudes que van desde los 5,980 msnm en la parte sur de la cuenca hasta los 848 msnm en su parte norte (localidad de Corral Quemado).

Los resultados mensuales promedios obtenidos, pueden explicar gran variabilidad de los caudales vistos en las décadas de los 70 y los 80, únicos datos de campo existentes en Corral Quemado. Es importante señalar que para la estimación de caudales y del balance hidrológico, no se ha hecho uso de ningún tipo de información de campo. Es decir, con los criterios adecuados y la experiencia necesaria, el uso combinado de la información meteorológica satelital y el modelo hidrológico, HydroSat, permite obtener una estimación de caudales y del balance hidrológico muy aproximado a la realidad aun cuando no existen datos de campo en cualquier zona del país.

Las aplicaciones de estas nuevas herramientas son vastas en los diferentes sectores industriales superando la falta de información de campo. Algunas de las aplicaciones más resaltantes son:

- Evaluación hidrológica de cuencas (estimación de caudales y transporte de sedimentos).
- Estimación de escorrentía superficial por zonas para el diseño de estructuras hidráulicas.
- Producción hídrica de cuencas y sus cabeceras.
- Evaluación de impactos hidrológicos.
- Determinación de criterios ambientales para la ubicación de presas de relaves y botaderos minimizando impactos ambientales y costos durante la fase de cierre.
- Estimación de volúmenes requeridos para riegos.
- Determinación de zonas de recarga de acuíferos y los volúmenes de recarga.

• Manejo integral de cuencas.

• Como herramienta de diagnóstico para la evaluación de problemas en el aprovechamiento de aguas por diversos sectores productivos y sociales.

Nuestros siguientes pasos consisten en incorporar estos desarrollos para:

• Convertir los EIA en herramientas de análisis y de toma de decisiones

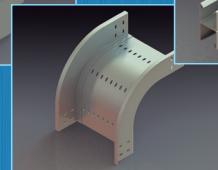
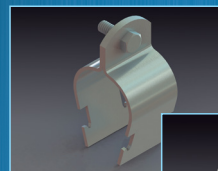
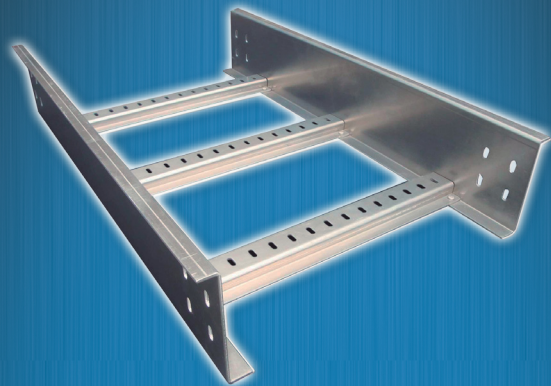
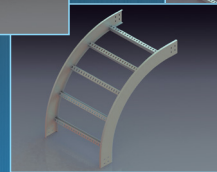
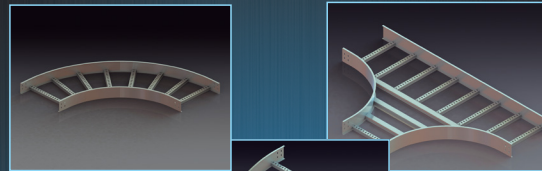
• Desarrollar Sistemas de Soporte de Decisiones para los sectores Hidroeléctrico, Minero y Agricultura

• Herramientas de diagnóstico de posibles problemas sociales por disponibilidad hídrica.

Para lograr estos objetivos en MWH Perú se está trabajando estrecha y coordinadamente entre las Áreas de Recursos Hídricos, Medio Ambiente e Ingeniería.

*Juan F. García Quijano Principal Hydrologist de MWH

TUS CABLES MERECE EL MEJOR SOPORTE



Fabricantes de Bandejas Portacables, Accesorios, Sistema Strut, Soportería, Cajas de Pase y Tableros Eléctricos. Cumplimos con todos los estándares internacionales establecidos de fabricación bajo NORMA NEMA VE-1 y recomendación NFPA-70, con Certificación UL, ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004.



www.falumsa.com.pe
Calle La Pampilla 138 Mc. I-3 Lote 20 / Ventanilla-Colloa
ventas@falumsa.com.pe

514-2400
Central Telefónica

FALUMSA
en tus Grandes Proyectos