

ALGUNAS CONCLUSIONES DEL III SEMINARIO INTERNACIONAL DE POTAMOLOGÍA

Tuxtla, Gtz. Chis.

25 y 26 de agosto de 2011

1. Se requiere que se vayan construyendo mapas de riesgo que guíen la formulación de políticas públicas de ocupación territorial que reduzcan la vulnerabilidad ante los riesgos de inundación, ejemplos de esto es la iniciativa SAVER y los proyectos de construcción de mapas de riesgo en la zona de Soconusco en Chiapas.
2. México tiene una de los sistemas más complicados desde el punto de vista hidrometeorológico, ya que por un lado tenemos precipitaciones menores a los 50 mm al año y zonas de más de 2,000 mm ligados a una orografía complicada que dificultan el realizar pronósticos acertados de precipitación con la consecuente imprecisión en el pronóstico de los escurrimientos que ante los efectos del cambio climático incrementan aún más su incertidumbre. En consecuencia se requieren mejores sistemas de pronóstico de lluvia y escurrimiento.
3. Los riesgos de deslizamientos de tierra como el ocurrido en la zona de Juan de Grijalva en Chiapas aguas arriba de la presa Peñitas ocurrido durante la gran inundación en 2007 en Tabasco, son eventos que ocurren con mucha frecuencia alrededor del mundo y que ponen en peligro vidas humanas y estructuras hidráulicas de gran tamaño. Su solución ha requerido de mucho esfuerzo y dinero es por ello que es necesario implementar programas de vigilancia de laderas para prevenir su ocurrencia y minimizar daños.
4. La modelación matemática ha mostrado ser muy útil en el diseño de acciones de control hidráulico, sin embargo su uso ha conducido en múltiples casos ha resultados equivocados al ser aplicados de manera indiscriminada sin tener un conocimiento claro de la hidráulica que controla el fenómeno. Es así que la complejidad de los modelos numéricos no necesariamente mejoran de manera sustancial las soluciones en comparación con modelos de baja complejidad.
5. La falla de bordos ocurre con alta frecuencia en el mundo, en México no es la excepción y recientemente se ha hecho más notable en los bordos del río Grijalva. Los bordos son estructuras lineales simples que los hacen muy vulnerables. Una de las múltiples causas de su falla es el fenómeno asociado al vaciado rápido en los cauces, tal y como ocurre con las

variaciones horarias de los tirantes en el tramo del río Carrizal aguas abajo de la presa Peñitas. Para reducir el riesgo de falla por esta causa se mostraron estudios que guían el diseño de políticas de operación para el desembalse de los cauces mediante la velocidad del vaciado, asimismo se brindaron algunas recomendaciones para incrementar el factor de seguridad entre ellos están el evitar: la filtración de agua a nivel del desplante del bordo, la erosión interna, los asentamientos excesivos, el agrietamiento y la falla por cortante en los taludes y en la cimentación. Se mencionaron también alternativas tecnológicas como las llamadas inclusiones que son perforaciones controladas que se rellenan con concreto simple que incrementan la estabilidad de los bordos.

6. La socavación en pilas en puentes es uno de los fenómenos que causan la falla de estos en el mundo. Investigaciones recientes apuntan a modificar la forma y resistencia del flujo que reduzcan de manera sustancial la amplitud y profundidad del pozo de socavación.
7. El impacto del cambio climático en los gastos máximos de las corrientes ya se ha manifestado como en el caso del sur de la república de Chile debido en principio al cambio de la isoterma de cero grados que ha producido un derretimiento de nieve de la cordillera de los Andes, sin embargo, lo contrario se manifiesta en la parte norte donde los caudales máximos han disminuido, efecto complementario de los que sucede en el sur. Lo anterior conduce a revisar las capacidades de estructuras hidráulicas y de las posibles zonas de inundación.
8. La ecohidrología persigue la integridad ecológica, es una nueva disciplina que requiere vaya permeando de manera integrada en los diseños hidráulicos. Se mostraron diversas opciones para que el agua regule a la vegetación y esta al agua. En general se requiere impulsar la modelación ecohidrología y construir una conciencia ecohidrológica en las nuevas generaciones.
9. Se enfatizó el uso de sistemas de alerta temprana en la gestión de inundaciones, la cultura de prevención es de muy alta relevancia ya que es más económica y la que puede reducir considerablemente los daños por inundación, incluyendo la pérdida de vidas humanas. Se indicó que estos sistemas tienen en general tres niveles de alerta, la primera a nivel de un gran territorio (estado del país) con pronóstico de lluvias a 2 o 3 días, un segundo nivel de alerta es a nivel territorial de un municipio y menor a 24 horas y el tercer nivel de alerta es puntual (ciudad o poblado) con pronóstico de minutos. Se mencionó que en general hay que reducir la vulnerabilidad, así como utilizar medidas tanto estructurales como

institucionales, regular para evitar asentamientos en zonas de riesgo (mapas de riesgo), y el aplicar las acciones de manera oportuna.

10. Se presentaron diversas maneras de cálculo del transporte de sedimentos, indicando que bajo los mismos datos se pueden tener grandes diferencias, es necesario entonces tener un conocimiento de hidráulica para su aplicación. Es fundamental realizar una adecuada calibración así como la rugosidad. Se requiere que los modelos realmente representen la física del fenómeno. Es importante también la forma de toma de las mediciones en campo ya que son mediciones sólo puntuales, en todo caso habrá que hacer promedios. Se indicó asimismo que la constante de von Kármán no es tal y esto modifica el perfil de velocidades. A la fecha, el cálculo de transporte de sedimentos es más arte que ciencia, se requiere de "feeling", ya que cada caso es diferente.
11. Se comentaron sobre los estudios de transporte de sedimentos en la desembocadura del río Grijalva para dar base a un proyecto de un canal de navegación con el mínimo dragado de mantenimiento. El gasto sólido se estimó a través del concepto de gasto formativo, y se estudió el nivel de inundación que se tendría con escolleras de protección y espigones y en la situación actual con un gasto líquido del orden de los 17,000 m³/s llegando a niveles de inundación del orden de los seis metros. Se recomienda que se instrumente medición de gastos en la confluencia de los ríos Grijalva y Usumacinta, así como realizar y actualizar los estudios batimétricos para observar los cambios morfológicos y realizar un estudio beneficio-costos para establecer su factibilidad.
12. El Plan Hidráulico de Tabasco (PHIT) comprende múltiples tareas integradas para reducir la vulnerabilidad ante nuevas amenazas hidrometeorológicas. Comprende acciones de gestión de avenidas, manejo de cuencas, ordenamiento territorial y medidas estructurales, entre estos están estructuras de control, dragado de ríos, regulación eficiente, protección marginal y aumento de medidas estructurales. Los retos a enfrentar están mejorar la medición, establecer mejores programas de ordenamiento territorial (zonas federales, crecimiento urbano, legislación, mapas de riesgo), desarrollo de capacidades, mantenimiento de la infraestructura, seguridad de presas, procesos costeros, sistema financiero, coordinación institucional, consideración de los efectos del cambio climático, y la socialización del problema. Se ha aprendido que es mejor prevenir que remediar. Se requiere la conservación de las principales estructuras de control, revisar las políticas de operación de las presas y crear nueva documentación de los eventos ocurridos y las decisiones tomadas (mapas, base de datos).

13. En conclusión se puede afirmar que la potamología como la ciencia que estudia de manera integral el comportamiento de los ríos en sus tres dimensiones (económica, social y ambiental) requiere sea impulsada para abordar de manera integrada los problemas de control de los ríos para garantizar su aprovechamiento eficiente y sustentable y garantizar asentamientos seguros ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundaciones catastróficas).

Formuló: Alberto Güitrón

Tuxtla Gutiérrez, Chis, 26 de agosto de 2011