

ALTERNATIVA AMBIENTAL PARA LA REGULACIÓN DE TORRENTES MEDIANTE PRESAS DE GAVIONES EN LA CIUDAD DE TANDIL

Luis M. Giaconi – Cátedra de Geología Aplicada, FCNyM – UNLP - lmgiaconi@gmail.com

Ricardo E. Giordano – Cátedra de Geología Aplicada, FCNyM – UNLP – regiordano@argentina.com

Andrea Cumba – Cátedra de Geología Aplicada, FCNyM – UNLP – acumba@netverk.com.ar

Las cuencas intraserranas en Tandil presentan fenómenos de crecidas de tipo torrencial o aluvional, caracterizadas por altos valores de caudal máximo durante breves períodos de tiempo, como consecuencia de tormentas de gran intensidad de precipitación. Estas crecidas tienen efectos perjudiciales sobre áreas aprovechadas o potencialmente aprovechables por el hombre para tormentas con períodos de recurrencia inferiores a los 5 años. Se trata por lo tanto de establecer la posibilidad de atenuar las crecidas y sus efectos a fin de lograr: 1) mayor seguridad para las personas y sus bienes. 2) control de procesos erosivos generados por el paso de las crecidas. 3) reducción de costos de infraestructura de desagües en áreas urbanas/sub-urbanas

La denominada “cuenca del ramal h” es una pequeña cuenca hidrográfica que descarga en un desagüe pluvial (ramal h). Posee una superficie de 332,5 has. y una pendiente local variable que alcanza valores de hasta 4 %. En la misma se plantean obras de regulación mediante una presa sin embalse permanente para el control de los excedentes pluviales a través de la laminación de las crecidas. Ha sido dimensionada adoptando una crecida máxima de 32,8 m³/seg. para un período medio de retorno de 500 años, mientras que en condiciones normales de funcionamiento su diseño responde al paso de una crecida de 13,9 m³/seg.

Control de los torrentes: Existen diversas medidas a adoptar para el tratamiento y manejo de este tipo de cuencas torrenciales. La adoptada institucionalmente ha sido la del control de los efectos de las crecidas mediante una presa de hormigón, por lo que se compara aquí a la misma (de gravedad, maciza o aligerada) con otra alternativa en total acuerdo con las características del sitio como lo es una presa de gaviones (semipermeable) en la búsqueda de una solución de mejor adaptabilidad ambiental, existiendo además la alternativa de reemplazo de la misma por varias pequeñas presas de gaviones instaladas “en cascada” en la cuenca.

La geología del sitio en el cierre elegido destaca la existencia de: A) Basamento Cristalino Precámbrico: las rocas que lo componen son Granitoides Cataclásticos variando desde aparentemente sanos a muy meteorizados y alterados dispuestos estructuralmente en un sistema de bloques fallados por fallas normales de alto ángulo con rumbos E-O, NE-SO y NO-SE, existiendo un juego subhorizontal de diaclasas que posee amplia distribución espacial. Poseen intenso fracturamiento (fallas y diaclasas) llegando a la presencia de fajas ultramilonitizadas. El alcance de la meteorización es de aproximadamente entre 2 a 3 metros de profundidad (Giaconi, et al, 1996). B) Cubierta Sedimentaria: suprayace al Basamento a través de una superficie discordante en su base. Los sedimentos son clásticos y poco consolidados a friables. Sedimentos del tipo fundamentalmente fluvial, de flanco y, en menor proporción, eólico. Existencia de pequeños depósitos gruesos de flanco permeables e inestables y de conglomerados basales muy permeables e inconsolidados, de escaso espesor.

La relación angular del/los eje/s de cierre con respecto a los sistemas de fracturas y las características descriptas de las mismas obliga a una consideración especial de tal condición con respecto al cálculo de estabilidad de la presa en el caso del uso de hormigón, no así para el caso de una presa de gaviones.

Deslizamientos: el tipo de fracturamiento, la persistencia y conexión de los juegos de diaclasas contribuyen a generar condiciones potenciales de deslizamiento de bloques y la consecuente inestabilidad de una presa de hormigón a lo que coadyuva la existencia de las fajas ultramilonitizadas y alteradas. Para la construcción de presas de gaviones estas dificultades se encuentran totalmente minimizadas.

Materiales de préstamo o agregado: a) presa de hormigón: las rocas sanas del Basamento podrían resultar adecuados para este uso. b) presas de gaviones: las necesidades de material están cubiertas en el mismo sitio o área de cierre.

Aspectos hidrológicos e hidráulicos: Para la modelación del desarrollo de crecidas en la cuenca con y sin tratamiento se cuenta actualmente con herramientas que permiten un alto grado de precisión en los resultados obtenidos. Hidráulicamente, las estructuras de desagüe consistirán

básicamente en la adecuada combinación de orificios (en uno o varios niveles) y vertederos, “diseñando” así la curva de descarga de la obra. Para presas de gravedad de hormigón, los orificios podrán constituirse con conductos individuales a través de la misma presa, resultando conveniente la disposición, en general, del aliviadero sobre el cuerpo de la presa, en una sección coincidente con el curso del arroyo, con la necesaria estructura de disipación de energía. Para la/s presa/s de gaviones, el cuerpo mismo de la estructura es un perfecto sistema de desagüe y drenaje.

El otro aspecto hidráulico que merece atención es el correspondiente al flujo que eventualmente pueda ocasionar la carga hidráulica del embalse a través de la fundación de la presa. Al respecto, para el caso de presa de hormigón fundada en roca alterada deberá ser analizada la posible necesidad de tratamiento (impermeabilización) de la misma para evitar concentraciones de flujo que deterioren progresivamente la fundación, y posiblemente deba construirse un sistema de drenaje para limitar el área de roca de fundación sometida a la acción del flujo indicado. Para el caso de presas semipermeables de gaviones, su fundación deberá realizarse con interposición de un filtro (preferentemente geotextil), ya que el cuerpo mismo de la presa, como ya fue expresado, será un perfecto sistema de drenaje.

Aspectos económicos: Tomando como referencia experiencias concretas de obras realizadas bajo ambos criterios y tecnologías, se puede afirmar que, diseñada bajo los mismos parámetros, una presa de gaviones resultará de costo menor a la presa de hormigón en órdenes de magnitud del 40 por ciento, sin contar con los beneficios indirectos por mayor posibilidad de programación y distribución de las inversiones en el tiempo, mayor generación de puestos de trabajo, etc.

Aspectos ambientales y sociales: El aspecto ambiental fundamental aparejado a este tipo de obra es el “hidronómico”, es decir, el vinculado al hombre y su manejo del recurso hídrico. Por lo tanto, se considera un objetivo fundamental en el desarrollo de este tipo de obras, que las mismas sean incorporadas al ambiente, y a la vida del hombre dentro del mismo, previendo alcanzar su máxima asimilación por parte de estos. Es en consecuencia deseable que al cabo de poco tiempo de construida una obra, su presencia se registre solamente por la existencia de restricciones o limitaciones en el uso del área correspondiente al eventual embalse.

La solución al problema del control de crecidas en búsqueda de mejores condiciones de vida de la población, debe lograrse con un conjunto de medidas entre las que no tiene por que ser excluyente la solución eminentemente ingenieril de una presa de hormigón. El buen tratamiento de la cuenca debe llevar a una disminución progresiva de las necesidades de obras hidráulicas por modificación de la torrencialidad de la misma cuenca. El ambiente también debe formar parte del diseño y, por lo tanto, se debe tratar de generar obras que se incorporen y se adapten armónicamente al ambiente evitando la tentación, para este específico tipo de emprendimientos y para el área referida, de las obras de hormigón de evidente mayor impacto ambiental que las pequeñas presas de gaviones.

El propósito del presente resumen es proveer una variante alternativa en un tema de neta pertenencia ambiental en el ordenamiento territorial de Tandil ante la inminente decisión de construir una presa de hormigón para la regulación de crecidas en la denominada localmente “cuenca del ramal h” cuando existen otras soluciones ambientalmente optimizadas, de sustancial menor costo y óptimo funcionamiento en función del objetivo propuesto, las cuales poseen estudios específicos desarrollados en el área.

REFERENCIAS

- Giaconi L. M., Ruiz de Galarreta V. A., “Geohidrología del Faldeo Norte de Tandilla”. Gago Tonín S.A. Dirección de Hidráulica de la Prov. de Bs. As.. 1996. (Inédito)
- Giaconi L. M., Sainz Trápaga, J.. “Regulación de pequeñas cuencas intraserranas sin embalse permanente en las Sierras de Tandil. Conveniencia de presas semipermeables de gaviones. Adaptación al ambiente”. Cuartas Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses. Tomo II, págs. 37 a 45. Junín. Provincia de Buenos Aires. 15 al 17 de Noviembre de 1995.
- Teruggi, M., y Kilmurray, J., 1980. Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. Geol. Reg. Arg. Vol II. Córdoba.