

# PROTECCIÓN DE MÁRGENES EN EL RÍO GRANDE, TRAMO LAS QUEBRADAS TRANCAS – TILCARA

Felipe Rafael Rivelli y Elsa Manuela Flores

Cátedra de Geomorfología, Universidad Nacional de Salta

E-mail: [poljenor@yahoo.com.ar](mailto:poljenor@yahoo.com.ar)

## Resumen

El río Grande a lo largo de su recorrido en la Quebrada de Humahuaca se caracteriza por un comportamiento muy particular desde el punto de vista morfogenético con variaciones en su perfil longitudinal y transversal.

A causa de tales modificaciones se observan las consecuencias en la erosión de márgenes y por ello daños a diferentes obras de infraestructura, inundación y pérdidas de áreas dedicadas a tareas agrícolas, por este motivo se construyen obras destinadas a controlar y evitar los efectos negativos mencionados.

No obstante las inversiones que se realizan en forma sistemática en los mismos lugares con erogaciones importantes, no se logran los resultados perseguidos.

Si bien es cierto, que en los 180 Km. del río Grande a lo largo de su recorrido por la Quebrada de Humahuaca, se encuentran diferentes sectores críticos con respecto al comportamiento del mismo en este estudio serán analizados en forma específica dos casos puntuales correspondiente al tramo de la confluencia del Huasamayo con el colector principal y la zona conocida como Quebrada de Trancas.

En ambos casos se construyeron defensas utilizando para tal fin diferentes diseños y materiales las que no resultaron ser las más adecuadas atento a que el emplazamiento de las mismas no contempla problemas críticos en el comportamiento del río Grande, además en uno de los ejemplos considerados es fundamental destacar que el diseño de la protección construida, genera un efecto negativo en la margen opuesta y a la vez una inversión mayor como consecuencia del criterio adoptado con el agravante de que no cumplen con su cometido.

## Consideraciones Generales

### Ubicación del área de trabajo

Los dos casos considerados en este análisis se ubican en lo que se podría considerar como el tramo medio de la Quebrada de Humahuaca, emplazada al noreste de la provincia de Jujuy (Figura 1).

Se accede a la zona de estudio durante todo el año utilizando la ruta nacional N° 9 que puede tener cortes breves como consecuencia del material que se deposita sobre la misma en los meses de verano por lo procesos gravitacionales, en particular los flujos densos.

### Comportamiento Morfodinámico del río Grande

Previo al análisis de situación para los dos sectores considerados en este estudio es conveniente hacer un análisis preliminar relacionado con lo que debe ser

considerado como un grave problema en el río Grande, el aluvionamiento (Rivelli, 1999).

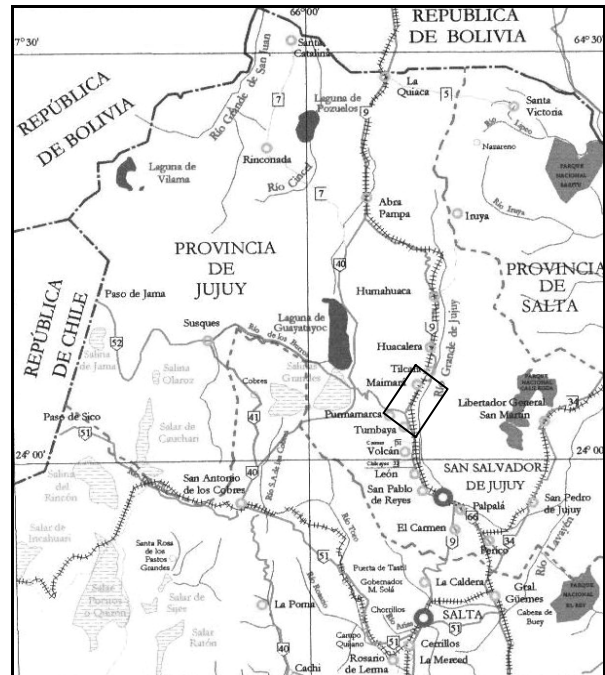


Figura 1  
Zona de estudio

Si bien es cierto que dicho fenómeno no es objeto de este análisis, no puede ser obviado atento a la importancia que reviste y a la vez la incidencia que tiene en la mayor parte del río Grande fundamentalmente en las obras de protección construidas a lo largo del mismo.

La problemática del aluvionamiento en el río Grande ya fue expuesta en otras oportunidades y se trabaja en lo relacionado con la misma a fin de obtener mayor información y en base a ello iniciar acciones en breve.

Como consecuencia del aluvionamiento según lo observado en los últimos años las obras de protección construidas en las márgenes del río Grande, sobre todo las correspondientes a la derecha, se ven seriamente afectadas.

### Análisis de las Obras para Protección

Si bien es cierto que en el río Grande a lo largo de su recorrido por la Quebrada de Humahuaca se construyeron durante los últimos años diversas defensas, en este estudio se considerarán únicamente las protecciones que se encuentran ubicadas en la margen destinada a proteger la ruta nacional, realizadas con diferentes materiales y distintos diseños.

Las defensas ubicadas en la zona de Tilcara, muros marginales construidos en hormigón armado, se ejecutaron con la intención de evitar el desborde del río Grande y por ello el corte de la ruta nacional.

No obstante las consultas realizadas resultó imposible obtener información relacionada con el costo de estas defensas en relación con las de piedra embolsada las cuales resultan ser más económicas y efectivas, como así también ocasionan un menor impacto y una integración más rápida con el medio (Rivelli, 2003).

Dicha obra se realizó sobre el muro preexistente debido a que el mismo como consecuencia del aluvionamiento había perdido en algunos tramos un 40 – 50% de su altura útil. Para el aumento de altura de esta defensa marginal emplazada en las proximidades de la desembocadura del río Huasamayo en el Grande, no se contemplaron aspectos fundamentales relacionados con la morfogénesis del sector.

Es conveniente destacar que el muro basal sobre el cual se construyó el nuevo, estaba asentado sobre una obra similar anulada por la acumulación de sedimento.

En primer lugar lo inherente a los fujos densos que se desplazan a lo largo del Huasamayo para depositar su carga en el río Grande, al cual lo obstruyen formando un cierre temporal y con ello un importante cuerpo de agua que favorece la acumulación de sedimentos y aumento de cota en el lecho lo que facilita el ingreso del agua a la ruta.

Tampoco se consideró para la construcción de este muro lo relacionado con la desembocadura en la margen derecha del río Grande de un arroyo pequeño para lo cual se dejó un espacio sin protección, precisamente por donde el agua acumulada, al obstruirse el colector principal, aprovecha para ingresar a la ruta.

Sin lugar a dudas, en este caso para el diseño de las defensas no se contemplaron aspectos fundamentales que hacen al comportamiento del río Grande en sí y en todo lo que se refiere a la morfogénesis del lugar, en especial los flujos densos.

El segundo caso considerado en este análisis, corresponde a la serie de espigones también emplazados en la margen derecha del río Grande para, supuestamente proteger la ruta.

En esta área, ubicada en las proximidades de la Quebrada de Trancas se construyeron espigones utilizando el clásico método de piedra embolsada, en número elevado que podría haberse reemplazado con un muro marginal recurriendo a la misma alternativa y a causa de ello el ahorro significativo en la inversión realizada.

Tampoco para las protecciones en esta área se consideró el problema del aluvionamiento, crítico atento a los niveles en que se encuentran los terrenos utilizados para la agricultura en los campos ubicados en la margen opuesta.

El diseño utilizado no solo implica mayores costos sino también un alto impacto en la margen izquierda atento a los efectos negativos que ocasionan durante el período de crecidas por el desvío del escurrimiento hacia los campos de cultivo.

Para este caso hubiese sido más apropiada una defensa marginal con un muro adecuado que no implique tanto volumen de obra y a la vez reduciría sustancialmente el impacto negativo en la margen opuesta.

## Conclusiones

- 1- El diseño de las obras para protección debe contemplar no solo la situación puntual, sino también la problemática general del río.
- 2- En el río Grande el mayor problema a considerar para los proyectos de defensas es el aluvionamiento.
- 3- Las obras flexibles de protección con un menor costo frente a las rígidas, demostraron un mejor comportamiento.

## Bibliografía

**Rivelli, F. R.** (1999). *“El aluvionamiento en los ríos de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina)”*. I Congreso Argentino del Cuaternario y Geomorfología. Universidad Nacional de La Pampa, p 47 – 50.

**Rivelli, F. R.** (2003). *“Obras Flexibles para el Control de erosión en Ríos de Montaña”*. Primer Simposio Regional sobre Hidráulica de ríos. Instituto Nacional del Agua, p 71 – 72.