

GEOMORFOLOGÍA. TARTAGAL UN CASO PREDECIBLE

Oswaldo Barbeito¹ y Pedro Contreras²

^{1, 2} INA-CIRSA. Ambrosio Olmos 1142. TE 4682781. coyabarbeito@gmail.com; pcontreras73@hotmail.com

Introducción

La naturaleza y dinámica del territorio no considerada en la planificación territorial, trae como consecuencia muchas veces efectos indeseables, atribuidos con frecuencia a causas que no se conciben con la realidad.

Tal es el caso de lo ocurrido en la Ciudad de Tartagal en la Provincia de Salta, cuando en diciembre del año 2005, tuvieron lugar lluvias que superaron la media mensual en más de 400 mm (Cabral, C. 2006), lo que trajo aparejado la destrucción de obras urbanas y viales de alto valor estratégico para el tránsito de la región.

Si bien las causas de lo ocurrido fueron atribuidas a factores de distinta índole, estudios antecedentes indican la inestabilidad geológica y geomorfológica de la región (Albeiro y Berango, 2002).

Frente a esto el objetivo del presente estudio, es de realizar un diagnóstico de base geológica y geomorfológico orientado a determinar el peso que han tenido estos factores en lo ocurrido y en que medida ha influido su desconsideración, en la planificación territorial.

Se pretende con los resultados llamar la atención en lo que se refiere a la necesidad de realizar estudios de carácter interdisciplinar, cuando se interviene el medio natural, a los efectos de no repetir errores en el futuro.

Materiales y Métodos

Para la realización del diagnóstico se emplearon las técnicas de la teledetección mediante el uso de imágenes satelitales de fecha anterior y posterior al desastre ocurrido, con apoyo de información Google Earth.

A partir del tratamiento de información antecedente, se realiza un análisis y evaluación a nivel de la cuenca hidrográfica del río Tartagal y del entorno hidrológico vinculado a la población, considerando la naturaleza geológica, la geomorfología y procesos morfodinámicos, la cubierta de vegetación natural y el uso actual.

El clima como principal factor desencadenante, se considera mediante un análisis histórico de las precipitaciones medias anuales de la región, según la distribución, comportamiento y evolución temporal, aplicando técnicas de análisis espectral de las series de tiempo.

Características del Medio Físico de la Región

La cuenca hidrográfica del río Tartagal tiene desarrollo en la sierra del mismo nombre, formando parte del sistema de las Sierras Subandinas.

La unidad orográfica responde a un anticlinal N-S levemente asimétrico con el flanco oriental más empinado en dirección a la población de Tartagal, localizada al pie de esta en el ápice del abanico aluvial que ha generado el río en su ingreso al sector pedemontano.

La cuenca hidrográfica con cierre en la población, tiene una superficie de 75 km²., con un colector principal que se origina a 1293 m.s.n.m. y luego de un recorrido de 19 km., ingresa al sector urbano de la Ciudad a 502 m.s.n.m., lo que define una pendiente media de 4.16%. El grado de jerarquización de la red, es de orden 5 y la forma planimétrica define un Factor forma de 1.42.

El río Tartagal a la salida de la sierra e ingreso al sector urbano, por pérdida de pendiente, adopta diseño meandriforme en parte variado por la obra de canalización, características a que se ajustan todos los cursos de la vertiente oriental de la sierra.

El relieve de la cuenca de montaña se caracteriza por pendientes que varían entre 10° a más de 50° y en el eje del abanico en el que se localiza la población, la pendiente es del orden de los 6°.

La geología en la cuenca alta y media, se representa por secuencias estratificadas y plegadas de rocas sedimentarias clásticas que varían entre areniscas, limonitas, arcilitas y conglomerados, mientras que en

el piedemonte, se representa por los depósitos fluviales aterrazados con estratos areno-gravosos a gravosos gruesos que componen el abanico (SEGEMAR 2001).

Las condiciones de clima húmedo tropical en la montaña, han generado intensos procesos de meteorización que dieron lugar a una potente cubierta de regolito de la que evolucionaron suelos profundos, de texturas medias a finas, mientras que en el piedemonte, los suelos profundos son de texturas más gruesas, en ambos casos con ligera a moderada susceptibilidad a la erosión hídrica.

La vegetación natural de selva de Yunga (Montana, Pedemontana y de Transición), en su conjunto, se componen por bosques y montes densos de alto grado de protección hidrológica, sujeta a alteración escas en la montaña y severa en el piedemonte por eliminación para el uso agrícola-ganadero.

El uso del suelo se restringe a pequeñas parcelas de desmonte para agricultura y aprovechamiento forestal selectivo en el ambiente de montaña (roble), a diferencia del piedemonte, en donde el uso agrícola ganadero es intensivo alcanzando en el periodo 1984-2006 en el Dpto San Martín, un incremento que va de 70.129,18 Hec a 251277,58 Hc, (Cabral, C. M. 2006).

En lo que respecta los procesos dinámicos de orden natural que modelan el paisaje y que representan procesos riesgos para bienes y personas, en la región se destacan los procesos ligados a la acción de la escorrentía superficial, los procesos fluviales y los procesos de remoción en masa.

Los primeros se manifiestan en forma de erosión hídrica en todas sus formas, en un grado dependiente de la alteración de la cubierta de vegetación natural que actúa como reguladora. En la cuenca de montaña donde la vegetación conserva en gran parte sus características originales, los procesos mantienen la intensidad y extensión de orden geológico normal (baja a moderada), a diferencia del piedemonte, en donde es fuerte el grado de alteración y los procesos acelerados son intensos y generalizados.

En lo que respecta a los procesos fluviales regidos, se destacan las inundaciones repentinas y los procesos de erosión y sedimentación asociados.

Los parámetros morfométricos del sistema hidrográfico de montaña, involucran la descarga de importantes picos de crecida con alta capacidad de carga y competencia en el piedemonte. Esto significa en la parte apical y media del abanico aluvial, fuertes y progresivos procesos de erosión de márgenes regidos por el patrón meandriforme del cauce y procesos de aluvionamiento, en la parte distal.

Por último entre los procesos de remoción en masa regidos por factores condicionantes como la naturaleza y pendiente del terreno y por factores desencadenantes, entre los que el clima ocupa el primer lugar, se destacan deslizamientos en forma de detritos y tierras.

La acción de estos procesos en el pasado y en la actualidad, es muy evidente por la presencia de frecuentes cicatrices en las laderas.

Estas cicatrices presentan distintos grados de evolución, manifiestos en el estado de crecimiento de la vegetación natural arrastrada al activarse los procesos.

Resultados

El análisis histórico de las precipitaciones medias de la región, indica la ocurrencia de eventos climáticos similares en el pasado reciente, con precipitaciones del mismo orden.

Asociados a la intensidad de las lluvias en el análisis de teledetección temporal, se destaca la acción de los siguientes procesos:

1) Importantes y generalizados procesos de erosión hídrica en forma laminar, regueros y cárcavas, asociados a la acción del escurrimiento superficial. Estos afectaron en las pendientes del abanico aluvial en el entorno de la población, en donde la cubierta de vegetación natural ha sido eliminada en su mayor parte y en mucho menor grado, a la cuenca de montaña, en donde esta conserva en gran parte las características originales. En este caso los procesos erosivos han mantenido la intensidad de orden geológico normal (baja a moderada).

2) Intensos y generalizados procesos fluviales en forma de erosión en profundidad y de márgenes, que han sido la causa principal de los daños y pérdidas que afectaron a la población.

En el análisis temporal, estos evidencian un avance significativo regidos por la dinámica fluvial natural gobernada por la pendiente, el carácter friable de los materiales y el diseño de escurrimiento meandriforme del cauce del río.

Tal dinámica en su progresión aguas abajo en dirección al área urbana, no fue contenida por la obra de canalización del cauce, por la incapacidad para conducir los caudales originados y controlar la erosión.

Como consecuencia las áreas urbanas y periurbanas aledañas al cauce, fueron severamente afectadas por

divagación de meandros, encajamiento y ampliación de este, a lo que se le suma el efecto de encajamiento de las escorrentías laterales concentradas por la infraestructura vial (Ruta Nac. N° 34).

Idéntica dinámica fluvial, aunque con consecuencias menos graves, ha tenido lugar en los cursos de los arroyos Cuña Muerta, Zanja Honda y Yariguarenda.

3) Generalizados procesos de remoción en masa en la cuenca de montaña, en forma de deslizamientos de rocas, detritos y tierras, son evidentes en numerosas cicatrices de despegue en las laderas.

El análisis temporal indica una notable actividad de los procesos, en particular en el flanco oriental del plegamiento en donde son mayores las pendientes naturales y se dan las condiciones estructurales y geológicas más propicias.

Si bien se evidencian procesos activos en los sitios en que ha sido afectada la pendiente de equilibrio por obras de infraestructura vial, estos son puntuales.

Conclusiones

Los procesos que afectaron a la Ciudad de Tartagal en diciembre del 2005, obedecen en su mayor parte a factores condicionantes y desencadenantes de orden natural, no considerados convenientemente en la planificación territorial.

Los procesos fluviales como los de mayor peso en lo ocurrido, fueron regidos en su mayor parte por el condicionamiento natural, siendo la causa principal del desastre ocurrido, la obra de canalización insuficiente y la incorrecta localización de los sectores más comprometidos.

En la actualidad los procesos tienen una franca tendencia a la intensificación, que de no tomarse las medidas adecuadas para su control, darán lugar severas situaciones de inestabilidad.

En la cuenca de montaña los procesos de remoción en masa fueron disparados por la conjunción de factores geológicos, geomorfológicos y climáticos y solo en forma puntual, por la intervención humana.

No acontece lo mismo en el caso de los importantes y generalizados procesos de erosión hídrica que afectan el entorno de la población, en donde la fuerte alteración de la cubierta de vegetación natural ha sido la causa principal. No obstante esta situación, si bien a significado un fuerte impacto negativo a los suelos productivos, no ha tenido incidencia en los procesos que afectaron a la población, dada la posición geomorfológica que esta ocupa en el abanico aluvial, lo que significa escorrentías divergentes y no convergentes a partir de ella (perfil transversal convexo), aunque si significará un problema futuro, la no-consideración de la progresión aguas arriba de los procesos de caracavamiento.

Referencias

Albeiro, J. y Berango, L. (2002): “*El Aluvión de Campamento Vespucio Provincia de Salta. Factores desencadenantes*”. Actas del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate.

Albeiro, J. y Berango, L. (2002): “Reconocimiento de Eventos de Inundación Históricas al este del Campamento Vespucio. Provincia de Salta”. Actas del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate.

Cabral, C. (2006): “Diagnóstico Ambiental del Departamento San Martín. Análisis de la Situación Global del municipio de Tartagal y Área de Influencia”. Municipalidad de Tartagal. Salta.

SEGEMAR (2001). “*Hoja Geológica 2363-I Tartagal Provincia de Salta*”. Universidad Nacional de Salta. Servicio Geológico Minero Argentino.

Comisión Regional del Río Bermejo. (2006) “Informe Técnico: Situación de Emergencia Hídrica en la zona de la localidad de Tartagal”.