

LA GEOMORFOLOGÍA DE LA LLANURA PAMPEANA EN TERRITORIO SANTAFESINO.¹

Pierina Pasotti (†)

1: Clase magistral. Acto del 31/07/1995 con motivo de la celebración del 75° aniversario de la creación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario.

La geomorfología de la llanura pampeana en territorio santafesino es una respuesta, una evidencia, de las presiones procedentes desde el W a causa del desplazamiento de la placa tectónica Sudamericana que lo hace y hacía, hacia el occidente, y la placa del Pacífico Sud que lo hace y hacía, hacia el oriente. Por el enfrentamiento de ellas se generan presiones de las que contamos con evidencias sólo en la primera. A ella se deben tanto la formación de la zona montañosa que se extiende todo a lo largo del borde occidental de nuestro continente, como de la geomorfología de éste en el oriente.

El estudio de este proceso en nuestro territorio santafesino podemos hacerlo hoy sólo a partir del Pospampeano, es decir a partir del Platense, o Formación La Plata. Los acontecimientos anteriores nos resultan imposibles de interpretar por no contar con las evidencias de ellos. Al iniciarse el Platense nuestra llanura se presentaba amplia y uniforme, suficientemente inclinada hacia el oriente con una pendiente que permitía el escurrimiento de las aguas en incontables cursos caudalosos, paralelos entre sí, a los que hoy clasificamos como "paleocañadas" (Fig. 1). Todos ellos llegaban hasta lo que hoy es nuestro gran curso de agua: el Río Paraná.

Con posterioridad se formó un pliegue de gran radio de curvatura el que estaba construido por una parte elevada en el occidente, a la que seguía una hundida y luego una tercera levantada en el oriente (Fig. 2). Se las denomina respectivamente: pampa elevada, pampa hundida y pampa levantada desde el punto de vista geológico, y desde el aspecto geomorfológico: pampa pedemontana, pampa de las lagunas y pampa ondulada. El territorio santafesino se extiende en su casi totalidad en esta última; sólo el sector SW se halla en la pampa hundida. Para su fácil y rápida localización especificamos que en ella se halla, entre otras, la laguna Melincué (Fig. 3).

Las tres pampas están separadas por geofracturas. La occidental se extiende entre la elevada y la hundida y se denomina por dos

localidades por las que pasa: San Francisco del Chañar-Hernando; la oriental separa la hundida de la levantada y se denomina Tostado-Selva. Ellas afectan también al basamento cristalino. Son por lo tanto de gran alcance y profundidad.

Las presiones generaron numerosas fracturas que generaron bloques tectónicos, la casi totalidad alargados y relativamente angostos que presentan casi todos rumbos N-S y NW-SE. Ellos se movieron y dislocaron unos con respecto a los lindantes. En los que soportaron mayor hundimiento esta dada la reducida pendiente que ellos presentan, son receptáculos de las aguas que escurren, no todas, con gran lentitud generando lo que se denomina "cañada". Estas en la pampa ondulada santafesina tienen, como casi la totalidad de los bloques que se hallan en ella, rumbo NW-SE (Fig. 4).

Dos de los bloques se elevaron en el S, son el de Armstrong y el de Pujato-Uranga (Figs. 5-6). El borde o límite S del primero alcanza la altitud de 120m s.n.m. (sobre el nivel del mar). Se inicia en el N a partir de su límite con un bloque al que denomináramos "Piamonte" por la localidad mas alta que se halla sobre él, con cota 105m s.n.m., y termina en el S con una falla de rumbo W-E, con cota 120m s.n.m. que se mantiene todo a su largo. Este tramo constituye la margen izquierda del Río Carcarañá, entre Arteaga y Berreta. En la margen derecha de este tramo la cota llega a 80m s.n.m. Hay por lo tanto un desnivel de 40m, valor que en esta llanura es de notable significación.

El bloque de Armstrong está limitado en su lado occidental por un tramo de la dislocación de la geofractura Tostado-Selva que constituye el límite interprovincial Santafesino-Cordobés (Fig. 7). En el E le suceden dos bloques angostos, como si fuesen dos escalones de unos 20Km de ancho. Sobre la falla occidental del primero de éstos, esta emplazada la localidad El Trébol.

A causa del levantamiento en la ladera S del bloque de Armstrong afloran sedimentos del Pampeano medio correspondientes al Belgranense. Esto es de gran interés geotécnico por cuanto consta de terrenos de fundación de notable resistencia para construcción, lo que es de importancia en obras de ingeniería tales como construcción de puentes por ejemplo. En la margen derecha afloran sedimentos correspondientes a pisos superiores más recientes y por lo tanto menos resistentes a la compresión.

Para la denominación del otro bloque levantado en el S hemos asumido las de dos poblaciones que se hallan sobre él; son la de Pujato en el N y la de Uranga en el S. Su levantamiento ha tenido una notable influencia sobre las redes hidrográficas de nuestro territorio (Pasotti 1992) desviando algunos cursos de agua y proporcionando un mayor poder erosivo al arroyo Pavón que escurre contra su pie terminal. A causa de esto se acentuó su acción retrocedente, lo que hizo aflorar sedimentos del Belgranense, entre ellos un banco de tosca de unos metros de potencia, por el cual se produjo la conocida "cascada del Pavón", aún en plena actividad erosiva y manifestación morfológica.

Otros bloques tectónicos se hundieron hacia el S, dos de ellos de notable manifestación morfológica y denominadas cañadas; son el de Carrizales y el de Arce situados al oriente del bloque de Armstrong. Ambos descendieron con tectónica en tecla de piano, terminando en la margen izquierda del arroyo Monje. La primera es más caudalosa e inundable a causa del aporte, por obra de las lluvias, de los arroyos que surcan de W a E al bloque de Armstrong. Esto ha requerido obras de canalización que tienen su terminación en la margen izquierda del citado arroyo, cuyo rumbo es SW-NE hasta su desembocadura en el Río Coronda. A causa del aporte sedimentario de los arroyos en el de Carrizales fue colmatándose dicho caudal. Para subsanar y ponerlo en plena actividad, la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas está realizando la primera etapa de acondicionamiento del canal y la readecuación de obras de arte, a lo largo de casi 40Km.

Veremos ahora brevemente el comportamiento de las paleocañadas sobre las instalaciones humanas.

Dijimos que los desplazamientos de las placas tectónicas y sus enfrentamientos generan presiones que se ejercieron en la zona al oriente de la zona montañosa del continente. En la Fig. 8 expresamos gráficamente su acción sobre la Llanura Pampeana santafesina.

De acuerdo con lo que nos dice la geomorfología de la zona al septentrion del bloque tectónico de Piamonte, ese sector soportó presiones de rumbo W-E. Ellas generaron bloques que asumieron rumbo N-S. En los bloques hundidos, las aguas forman cursos de agua con esa misma orientación. Ellos son de W a E, el arroyo Cululú que se une al Río Salado procedente desde la Llanura santiagueña, el Saladillo Amargo, el Saladillo Dulce y el San Javier. Mas hacia el SW, pero con esa misma orientación, corren los arroyos Colastiné y Corralito. Todos ellos al llegar en el S contra el bloque tectónico de Piamonte orientado de WSW a ENE, se desvían hacia el E

desembocando cada uno en el que le sucede al oriente, hasta que al final, en el oriente, así unidos todos sus caudales, terminan en el río Paraná.

Como expresamos en la Fig. 7, a partir del S del citado bloque tectónico, todos los cursos escurren con rumbo SW-NE. El cambio es neto y muy sugestivo. Consideramos que todo ello se debe a que las presiones que se ejercieron sobre la placa tectónica en el área correspondiente a nuestro territorio tuvieron y siguen teniendo rumbo W-E y fueron de menor alcance de las que se ejercieron, y siguen ejerciéndose, en el sector meridional cuyo rumbo es, innegablemente, SW-NE y de mucha mayor fuerza. Por esto en ese sector meridional ellas generaron un mayor número de bloques con rumbo distinto al de la parte septentrional.

Otro rasgo morfológico de la pampa levantada que constituye una expresión poco común y que por ahora nos resulta todavía único en ella es el que hemos denominado "Morrito de Monasterio". Está emplazado contra el vértice SW del bloque de Armstrong y está limitado por cuatro dislocaciones, una de las cuales corresponde a la geofractura Tostado-Selva. Al SW y al S corre el río Carcarañá, al E la cañada San Ricardo y una parte del W por el último tramo del arroyo Tortugas el que desagua en la cañada de San Antonio. En su cumbre se registra el punto más alto de la pampa ondulada en territorio santafesino pues alcanza el valor de 133.60m s.n.m., es decir que ostenta la mayor altitud de la llanura santafesina. Otro rasgo típico de él es el escurrimiento de las precipitaciones que lo hacen con modelo radial centrífugo.

Para el territorio santafesino tenemos un notable ejemplo relacionado con la ciudad de Gálvez, centro urbano que cuenta con más que 11.000 habitantes. Como representamos en la Fig. 9, ella está emplazada sobre uno de esos antiguos cursos de agua, cuyo cauce fué totalmente colmatado, pero dado que los sedimentos son de poca data, no han tenido tiempo todavía de compactarse por cuya causa ellos almacenan las aguas de lluvia. Esto trae como consecuencia que las construcciones que cuentan con subsuelos, con sótanos, se inundan durante los períodos de lluvia. También quedan seriamente afectadas las instalaciones eléctricas. Es decir que hay que tener bien en cuenta este hecho en el caso de las construcciones que se hagan sobre esa paleocañada.

Otro ejemplo lo presentan ciudades emplazadas en la pampa hundida o pampa de las lagunas en la llanura pampeana cordobesa (Fig. 10). De muy recientes datos periodísticos nos hemos notificado que en la ciudad de Marcos Juárez, conocido centro urbano que se halla sobre

la Ruta Nacional 9, se están produciendo hundimientos, hecho que se ha reiterado (Fig. 11). El estudio de un relevamiento aerofotográfico nos demuestra que ella está emplazada sobre dos paleocañadas de rumbo SW-NE (Pasotti 1963: Figs. 5 y 8). En estas figuras han sido copiados fielmente todos los trazados de las paleocañadas de la zona según ese relevamiento.

En la misma condición está la ciudad Leones, pero de ella no tenemos información con respecto al proceso en estudio en esta oportunidad.

Otra expresión de la acción que ejercen las paleocañadas es el estudio de los cultivos que se realizan en los campos surcados por ellas. Naturalmente dicha manifestación es apoyada, es posible captarla, cuando los cultivos se hallan en las condiciones óptimas para los fines perseguidos. Al respecto daremos dos ejemplos, uno de ellos lo presentan los campos sembrados con trigo; cuando se hallan en su máximo desarrollo se manifiesta por presentar un tinte verde más subido y alcanzar su máximo crecimiento. En esos casos se ven los campos surcados por franjas alargadas y

angostas que se destacan de las lindantes. Otro ejemplo lo ofrecen los campos sembrados con lino. Cuando éste se halla en la etapa de máxima floración, se pone bien de manifiesto por franjas de celeste-azulino más fuerte que se destaca claramente pues la plantación es mas tupida y alta y se halla dispuesta no irregularmente sino en franjas que surcan los campos con rumbo SW-NE.

REFERENCIAS

- Pasotti P., 1963. Algunos rasgos morfológicos de la llanura cordobesa entre la dislocación de San José del Salteño y el meridiano 62°45'W. *Boletín de Estudios Geográficos* 41(10).
- Pasotti P., 1992. Influencia del bloque de Pujato-Uranga sobre el trazado de redes hidrográficas en el territorio santafesino. *Anales de la Academia Nacional de Geografía* 16.