



Universidad
Nacional
de Córdoba



DOCTORADO EN
CIENCIAS GEOLOGICAS

Curso de posgrado

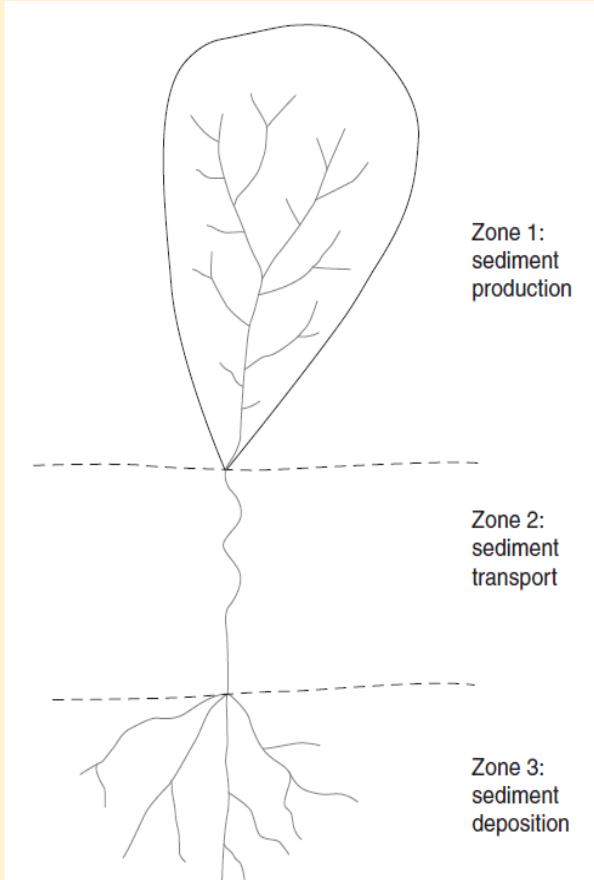
LA GEOMORFOLOGÍA Y CAMBIO CLIMATICO

SEPTIEMBRE 2022

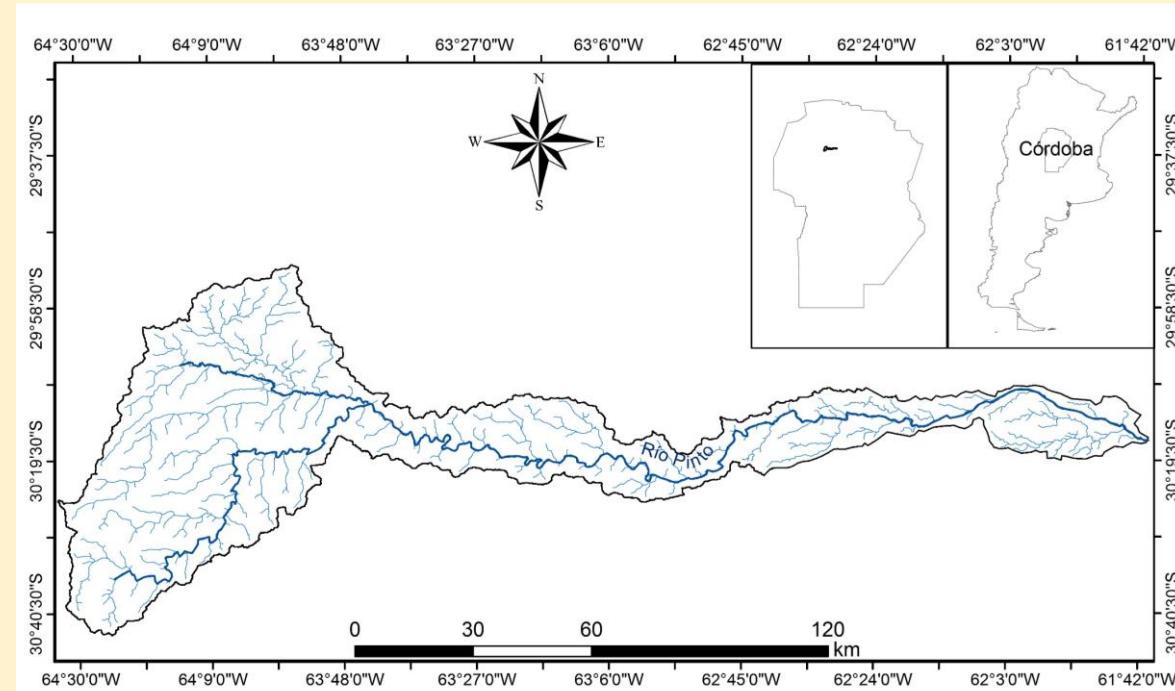
Docentes: **Gabriella M. Boretto (CICTERRA-CONICET-UNC)** **Marcela A. Cioccale (FCEFyN-UNC)**

PRACTICO 2

Ejemplo Río Pinto-Sierras Chicas de Córdoba: Evento extraordinario F15

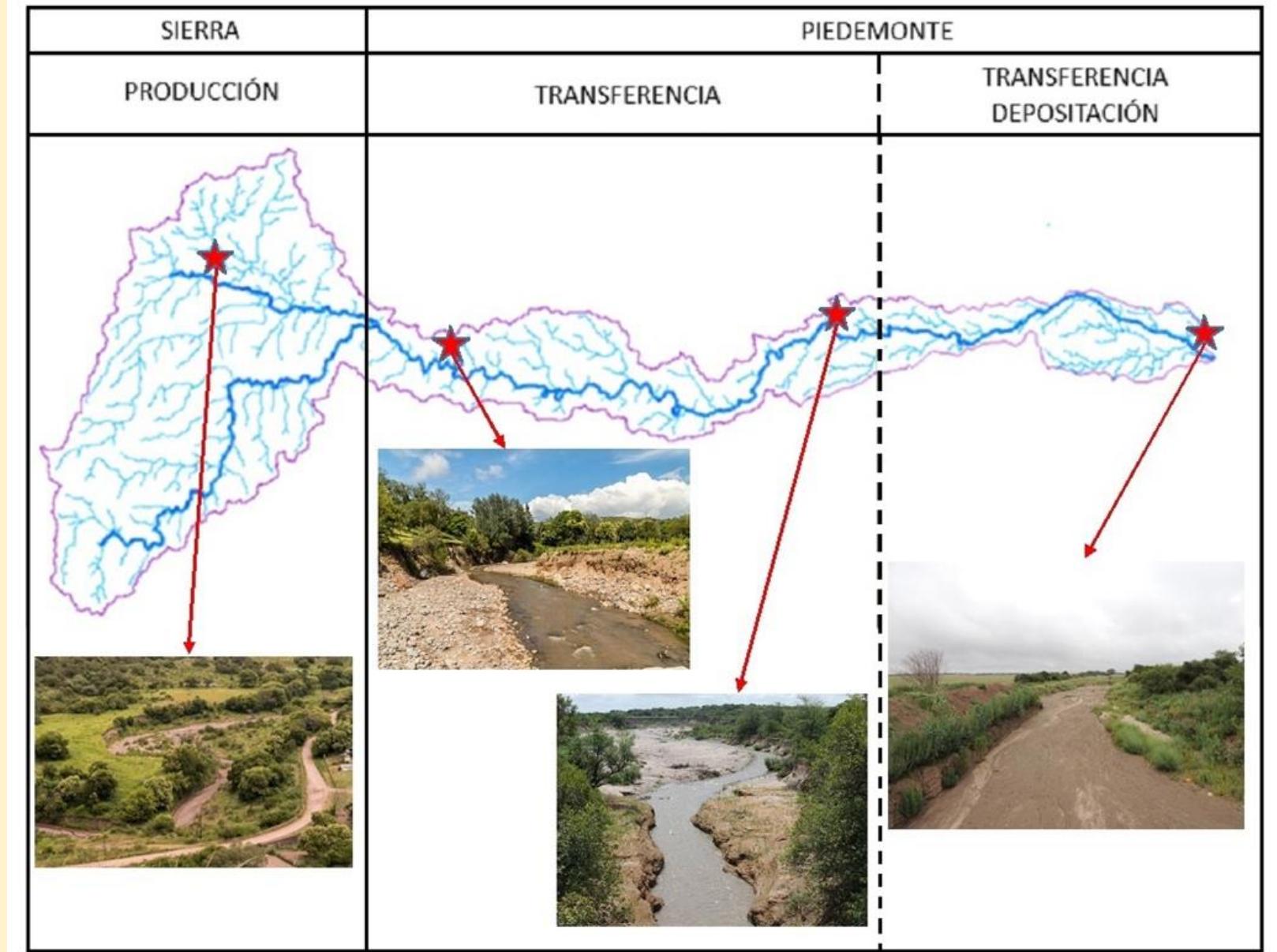


- Ubicada al norte de Sierra Chica, vertiente oriental.
- Pertenece al Sistema de pendiente estructural.
- Dos ambientes geomorfológico: sierra oriental y piedemonte.
- Clima con dominio semi-húmedo a semi-seco y una cobertura vegetal escalonada.

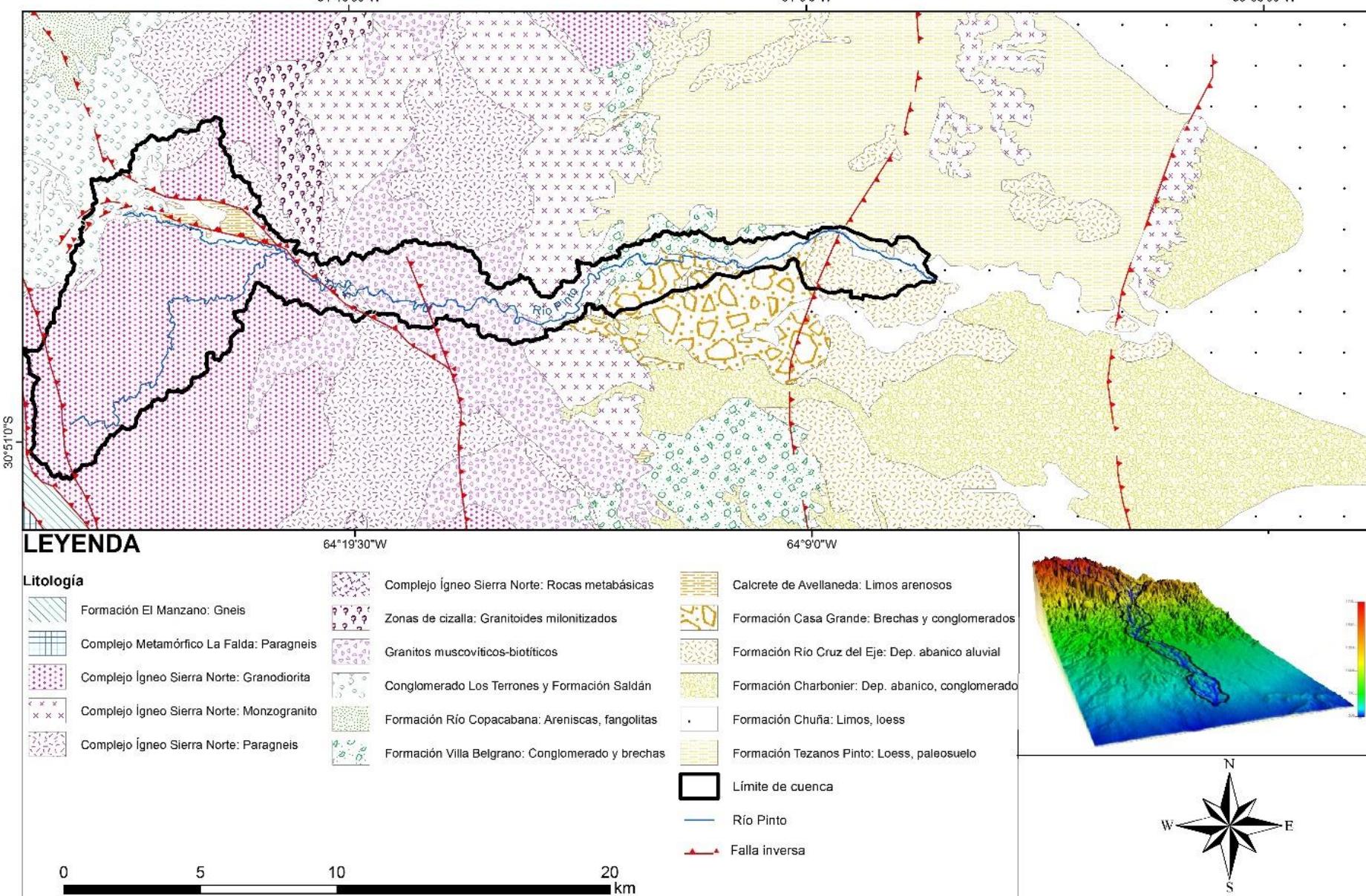


GEOMORFOLOGÍA

- 3 zonas según clasificación de Schumm (1977): Producción, transferencia y transferencia-depositación.
- Cierre de la cuenca arbitrario contando con la información de campo, la Hoja geológica Jesús María 3163-I y debido al efecto observado del evento F2015 .
- Puntos de observación y vuelo de dron.



MAPA GEOLÓGICO LADERA ORIENTAL DE LAS SIERRAS CHICAS - CUENCA DEL RÍO PINTO -



CUENCA ALTA:

- Granodioritas y Paragneis (Complejo ígneo Sa. Norte)
- Conglomerado (Fm. Los Terrones) en valle de Ongamira
- Limos arenosos (Calcretes de Avellaneda)

CUENCA MEDIA:

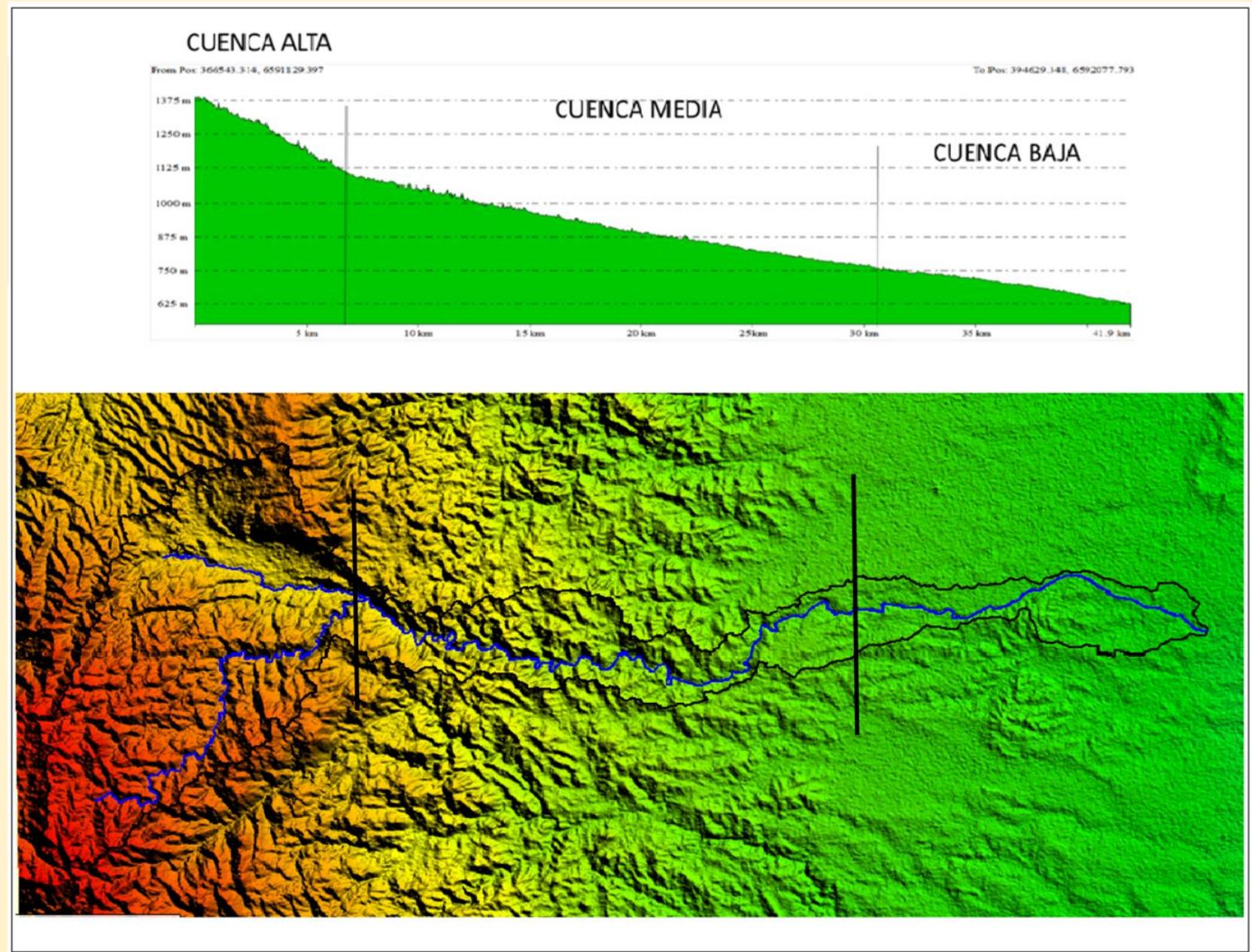
- Gto. Ms-bt
- Paragneis y monzogto (Complejo Igneo Sa. Norte)
- Brecha y conglomerado (Fm. Casa Grande)
- Conglomerado (Fm. Va. Belgrano)

CUENCA BAJA:

- Dep. abanico (Fm Río Cruz del Eje)
- Limos arenosos (Calcrete Avellaneda)
- Limos, loess (Fm. Chuña)
- Conglomerado y brecha (Fm. Va. Belgrano)
- Brecha y conglomerado (Fm. Casa Grande)

PERFIL DE EQUILIBRIO

- Perfil de equilibrio a partir de DEM 12,5m.
- División de la cuenca en 3 zonas según quiebres de pendiente importantes.



PARAMETROS

RESULTADOS

Perímetro (km)

130

Longitud del cauce principal
norte (km)

43. 23

Longitud del cauce principal sur
(Km)

51.52

Área (km ²)

116

Altitud mínima

601

Altitud máxima

1824

Kf (Coeficiente de forma)

0.12 (alargada)

Kc (Índice de compacidad)

3.40 (oval oblonga)

Orden

5 (Alto)

Densidad de drenaje (km/km²)

2.39 (baja)

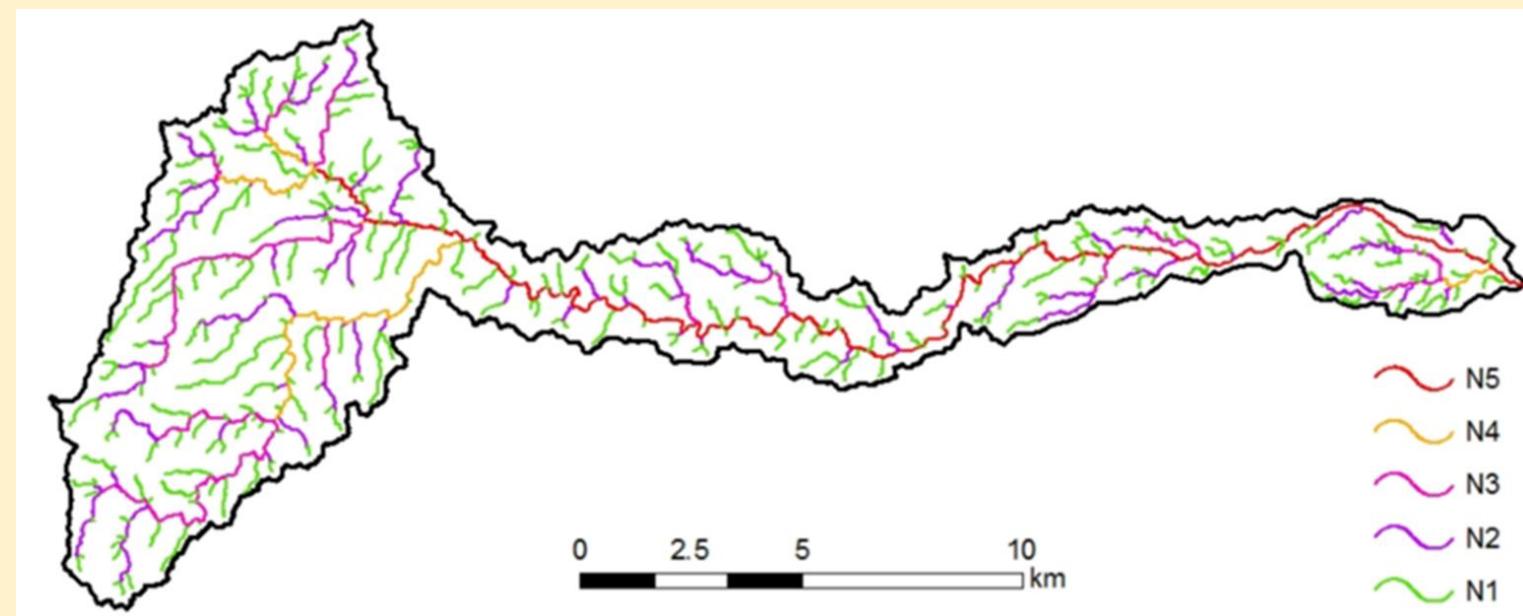
Pendiente del cauce principal

0,17

Tc (hs)

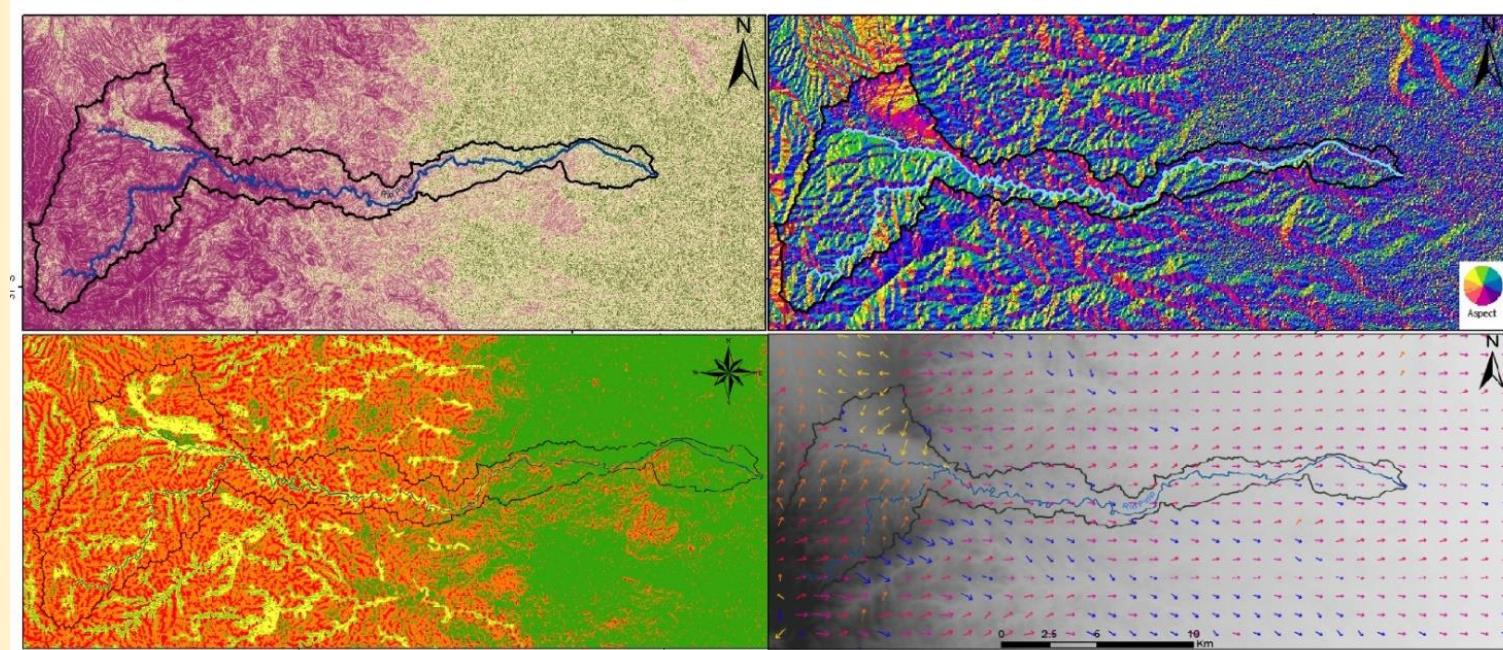
3.27 (Lento)

RESULTADOS GEOMORFOMETRÍA



ANÁLISIS DEL TERRENO A PARTIR DE DEM

- DEM base del análisis morfométrico y geomorfológico.
- La información obtenida del DEM, en este caso el de 12.5m de resolución, se procesó mediante utilización de software específicos.
- Se obtuvieron diferentes mapas.



RECONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS HIDRO-GEOMORFOLÓGICO DE LA CRECIDA DE FEBRERO 2015

- En febrero de 2015 las Sierras Chicas de Córdoba sufrieron lluvias muy intensas que provocaron eventos extraordinarios en todos los ríos y arroyos ocasionando pérdidas humanas y cuantiosos daños materiales.
- Se realizó un análisis del fenómeno por medio de dos herramientas, que pertenecen al grupo de nuevas tecnologías aplicadas al estudio de los procesos dinámicos (inundaciones). Se trata del uso de UAV para obtener información post-desastre y videos del momento pico de crecida para calcular los caudales máximos.
- El cálculo de caudal estuvo a cargo del Centro de Estudios de Tecnología del Agua (CETA-FCEFyN - UNC)



Trabajo final de Aylen Arroyo, 2016 (UNC)

Imágenes de la tormenta del evento F15



Vuelo realizado por
Sergio Pellegrino

VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO





Google earth



Vuelo después de una
creciente

Trabajo final de Aylen Arroyo, 2016 (UNC)



Trabajo final de Aylen Arroyo, 2016 (UNC)

Ortofoto corregida

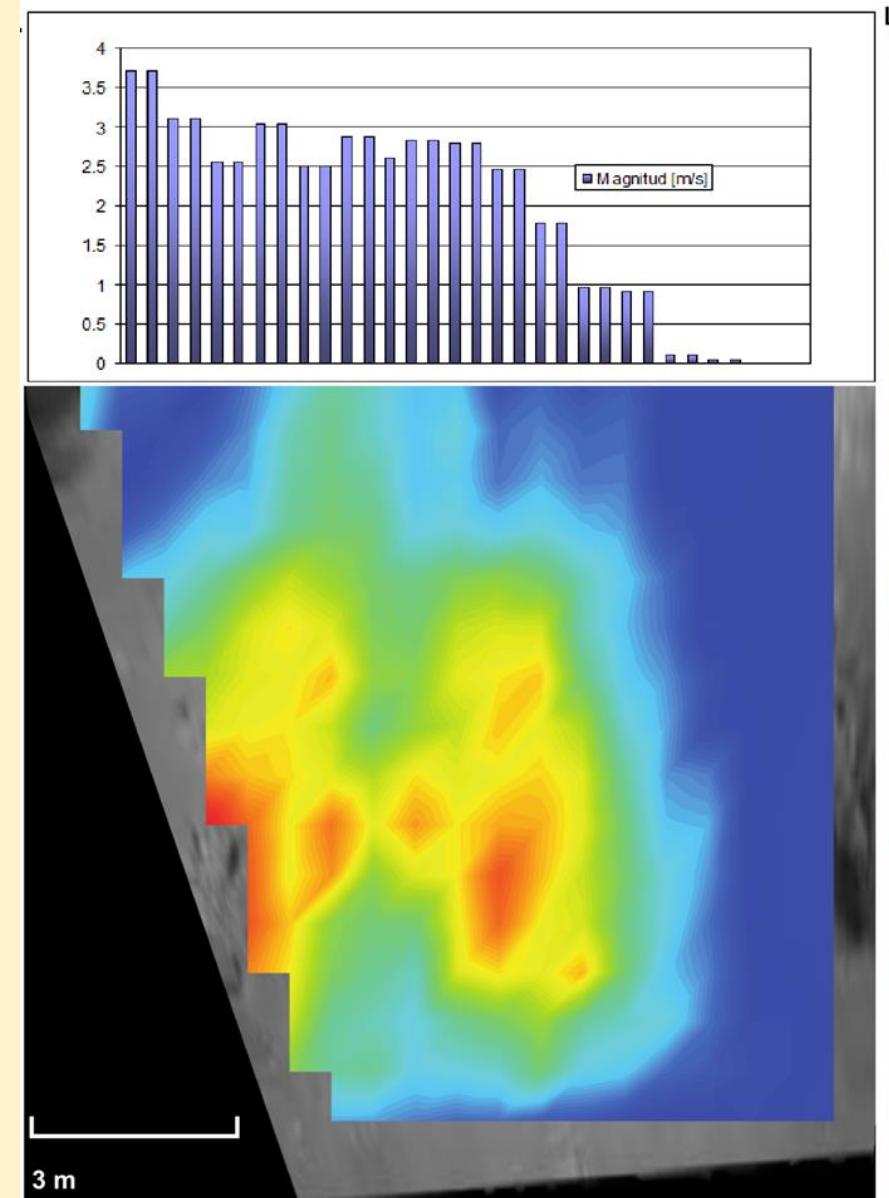
CÁLCULO CAUDAL PICO



$$Q = V \cdot S \text{ (m}^3\text{/s)}$$

La velocidad superficial (V) se obtuvo a partir de 4 puntos de control rectificados

- La representación de velocidades es por medio del cálculo de áreas de igual velocidad superficial.
- Las velocidades superficiales mayores se ubican en el centro del cauce y en la margen izquierda.
- Velocidades máximas registradas alcanzan los 3.5 m/seg.

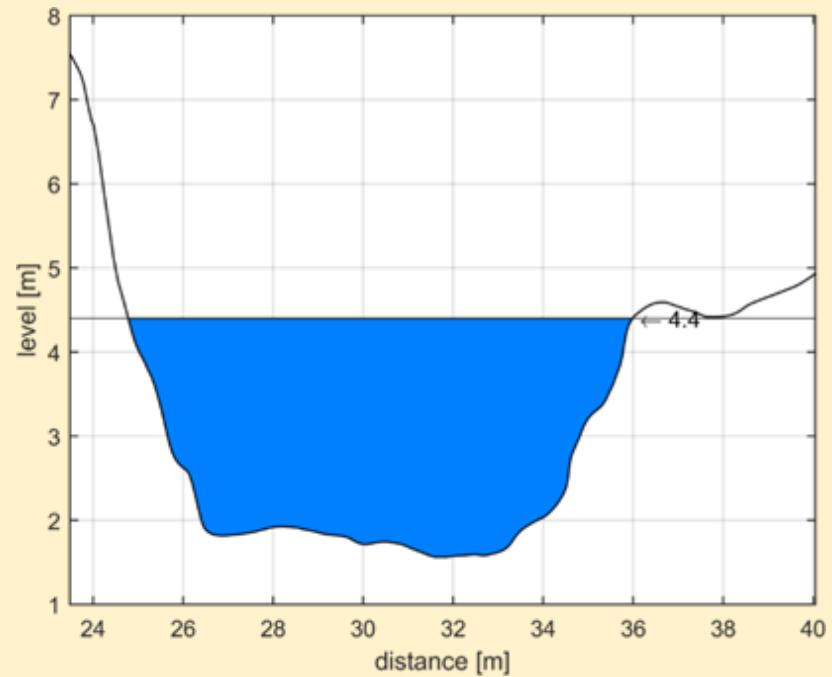


CÁLCULO CAUDAL

El **cálculo de la sección (S)** se obtuvo del modelo digital de superficie obtenido por medio del UAV



$$Q = V \cdot S \text{ (m}^3\text{/s)}$$



Sección calculada y corregida a partir de los datos del MDS

El valor de **caudal de 54, 63 m³/seg** en la sección del puente ferroviario sobre el Río Pinto.

ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO DEL EVENTO



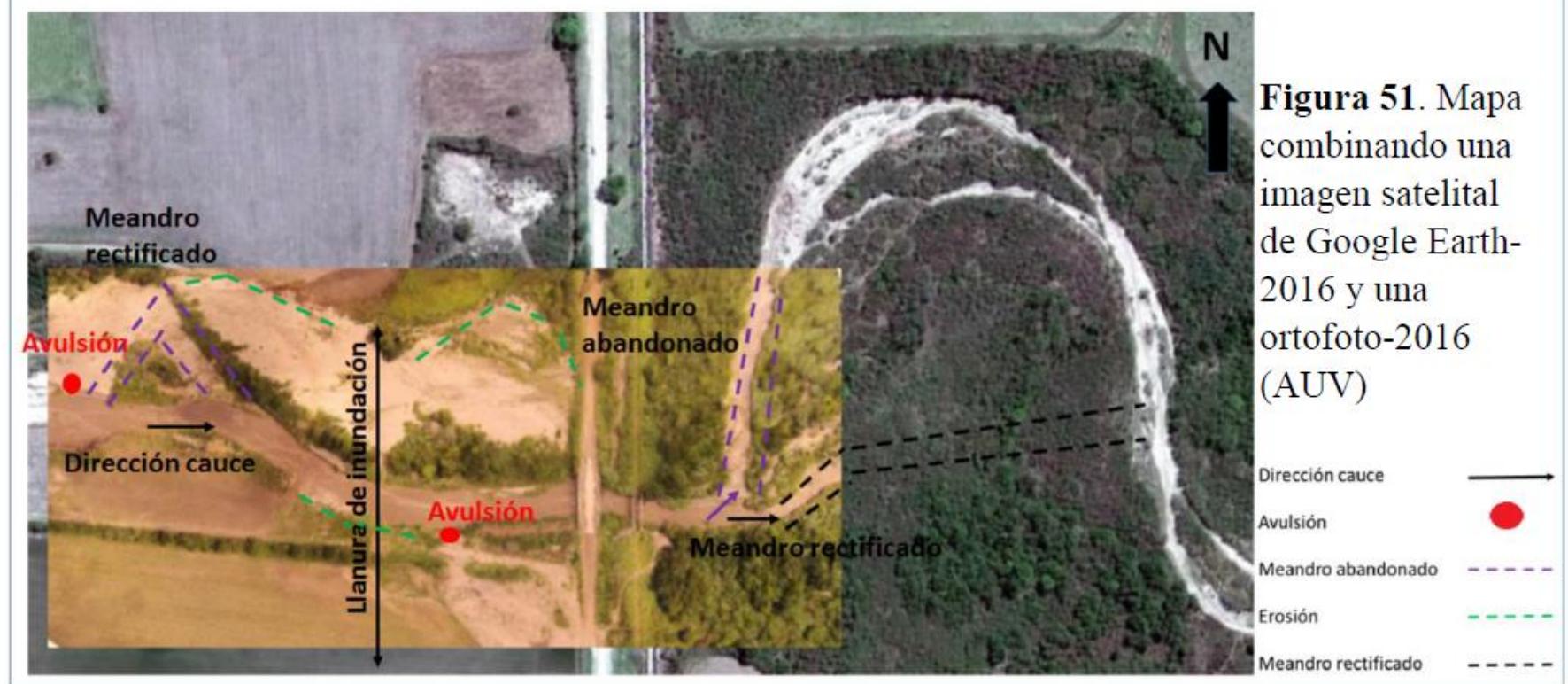


Figura 51. Mapa combinando una imagen satelital de Google Earth-2016 y una ortofoto-2016 (AUV)





Materiales y softwares

- Modelo digital de elevación (IGN-30m)
- Ortofoto (dron)
- Softwares: Global Mapper, Qgis o Arcgis (cartografía geomorfológica)

Consignas del TP 1: Geoformas fluviales como proxy del Cambio Climático Cuenca Río Pinto-Córdoba

Evento febrero 2015 (F15)

- Identificar formas de erosión, acumulación y avulsión, en la faja fluvial del Río Pinto (Google Earth)
- Identificar formas mas antiguas que ponen en evidencia la dinámica fluvial. Ejemplo: Meandros abandonados
- Observar y comparar las geoformas fluviales entre una toma antes y después del evento F15 el Google Earth y ortofoto obtenida del vuelo de dron.
- Hacer un mapa geomorfológico actual (post F 2015) sobre la ortofoto
- Presentar un informe de dos páginas y hasta dos figuras