

MODELADO CINEMÁTICO DE LA ESCARPA DE FALLA HISTÓRICA IDENTIFICADA AL NORTE DEL CERRO LA CAL, ZONA DE FALLA LA CAL, MENDOZA

Juan Pablo Ibañez

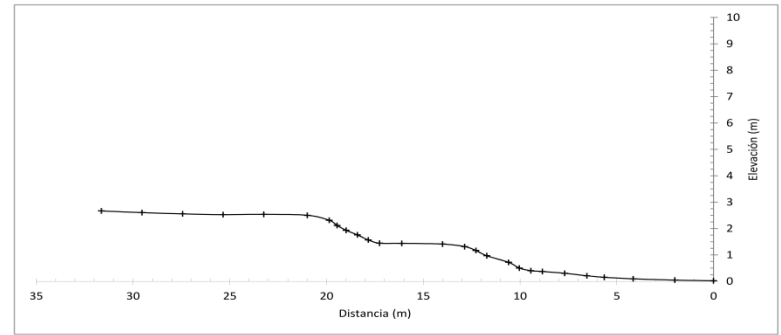
PERFILES

Perfil A: tres eventos acumulados

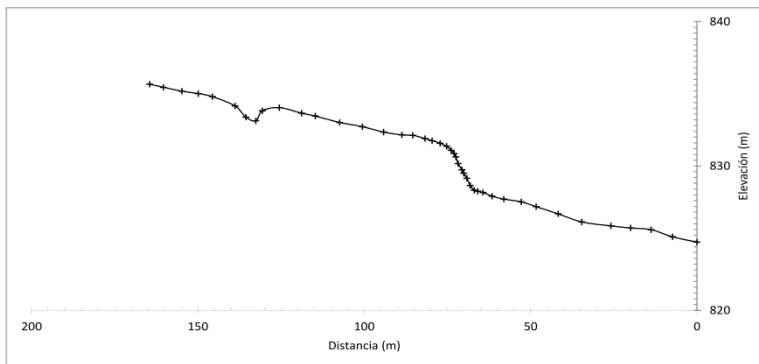
Perfil B: un evento acumulado

Perfil C: dos eventos acumulados

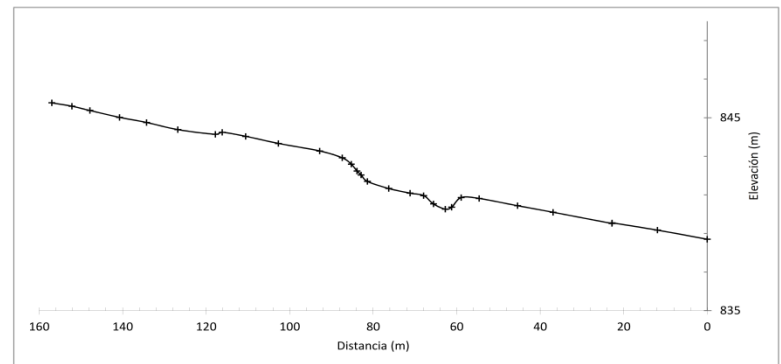
Perfil C



Perfil A



Perfil B

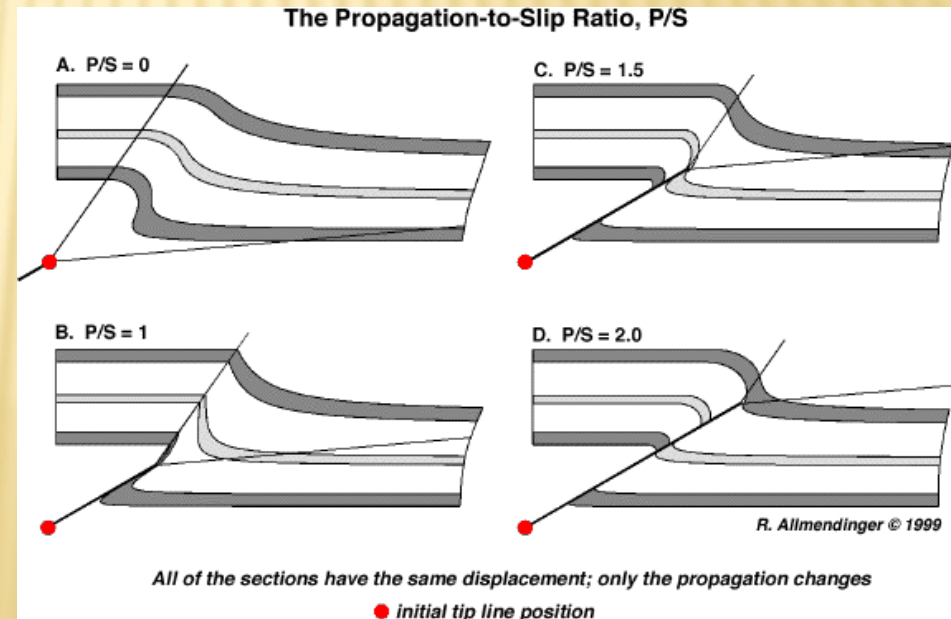
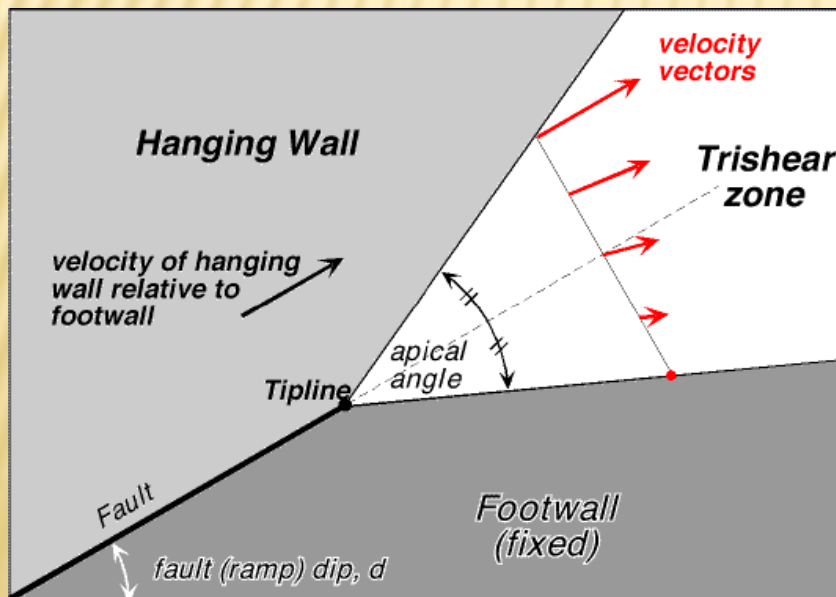


MODELADO CINEMÁTICO

- ✘ Se utilizó el algoritmo de Trishear Fault Propagation Fault, para fallas previamente trazadas;
- ✘ Este algoritmo modela la propagación de fallas en ambiente de tectónica compresiva, con la formación de una región de cizalla de aspecto triangular en el frente;
- ✘ Los parámetros del algoritmo son la velocidad de propagación, posición, abertura del triángulo, desplazamiento del bloque alto;

PARÁMETROS DE TRISHEAR FPF

- ✘ PS: velocidad de propagación “P” de la falla en comparación con el avance del bloque levantado, “Slip”,
- ✘ Tip: Posición inicial del triángulo de cizalla,
- ✘ Angle: abertura del triángulo de cizalla,
- ✘ Slip: Desplazamiento del bloque levantado;



PARÁMETROS DE TRISHEAR FPF

× Buzamiento de la falla:

- + A partir de las observaciones de campo y de los datos regionales disponibles, se acotó el buzamiento al rango de 30° a 40° . El valor adoptado dentro de ese rango responde al mejor ajuste de la geometría de la escarpa en cada caso.

× PS: velocidad de propagación de la falla (P/S):

- + La velocidad de propagación “P” de la falla en comparación con el avance del bloque levantado, “Slip”, fue asumida en un valor elevado, $P/S = 4,0$.
- + Dado el tipo de material poco consolidado, ofrece menos resistencia al avance de la falla y no concentra tensiones en el frente de falla (tip).
- + Así, el frente de falla avanza mas rápido que el bloque levantado.
- + Esta velocidad produce el tipo de escarpa en superficie que coincide con los observados en La Cal.

PARÁMETROS DE TRISHEAR FPF

× Angle: abertura del triángulo de cizalla:

- + En general, la abertura del triángulo está asociada al ángulo de fricción interna y la cohesión del material.
- + Se adoptó para la cizalla un ángulo de fricción interna de $\phi = 40-45^\circ$ para el material superficial, sin cohesión (material poco consolidado).
- + El área cizallada se adoptó como siendo aproximadamente igual a ϕ (45°).
- + La abertura total del triángulo se adoptó tomando $22,5^\circ$ para cada lado de la falla, dando un valor de 45° .
- + Este rango de abertura coincide con las áreas cizalladas observadas en las escarpas de falla mapeadas.

× Slip: Desplazamiento del bloque levantado

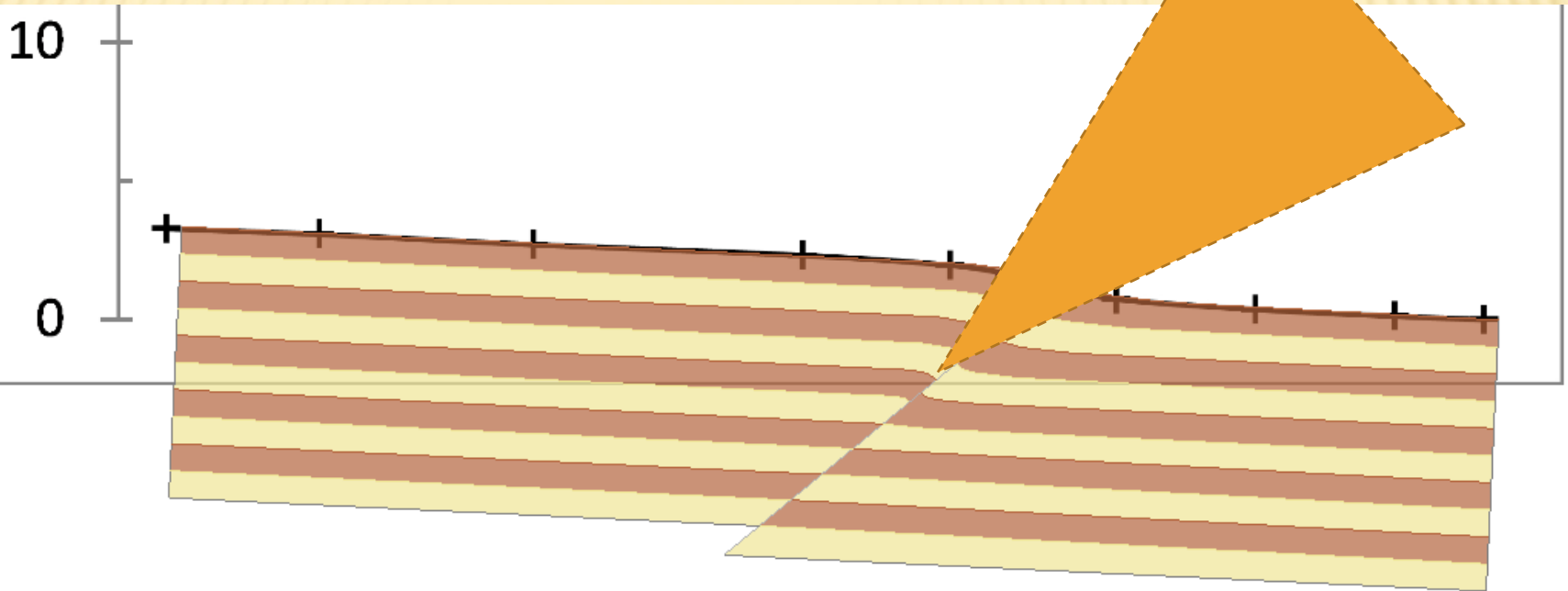
- + Ajustado en cada caso para llegar a la escarpa de referencia al final del evento.

PARÁMETROS DE TRISHEAR FPF

✘ Tip: Posición inicial del triángulo de cizalla:

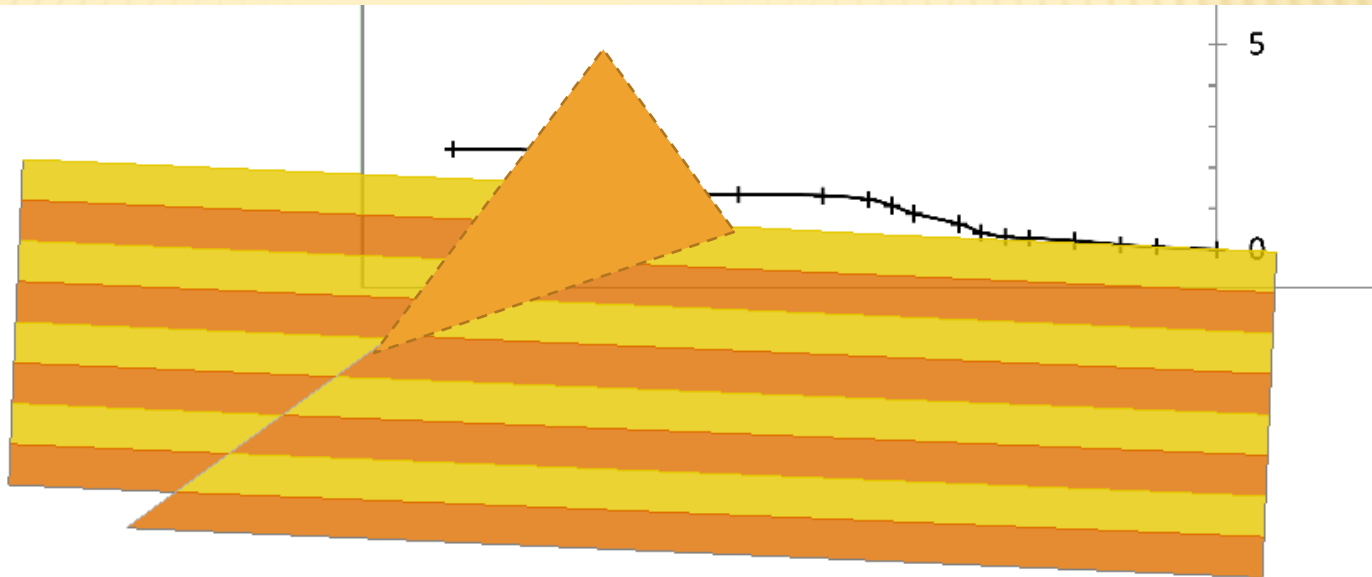
- + La posición inicial del triángulo de cizalla se obtuvo una vez definido el parámetro PS.
- + Como la evidencia de la escarpa muestra que no hubo rotura sino cizalla en la superficie, el triángulo no debe pasar de la superficie en su posición final de propagación. De esta forma, se ajustó la posición inicial en un valor igual a $(PS \times SLIP)$ medido en la falla, desde la superficie al interior.

PERFIL B: 1 EVENTO



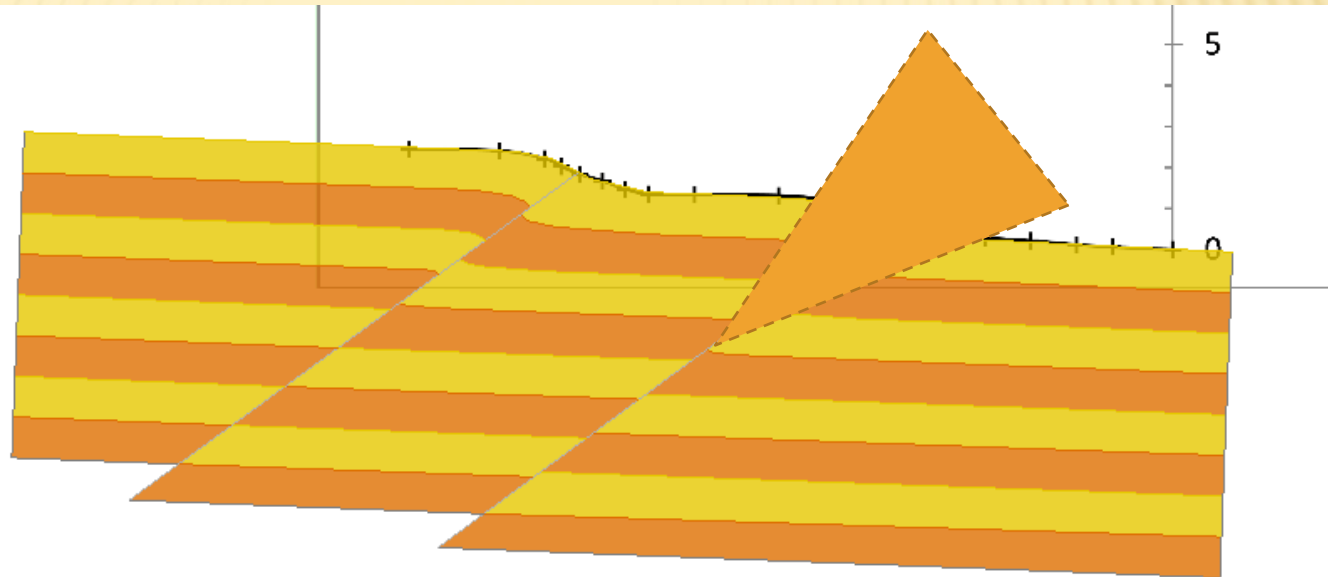
PARÁMETRO	VALOR
BUZAMIENTO DE FALLA	38°
SLIP EN LA FALLA	1,70 m
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	1,10 m
ABERTURA TRIÁNGULO	45°
VELOCIDAD PS	4,0
PROFUNDIDAD TRIÁNGULO	6,0 m

PERFIL C: EVENTO 1



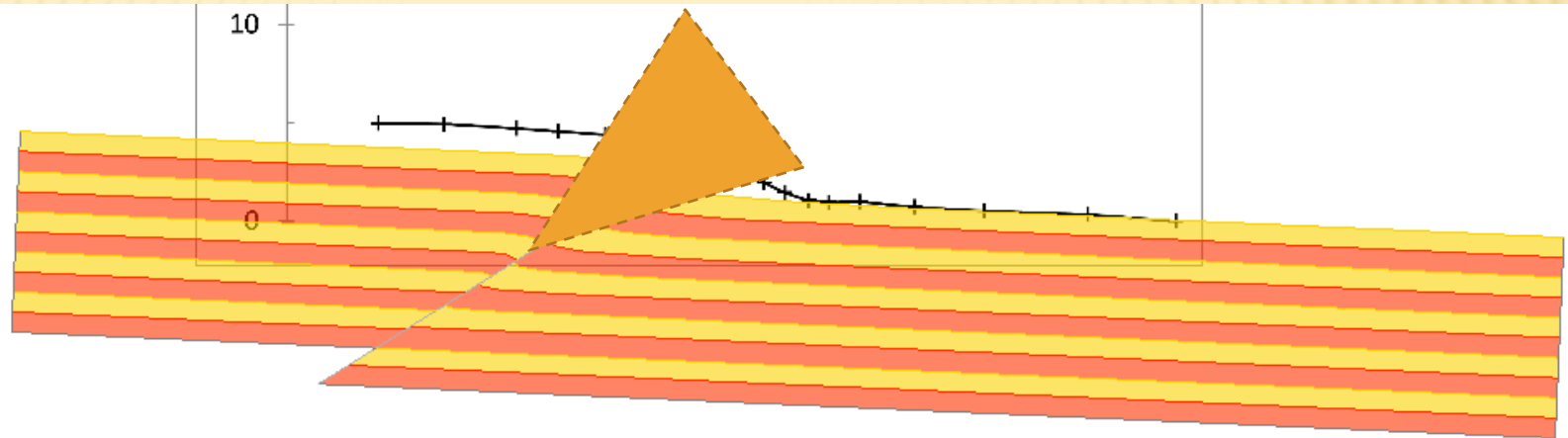
PARÁMETRO	VALOR
BUZAMIENTO DE FALLA	36°
SLIP EN LA FALLA	1,50 m
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	0,90 m
ABERTURA TRIÁNGULO	45°
VELOCIDAD PS	4,0
PROFUNDIDAD TRIÁNGULO	4,0 m

PERFIL C: EVENTO 1 + 2



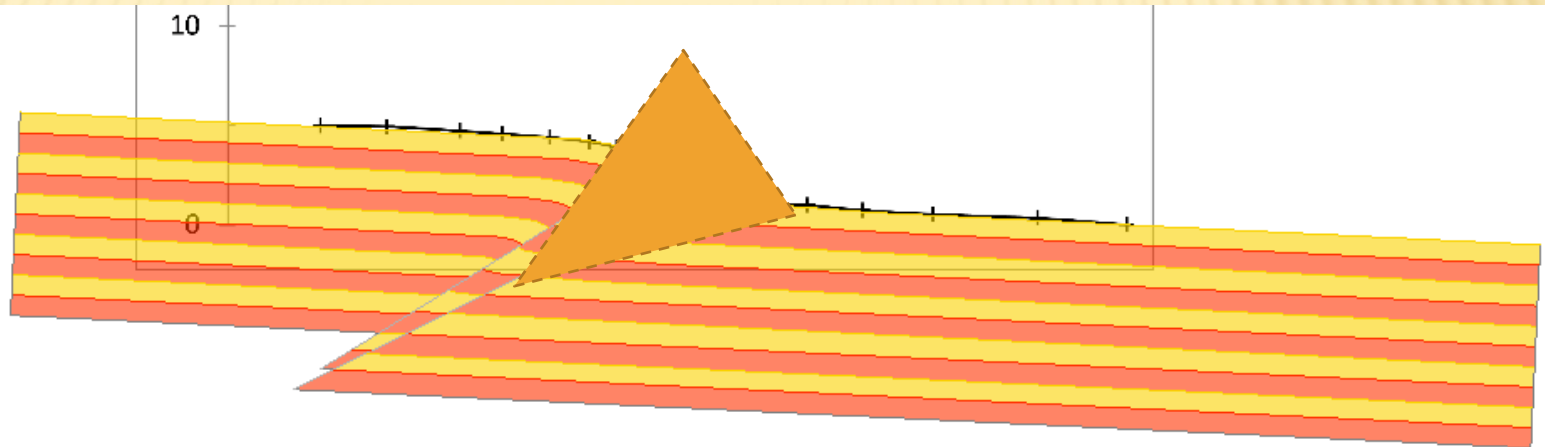
PARÁMETRO	VALOR
BUZAMIENTO DE FALLA	36°
SLIP EN LA FALLA	1,40 m
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	0,80 m
ABERTURA TRIÁNGULO	45°
VELOCIDAD PS	4,0
PROFUNDIDAD TRIÁNGULO	4,0 m

PERFIL A: EVENTO 1 + 2 (MISMA FALLA)



PARÁMETRO	VALOR
BUZAMIENTO DE FALLA	32°
SLIP EN LA FALLA	3,40 m
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	1,90 m
ABERTURA TRIÁNGULO	45°
VELOCIDAD PS	4,0
PROFUNDIDAD TRIÁNGULO	7,50 m

PERFIL A: EVENTO (1+2) + 3



PARÁMETRO	VALOR
BUZAMIENTO DE FALLA	30°
SLIP EN LA FALLA	2,20 m
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	1,10 m
ABERTURA TRIÁNGULO	45°
VELOCIDAD PS	4,0
PROFUNDIDAD TRIÁNGULO	5,0 m

CONCLUSIONES

- ✘ El algoritmo cinemático de Trishear consiguió reproducir los plegamientos por propagación de falla adecuadamente;
- ✘ Diferentes inclinaciones de falla fueron testeadas, adoptando la que mejor ajustaba a la morfología de la superficie;
- ✘ La cuantificación del algoritmo permitió obtener valores de desplazamiento en la falla y verticales;
- ✘ El algoritmo permitió a su vez estudiar cuales serian las inclinaciones mas probables das fallas, que mejor ajustan la superficie mapeadas;