



Práctico N°6

Proyección Estereográfica: Rotaciones de eje inclinado



Rotaciones de eje inclinado

El lugar geométrico de una línea girada alrededor de un eje inclinado es un pequeño círculo en el estereograma.

Geometría básica del caso.

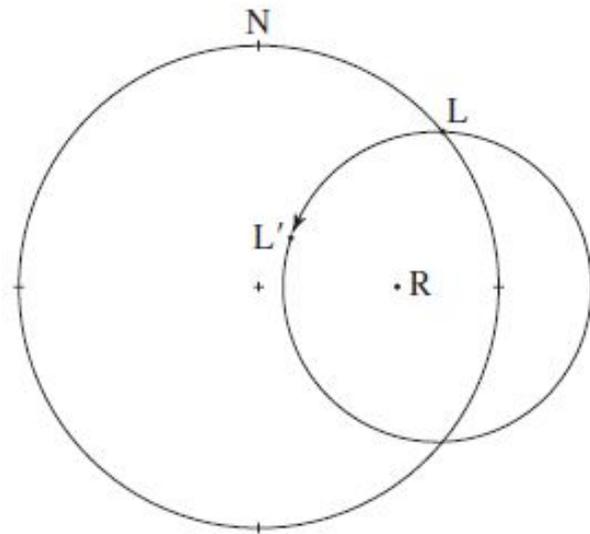
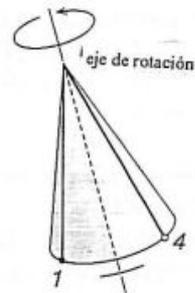
Construcción y visualización:

El ángulo entre estos dos puntos medidos a lo largo del gran círculo común es $\varphi = 48^\circ$

Sobre R se dibuja un círculo pequeño que representa el cono de rotación con radio angular φ

Cuando se genera la rotación de una línea, se mueve a lo largo de este pequeño círculo, (con un ángulo y sentido específico)

a

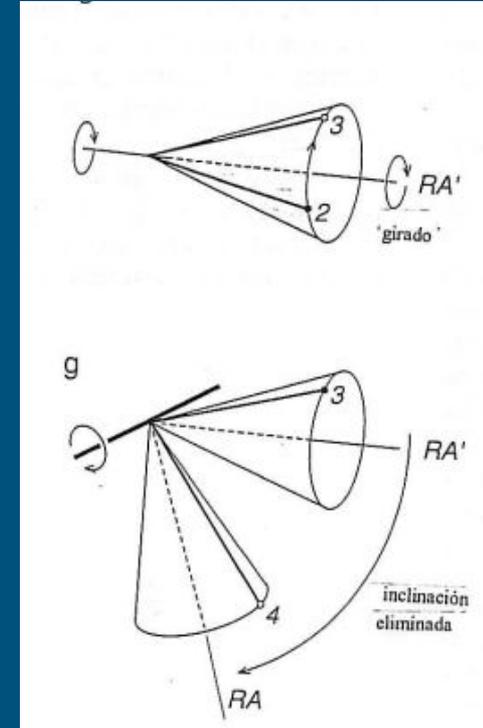
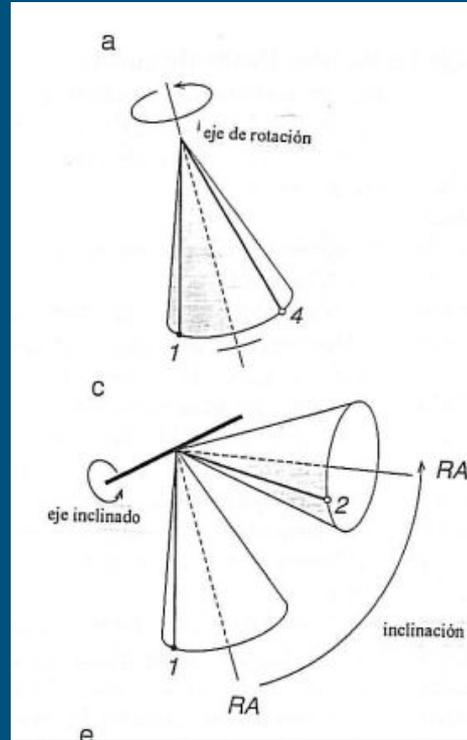


Rotaciones de eje inclinado

El caso anterior requiere realizar un círculo en el estereograma y no hay forma de medir la rotación en el círculo realizado. Pero sirve para visualizar la rotación.

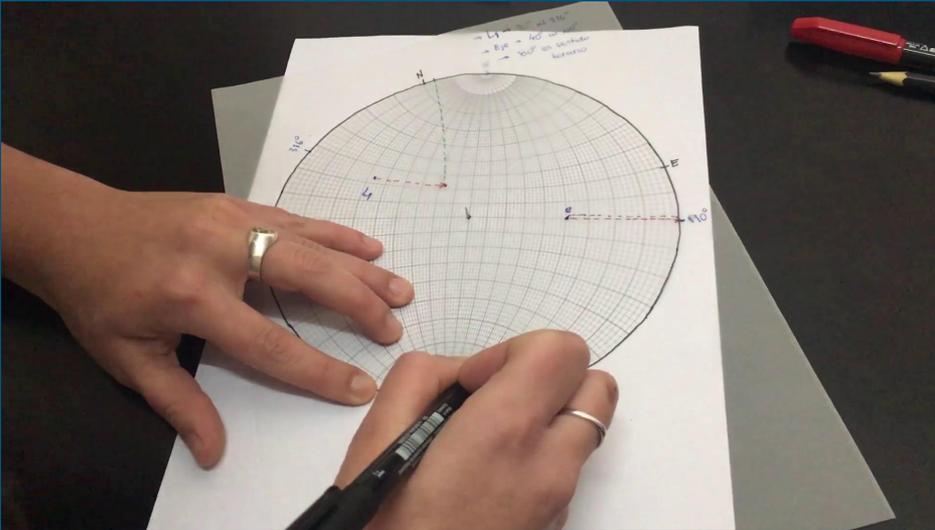
Un método alternativo para realizar esta rotación de eje inclinado.

Consiste en rotar el eje R alrededor de un eje horizontal auxiliar para llevar el eje inclinado a la vertical o a la horizontal.



Ejemplo

Línea rotada 21° al 195°



Ejemplo

Línea rotada 21° al 196°



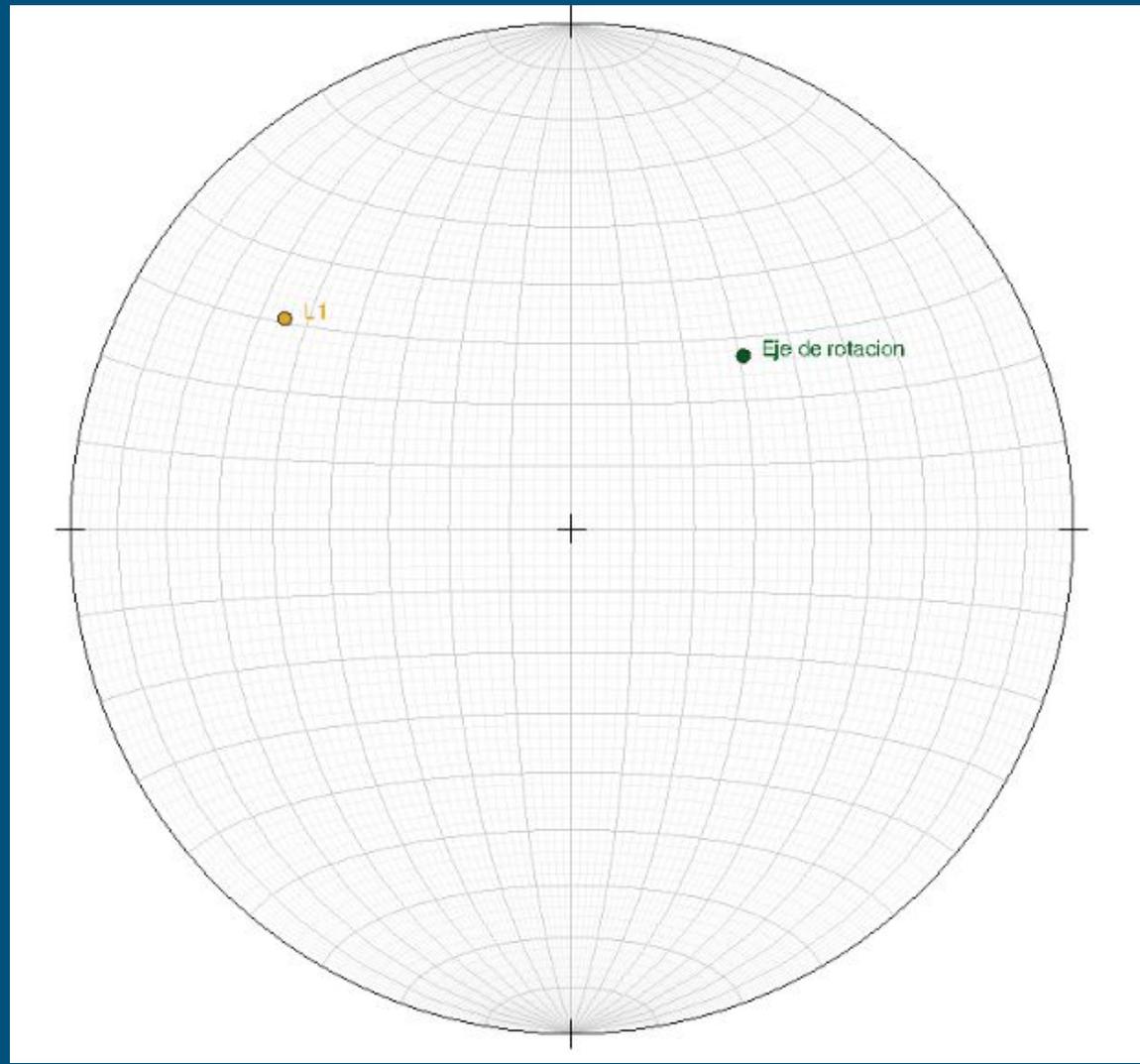
Ejercicios

Rotación de una línea alrededor de un eje inclinado.

1. Una línea de actitud 30° al 306° , debe ser rotada 60° en sentido horario por un eje de actitud 50° al 045° . Representar la nueva línea.
2. Dado el eje 40° al $N45^\circ O$, hacer una rotación antihoraria de 50° a la línea 30° al $N20^\circ W$.

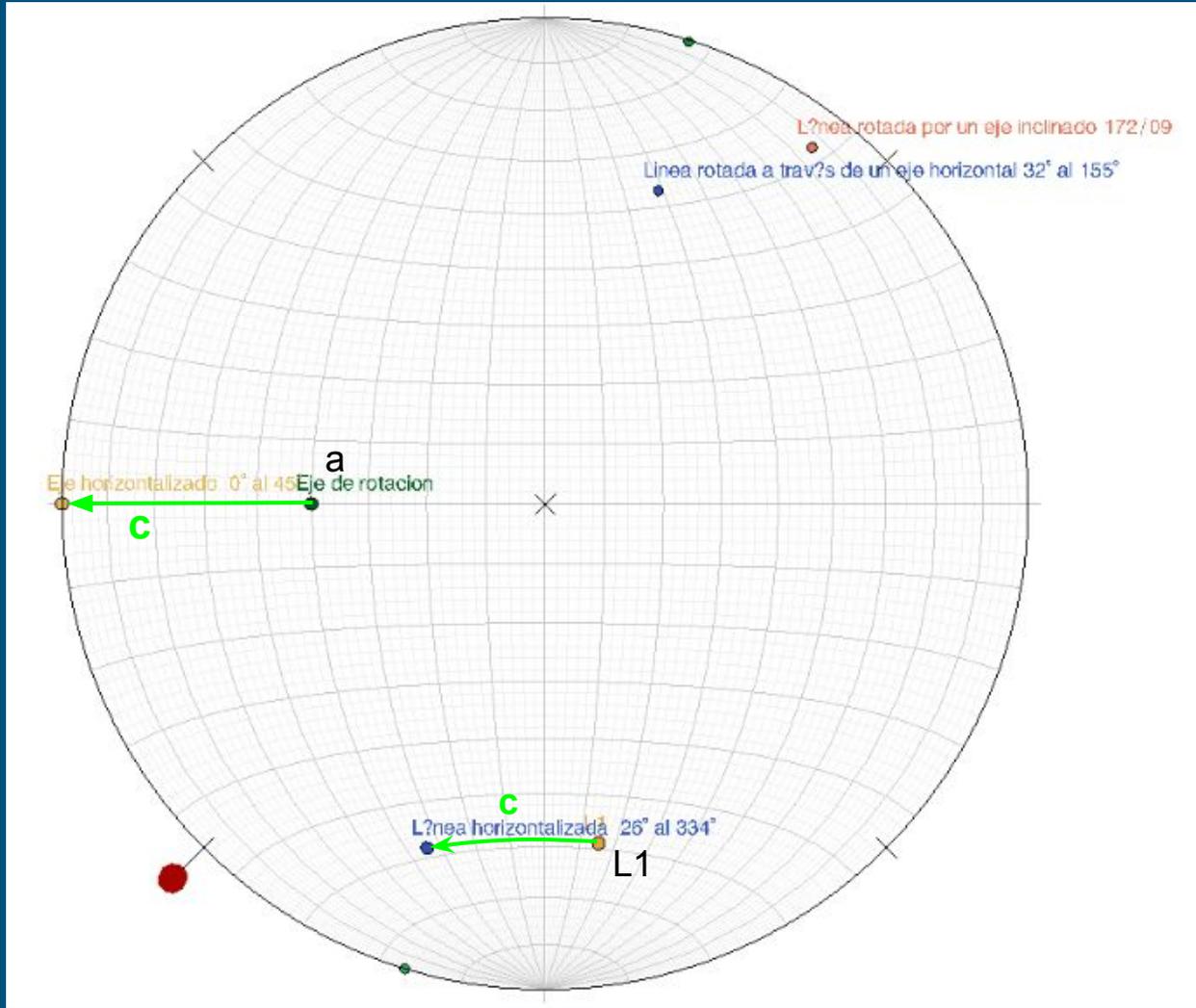
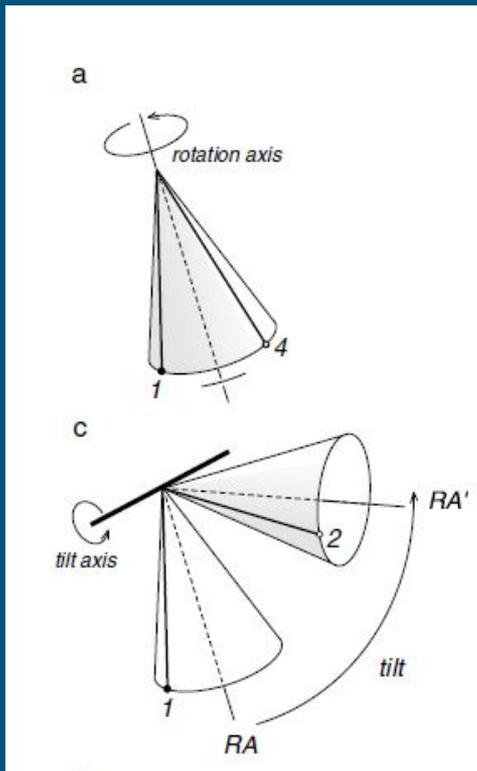
Ejercicio 1

Una línea de actitud 30° al 306° , debe ser rotada 60° en sentido horario por un eje de actitud 50° al 045° .
Representar la nueva línea.



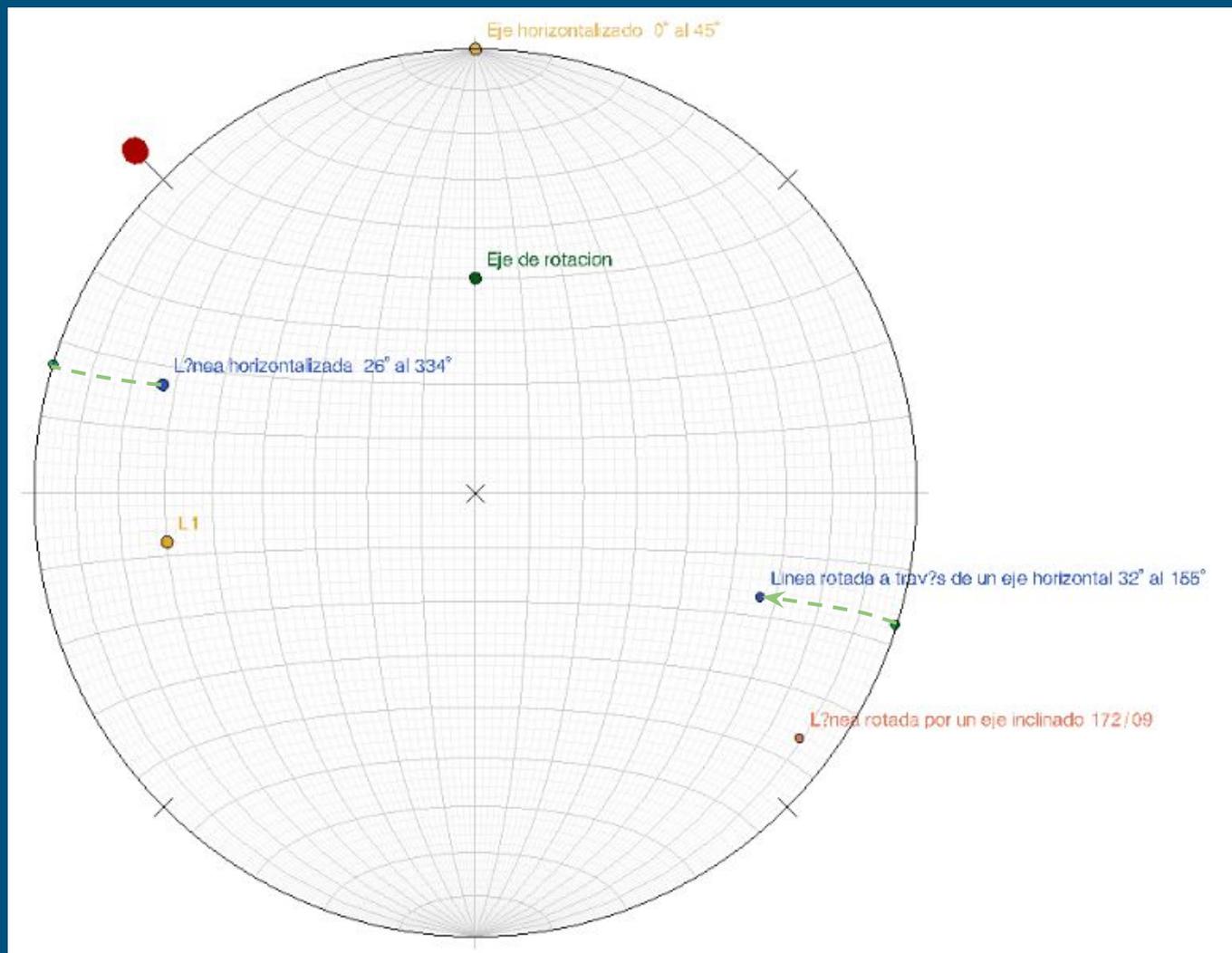
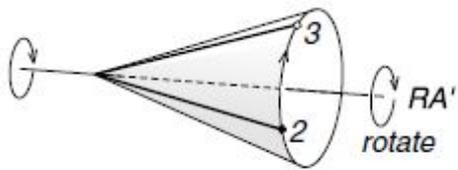
Ejercicio 1

Rotación de eje inclinado, a partir de una rotación de eje horizontal



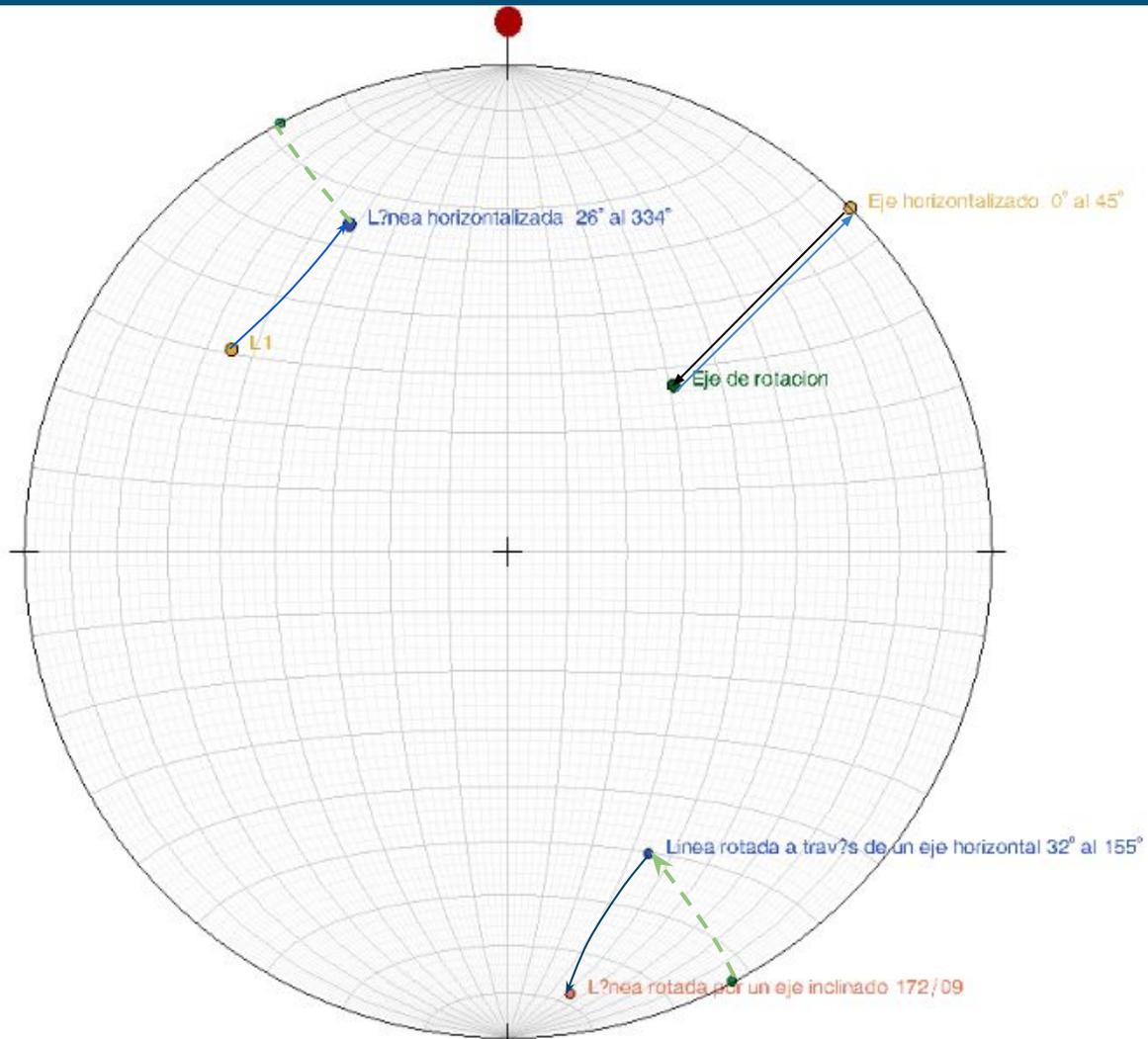
Ejercicio 1

e



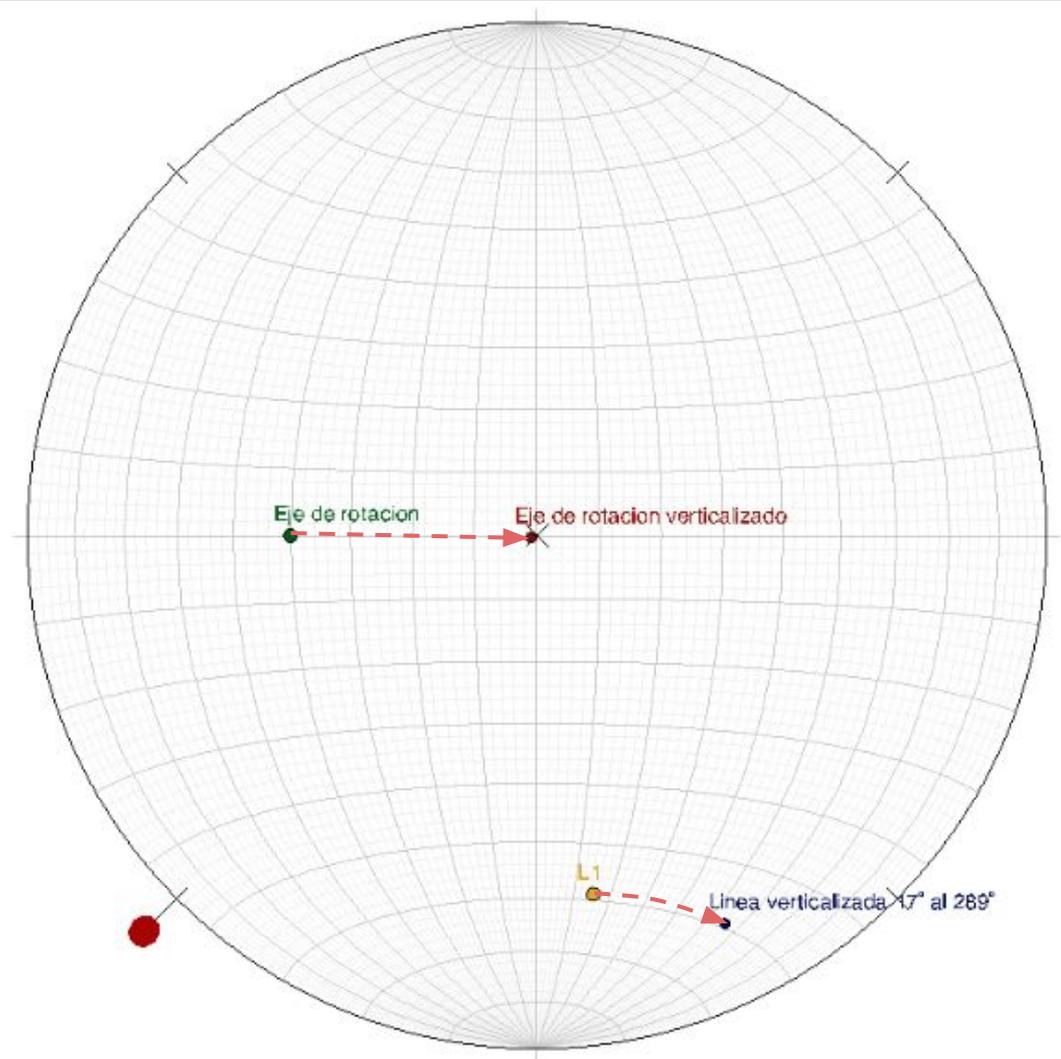
Ejercicio 1

Nueva línea 09° al 172°



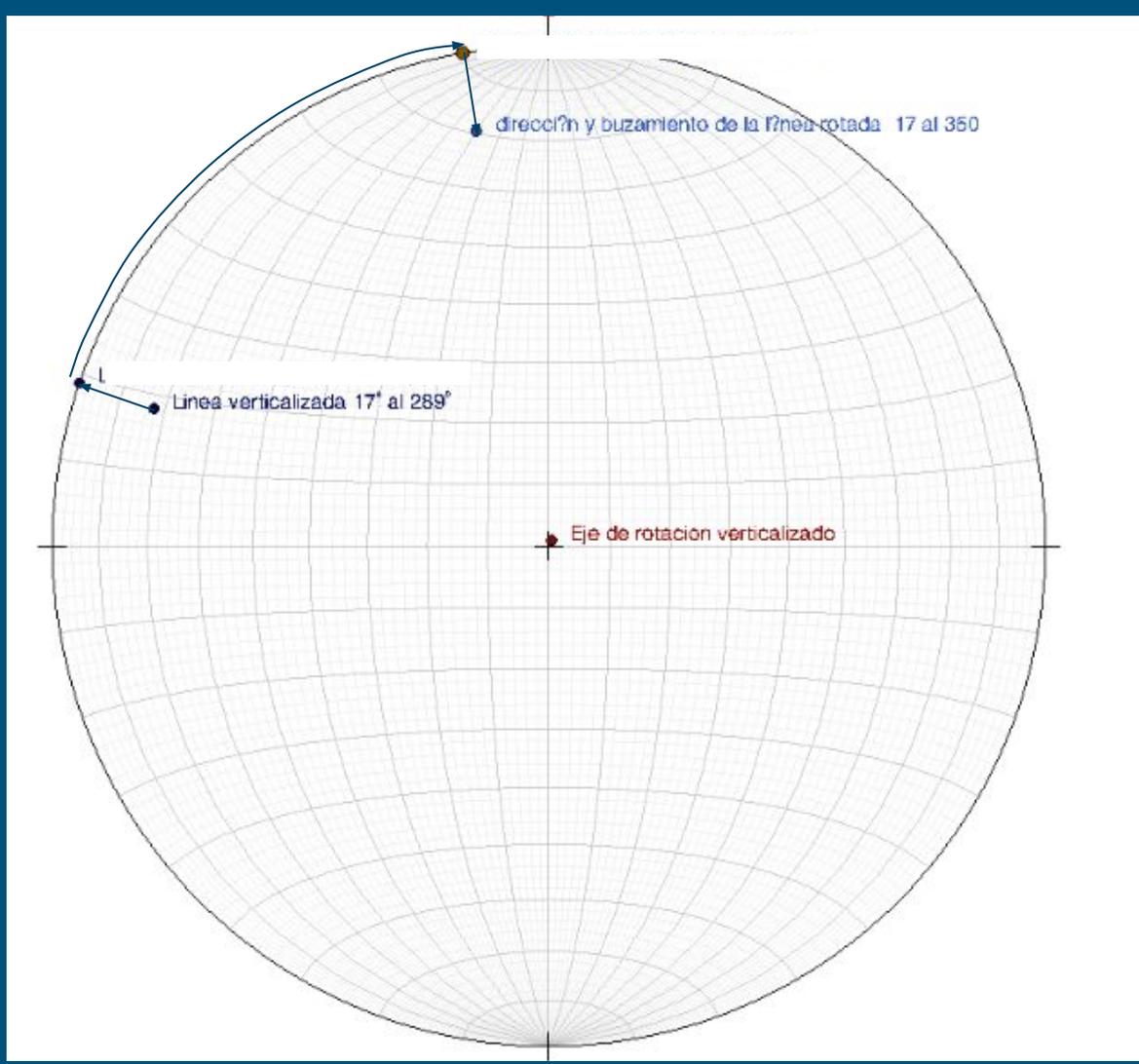
Ejercicio 1

1. Llevamos el eje de rotación a la vertical (verticalizamos el eje).
2. Al llevar el eje inclinado a la vertical debemos llevar los elementos que fueron rotados por ese eje también a la vertical (en este caso, la línea L1).



Ejercicio 1

- Ahora que tenemos el eje vertical podemos rotar la línea como una rotación de eje vertical.
- Llevamos la Línea $L1'$ al círculo exterior.
- Hacemos la rotación de 60° en sentido horario.
- Volvemos a ingresar la línea con la inmersión que tenía.
- Generamos $L1''$ (línea rotada por un eje vertical)



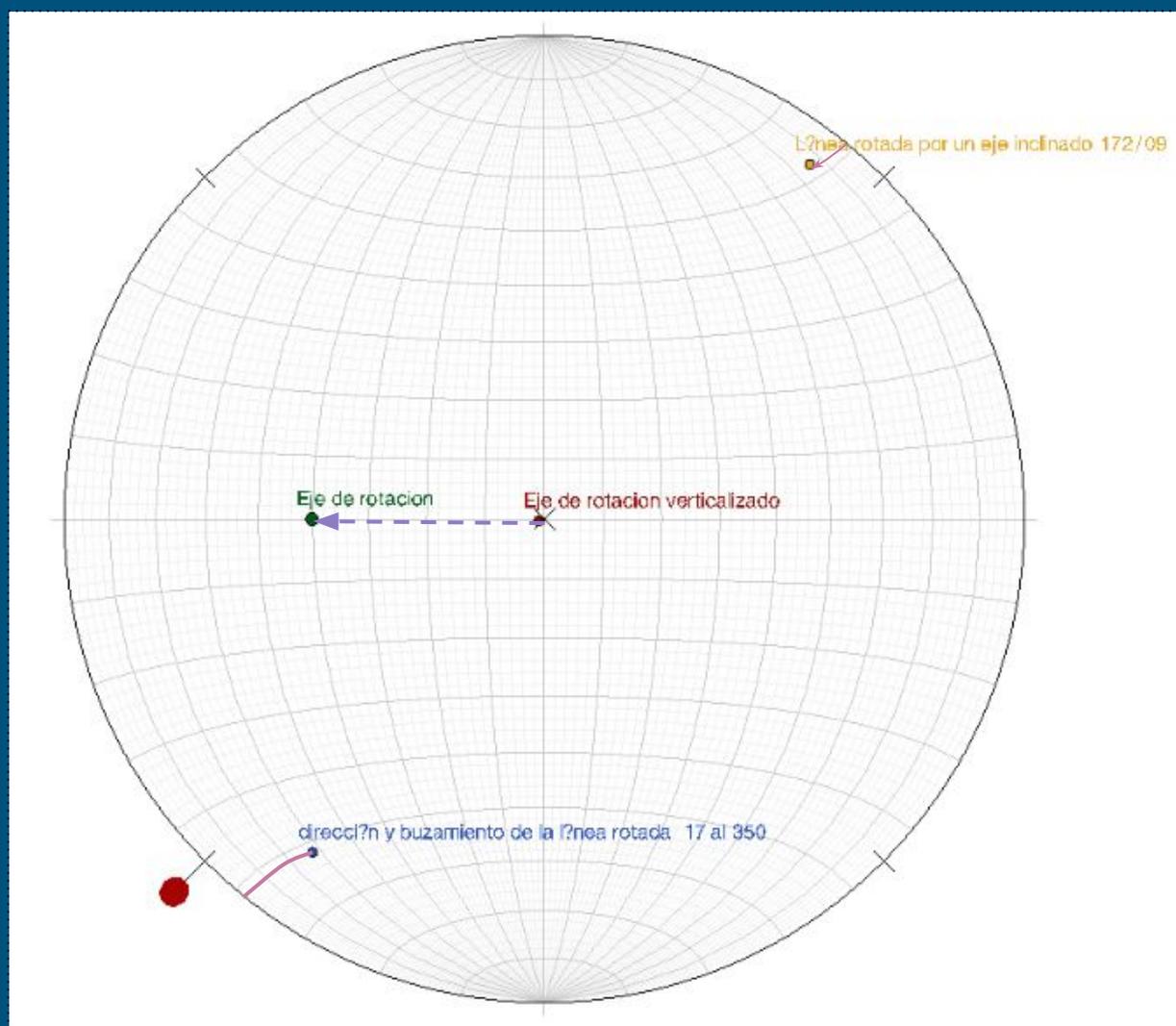
Ejercicio 1

8. Luego de generar la rotación vertical debemos volver el eje a su posición inicial.

9. Llevamos el eje de rotación verticalizado al inclinado.

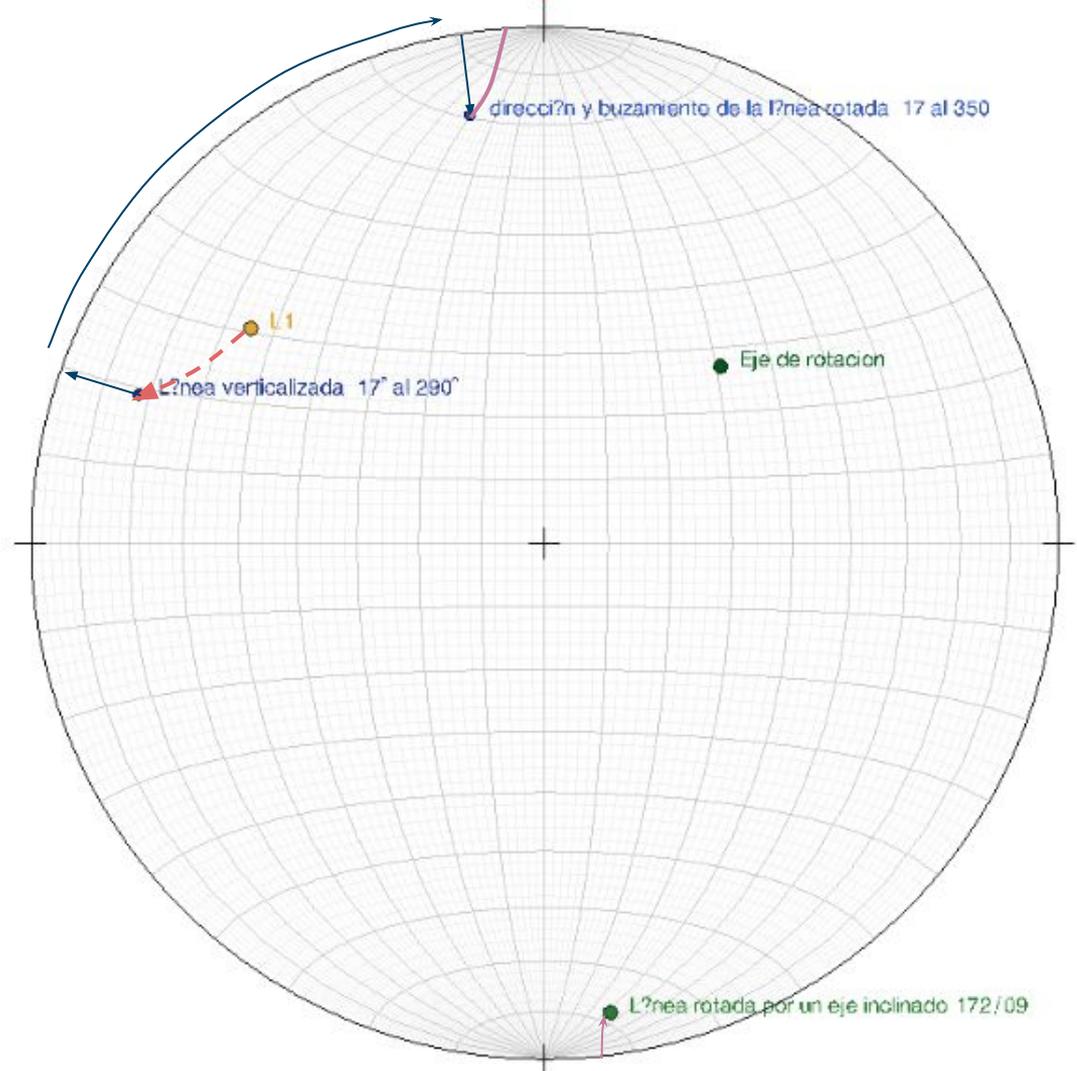
10. También movemos la línea $L1''$ el mismo ángulo que se mueve la línea del eje vertical al eje inclinado (en este caso 40°).

11. Y marcamos la línea $L1'''$ (línea que roto 50° en sentido horario alrededor de un eje inclinado 50° al 45°)



Ejercicio 1

Nueva línea rotada
 09° al 172°



ETAPAS DE UNA ROTACIÓN DE EJE INCLINADO

Ingresar el eje de rotación y los elementos estructurales (líneas, planos)

Llevar el eje de rotación inclinado a la horizontal o vertical (a partir de un eje horizontal auxiliar) y con él los elementos estructurales que son afectados por la rotación.

Efectuar la rotación de los elementos (planos, líneas) en cuestión alrededor del eje escogido.

Deshacer la rotación del eje inclinado a su posición inicial. (También se llevan los elementos estructurales rotados).

Ejercicios

Rotación de una línea alrededor de un eje inclinado.

2. Dado el eje 40° al $N45^\circ O$, hacer una rotación antihoraria de 50° a la línea 30° al $N20^\circ W$.

Rotación de un plano alrededor de un eje inclinado.

3. El plano $045^\circ/60^\circ$ rotó 300° en sentido horario mediante un eje 60° al 110° . Trazar el nuevo plano.

Ejercicios

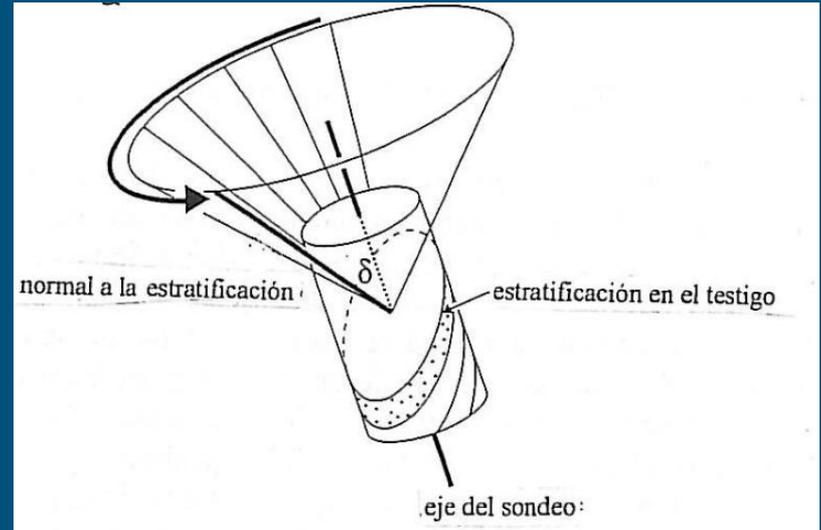
4. A una capa sedimentaria de actitud $150^\circ/40^\circ$ se le aplicó una rotación de 50° horario a través de un eje inclinado 30° al 340° .
5. Calcular la actitud final de un plano $N34^\circ E, 46^\circ SE$ al que se le efectúa una rotación de eje vertical de 50° en sentido antihorario, seguida de una rotación horizontal de 350° en el sentido antihorario por un eje $N32$.
6. Las capas subyacentes de una discordancia angular tienen una orientación $220^\circ/40^\circ$. La serie de encima está basculada ($20^\circ/30^\circ$). ¿Cuál era la orientación de las capas inferiores antes de que bascularan las más modernas?

Ejercicios

Rotación de un plano alrededor de un eje inclinado.

7. Una capa inclinada de arenisca con actitud $S20^{\circ}W$, $20^{\circ}NO$, contiene una estratificación cruzada que da una lineación de 20° al $N72^{\circ}O$. Determinar la dirección original de la corriente.

8. El testigo de una perforación inclinada 60° al 120° . Al ser verticalizado se reconoce una estratificación con actitud $134^{\circ}/70^{\circ}$. Sabiendo que el testigo roto en su eje 100° en un sentido antihorario. a) ¿Cuál era la actitud de los estratos antes de la verticalización?



Ejercicios

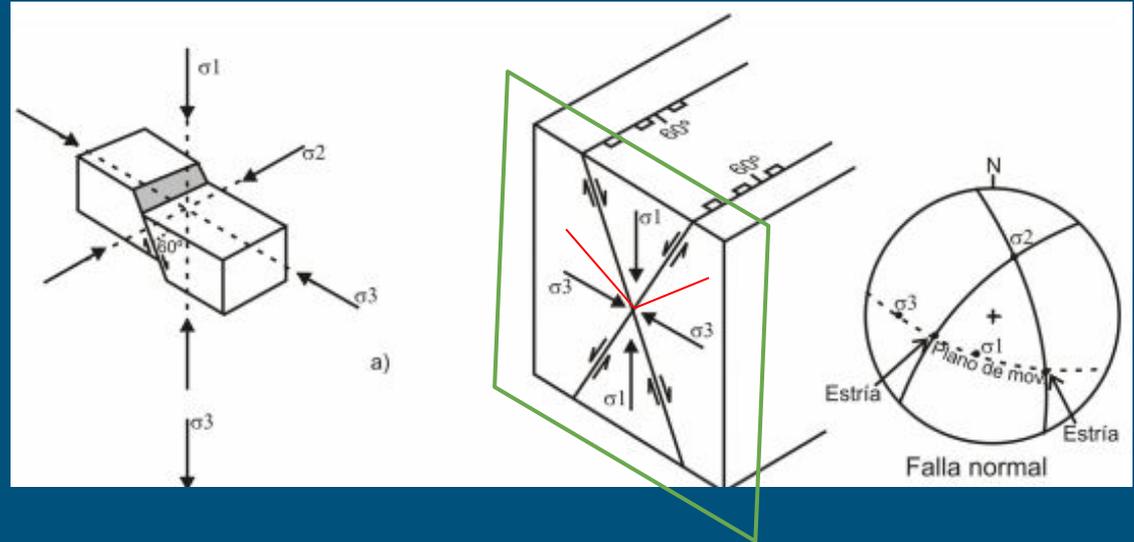
9. Los estratos de las areniscas son cortados por pares de fallas conjugadas. Se pretende determinar el máximo esfuerzo compresivo entre estas dos fallas (en teoría paralelo a la bisectriz entre ambas fallas)

- determine la posición de las fallas cuyos polos son 20° al 30° y 16 al 155° .
- Determinar el ángulo diedro entre ambas fallas (64°)
- determine la posición de la bisectriz del ángulo diedro y trace la línea correspondiente a la posición σ_1
- Determine la posición de σ_3 .

Sigma 1, sigma 3 y los polos de las fallas conjugadas son coplanares.

Sigma 1 es la bisectriz del ángulo diedro

Sigma 3 es la bisectriz del ángulo complementario



Consideraciones de rotaciones

Estas técnicas de rotación son utilizados para resolver problemas. En gral, se comienza con un estado inicial conocido, aplicamos una rotación específica, trasladamos las líneas y los polos a lo largo de círculos menores para llegar al estado final. En efecto, estos modelan las rotaciones como ocurren en la naturaleza.

En contraste, el geólogo se enfrenta a un problema bastante diferente. En el campo, observamos la orientación de planos y líneas que han sido rotados en el pasado geológico. La idea es que a partir de las mediciones de tales características, se pretende determinar las rotaciones que son responsables para estos cambios de orientación y así recuperar el estado inicial.

Ej: Pliegues, estructuras sedimentarias basculadas, diques deformados, perforaciones, etc.