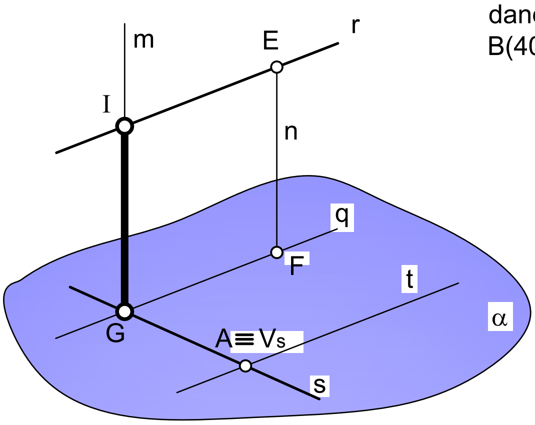
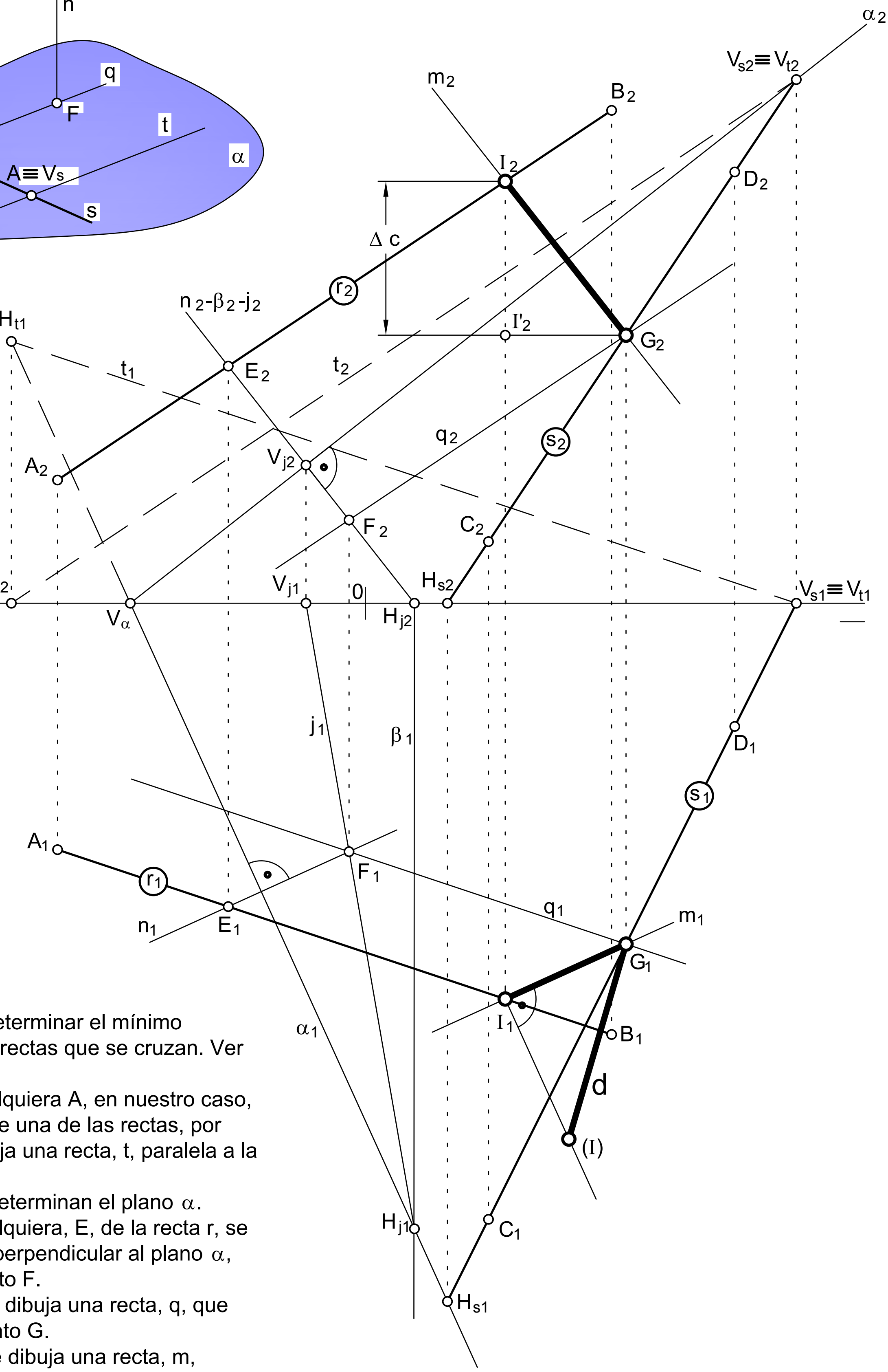
Determinar el segmento mínimo (perpendicular común a dos rectas, dando la mínima distancia entre estas) entre las rectas r[A(-50,40,20), B(40,70,80)] y s[C(20,100,10), D(60,20,70)].





Pasos para determinar el mínimo segmento entre dos rectas que se cruzan. Ver esquema superior.

1 - Por un punto cualquiera A, en nuestro caso, hemos elegido Vs, de una de las rectas, por ejemplo la s, se dibuja una recta, t, paralela a la r.

2 - Las rectas s y t determinan el plano α.

3 - Por un punto cualquiera, E, de la recta r, se dibuja una recta, n, perpendicular al plano α, cortándolo en el punto F.

4 - Por el punto F se dibuja una recta, q, que corta a la s en el punto G.

5 - Por el punto G se dibuja una recta, m, paralela a la, n, que corta a la recta r en el punto I. El segmento GI es el segmento perpendicular a las rectas r y s, y el que da la mínima distancia entre ambas rectas.

ARG

Chuleta 12: Perpendicular común a dos rectas que se cruzan.

Hoja 1/2	Arturo Replinger González. 24 de Febrero del 2009	

Perpendicular común a dos rectas que se cruzan; o lo que es lo mismo: mínimo segmento entre dos rectas que se cruzan

Los pasos a seguir en diédrico son:

1. Dibujamos las rectas r y s, dadas por los puntos A, B, C y D; determinando solo las trazas de la recta s, pues las de la, r, no son necesarias en este caso.
2. Por un punto, en nuestro caso la traza vertical V_s de la recta s, por ejemplo, se dibuja la recta t paralela a la otra, la r; para ello por las proyecciones V_{s1} y V_{s2} de la traza vertical V_s de la recta s, se dibujan las proyecciones de la recta t, paralelas a las homónimas de la recta r, obteniendo t_1 y t_2.
3. Se dibuja el plano α definido por las rectas s y t. En nuestro caso la traza horizontal α_1, se determina uniendo las proyecciones horizontales, H_{s1} y H_{t1}, de las trazas horizontales de las rectas s y t.
   La traza vertical α_2, se determina uniendo el vértice V_α del plano α con las proyecciones verticales V_{s2} y V_{t2}, de las trazas verticales de las rectas s y t, que en este caso coinciden.

Ahora el problema lo hemos reducido a determinar la distancia entre la recta r y el plano α, que son paralelos. Para ello…

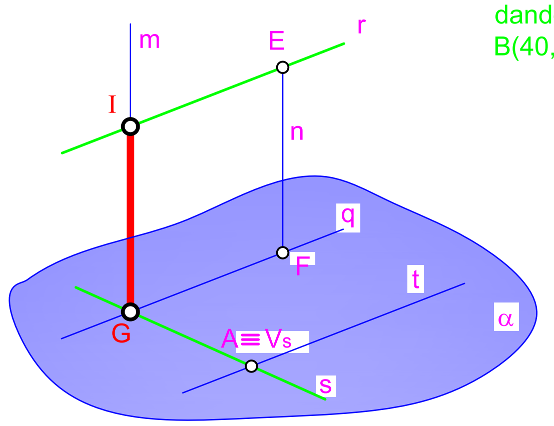
4. Se elige un punto cualquiera, $E(E_1,E_2)$, de la recta r.
5. Se dibuja por él, la recta n, perpendicular al plano α; en diédrico la construcción es: por las proyecciones E_1 y E_2 del punto E, se dibujan las proyecciones de la recta n perpendiculares a las trazas homónimos del plano α, es decir $n_1 \perp \alpha_1$ y $n_2 \perp \alpha_2$.
6. Se determina la intersección de la recta n con el plano α. Para ello …
   - Se dibuja el proyectante vertical b que contiene la recta n.
   - Se interseca el plano β con el α, obteniendo la recta j, que corta a la recta n en el punto F, que es la intersección del plano a con la recta n. Intersección que se obtiene al cortar la proyección horizontal j_1 a la n_1 en la proyección F_1.
8. Por el punto F se dibuja la recta q paralela a la r, que corta a la s, en el punto G.
9. Por el punto G se dibuja la recta m paralela a la n, o lo que es lo mismo perpendicular al plano α, que corta a la recta r en el punto I. El segmento GI es la perpendicular común a las rectas r y s, valiendo dicho segmento la mínima distancia entre dichas rectas.
10. Para determinar esta mínima distancia, se ha utilizado el procedimiento de incremento de cota, Δc.

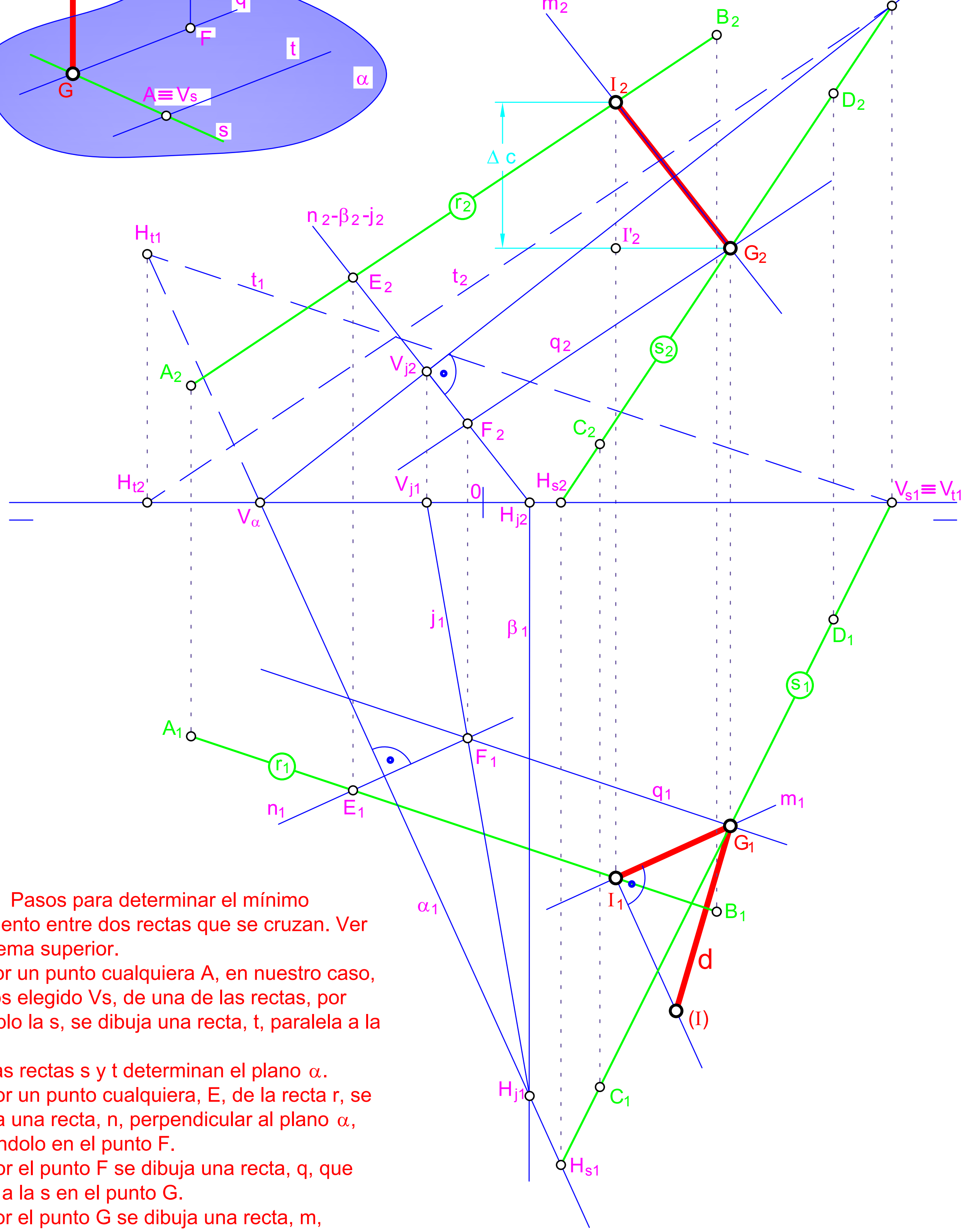
Observa que en el proceso hemos dibujado un rectángulo EFGI, que en las proyecciones son paralelogramos.

Si solo hubiéramos querido determinar la mínima distancia entre las dos rectas, r y s, con el segmento FE hubiera bastado.

El proceso descrito, se puede simplificar, dependiendo de como sean las rectas, pudiendo realizarse por otros procedimientos: giros, cambio de planos.

Determinar el segmento mínimo (perpendicular común a dos rectas, dando la mínima distancia entre estas) entre las rectas r[A(-50,40,20), B(40,70,80)] y s[C(20,100,10), D(60,20,70)].





Pasos para determinar el mínimo segmento entre dos rectas que se cruzan. Ver esquema superior.

1 - Por un punto cualquiera A, en nuestro caso, hemos elegido Vs, de una de las rectas, por ejemplo la s, se dibuja una recta, t, paralela a la r.

2 - Las rectas s y t determinan el plano α.

3 - Por un punto cualquiera, E, de la recta r, se dibuja una recta, n, perpendicular al plano α, cortándolo en el punto F.

4 - Por el punto F se dibuja una recta, q, que corta a la s en el punto G.

5 - Por el punto G se dibuja una recta, m, paralela a la, n, que corta a la recta r en el punto I. El segmento GI es el segmento perpendicular a las rectas r y s, y el que da la mínima distancia entre ambas rectas.

ARG

Chuleta 12: Perpendicular común a dos rectas que se cruzan.

Hoja 1/2	Arturo Replinger González. 24 de Febrero del 2009	

Perpendicular común a dos rectas que se cruzan; o lo que es lo mismo: mínimo segmento entre dos rectas que se cruzan

Los pasos a seguir en diédrico son:

1. Dibujamos las rectas r y s, dadas por los puntos A, B, C y D; determinando solo las trazas de la recta s, pues las de la, r, no son necesarias en este caso.
2. Por un punto, en nuestro caso la traza vertical V_s de la recta s, por ejemplo, se dibuja la recta t paralela a la otra, la r; para ello por las proyecciones V_{s1} y V_{s2} de la traza vertical V_s de la recta s, se dibujan las proyecciones de la recta t, paralelas a las homónimas de la recta r, obteniendo t_1 y t_2.
3. Se dibuja el plano α definido por las rectas s y t. En nuestro caso la traza horizontal α_1, se determina uniendo las proyecciones horizontales, H_{s1} y H_{t1}, de las trazas horizontales de las rectas s y t.
   La traza vertical α_2, se determina uniendo el vértice V_α del plano α con las proyecciones verticales V_{s2} y V_{t2}, de las trazas verticales de las rectas s y t, que en este caso coinciden.

Ahora el problema lo hemos reducido a determinar la distancia entre la recta r y el plano α, que son paralelos. Para ello…

4. Se elige un punto cualquiera, $E(E_1,E_2)$, de la recta r.
5. Se dibuja por él, la recta n, perpendicular al plano α; en diédrico la construcción es: por las proyecciones E_1 y E_2 del punto E, se dibujan las proyecciones de la recta n perpendiculares a las trazas homónimos del plano α, es decir $n_1 \perp \alpha_1$ y $n_2 \perp \alpha_2$.
6. Se determina la intersección de la recta n con el plano α. Para ello …
   - Se dibuja el proyectante vertical b que contiene la recta n.
   - Se interseca el plano β con el α, obteniendo la recta j, que corta a la recta n en el punto F, que es la intersección del plano a con la recta n. Intersección que se obtiene al cortar la proyección horizontal j_1 a la n_1 en la proyección F_1.
8. Por el punto F se dibuja la recta q paralela a la r, que corta a la s, en el punto G.
9. Por el punto G se dibuja la recta m paralela a la n, o lo que es lo mismo perpendicular al plano α, que corta a la recta r en el punto I. El segmento GI es la perpendicular común a las rectas r y s, valiendo dicho segmento la mínima distancia entre dichas rectas.
10. Para determinar esta mínima distancia, se ha utilizado el procedimiento de incremento de cota, Δc.

Observa que en el proceso hemos dibujado un rectángulo EFGI, que en las proyecciones son paralelogramos.

Si solo hubiéramos querido determinar la mínima distancia entre las dos rectas, r y s, con el segmento FE hubiera bastado.

El proceso descrito, se puede simplificar, dependiendo de como sean las rectas, pudiendo realizarse por otros procedimientos: giros, cambio de planos.