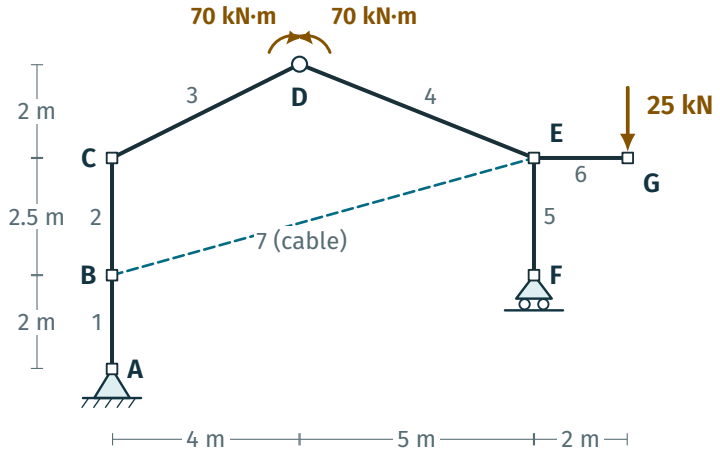
EJEMPLO DE REFERENCIA · MECASTRUX

Pórtico triarticulado con cable

Estructuras isostáticas planas · v1.0 · Octubre de 2026

Enunciado

Calcular las **reacciones de apoyo**, la **tensión del cable** y los **diagramas de esfuerzos** del pórtico de la figura. Es un pórtico a dos aguas con una **rótula en la cumbrera D**, en la que actúan dos pares de 70 kN·m (uno a cada lado de la rótula), un voladizo E-G con una carga de 25 kN y un **cable B-E** que ata las dos columnas. El apoyo A es fijo y el apoyo F es móvil (solo reacción vertical).



Datos

Nudo	x (m)	y (m)	Condición
A	0	0	Apoyo fijo
B	0	2	Anclaje del cable
C	0	4.5	—
D	4	6.5	Rótula
E	9	4.5	Anclaje del cable
F	9	2	Apoyo móvil
G	11	4.5	Extremo del voladizo

Barra	Nudos	Tipo
1	A–B	Columna
2	B–C	Columna
3	C–D	Dintel (rótula en D)
4	D–E	Dintel (rótula en D)
5	E–F	Columna
6	E–G	Voladizo
7	B–E	Tirante (cable)

Carga	Valor
Nudo G	F_y = −25 kN (hacia abajo)
Barra 3, extremo j (junto a D)	par M = −70 kN·m (horario)
Barra 4, extremo i (junto a D)	par M = +70 kN·m (antihorario)

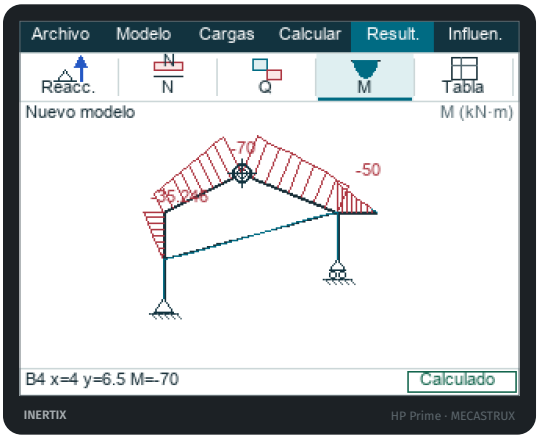
Resultados clave

Magnitud	Referencia	HP Prime	Estado
Reacción V_A	−5.556 kN	−5.556 kN	Coincide (hacia abajo)
Reacción H_A	0	0	Coincide
Reacción V_F	30.556 kN	30.556 kN	Coincide
Tensión del cable T	14.633 kN	14.632 kN	Coincide (la fuente redondea)
Momento en C (barras 2 y 3)	−35.25 kN·m	−35.246 kN·m	Coincide
Momento junto a D (a cada lado)	−70 kN·m	$\lvert M\rvert_{máx}$ = 70 kN·m	Coincide
Momento en E (barras 4 y 6)	−50 kN·m	−50 kN·m	Coincide
Normal en la columna E-F	−30.556 kN	−30.556 kN	Compresión

Signos: reacciones + hacia la derecha y hacia arriba; N positivo = tracción; M positivo si tracciona la fibra inferior (el diagrama se dibuja del lado traccionado). Valores de HP Prime redondeados a 3 decimales desde `_dev/resultados_hp.json` (captura ADAPTADA).

Cómo se obtiene en MECASTRUX

1. 1 **Archivo** Nuevo: estructura en blanco, rejilla 1 × 0.5 m.
2. `Barra`: trazos A-B-C-D-E-F, E-G y B-E.
3. 2 **Modelo** Elegir: la barra B-E pasa a `Tirante`.
4. 2 **Modelo** Rótula en D; `Apoyo` fijo en A y móvil en F.
5. 3 **Cargas** Fuerza en G: F_y = −25 kN; `Par` ∓70 kN·m junto a D.
6. 4 **Calcular** Grado y `Calcular`.
7. 5 **Result.** Reacc., N, M y `Tabla`.
8. 4 **Calcular** Métodos: reacciones por equilibrio.



Momento flector (kN·m) tras `Calcular`.

Fuente: ejemplo *Pórtico con cable* de MECASTRUX (1 **Archivo** Ejemplos, n.º 10). Procede del problema IV.6 del *Solucionario de Estructuras Isostáticas* (J. H. Rubin de Celis M., Facultad Nacional de Ingeniería, pp. 120-125), resuelto a mano por equilibrio y condición de rótula. El procedimiento completo, con las 17 capturas y la secuencia de teclas, está en la *Guía de uso de MECASTRUX*, sección «Ejemplo guiado».