INERTIX

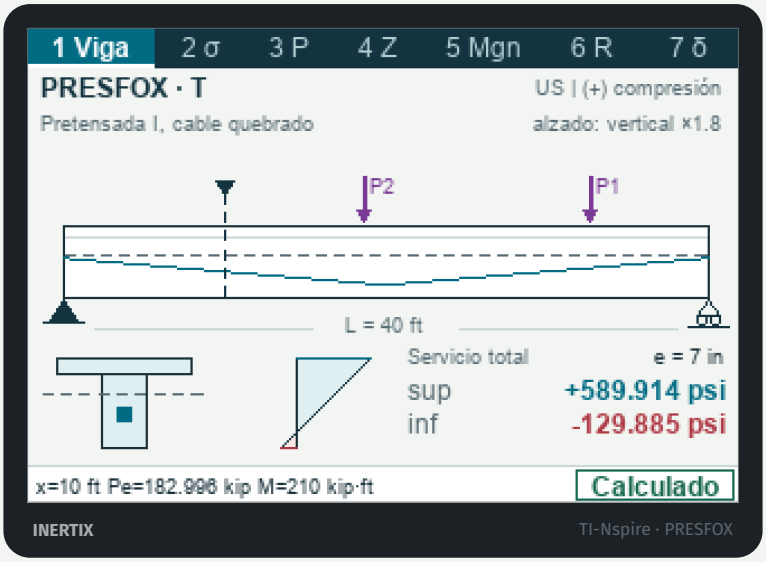
Programas de ingeniería civil para TI-Nspire

GUÍA DE USO

PRESFOX

Vigas de hormigón pretensado y postensado, ACI 318-19

Versión 1.0.0 **TI-Nspire** Estructuras de hormigón pretensado · Noviembre de 2026



CONTACTO Y SOPORTE

Asistente técnico INERTIX +591 69666824

Ing. Carlos Paredes Aguilar
+591 73842694

Ing. Samuel Huarachi Flores
+591 63562947

Contenido

1. Presentación y alcance **4**

1.1. Qué calcula . . . 4

1.2. Unidades y convenciones . . . 4

1.3. Límites y fuera de alcance . . . 4

2. Instalación **5**

2.1. Abrir en la computadora . . . 5

2.2. Transferir a la calculadora . . . 5

3. Licencia de uso **5**

3.1. Cómo funciona . . . 6

3.2. Activar en la calculadora . . . 6

3.3. Mensajes de la pantalla Licencia . . . 6

4. La interfaz **7**

4.1. Zonas de la pantalla . . . 7

4.2. Teclas . . . 8

4.3. Formularios y resultados pendientes . . . 9

4.4. Ayuda integrada . . . 9

4.5. Errores y avisos . . . 10

5. Ejemplo guiado **10**

5.1. Enunciado . . . 10

5.2. Datos . . . 11

5.3. Paso a paso . . . 12

5.4. Resultados . . . 18

5.5. Otros ejemplos (Archivo › Ejemplos) . . . 19

6. Opciones importantes **20**

6.1. OI-1 · Postensado: fricción, cuña y tesado desde uno o dos extremos . . . 20

6.2. OI-2 · Pérdidas diferidas: comparar los cuatro métodos . . . 21

6.3. OI-3 · Resistencia a flexión y cortante . . . 22

6.4. OI-4 · Viga I 30LT50: línea C en $L/6$ y flechas . . . 23

6.5. OI-5 · Carga puntual: dato no válido, borrado y guardado . . . 23

6.6. OI-6 · Un caso que no cumple: leer la verificación . . . 24

7. Referencia de menús y opciones 26

8. Fundamento teórico breve 27

9. Preguntas frecuentes 28

1 Presentación y alcance

PRESFOX analiza **vigas simplemente apoyadas de hormigón pretensado y postensado** en las TI-Nspire CX y CX II. La viga se ve en alzado con su cable, sus cargas y una sección de estudio que se mueve con el cursor; debajo, la sección y su diagrama de tensiones. El programa calcula las pérdidas, las tensiones en toda la viga en tres etapas, la zona segura del cable, el diagrama de Magnel, la resistencia a flexión y a cortante y las flechas, y lo verifica todo contra el ACI 318-19. Trabaja en unidades SI o US y cada resultado tiene su procedimiento paso a paso, comparado con métodos alternativos. Es el mismo motor que la versión HP Prime, con una interfaz pensada para la TI-Nspire.

1.1 Qué calcula

- Propiedades de la sección (rectangular, T, I de alas distintas, T invertida o dadas por A, I, y_t) y su núcleo central.
- Fuerza de presfuerzo $P(x)$ tras fricción, cuña, acortamiento elástico y pérdidas diferidas, por cuatro métodos: razones dadas, Nilson, ACI-ASCE (Zia) y AASHTO aproximado.
- Tensiones en 49 secciones en transferencia, servicio total y servicio sostenido, frente a los admisibles del ACI 318-19.
- Zona segura del cable con la línea de presión C y diagrama de Magnel en la sección de estudio.
- M_n por compatibilidad de deformaciones, ϕ, $1.2\,M_{cr}$ y M_u; cortante V_{ci}, V_{cw}, ϕV_n y estribos.
- Contraflecha y flechas inmediatas y diferidas (multiplicadores PCI).
- Doce comprobaciones con su razón demanda/capacidad (DCR) y ocho procedimientos.

1.2 Unidades y convenciones

Magnitud	SI / US	Convención
Luz y abscisas	m / ft	x desde el apoyo izquierdo
Sección, excentricidad	mm / in	e positiva hacia abajo del centroide
Hormigón	MPa / psi	En US, coeficientes ACI en psi ($3\sqrt{f'_{ci}}$, $7.5\sqrt{f'_c}$…)
Acero de presfuerzo	MPa / ksi	f_{si}, f_{pu}, E_p
Fuerzas y cargas	kN, kN/m / kip, kip/ft	Cargas positivas hacia abajo
Momentos	kN·m / kip·ft	Positivo si tracciona abajo
Tensiones	MPa / psi	Compresión (+), tracción (−)
Flechas (vista δ)	mm / in	+ hacia arriba en la gráfica

1.3 Límites y fuera de alcance

Fuera de alcance

PRESFOX no trata **vigas continuas**, **secciones compuestas**, **armadura pasiva de flexión** ni la **zona de anclaje**. La sección es elástica sin fisurar (I_g). Las pérdidas diferidas y el acortamiento elástico se evalúan en $L/2$; AASHTO aproximado es solo para pretensado; en postensado no adherente, Zia usa f_{cir} en lugar de f_{cpa} (aproximación declarada). Rangos admitidos: $h, b_w > 0$, $f'_{ci} \le f'_c$, torones enteros,

$0.3 \le f_{si}/f_{pu} < 0.95$, $-y_t < e < y_b$, $L \ge 3h$, hasta 4 cargas puntuales dentro de la luz.

2 Instalación

El archivo que abre el usuario es `PRESFOX.tns`. Los componentes del programa se distribuyen integrados en ese documento.

Archivo	Uso
`PRESFOX.tns`	Documento de la aplicación para TI-Nspire.
Guía de uso en PDF	Instrucciones y ejemplo guiado de la misma versión.
Ficha de ejemplo en PDF	Enunciado, datos y resultados de referencia.

2.1 Abrir en la computadora

1. Conserve una copia del documento recibido.
2. Ábralo en el software TI-Nspire compatible indicado en la ficha de esta guía.
3. Active la página del programa y compruebe que aparece su pantalla inicial.

2.2 Transferir a la calculadora

Con el software TI-Nspire de escritorio, la ruta documentada por Texas Instruments es conectar el equipo por USB, abrir el documento y usar **File > Save to Handheld** (Archivo > Guardar en unidad portátil). Seleccione el equipo y la carpeta de destino; después abra el documento transferido.

Referencia: Texas Instruments, solución 26210. Es la ruta general documentada por Texas Instruments para cualquier documento .tns.

Guardar un caso
Guarde una copia del documento con un nombre reconocible. El programa está diseñado para conservar los datos del caso; la guía indica qué se restaura y cuándo hay que recalcular. No presuponga que el resultado guardado sigue vigente.

3 Licencia de uso

PRESFOX se entrega con una **licencia personal**: se activa una sola vez y queda ligada a **su** calculadora TI-Nspire (CX y CX II). La activación de la versión HP Prime no se aplica a la TI-Nspire.

Archivo	Uso
`PRESFOX.tns`	Documento de la aplicación; el programa completo va dentro.
`INERTIX_LICENCIA.tns`	Documento con la licencia de **su** calculadora. Se recibe después de enviar el ID; una misma licencia puede incluir varios programas INERTIX.

Los programas se reciben por WhatsApp en un archivo `.zip`, junto con `INERTIX_LICENCIA.tns`. Si ya tiene los programas, recibe solo `INERTIX_LICENCIA.tns`.

3.1 Cómo funciona

- Al abrir `PRESFOX.tns` aparece `Verificando la licencia...` durante unos segundos (unos 7 a 8 en una TI-Nspire CX CAS). Es normal: con una licencia válida para esa calculadora, PRESFOX se abre solo, con el caso guardado. Sin ella queda la pantalla `Licencia`, que solo ofrece `Licencia` (estado, pegar, copiar el ID, verificar de nuevo) y `Ayuda` (instrucciones, soporte, acerca de): **no se puede calcular**.
- La licencia es un texto firmado ligado al **ID completo** de la calculadora; enumera los programas y la versión mayor autorizados. Si se edita un carácter, deja de ser válida.
- Se verifica al abrir el documento, al pegar una licencia y al volver a la página. No se guarda un estado «activado»: un documento copiado a otra calculadora muestra `Licencia de otra calculadora`.
- En el software de computadora no hay ID de calculadora: la pantalla dice `Se activa solo en una calculadora TI-Nspire` y el programa no calcula, aunque el documento traiga una licencia válida.

3.2 Activar en la calculadora

1. Abra `PRESFOX.tns` en la calculadora. Anote el `ID del equipo` completo y el `control` de 4 caracteres que muestra la pantalla `Licencia` (o menu **Licencia** → `Copiar ID`).
2. Envíe ambos con su pedido por WhatsApp, por el mismo chat donde compró.
3. Copie el `INERTIX_LICENCIA.tns` recibido a la calculadora (sección anterior), ábralo y pulse enter: aparece `Licencia copiada`.
4. Abra `PRESFOX.tns` y pulse ctrl+V (o menu menu **Licencia** → `Pegar licencia`).
5. Con `Licencia activa`, guarde el documento con ctrl+S para conservarla.

Con la licencia activa, menu **Archivo** → `Licencia` muestra el estado, el ID y el control sobre el caso, y esc vuelve sin cambiarlo.

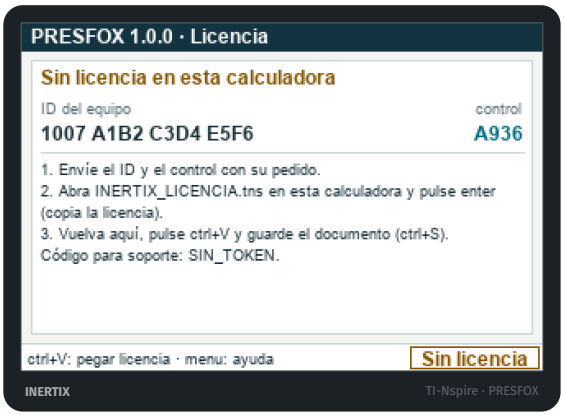
3.3 Mensajes de la pantalla Licencia

Mensaje	Qué hacer
Verificando la licencia…	Espere unos segundos; el programa se abre solo si la licencia es válida.
Licencia activa	Nada; guarde el documento si acaba de pegarla.
Sin licencia en esta calculadora	Siga los pasos anteriores.
Licencia no válida	El texto está incompleto o alterado: vuelva a abrir `INERTIX_LICENCIA.tns`, pulse enter y pegue de nuevo.
Licencia de otra calculadora	La licencia es de otro ID. Pida soporte con el ID y el control de esta calculadora.
Programa o versión no incluidos	La licencia no incluye este programa o esta versión mayor.
Se activa solo en una calculadora TI-Nspire	Software de computadora o emulador: abra el documento en su TI-Nspire CX y CX II.
No se pudo verificar	Pida soporte con el código que muestra la pantalla.

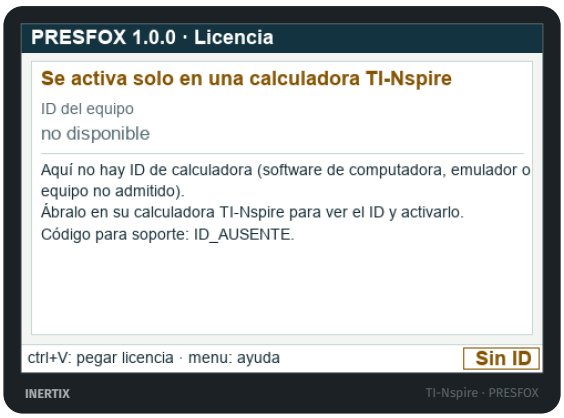
Salvo `Licencia activa`, cada mensaje muestra un `Código para soporte`. En la pantalla Licencia, menu **Ayuda** → `Soporte` reúne programa, ID, control, estado y código para enviarlos.

> **Qué protege la licencia en PRESFOX**
> Sin licencia válida para esta calculadora el programa no calcula ni cambia el caso: menu **Calcular** → `Resolver`, el clic en `Calcular`, enter en la vista Viga, `¿Calcular ahora?`, menu **Calcular** → `Procedim.`, menu **Calcular** → `Verific.`, menu **Result.** → `Tabla`, menu **Archivo** → `Nuevo`, menu **Archivo** → `Ejemplos`, menu **Archivo** → `Unidades`, el borrado de una puntual y el aceptar de los formularios muestran `Licencia no verificada en esta calculadora. Vea Archivo > Licencia.` La Ayuda sigue disponible.

Sin licencia, el documento solo muestra la pantalla `Licencia` con el ID del equipo; en el software de computadora el programa no se activa y la misma pantalla indica que se activa solo en una calculadora TI-Nspire (CX y CX II).



Sin licencia (ID de ejemplo).



Software de computadora: se activa solo en una calculadora TI-Nspire (CX y CX II).

4 La interfaz

4.1 Zonas de la pantalla

Al abrirlo, PRESFOX carga la plantilla `Pretensada I, cable quebrado` en SI, sin calcular.



Zona	Uso
1 Pestañas	`1 Viga`, `2` σ, `3 P`, `4 Z`, `5 Mgn`, `6 R` y `7` δ. Se eligen con la cifra, con tab o con un clic.
2 Encabezado	Programa, tipo de sección, unidades, convenio de signos y nombre del caso. Si el alzado exagera la escala vertical, se rotula el factor.
3 Alzado	Viga, cable, cargas uniformes, tren, puntuales, apoyos y cursor x de la sección de estudio.
4 Sección	A escala, con el cable en x y el diagrama de tensiones de la etapa elegida.
5 Panel	e en x; tras calcular, etapa y σ superior e inferior.
6 Barra inferior	Ayuda del momento o lectura en x (P_e y M en Viga; la magnitud de cada gráfica).
7 Insignia	`Calcular` (resultados pendientes; un clic calcula) o `Calculado`.
Menú	menu abre Archivo, Sección, Tendón, Cargas, Calcular y Result., con las órdenes de la versión HP. No hay `Salir`: el documento se cierra desde el sistema.

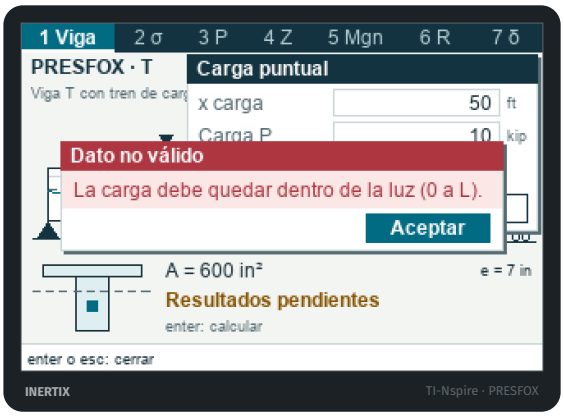
4.2 Teclas

Control	Dónde	Acción
menu	Siempre	Abre las órdenes.
1 a 7, tab	Vista principal	Cambian de pestaña. Una vista de resultados pendiente pregunta si calcula.
◀ ▶	Vistas	Mueven la sección de estudio x (48 tramos). En Mgn cambian la sección, no el cable.
▲ ▼	Viga	Recorren sección, cable, cargas uniformes, tren y puntuales.
enter / clic	Viga	Edita el objeto elegido; sin selección calcula o, ya calculado, abre la tabla. Un clic elige un objeto y otro abre sus datos; un clic en la viga lleva el cursor.
del	Viga	Borra la carga puntual elegida (pide confirmar).
enter, ▲ ▼	σ, R	Alternan la etapa (σ) o flexión y cortante (R). Un clic en la curva sitúa el cursor.
◀ ▶ ▲ ▼	Procedim.	Cambian de sección y desplazan; + − mueven las tablas anchas.
esc	—	Cierra formularios, listas, avisos y documentos; en una vista vuelve a Viga; en Viga quita la selección.

4.3 Formularios y resultados pendientes

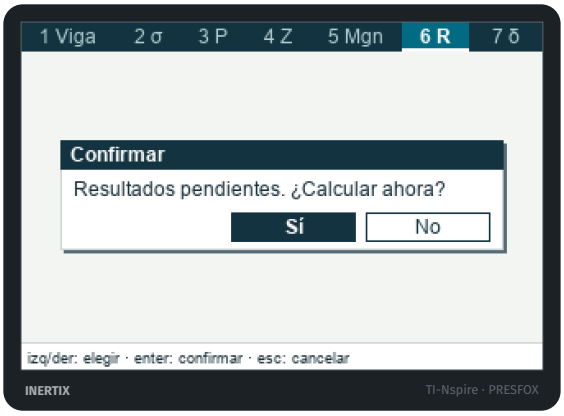


Edición en la celda del formulario.

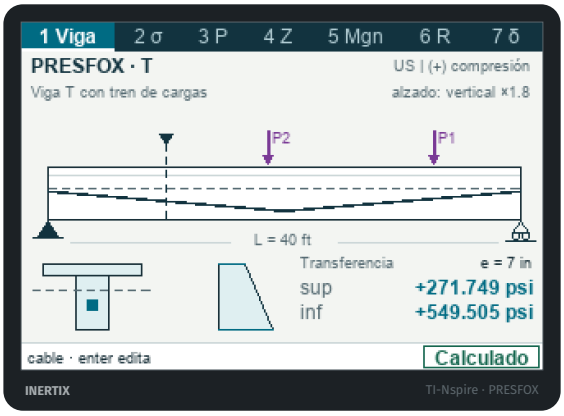


Dato rechazado: el aviso dice qué corregir.

- **Formularios.** Al escribir se reemplaza el valor (se admiten operaciones `+ − × ÷ ^ E`); enter confirma y pasa al campo siguiente, y tras el último campo numérico el foco queda en `Aceptar`. ◄ ► cambian una opción; el formulario muestra solo los campos de la opción elegida (por ejemplo, los de cada método de pérdidas). tab lleva a `Aceptar`: úselo cuando el último campo es una opción. esc deshace la celda; otro esc cancela.
- **Validación.** Un dato fuera de rango muestra el motivo; al cerrar el aviso el formulario sigue abierto y el caso **no** cambia (caso OI-5).
- **Resultados pendientes.** Cualquier cambio de datos o de unidades deja la insignia en `Calcular`. Las vistas de resultados preguntan si calcula; con `No` el caso se conserva. Recorrer una gráfica no recalcula nada.



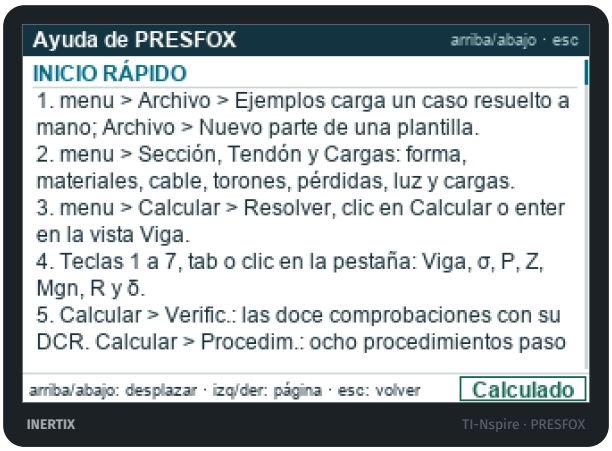
Vista de resultados con el caso pendiente.



Viga: cable elegido con ▼ ▼.

4.4 Ayuda integrada

menu **Archivo** → `Ayuda` abre `Ayuda de PRESFOX`: inicio rápido, convenios, vistas, teclas, comandos, límites, guardado y errores; al final, `ACERCA DE` (y `LICENCIA` en las ediciones con licencia). ▲ ▼ desplazan, ◄ ► pasan de página y esc vuelve al caso sin cambiarlo.



Primera página de la Ayuda.

4.5 Errores y avisos

Aviso	Qué significa y qué hacer
Dato no válido	Un dato fuera de rango ($f'_{ci} > f'_c$, cable fuera de la sección, $L < 3h$, puntual fuera de la luz, HR, μ o λ fuera de rango…). El aviso dice qué corregir; al cerrarlo el formulario sigue abierto y el caso no cambia.
Máximo 4 cargas puntuales	menu **Cargas** → `Puntual` con cuatro cargas: edite o borre desde menu **Cargas** → `Lista`.
El pretensado no tiene fricción ni cuña	menu **Tendón** → `Postens.` en un caso pretensado: cambie el sistema en menu **Tendón** → `Trazado`.
`Calcular` (insignia)	Cambió un dato después del último cálculo. Calcule de nuevo.
DCR > 1 en la verificación	Alguna comprobación no cumple: menu **Calcular** → `Verific.` dice cuál y dónde (OI-6).
Licencia no verificada	La licencia no es válida para esta calculadora: menu **Archivo** → `Licencia` (capítulo de licencia).

Sin corte con ON

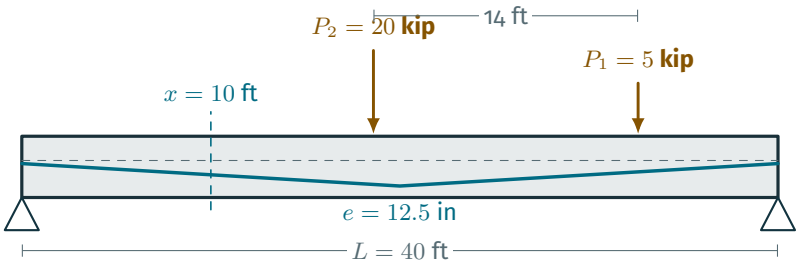
En la HP Prime, la tecla `On` puede interrumpir un cálculo y el programa avisa al volver (`Cálculo interrumpido`). En la TI-Nspire ese caso no existe: las acciones terminan antes de volver a dibujar la pantalla. Lo que se conserva entre sesiones es el documento: guarde con ctrl+S; al abrirlo, los datos, las unidades y la sección de estudio son los mismos y los resultados quedan pendientes (OI-5).

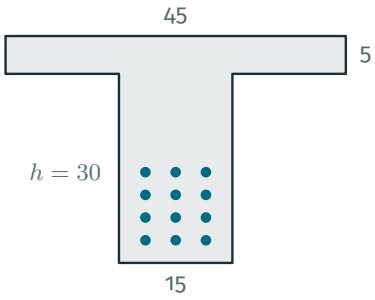
5 Ejemplo guiado

5.1 Enunciado

Una viga **T pretensada** simplemente apoyada de **40 ft** de luz (ala de 45 × 5 in, alma de 15 in, canto de 30 in) lleva **12 torones** de 0.1088 in² con un trazado **quebrado en el centro**: excentricidad de 1.5 in en los apoyos y 12.5 in en $L/2$. Además de su peso propio, soporta un **tren de dos ejes** de 5 y 20 kip separados 14 ft, colocado en la posición de **momento máximo (teorema de Barré)**. Con las pérdidas dadas como razones ($f_{so}/f_{si} = 0.9281$, $f_{se}/f_{si} = 0.7416$), se piden las **tensiones de servicio**

en $x = L/4 = 10$ ft, la posición y el momento de Barré, la zona segura, el diagrama de Magnel y la verificación ACI 318-19 completa.





Sección (in)

5.2 Datos

Sección y luz	Valor	Nota
Forma	T	Sección › Forma
h / b_w	30 / 15 in	
Ala $b \times t$	45 × 5 in	
Luz L	40 ft	w adicional 0
f'_{ci} / f'_c	4000 / 5000 psi	E por ACI $\sqrt{f'_c}$
γ	150 pcf	Peso propio automático

Tendón y cargas	Valor	Nota
Torones	12 × 0.1088 in²	Baja relajación
f_{si}/f_{pu}, f_{pu}	0.70, 270 ksi	$E_p = 28000$ ksi
e izq. / centro / der.	1.5 / 12.5 / 1.5 in	Quebrado en $0.5L$
f_{so}/f_{si}, f_{se}/f_{si}	0.9281, 0.7416	Pérdidas por razones
Tren P_1 / P_2	5 / 20 kip	Separación 14 ft
Posición del tren	Barré	$M_{máx}$

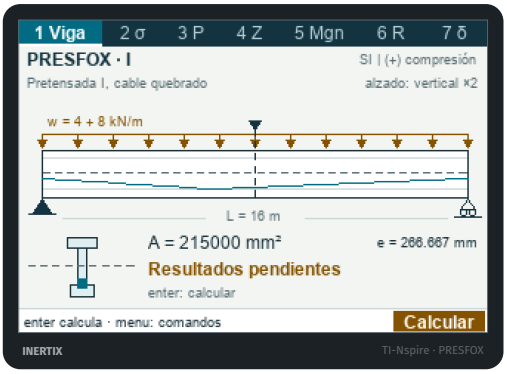
Unidades US (in, ft, kip, psi; acero en ksi) con los coeficientes ACI en psi. Sección de estudio $x = 10$ ft ($L/4$). Convención: e positiva hacia abajo; compresión (+), tracción (−).

Fuente: Caso de validación de INERTIX para vigas de hormigón pretensado (ACI 318-19 y PCI Design Handbook), tomado de un problema resuelto de vigas T con tren de cargas; también en menu **Archivo** → `Ejemplos`, primer ejemplo. Pérdidas, tensiones en transferencia y servicio y resistencia a flexión se contrastan con una solución analítica independiente (comprobación a mano del ejemplo guiado).

> **Mismo ejemplo que la guía HP**
> Los 18 pasos siguen el orden y la numeración de la guía HP. Cambian las rutas: las órdenes se abren con menu y los resultados se ven en las pestañas. La viga se construye desde la plantilla inicial; el nombre del caso sigue siendo el de la plantilla y no influye en el cálculo. El mismo caso está en menu **Archivo** → `Ejemplos`, primer ejemplo.

5.3 Paso a paso

1 Plantilla limpia



TECLAS

menu **Archivo** → `Nuevo` enter ×2

menu **Archivo** → `Nuevo`, enter elige `Pretensada I, cable quebrado` y otro enter confirma que reemplaza el caso. Así se parte de un caso conocido.

✔ **Debe verse:** Viga «Pretensada I, cable quebrado» en SI, L = 16 m; resultados pendientes

2 Unidades US



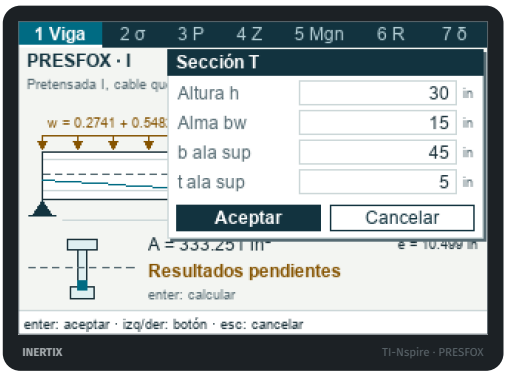
TECLAS

menu **Archivo** → `Unidades` 2

menu **Archivo** → `Unidades`, 2: US. La viga no cambia, solo su presentación, y las fórmulas del ACI pasan a sus coeficientes en psi.

✔ **Debe verse:** Encabezado «US | (+) compresión»; la misma viga en ft, in y kip

3 Sección T



TECLAS

menu **Sección** → `Forma` 2 3 0 enter 1 5 enter 4 5 enter 5 enter

menu **Sección** → `Forma`, 2: T. El formulario pide solo sus cuatro datos: canto 30, alma 15, ancho del ala 45 y espesor del ala 5 in. Tras el último enter el foco queda en `Aceptar`.

✔ **Debe verse:** Formulario «Sección T»: h 30, bw 15, b ala 45, t ala 5 in; foco en Aceptar

4 Materiales



TECLAS

enter menu **Sección** → Material 4 0 ×3 enter 5 0 ×3 enter 1 5 0 enter

enter acepta la sección. menu **Sección** → Material: $f'_{ci} = 4000$, $f'_c = 5000$ psi y 150 pcf (el peso propio sale de aquí). El módulo queda en ACI √f'c; el foco termina en esa opción.

✔ **Debe verse:** Formulario «Materiales»: f'ci 4000, f'c 5000 psi, 150 pcf, módulo «ACI raíz f'c»

5 Trazado quebrado



TECLAS

tab enter menu **Tendón** → Trazado ▼ ×2 1 . 5 enter 1 2 . 5 enter 1 . 5 enter 0 . 5 enter

tab enter aceptan los materiales. menu **Tendón** → Trazado: Pretensado y Quebrado 1 ya están puestos; baje a las excentricidades: 1.5 in en los extremos, 12.5 in en el centro y el quiebre en $0.5\,L$.

✔ **Debe verse:** Formulario «Trazado del tendón»: Pretensado, Quebrado 1, e = 1.5 / 12.5 / 1.5 in, quiebre 0.5

6 Torones



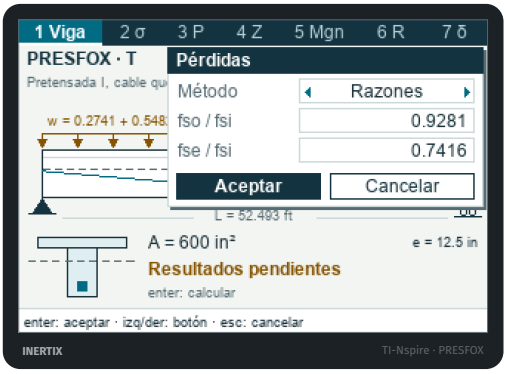
TECLAS

enter menu **Tendón** → Torones 1 2 enter 0 . 1 0 8 ×2 enter 0 . 7 enter 2 7 0 enter 2 8 0 ×3 enter

enter acepta el trazado. menu **Tendón** → Torones: 12 torones de 0.1088 in², $0.70\,f_{pu}$, $f_{pu} = 270$ ksi y $E_p = 28000$ ksi. El acero ya es de Baja relaj.

✔ **Debe verse:** Formulario «Torones y tesado»: 12 × 0.1088 in², fsi/fpu 0.7, fpu 270, Ep 28000 ksi, Baja relaj.

7 Pérdidas por razones



TECLAS

tab enter menu **Tendón** → Pérdidas ◄ ×2 ▼ 0 . 9 2 8 1 enter 0 . 7 4 1 6 enter

tab enter aceptan los torones. menu **Tendón** → Pérdidas: ◄ ◄ llevan el método a Razones, que muestra solo sus dos campos: $f_{so}/f_{si} = 0.9281$ y $f_{se}/f_{si} = 0.7416$.

✔ **Debe verse:** Formulario «Pérdidas»: método Razones, fso/fsi 0.9281, fse/fsi 0.7416

8 Luz y cargas uniformes



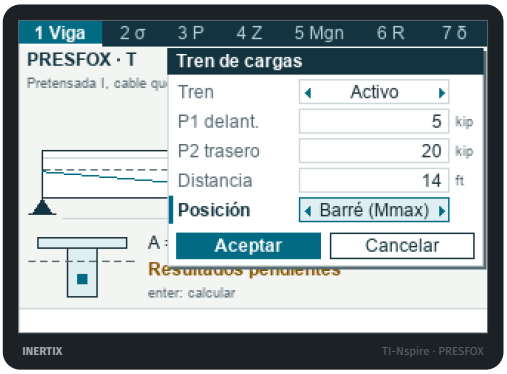
TECLAS

enter menu **Cargas** → Luz / w 4 0 enter 0 enter 0 enter

enter acepta las pérdidas. menu **Cargas** → Luz / w: 40 ft y cargas uniformes adicionales nulas; el peso propio se suma solo.

✔ **Debe verse:** Formulario «Luz y cargas»: L = 40 ft, w muerta y viva 0

9 Tren de dos ejes



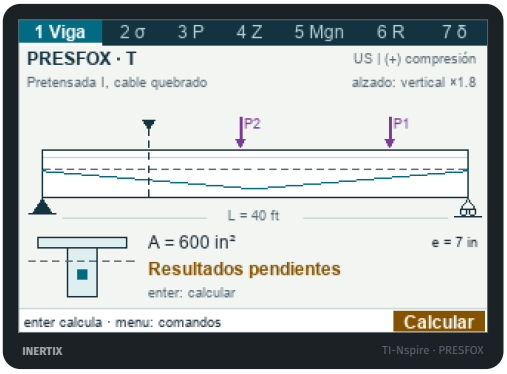
TECLAS

enter menu **Cargas** → Tren ► ▼ 5 enter 2 0 enter 1 4 enter ◄

enter acepta la luz. menu **Cargas** → Tren: ► lo activa; $P_1 = 5$ kip, $P_2 = 20$ kip, separación 14 ft y, en Posición, ◄ elige Barré (Mmax).

✔ **Debe verse:** Formulario «Tren de cargas»: Activo, P1 5 kip, P2 20 kip, 14 ft, posición «Barré (Mmax)»

10 Sección de estudio x = 10 ft



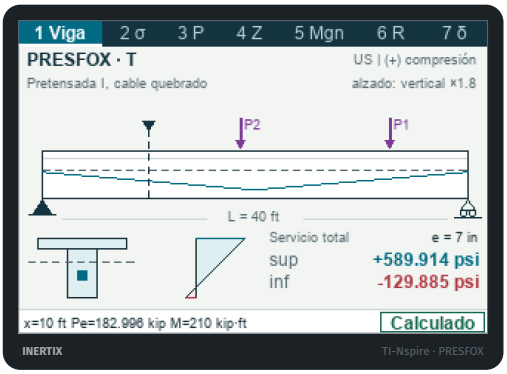
TECLAS

tab enter menu **Calcular** → `Sección x` 1 0 enter ×2

tab enter aceptan el tren, que aparece sobre la viga. menu **Calcular** → `Sección x`: 10 ft ($L/4$), enter enter. Allí $e = 7$ in.

✔ **Debe verse:** Viga con los dos ejes P2 y P1 y el cursor en x = 10 ft; e = 7 in; resultados pendientes

11 Resolver



TECLAS

menu **Calcular** → `Resolver`

menu **Calcular** → `Resolver`. El panel muestra el servicio en $x = 10$ ft: $f_{sup} = +589.914$ psi en compresión y $f_{inf} = -129.885$ psi en tracción; la barra inferior lee $P_e = 182.996$ kip y $M = 210$ kip·ft.

✔ **Debe verse:** Servicio en x = 10 ft: Pe = 182.996 kip, M = 210 kip·ft, sup +589.914 / inf −129.885 psi; insignia «Calculado»

12 Tensiones a lo largo de la viga



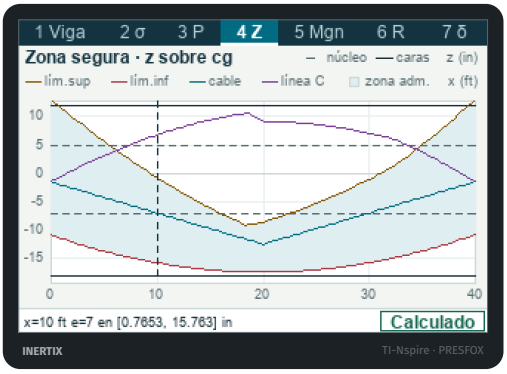
TECLAS

2

2: σ superior e inferior en toda la luz con sus admisibles. enter cambia la etapa (transferencia, servicio total, sostenida); ◄ ► mueven el cursor.

✔ **Debe verse:** Gráfica «Servicio total»: σ sup e inf con los admisibles; barra «x=10 ft σ=589.914 / -129.885 psi»

13 Zona segura y línea C



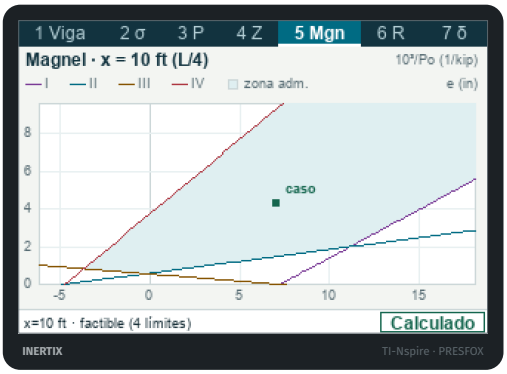
TECLAS

4

4: cable, línea C, núcleo y zona admisible sombreada. En $x = 10$ ft el cable ($e = 7$ in) está dentro del intervalo [0.7653, 15.763] in.

✔ **Debe verse:** Cable, línea C, núcleo y zona admisible; barra «e=7 en [0.7653, 15.763] in»

14 Diagrama de Magnel



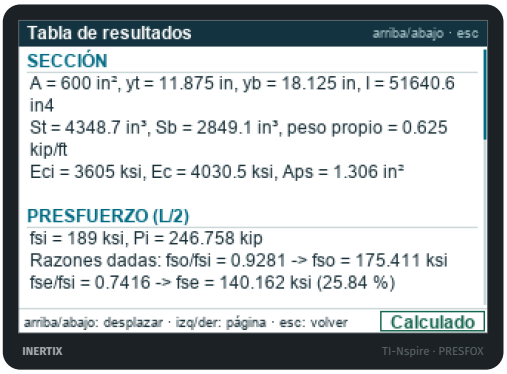
TECLAS

5

5: las rectas límite I a IV en el plano e – $10^3/P_o$ y el punto del caso, dentro de la región: `factible (4 límites)`.

✔ **Debe verse:** Rectas I a IV en x = 10 ft y punto del caso; barra «factible (4 límites)»

15 Tabla de resultados



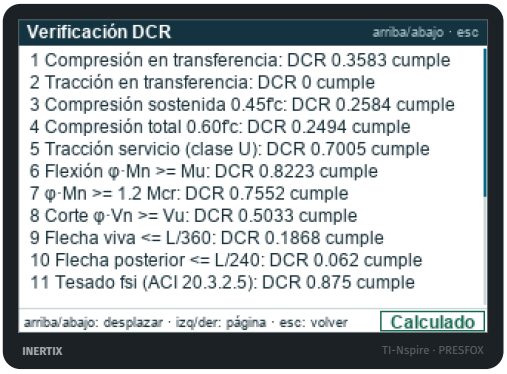
TECLAS

menu **Result.** → `Tabla`

menu **Result.** → `Tabla`: propiedades ($A = 600$ in², $I = 51\,640.6$ in^4), presfuerzo y pérdidas (25.84 %, $P_o = 229.016$ kip, $P_e = 182.996$ kip), tensiones extremas, resistencia y flechas.

✔ **Debe verse:** Tabla: A = 600 in², I = 51640.6 in^4; pérdida 25.84 %, Po = 229.016 kip, Pe = 182.996 kip

16 Verificación



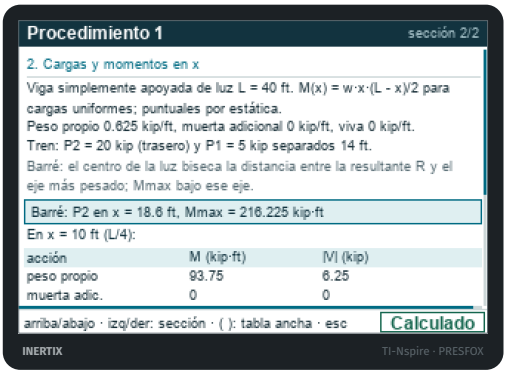
TECLAS

esc menu **Calcular** → `Verific.`

esc y menu **Calcular** → `Verific.`: las doce comprobaciones con su DCR; todas cumplen. Las más exigentes son el acero tras la transferencia (0.8803), el tesado (0.875) y la flexión (0.8223).

✔ **Debe verse:** Doce comprobaciones con su DCR, todas «cumple» (flexión 0.8223, corte 0.5033)

17 Procedimiento: teorema de Barré



TECLAS

esc menu **Calcular** → `Procedim.` 1 ▶

esc, menu **Calcular** → `Procedim.` y 1: `Sección y cargas.` ▶ pasa a la sección 2: P_2 en $x = 18.6$ ft y $M_{máx} = 216.225$ kip·ft, con los momentos en $x = 10$ ft.

✔ **Debe verse:** Procedimiento 1, sección 2: «Barré: P2 en x = 18.6 ft, Mmax = 216.225 kip·ft» y momentos en x = 10 ft

18 Procedimiento: tensiones por 3 métodos



TECLAS

esc menu **Calcular** → `Procedim.` 4 ▶ ×3

esc, menu **Calcular** → `Procedim.` y 4; ▶ tres veces hasta la sección 4/4: fuerzas internas, línea C y carga balanceada dan 589.914 / −129.885 psi, con diferencia 0.

✔ **Debe verse:** Procedimiento 4, sección 4/4: los tres métodos dan 589.914 / −129.885 psi; «Diferencia máxima entre métodos = 0 psi»

5.4 Resultados

PRESFOX coincide con la referencia

Las propiedades de la sección, la posición de Barré y su momento, la fuerza efectiva y las tensiones en $L/4$ y en el extremo coinciden con la solución de referencia. Los tres métodos de tensiones dan el mismo valor y las doce comprobaciones cumplen (DCR máximo 0.8803). Los valores del motor son idénticos a los de la HP Prime (diferencia relativa 0 en las 49 secciones y las 12 comprobaciones).

Magnitud	Referencia	PRESFOX	Estado
A (in²) / y_b (in) / I (in⁴)	600 / 18.125 / 51 640.625	600 / 18.125 / 51 640.6	Coincide
Barré: posición de P_2, $M_{máx}$	18.6 ft, 216.225 kip·ft	18.6 ft, 216.225 kip·ft	Coincide
P_e (pérdida total)	182.996 kip	182.996 kip (25.84 %)	Coincide
M de servicio en $x = 10$ ft	210 kip·ft	210 kip·ft	Coincide
f superior en $x = 10$ ft	+589.914 psi	+589.914 psi	Coincide
f inferior en $x = 10$ ft	-129.885 psi	-129.885 psi	Coincide
Extremo $x = 0$, sostenido (sup. / inf.)	241.872 / 401.336 psi	241.872 / 401.336 psi	Coincide
Extremo $x = 0$, transferencia (P_o)	—	302.699 / 502.266 psi	Motor
Zona segura en $x = 10$ ft	—	$e = 7$ en [0.7653, 15.763] in	Cumple
Tensiones por 3 métodos	iguales	diferencia 0 psi	Coincide
DCR máximo (12 comprobaciones)	—	0.8803	Cumple

«Referencia»: solución de la práctica y comprobación a mano de abajo. «—»: resultado del motor sin valor en la referencia. La práctica llama «transferencia» a un cálculo con la fuerza efectiva; con $P_o = 0.9281\,P_i$ la transferencia en el extremo da los valores de la tabla.

Comprobación a mano

$$P_e = 0.7416 \times 0.70 \times 270 \times 12 \times 0.1088 = 182.996 \text{ kip}$$

$$e(10\text{ ft}) = 1.5 + (12.5 - 1.5)\,\frac{10}{20} = 7 \text{ in}$$

$$x_{P_2} = \frac{L}{2} - \frac{1}{2}\,\frac{5 \times 14}{25} = 20 - 1.4 = 18.6 \text{ ft} \qquad M_{máx} = \frac{25 \times 18.6}{40} \times 18.6 = 216.225 \text{ kip·ft}$$

$$M(10) = \underbrace{\frac{0.625 \times 10 \times 30}{2}}_{93.75} + \underbrace{11.625 \times 10}_{116.25} = 210 \text{ kip·ft}$$

$$S_t = \frac{I}{y_t} = 4348.68 \text{ in}^3 \qquad S_b = \frac{I}{y_b} = 2849.14 \text{ in}^3$$

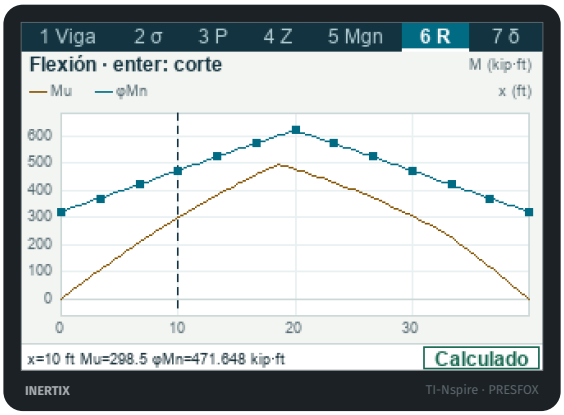
$$f_{sup} = \frac{P_e}{A} - \frac{P_e\,e}{S_t} + \frac{M}{S_t} = 304.993 - 294.565 + 579.486 = +589.914 \text{ psi}$$

$$f_{inf} = \frac{P_e}{A} + \frac{P_e\,e}{S_b} - \frac{M}{S_b} = 304.993 + 449.600 - 884.478 = -129.885 \text{ psi}$$

Otros resultados del ejemplo



Vista P: P_j, P_o y P_e.



Vista R: M_u frente a ϕM_n.

Magnitud	PRESFOX	Nota
M_n por compatibilidad / ACI aproximado	662.039 / 640.805 kip·ft	$\varepsilon_t = 0.0275$, $\phi = 0.9$
ϕM_n frente a M_u	595.835 / 489.958 kip·ft	DCR 0.8223
$1.2\,M_{cr}$	449.966 kip·ft	DCR 0.7552
ϕV_n frente a V_u	62.391 / 31.4 kip	Estribo mínimo; DCR 0.5033

5.5 Otros ejemplos (Archivo › Ejemplos)

menu **Archivo** → `Ejemplos` y la cifra del ejemplo lo cargan; **sustituye el caso actual sin preguntar** y queda sin calcular.

Ejemplo	Unidades	Para qué sirve
1 Viga T con tren de cargas	US	Ejemplo guiado; OI-3 y OI-5
2 Viga I 30LT50	US	Línea C y carga balanceada en $L/6$; flechas (OI-4)
3 T invertida con carga viva	US	Caso que **no cumple**: leer la verificación (OI-6)
4 Postensada I, 2 extremos	SI	Fricción, cuña y tesado (OI-1)
5 Pretensada I, pérdidas AASHTO	SI	Métodos de pérdidas diferidas (OI-2)

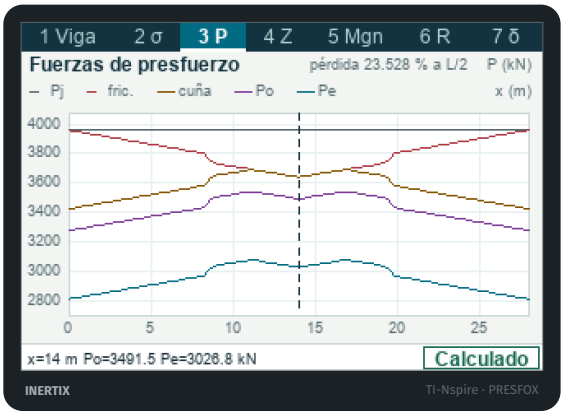
6 Opciones importantes

Los mismos seis casos de la guía HP, con las teclas de la TI-Nspire. Cada paso indica sus teclas exactas desde el final del paso anterior; las cifras son las que muestra el programa.

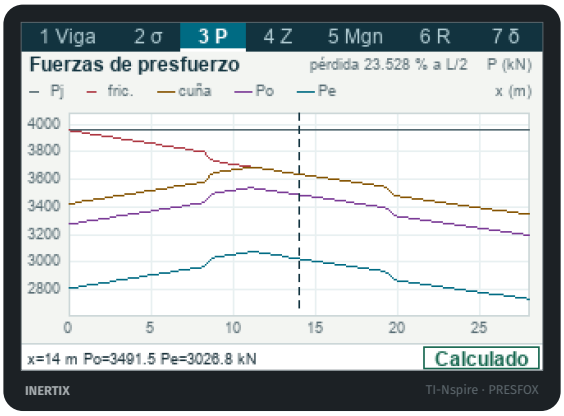
6.1 OI-1 · Postensado: fricción, cuña y tesado desde uno o dos extremos

Objetivo. Ver cómo la fricción y la cuña hacen variar $P(x)$ y qué cambia al tesar desde un solo extremo. **Datos.** Ejemplo 4: viga I postensada adherente de 28 m ($h = 1500$ mm), 20 torones de 140 mm² en 3 cables, $f_{si} = 0.76\, f_{pu}$, quebrado en dos puntos ($0.3\,L$) con $e = 0$ / 640 / 0 mm, $\mu = 0.2$, $K = 0.0049$ 1/m, cuña de 6 mm con zona afectada, pérdidas de Zia, 4 + 9 kN/m y dos puntuales (40 kN muerta en 9 m, 60 kN viva en 19 m).

1. **Cargar la postensada I.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 4: la viga queda pendiente de calcular.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 4
2. **Resolver.** menu **Calcular** → `Resolver`: en $L/2$, σ sup $= +11.452$ e inf $= +1.747$ MPa.
   menu **Calcular** → `Resolver`
3. **Fuerzas a lo largo de la viga.** 3: P_j, fricción, cuña, P_o y P_e; con dos extremos la curva es simétrica. Pérdida total en $L/2$: 23.53 %.
   3
4. **Procedimiento 2: pérdidas inmediatas.** menu **Calcular** → `Procedim.`, 2: fricción exacta y aproximada, cuña y acortamiento elástico.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 2
5. **Tesar desde un extremo.** esc, menu **Tendón** → `Postens.`: ◀ cambia `Tesado` a `1 extremo`.
   esc menu **Tendón** → `Postens.` ◀
6. **Aceptar el cambio.** tab enter: los resultados quedan pendientes.
   tab enter
7. **Recalcular y ver P(x).** menu **Calcular** → `Resolver`: la vista P muestra $P(x)$ decreciente hacia el extremo pasivo.
   menu **Calcular** → `Resolver`



Tesado en 2 extremos: $P(x)$ simétrica.



Tesado en 1 extremo: $P(x)$ cae hacia la derecha.

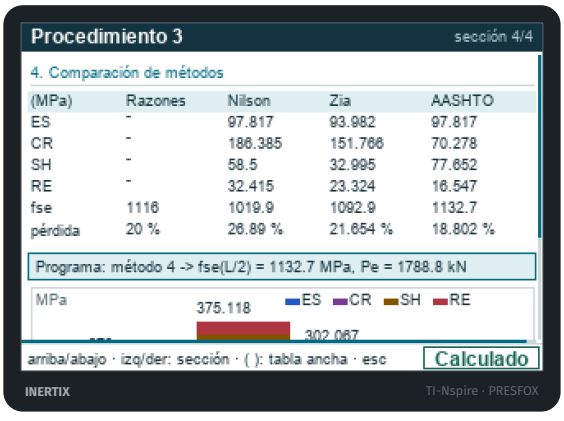
Magnitud	2 extremos	1 extremo
P_e en $L/2$ (kN)	3026.8	3026.8
P_e en $x = L$ (kN)	2811.3	2734.2
DCR máximo	0.9500	0.9500

Cómo leerlo. Hasta el centro la fricción acumulada es la misma y las pérdidas diferidas se evalúan en $L/2$: P_e en $L/2$ no cambia. La diferencia está en la mitad lejana del gato, donde la fuerza sigue cayendo.

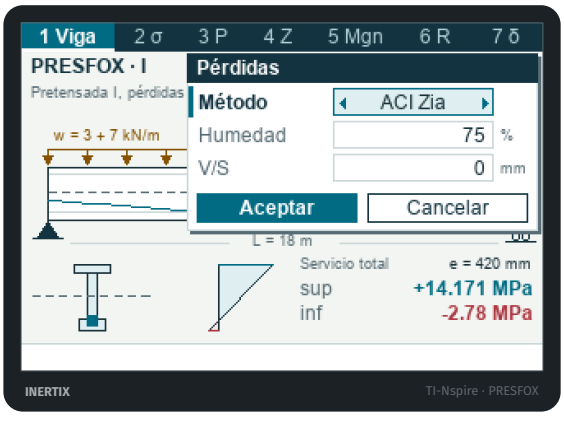
6.2 OI-2 · Pérdidas diferidas: comparar los cuatro métodos

Objetivo. Elegir el método de pérdidas diferidas y ver su efecto en las tensiones. **Datos.** Ejemplo 5: viga I pretensada de 18 m ($h = 1100$ mm), 16 torones de 98.7 mm² a $0.75\,f_{pu}$, quebrado en dos puntos ($0.35\,L$) con $e = 150$ / 420 / 150 mm, HR 75 %, 3 + 7 kN/m y tren de 35 + 145 kN en envolvente. Método AASHTO aproximado.

1. **Cargar y resolver la pretensada AASHTO.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 5 y menu **Calcular** → `Resolver`: pérdida total en $L/2$ de 18.80 %.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 5 menu **Calcular** → `Resolver`
2. **Procedimiento 3: comparación.** menu **Calcular** → `Procedim.`, 3, ▶ tres veces: los métodos de pérdidas, lado a lado.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 3 ▶×3
3. **Cambiar a ACI-ASCE (Zia).** esc, menu **Tendón** → `Pérdidas`: ◀ cambia el método a `ACI Zia`.
   esc menu **Tendón** → `Pérdidas` ◀
4. **Aceptar.** tab enter: resultados pendientes.
   tab enter
5. **Resolver con Zia.** menu **Calcular** → `Resolver` con Zia.
   menu **Calcular** → `Resolver`



Comparación de los métodos de pérdidas.



Cambio de método en `Pérdidas`.

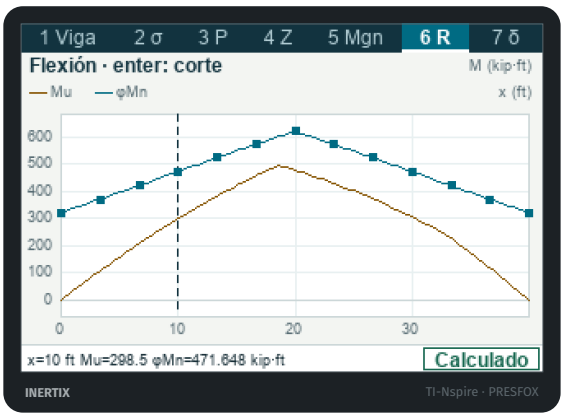
En $L/2$	AASHTO	ACI-ASCE (Zia)
Pérdida total de f_{si} (%)	18.80	21.65
P_e (kN)	1788.8	1726.0
σ superior / inferior (MPa)	+14.171 / −2.780	+14.274 / −3.340
DCR tracción de servicio	0.7598	0.9125
DCR máximo	0.9672	0.9679

Cómo leerlo. Con más pérdida, P_e baja y la fibra inferior queda más traccionada; la comprobación que más se acerca al límite es la tracción de clase U. AASHTO aproximado es solo para pretensado.

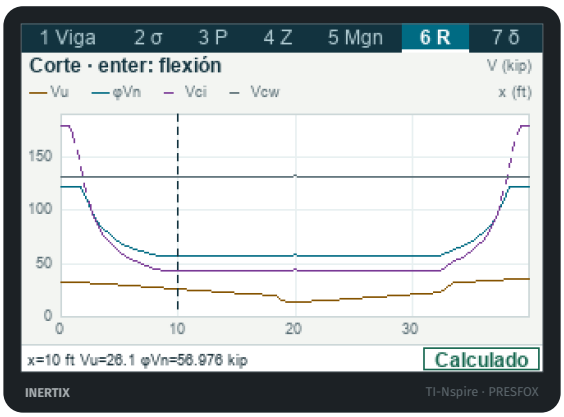
6.3 OI-3 · Resistencia a flexión y cortante

Objetivo. Leer M_u frente a ϕM_n y V_u frente a ϕV_n y sus procedimientos. **Datos.** Ejemplo 1 (el del ejemplo guiado).

1. **Cargar y resolver el ejemplo 1.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 1 y menu **Calcular** → `Resolver`.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 1 menu **Calcular** → `Resolver`
2. **Mu frente a ϕMn.** 6: M_u y ϕM_n; los puntos marcan las 13 secciones donde se calcula ϕM_n.
   6
3. **Cambiar a cortante.** enter: cortante, con V_u, ϕV_n, V_{ci} y V_{cw}.
   enter
4. **Procedimiento 6: flexión.** menu **Calcular** → `Procedim.`, 6: M_n por compatibilidad frente al ACI aproximado.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 6 ▶ ×2
5. **Procedimiento 7: cortante.** esc, procedimiento 7: V_{ci}, V_{cw}, estribos y comparación.
   esc menu **Calcular** → `Procedim.` 7 ▶ ×3



Flexión: M_u frente a ϕM_n.



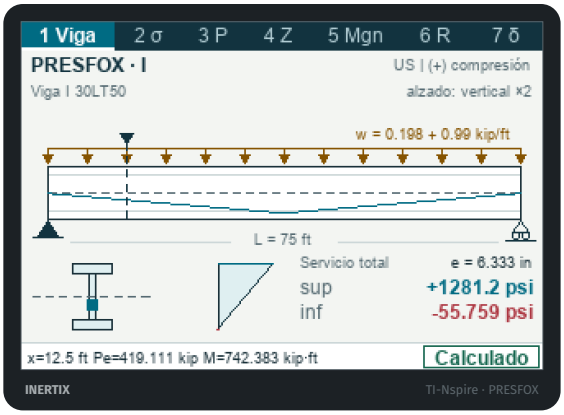
Cortante: V_u, ϕV_n, V_{ci}, V_{cw}.

Cómo leerlo. Flexión DCR 0.8223, $1.2\,M_{cr}$ DCR 0.7552 y cortante DCR 0.5033. La TI-Nspire acota V_{ci} en la gráfica junto a los apoyos para que se lean las demás curvas. menu **Sección** → `Corte` define A_v, s, f_{yt} y λ.

6.4 OI-4 · Viga I 30LT50: línea C en $L/6$ y flechas

Objetivo. Comprobar las tensiones en otra sección de estudio y leer las flechas con su límite. **Datos.** Ejemplo 2: I simétrica 30LT50 de 75 ft, 18 torones de 1/2" con $e = 0$ en los apoyos y 19 in en el centro, $f_{so}/f_{si} = 0.9048$, $f_{se}/f_{si} = 0.8052$, 198 y 990 plf. Sección de estudio $x = 12.5$ ft ($L/6$).

1. **Cargar y resolver la viga 30LT50.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 2 y menu **Calcular** → `Resolver`: σ sup $= +1281.231$ e inf $=$-55.759 psi en $L/6$.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 2 menu **Calcular** → `Resolver`
2. **Zona segura y línea C.** 4: el cable está dentro de la zona segura y la línea C dentro del núcleo.
   4
3. **Flechas.** 7: transferencia, servicio y final PCI, con el límite $L/360$.
   7
4. **Procedimiento 8: flechas.** menu **Calcular** → `Procedim.`, 8: contraflecha por integración y multiplicadores PCI.
   menu **Calcular** → `Procedim.` 8 ▶ ×2



Tensiones en $L/6$.



Flechas a lo largo de la luz.

Magnitud	PRESFOX	Referencia
σ superior / inferior en $L/6$ (psi)	+1281.231 / −55.759	1281.250 / −55.778 (problema resuelto)
Contraflecha inmediata con P_o (in)	−0.6754	Negativo = hacia arriba
Flecha viva / límite $L/360$ (in)	0.6825 / 2.500	DCR 0.2730
Flecha final PCI (in)	0.9687	

Cómo leerlo. La diferencia con la solución a mano (0.0015 %) viene de que esta redondea la posición de la resultante. En la vista δ las flechas se dibujan con + hacia arriba.

6.5 OI-5 · Carga puntual: dato no válido, borrado y guardado

Objetivo. Agregar una carga puntual, ver cómo se rechaza un dato fuera de rango, borrarla y conservar el caso en el documento. **Datos.** Ejemplo 1; carga viva de 10 kip, primero (por error) en $x = 50$ ft y después en $x = 30$ ft.

1. **Cargar el ejemplo 1.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 1.
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 1

2. **Nueva carga puntual.** menu **Cargas** → `Puntual`: formulario con x igual a la sección de estudio (10 ft) y tipo `Viva`.

   menu **Cargas** → `Puntual`

3. **Puntual fuera de la luz.** $x = 50$, $P = 10$, tab enter: `La carga debe quedar dentro de la luz (0 a L).` El formulario sigue abierto.

   5 0 enter 1 0 enter tab enter

4. **Corregir x = 30 ft.** enter cierra el aviso; suba a x, escriba 30 y acepte: la carga aparece sobre la viga.

   enter ▲×3 3 0 enter tab enter

5. **Resolver con la puntual.** menu **Calcular** → `Resolver`: en $x = 10$ ft, $\sigma = +658.900$ / -235.180 psi. menu **Calcular** → `Verific.` muestra que la tracción de servicio (clase U) ya no cumple: DCR 1.0645.

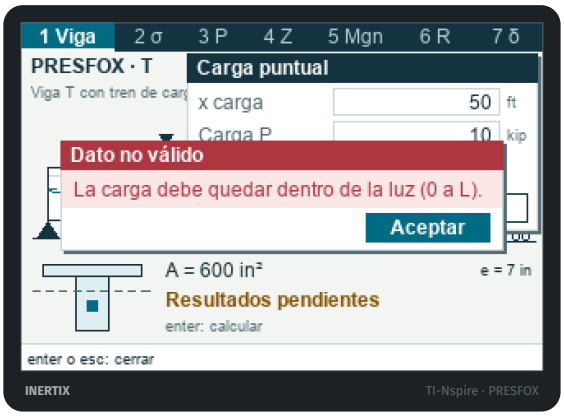
   menu **Calcular** → `Resolver`

6. **Borrar la puntual.** menu **Cargas** → `Lista`, 1 (P1), 2 (Borrar) y enter: la viga vuelve al ejemplo y los resultados quedan pendientes.

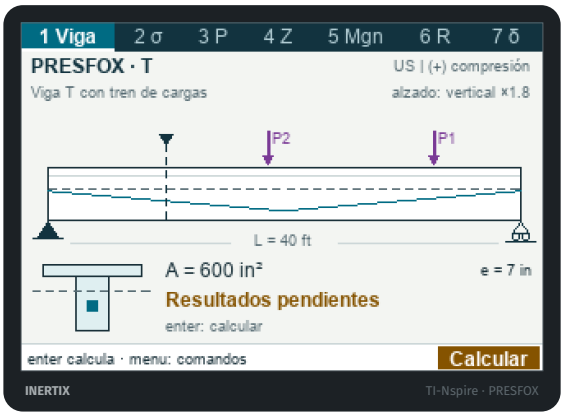
   menu **Cargas** → `Lista` 1 2 enter

7. **Guardar y volver a abrir.** Guarde (ctrl+S), cierre y vuelva a abrir el documento: mismo caso, unidades y sección de estudio; resultados pendientes.

   (ctrl+S, cerrar y abrir el documento (on.save / on.restore))



Dato fuera de rango: aviso y formulario abierto.



Documento vuelto a abrir: caso intacto, sin resultados.

6.6 OI-6 · Un caso que no cumple: leer la verificación

Objetivo. Saber qué comprobación falla, dónde y en qué etapa. **Datos.** Ejemplo 3: T invertida (alma 12 × 18 in sobre ala 24 × 12 in) de 36 ft, 12 torones de 1/2" de acero aliviado, $e = 0.35$ / 9.6 / 0 in y 2500 plf de carga viva. Es un caso didáctico de tensiones.

1. **Cargar y resolver la T invertida.** menu **Archivo** → `Ejemplos`, 3 y menu **Calcular** → `Resolver`.

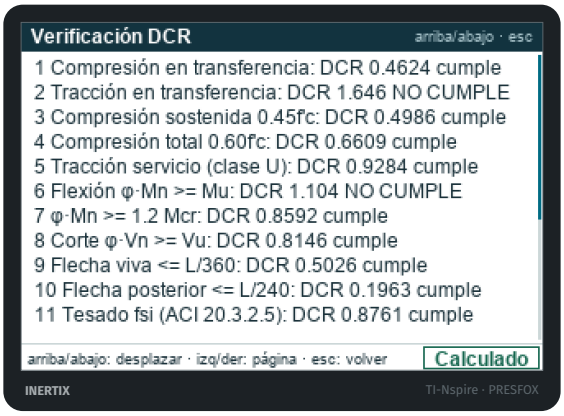
   menu **Archivo** → `Ejemplos` 3 menu **Calcular** → `Resolver`

2. **Verificación.** menu **Calcular** → `Verific.`: no cumplen la tracción en transferencia (DCR 1.6456) y la flexión (DCR 1.1044); al final se indica dónde ocurre cada extremo.

   menu **Calcular** → `Verific.`

3. **Tensiones en transferencia.** esc, 2 y enter hasta `Transferencia`: la fibra superior cruza la tracción admisible en el centro (-342.029 psi en $L/2$).

   2 enter ×2



Verificación con dos comprobaciones que no cumplen.



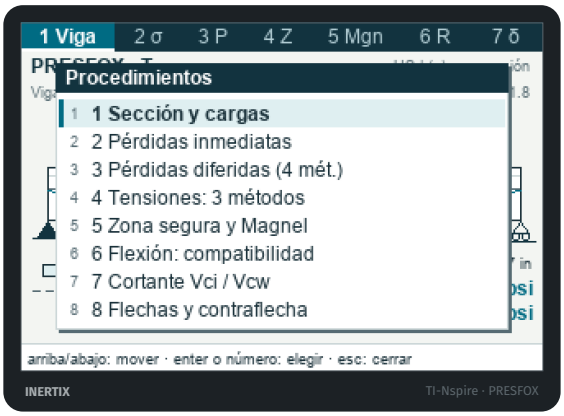
Transferencia: tracción superior en el centro.

Cómo leerlo. En $L/8$ el caso reproduce la referencia de tensiones (+1438.490 / +8.733 psi frente a 1438.426 / 8.743), pero como diseño no es aceptable: con esa excentricidad el presfuerzo tracciona la fibra superior en la transferencia. Reducir e en el centro o agregar armadura superior (fuera del alcance de PRESFOX) son las vías de corrección.

7 Referencia de menús y opciones

Categoría	Orden	Qué hace
Archivo	Nuevo	Cuatro plantillas: Pretensada I con cable quebrado, Pretensada T con cable recto, Postensada rectangular y Propiedades dadas (A, I, y_t). Pide confirmar.
	Ejemplos	Los cinco casos resueltos; reemplazan el caso sin preguntar.
	Unidades	SI o US; los resultados quedan pendientes.
	Ayuda	Ayuda de PRESFOX, con los apartados `LICENCIA` y `ACERCA DE`.
	Licencia	Estado, ID del equipo y control para soporte (capítulo de licencia).
Sección	Selec.	Elige la sección en la vista Viga (enter abre su formulario).
	Forma	Rectangular, T, I (alas distintas), T invertida o propiedades dadas.
	Material	f'_{ci}, f'_c, peso unitario y módulo E (ACI $\sqrt{f'c}$, ACI $w^{1.5}$ o dado).
	Corte	Estribos A_v, separación s, f_{yt} y λ.
Tendón	Trazado	Sistema (pretensado, postensado adherente o no adherente) y trazado (recto, parabólico, quebrado en 1 o 2 puntos) con e izquierda, centro y derecha.
	Torones	Número, área, f_{si}/f_{pu}, f_{pu}, E_p y tipo de acero.
	Pérdidas	Razones, Nilson (C_u, ε_{sh}, t), ACI-ASCE Zia (HR, V/S, K_{sh}) o AASHTO (HR).
	Postens.	Extremos de tesado, μ, K, cuña (zona afectada o uniforme) y número de cables.
Cargas	Luz / w	L y cargas uniformes muerta y viva adicionales.
	Puntual	Nueva carga puntual en la sección de estudio (hasta 4).
	Tren	Dos ejes: P_1, P_2, separación y posición (Barré, envolvente o x dada).
	Lista	Editar, borrar o llevar el cursor a una puntual; agregar otra.
Calcular	Resolver	Cálculo completo.
	Procedim.	Ocho procedimientos (abajo).
	Sección x	Abscisa de la sección de estudio.
	Verific.	Las doce comprobaciones con su DCR y dónde ocurre cada extremo.
Result.	Tensión … Flechas	Las vistas 2 a 7.
	Tabla	Documento con todos los resultados.

Procedimiento	Contenido
1 Sección y cargas	Propiedades, momentos y Barré
2 Pérdidas inmediatas	Fricción exacta y aproximada, cuña por zona o uniforme, acortamiento elástico
3 Pérdidas diferidas	Nilson, Zia, AASHTO y comparación
4 Tensiones	Fuerzas internas, línea C y carga balanceada
5 Zona segura	Núcleo, zona segura y Magnel
6 Flexión	Compatibilidad frente a ACI aproximado (este no aplica a no adherente)
7 Cortante	V_{ci}, V_{cw}, método simplificado y estribos
8 Flechas	Integración frente a fórmulas cerradas y multiplicadores PCI



menu **Calcular** → `Procedim.`



menu **Tendón** → `Postens.` en un caso pretensado: aviso.

Diferencias con la versión HP Prime

Mismo motor, mismos métodos y mismos ejemplos. En la TI-Nspire: las vistas son pestañas (1–7); no hay `Salir` ni corte con `On`; la carga puntual se crea en la sección de estudio con menu **Cargas** → `Puntual` (en la HP, tocando la viga o desde `Lista`); el DCR máximo no se muestra en la barra inferior: se lee en menu **Calcular** → `Verific.`; el caso se guarda en el documento .tns.

8 Fundamento teórico breve

$$f_{\text{sup}} = \frac{P}{A} - \frac{P\,e}{S_t} + \frac{M}{S_t} \qquad f_{\text{inf}} = \frac{P}{A} + \frac{P\,e}{S_b} - \frac{M}{S_b} \tag{1}$$

Donde: $S_t = I/y_t$, $S_b = I/y_b$. Transferencia: P_o y peso propio; servicio total: P_e y todas las cargas; sostenido: P_e y cargas permanentes. Admisibles ACI 318-19 (24.5): $0.60\,f'_{ci}$ (0.70 en extremos) y $3\sqrt{f'_{ci}}$ ($6\sqrt{f'_{ci}}$ en extremos) en transferencia; $0.45\,f'_c$ sostenida, $0.60\,f'_c$ total y $7.5\sqrt{f'_c}$ (clase U) en servicio, en psi.

$$f_{so} = f_{si} - \Delta f_{\text{fricción}} - \Delta f_{\text{cuña}} - \Delta f_{ES} \qquad f_{se} = f_{so} - \Delta f_{CR} - \Delta f_{SH} - \Delta f_{RE}$$
$$f_x = f_{si}\,e^{-(\mu\alpha + Kx)} \qquad \Delta f_{ES} = \frac{E_p}{E_{ci}}\,f_{cir}$$

Donde: Con el método de razones, f_{so} y f_{se} se dan como fracciones de f_{si}. La zona segura despeja e de las cuatro condiciones de tensión; las mismas condiciones, lineales en $1/P_o$ y e, dan las rectas de Magnel. Teorema de Barré: el momento máximo bajo un tren ocurre bajo el eje más pesado cuando el centro de la luz biseca la distancia entre ese eje y la resultante.

$$M_n = A_{ps}\,f_{ps}\left(d_p - \frac{a}{2}\right) \qquad \phi M_n \geq \text{máx}(M_u,\ 1.2\,M_{cr})$$
$$V_{ci} = 0.6\,\lambda\sqrt{f'_c}\,b_w d_p + V_d + \frac{V_i\,M_{cre}}{M_{\text{máx}}} \qquad V_{cw} = \left(3.5\,\lambda\sqrt{f'_c} + 0.3\,f_{pc}\right) b_w d_p + V_p$$
$$\kappa(x) = \frac{P(x)\,e(x)}{E\,I} \qquad \Delta_{\text{final}} = \sum C_i\,\Delta_i \ \text{(multiplicadores PCI)}$$

Donde: f_{ps} por compatibilidad con la ley del torón (adherente) o ACI 20.3.2.4 (no adherente); $M_u = 1.2D + 1.6L$. Coeficientes en psi (en SI, sus equivalentes en MPa). La contraflecha se integra dos veces con $y(0) =$

$y(L) = 0$. Cada procedimiento termina comparando con métodos alternativos.

9 Preguntas frecuentes

¿Por qué la insignia dice «Calcular»?

Porque el caso cambió después del último cálculo. PRESFOX no muestra resultados de una solución anterior: use menu **Calcular** → `Resolver` o enter en la vista Viga.

¿Cómo cambio la sección donde se leen los resultados?

Con menu **Calcular** → `Sección x`, con ◀ ▶ o con un clic en la viga o en la curva. Mover el cursor no recalcula.

¿Por qué no se abre `Postens.`?

Porque el sistema es pretensado. Cambie el sistema en menu **Tendón** → `Trazado`.

Tesé desde un solo extremo y P_e en $L/2$ no cambió, ¿es un error?

No. Hasta el centro la fricción es la misma y las pérdidas diferidas se evalúan en $L/2$; la diferencia aparece en la otra mitad (OI-1).

¿Por qué el ejemplo «T invertida» no cumple?

Reproduce un problema de tensiones, pero con esa excentricidad la fibra superior queda traccionada en la transferencia y la flexión no alcanza (OI-6).

¿Se guardan los resultados en el documento?

No: se guardan los datos, las unidades y la sección de estudio. Al abrir el documento, calcule de nuevo.

¿Considera losa colada después o armadura pasiva?

No: la sección es no compuesta y la flexión se resiste solo con el acero de presfuerzo.