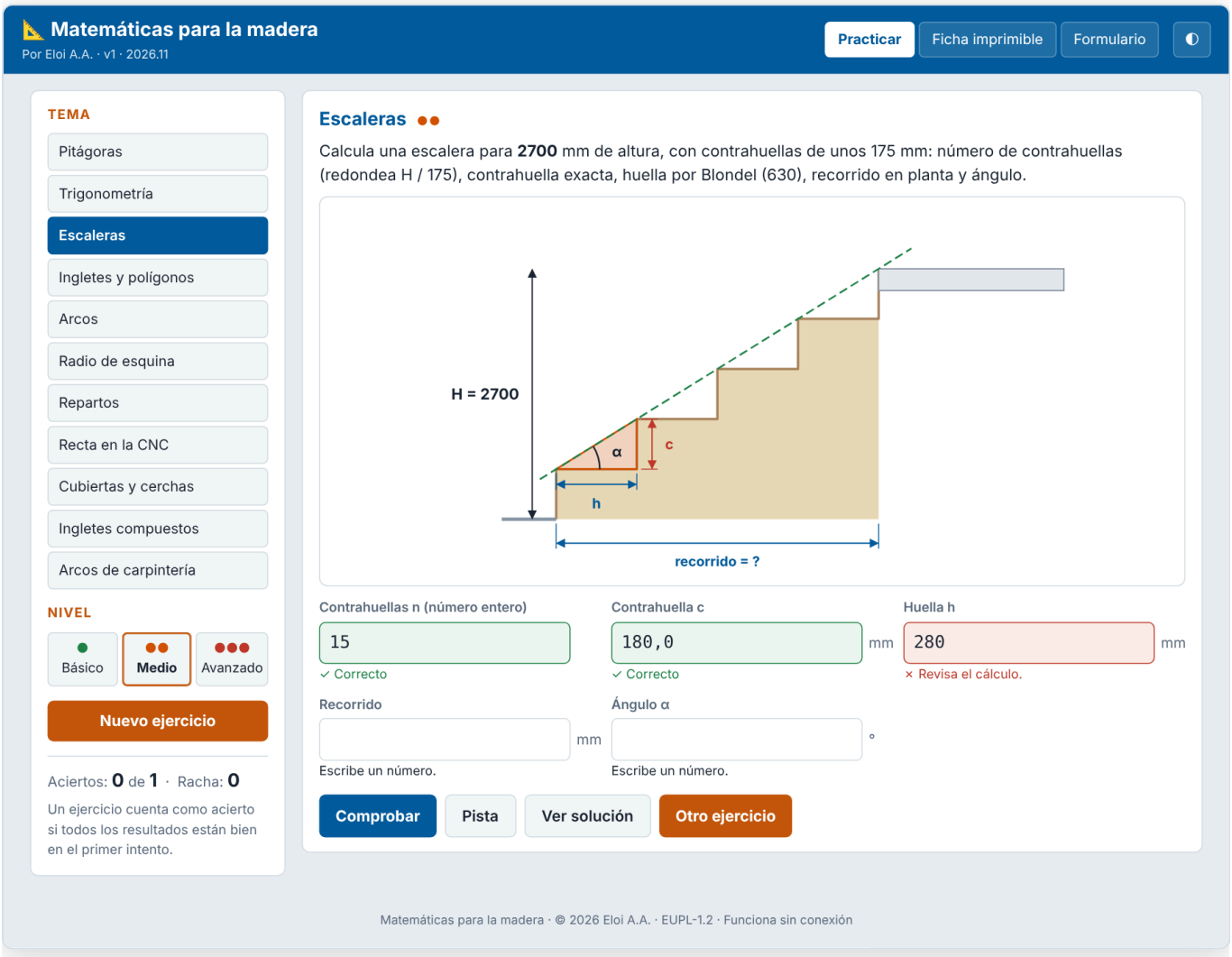
Matemáticas para la madera

Programa para practicar Pitágoras y trigonometría con piezas de taller: ejercicios al azar con dibujo, corrección al momento, solución paso a paso y fichas imprimibles



Matemáticas para la madera · Guía del programa · v1.2 · 2026.11 · © 2026 Eloi A.A.
Programa con licencia EUPL-1.2 · Guía con licencia CC BY-SA 4.0.

1 Qué es y cómo se abre

Matemáticas para la madera es la carpeta `matematicas_madera`: dentro está el programa, `matematicas_madera.html`, y la carpeta `assets` con la librería de la vista 3D (`three.min.js`). Se abre con doble clic en el HTML, en cualquier navegador (Chrome, Firefox, Edge), y funciona **sin conexión**: no instala nada ni envía datos.

> ⚠️ **Copia la carpeta entera.** Si copias solo el HTML, todo funciona menos la vista 3D, que avisa de que le falta `assets/three.min.js`.

Acompaña a los apuntes *Matemáticas para la madera*: los temas del programa son los capítulos de los apuntes, con los mismos tres niveles (● básico, ●● medio y ●●● avanzado) y la misma manera de escribir las cuentas.

Arriba hay cinco pestañas: Practicar, Ficha imprimible, Proyecto, Explorar y Formulario. El botón ◐ cambia entre modo claro y oscuro (el programa se acuerda de tu elección).

2 Practicar

1. **Elige el tema y el nivel** en la columna de la izquierda. Cada vez que cambias uno de los dos sale un ejercicio nuevo; también con Nuevo ejercicio o Otro ejercicio.
2. **Lee el enunciado y mira el dibujo.** Las medidas que conoces llevan su valor; las que buscas, un **?**. Cuando las proporciones reales no se verían bien, el dibujo lo avisa: *dibujo sin escala*.
3. **Calcula con la calculadora** y escribe cada resultado en su casilla. Los decimales pueden ir con **punto o con coma**.
4. Comprobar (o la tecla Intro) corrige cada casilla por separado.

Mensaje	Qué significa
✓ **Correcto**	El resultado está bien.
× **Muy cerca: revisa el redondeo**	Te alejas menos del 1 %: probablemente has redondeado a mitad del cálculo.
× **¿Calculadora en radianes?**	Un ángulo que coincide con el resultado en radianes. Pon la calculadora en **DEG**.
× **Revisa el cálculo**	El resultado está lejos: repasa la fórmula o los datos.

> 💡 **¿Cuánto se puede fallar?** Un resultado se da por bueno si se aleja como mucho una **décima** (de milímetro o de grado) del exacto; en medidas largas, algo más (medio milímetro por metro). En la recta de la CNC se pide la **milésima**, como en el G-code. El número de contrahuellas o de barrotes tiene que ser exacto. En la escalera completa vale también la huella redondeada a 5 mm, como se hace en el taller.

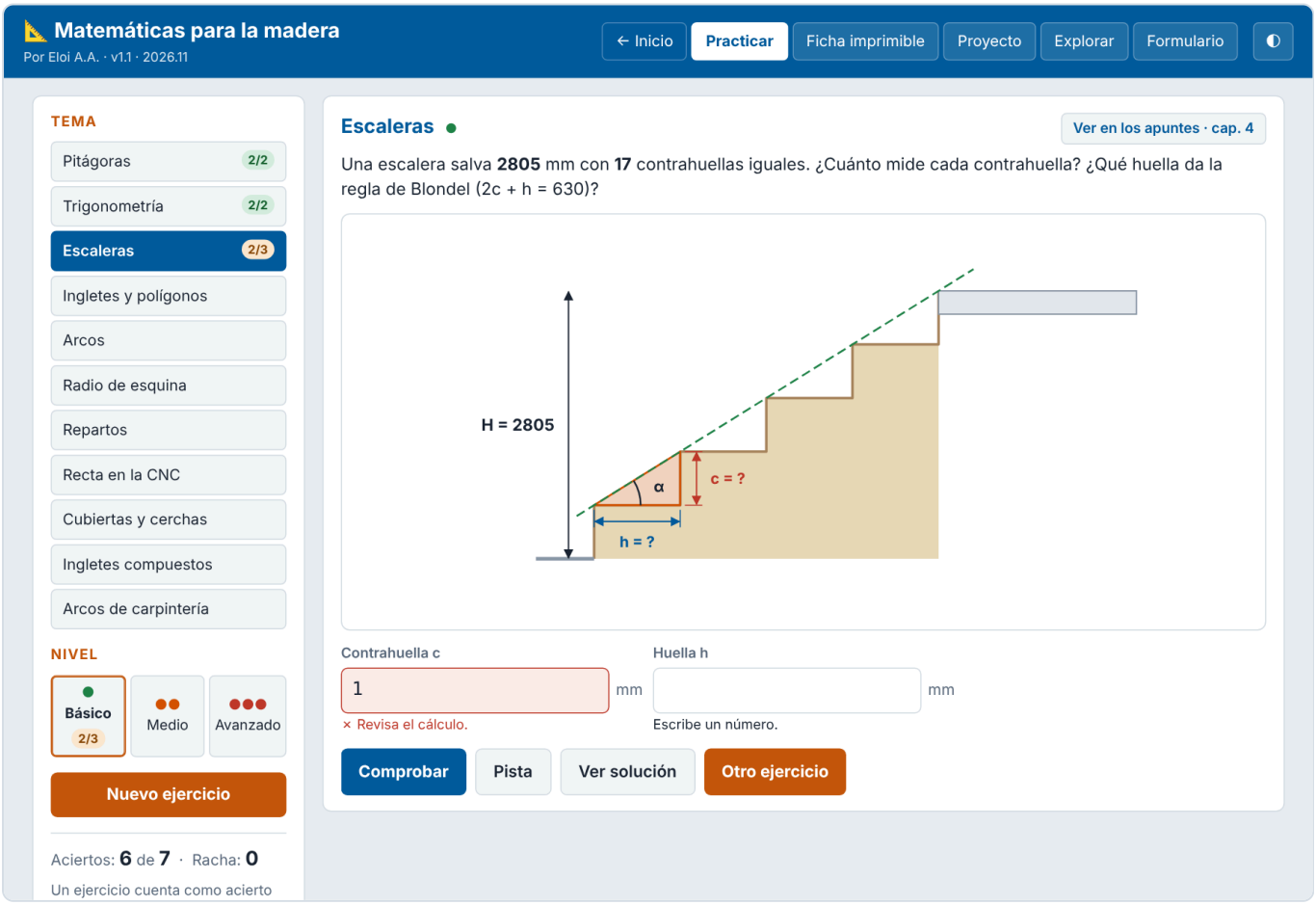
Pista y solución

Pista recuerda qué triángulo mirar o qué fórmula usar, sin dar el resultado. Ver solución muestra la solución paso a paso, con las mismas cuentas que en los apuntes, y el resultado de cada casilla.

El marcador y el progreso

Un ejercicio cuenta como **acierto** si todas las casillas están bien en el **primer** Comprobar, sin haber mirado la pista ni la solución. La **racha** es el número de aciertos seguidos; el marcador de la sesión se pone a cero al cerrar el programa.

Además, el programa **guarda el progreso en el navegador**: junto a cada tema y a cada nivel aparece cuántos ejercicios has acertado de los que has hecho, en verde (80 % o más), naranja (50 % o más) o rojo. Así se ve qué temas dominas y cuáles hay que repasar. Debajo del marcador está el total y el enlace *Borrar progreso*. El progreso es de ese navegador en ese ordenador: no se envía a ningún sitio.



Ver la teoría

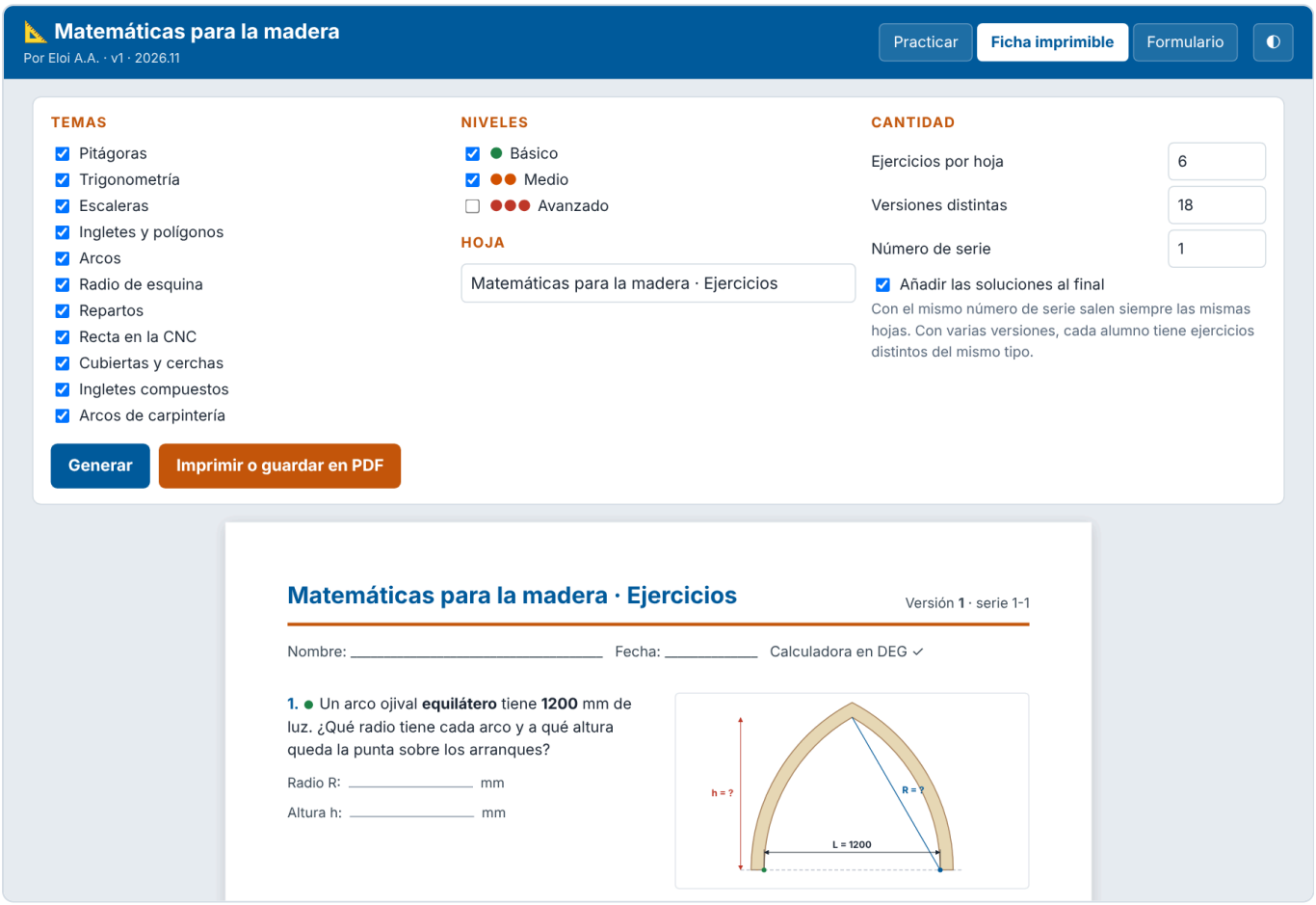
En la web, cada ejercicio lleva el botón `Ver en los apuntes · cap. N`, que abre el capítulo de ese tema en una ventana nueva. Y al revés: al final de cada capítulo de los apuntes hay botones para practicar ese tema en el programa.

Qué hay en cada tema

Tema	Básico	Medio	Avanzado
Pitágoras	● Diagonal de un tablero o largo de un jabalcón	●● Un lado a partir de la diagonal	●●● ¿Cabe el armario al levantarlo? Diagonal y fondo máximo
Trigonometría	● Pendiente en % y en grados; colas de milano 1:n	●● Altura y proyección de un tablero inclinado	●●● Patas abiertas o respaldo inclinado: ángulo y largos
Escaleras	● Contrahuella y huella (Blondel) con n dado	●● Escalera completa: n, c, h, recorrido y ángulo	●●● Ángulo, paso y línea de narices
Ingletes y polígonos	● Corte de un marco de n lados o de un rincón	●● Largo exterior de las piezas de un marco	●●● Lado y medida entre vértices de un polígono
Arcos	● Radio con la cuerda y la flecha	●● Flecha con el radio y la cuerda	●●● Radio, ángulo y largo del arco (para chapar el canto)
Radio de esquina	● Radio a partir de d en una esquina de 90°	●● Radio y centro del arco en una pieza con su cero pieza	●●● Esquina de otro ángulo (60° a 135°)
Repartos	● Huecos iguales entre baldas	●● Barrotes mínimos de una barandilla	●●● Frentes de cajonera con holguras
Recta en la CNC	● Punto final de una recta desde X0 Y0	●● Punto final desde otro punto, en cualquier dirección	●●● Largo y dirección entre dos puntos
Cubiertas y cerchas	● Altura, ángulo y par de una cubierta; número de cerchas	●● Par con vuelo y corte de cumbrera; nudillo por semejanza	●●● Cuatro aguas: limatesa, su pendiente, el rebaje y las patillas
Ingletes compuestos	● Tolva cuadrada: giro de la mesa X e inclinación de la hoja Y	●● Cajas de 3, 5, 6 u 8 lados	●●● Tolva completa: ancho de tabla, boca de arriba, X y Y
Arcos de carpintería	● Ojival equilátero o escarzano	●● Ojival con altura dada; elipse con el método del jardinero	●●● Carpanel de tres centros o cimbra de segmentos

3 Ficha imprimible

Genera hojas de ejercicios en papel, con su dibujo y huecos para las respuestas. Sirve para trabajar en clase o en el taller, y para exámenes con **una versión distinta para cada alumno**.

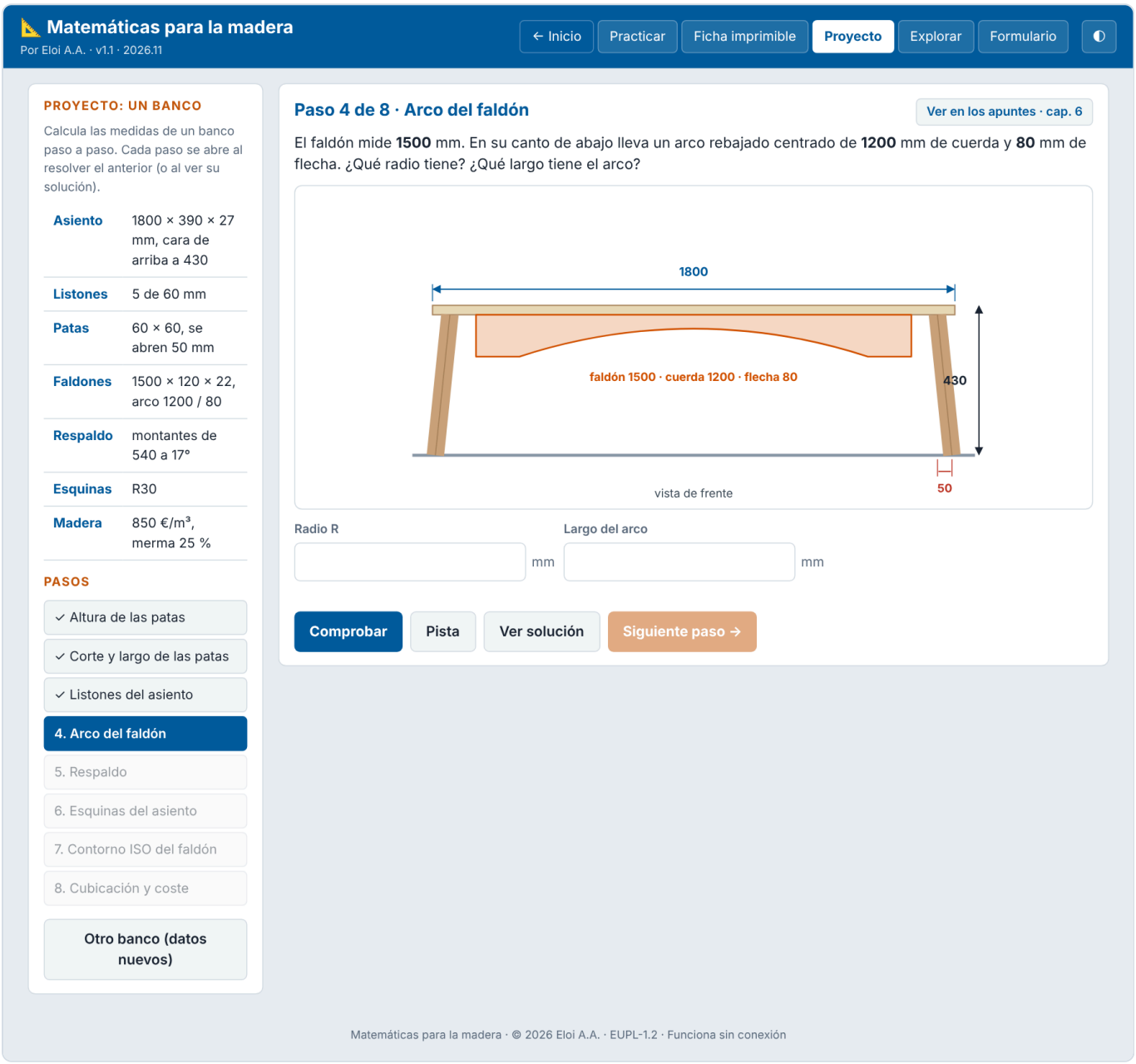


1. **Temas y niveles.** Marca los que entran. Los ejercicios se reparten entre los temas marcados y salen ordenados de más fácil a más difícil.
2. **Hoja.** El título que aparece arriba de cada hoja.
3. **Ejercicios por hoja** (de 1 a 20) y **versiones distintas** (de 1 a 40). Con 18 versiones, cada alumno tiene una hoja con ejercicios del mismo tipo pero con otros números.
4. **Número de serie.** Con el mismo número salen siempre las mismas hojas: si lo apuntas, puedes volver a generar las fichas y las soluciones más adelante. Cada hoja lleva impreso su código (serie y versión, por ejemplo `1-7`).
5. **Soluciones al final.** Añade una hoja con los resultados de todas las versiones, ordenados por versión.
6. `Generar` muestra las hojas en pantalla y `Imprimir o guardar en PDF` abre el cuadro de impresión del navegador. Para tener un PDF, elige *Guardar como PDF* como impresora. Cada versión empieza en una página nueva.

⚠️ **Antes de repartir.** Si vas a imprimir las soluciones, sepáralas de las hojas de los alumnos: van en la última página.

4 Proyecto: un banco

El proyecto del capítulo 15 de los apuntes, paso a paso y con datos nuevos cada vez. Cada paso es un cálculo del banco (altura y corte de las patas, listones, arco del faldón, respaldo, esquinas, contorno ISO y cubicación) y algunos usan el resultado del anterior.



1. A la izquierda están los **datos del banco** y la lista de **pasos**. Los pasos se abren en orden: el siguiente se desbloquea al resolver el actual o al ver su solución.
2. Cada paso tiene su dibujo, sus casillas, `Pista`, `Ver solución` y, en la web, el enlace al capítulo de los apuntes.

3. Al terminar sale la **hoja de medidas** del banco con todos los resultados y cuántos pasos se han resuelto sin mirar la solución.

4. Otro banco cambia todos los datos: cada alumno puede tener su propio banco.

5 Explorar

Para explicar en clase o en la pizarra digital. Eliges una figura y la cambias con los deslizadores (o escribiendo el valor): el dibujo y todos los resultados se recalculan al momento. Así se ve, por ejemplo, cómo crece el par al subir la pendiente o cómo pasa un inglete compuesto de caja recta a marco plano.

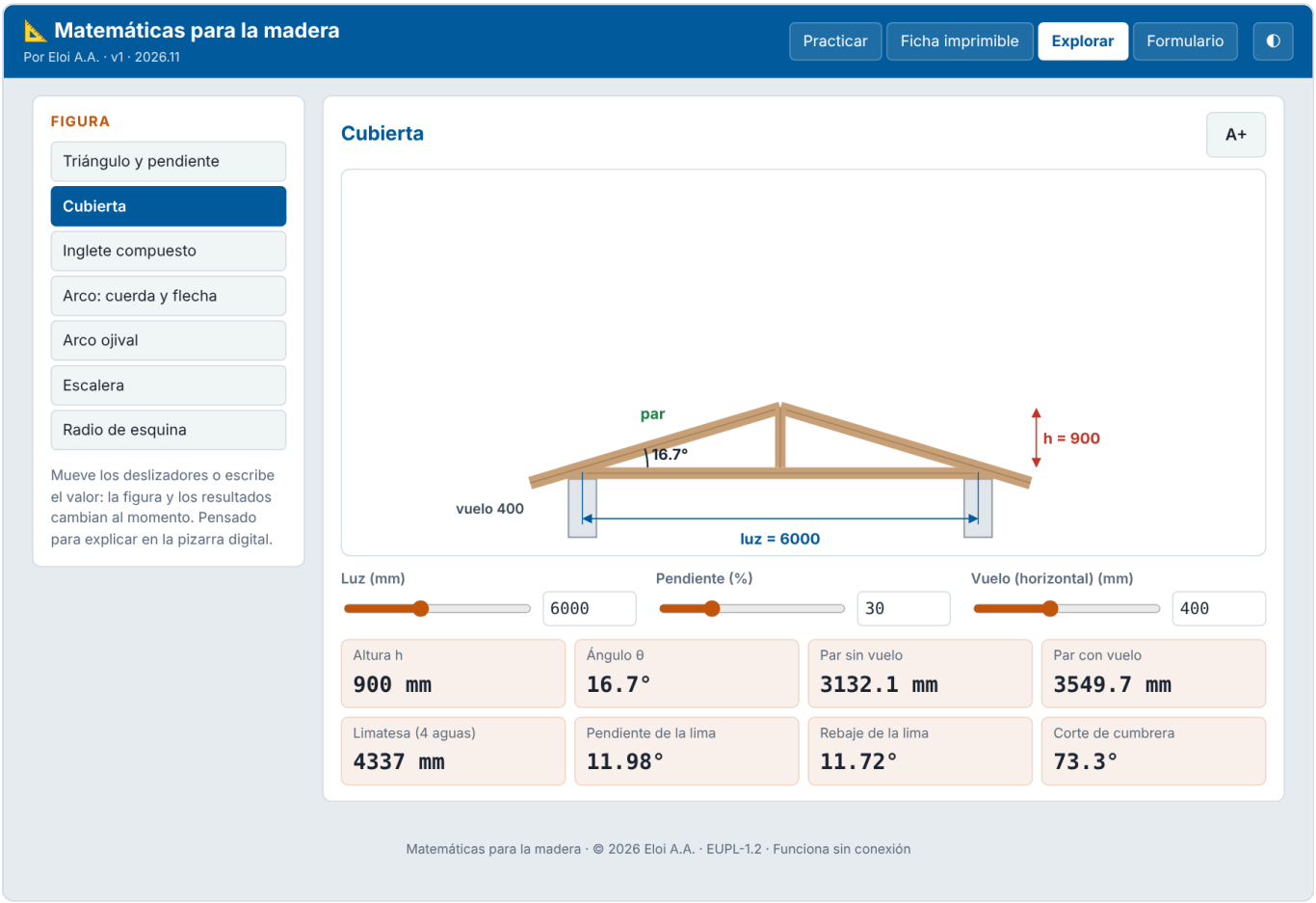
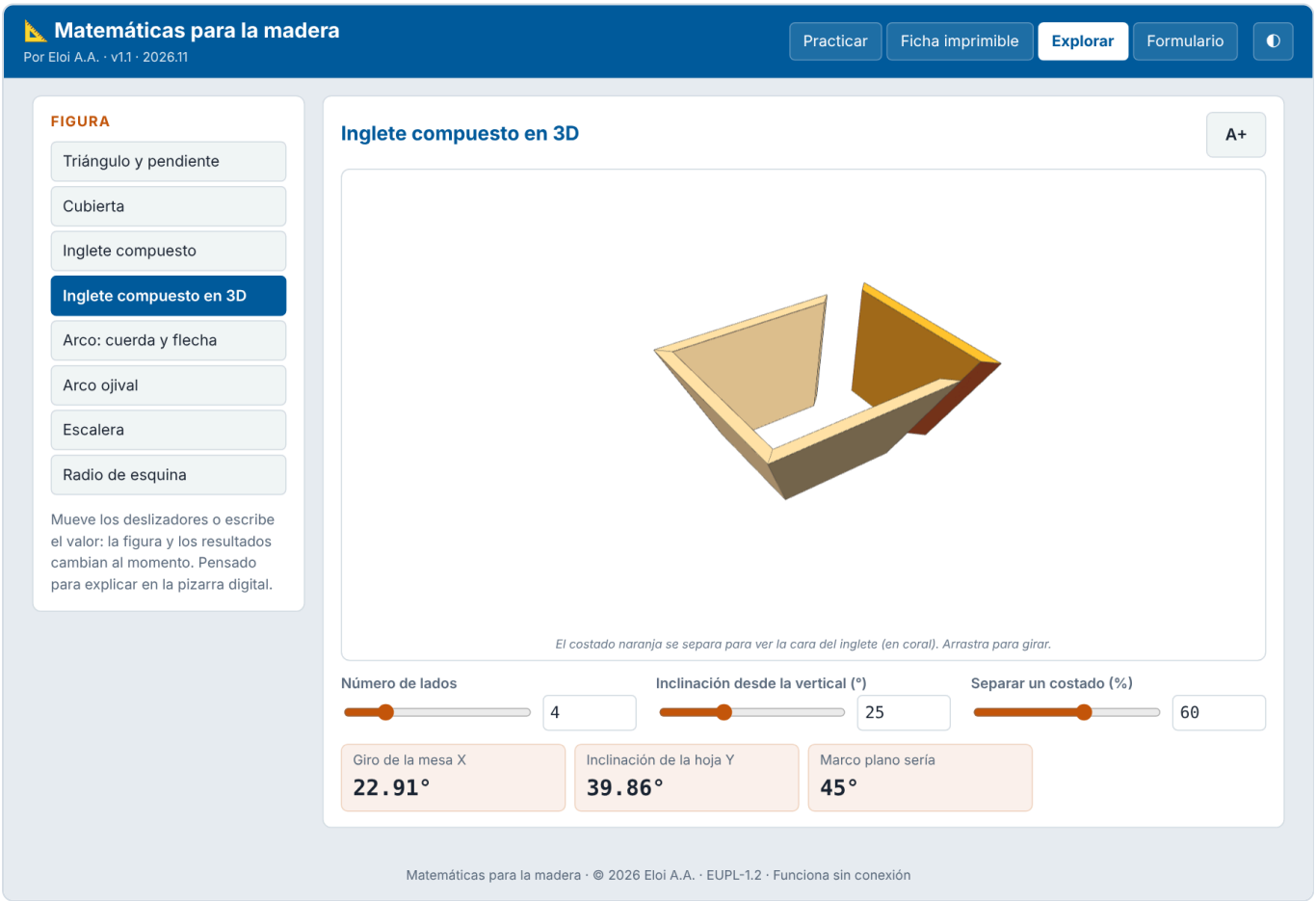


Figura	Mueves	Ves
Triángulo y pendiente	lo que avanza y lo que sube	hipotenusa, ángulo, pendiente en %
Cubierta	luz, pendiente y vuelo	altura, ángulo, par, limatesa y su rebaje, corte de cumbrera
Inglete compuesto	número de lados e inclinación	giro de la mesa X e inclinación de la hoja Y
Inglete compuesto en 3D	lados, inclinación y cuánto se separa un costado	la tolva en 3D, que se gira arrastrando; el costado naranja se separa y deja ver la cara del inglete en coral
Arco: cuerda y flecha	cuerda y flecha	radio, ángulo y largo del arco
Arco ojival	luz y altura de la punta	radio, ángulo de cada arco y tipo de ojival
Escalera	altura y número de contrahuellas	c, h por Blondel, recorrido, ángulo y si queda dentro de los límites de uso general
Radio de esquina	ángulo de la esquina y radio	la d que se mide con el calibre



El botón A+ agranda los resultados y la figura para que se lean desde el fondo del aula.

6 Formulario

La pestaña `Formulario` reúne todas las fórmulas de los apuntes en una tabla: Pitágoras, seno, coseno y tangente, pendientes, escaleras, ingletes, polígonos, arcos, radio de esquina, repartos y la recta en la CNC. Puedes tenerla a mano mientras practicas, igual que el formulario de los apuntes.

> 📏 **En clase.** Para un examen con calculadora, genera la ficha con varias versiones y repártela en papel. El programa en pantalla, con su corrección al momento, es para practicar.