MUEBLECAD 2D

Manual de uso · Versión 4.2 · Por Eloi A.A.

MUEBLECAD 2D es un programa de dibujo técnico en dos dimensiones. Es un único archivo HTML: se abre con doble clic en el navegador, sin instalar nada y sin conexión a internet. Todas las medidas están en milímetros.

1. La pantalla

Zona	Para qué sirve
Barra superior	Nuevo, Abrir, Insertar DXF, Fondo, Guardar, Exportar, PDF y Ajustes (modo oscuro y color).
Línea de estado	Herramienta activa, qué te pide, imán detectado y coordenadas.
Herramientas (izquierda)	Dibujar, modificar y acotar. Deja el ratón encima para ver el nombre.
Bajo el dibujo	Imanes, Orto, Polar, Rastreo, Imán a rejilla, Rejilla, Grosores y Origen.
Panel derecho	Capas, Propiedades, ajuste de imanes, Revisar geometría, Cotas y escala.

Moverse por el dibujo

Rueda: zoom. Botón central o `Espacio` + arrastrar: desplazar. `F`: encuadrar todo.

Abajo a la derecha del dibujo están **+** y **−**, y además:

- ⬚ **Ventana** (`Z`): arrastra un rectángulo naranja sobre la zona que quieres ver y se amplía hasta llenar la pantalla. Un clic sin arrastrar acerca al doble. No interrumpe la herramienta que estés usando: puedes hacer zoom en mitad de una línea y seguir. `Esc` o clic derecho lo cancela.
- 🔎 **Selección**: encuadra solo lo que tienes seleccionado.
- ⤢ **Encuadrar** (`F`): todo el dibujo.

2. Dibujar con medidas

No hay línea de comandos. Elige herramienta, haz clic para situar puntos o empieza a escribir: aparece una casilla junto al cursor y se confirma con `Intro`.

Escribes	Significa
`100`	100 mm en la dirección del ratón
`100<45`	100 mm a 45°
`<30`	Mismo largo, a 30°
`@50,20`	50 en X y 20 en Y desde el último punto
`300,200`	Coordenada absoluta. En Rectángulo es ancho y alto

Usa el punto como decimal al escribir medidas (`12.5`), porque la coma separa X e Y.

`Intro` termina el trazo; pulsado otra vez sale de la herramienta. `Esc` cancela.

Entidades

Herramienta	Cómo se usa
Línea (L)	Puntos seguidos; cada tramo es una línea independiente.
Polilínea (P)	Una sola entidad. `A` arco tangente, `L` recto, `C` cerrar.
Rectángulo (R), Círculo (C)	Dos esquinas; centro y radio.
Arcos	Por tres puntos, o centro, inicio y fin en sentido antihorario.
Elipse	Centro, extremo del eje mayor y extremo del otro eje.
Spline	Los clics son sus puntos de control. `Intro` termina.
Polígono, Estrella, Ranura	Número de lados, puntas o ancho en la barra de opciones del dibujo.
Construcción	Línea infinita de ayuda: no se imprime ni se exporta.
Texto	Clic y escribe. Doble clic sobre él para corregirlo.

3. Ayudas de precisión

Ayuda	Tecla	Qué hace
Imanes	F3	Extremo, medio, centro, cuadrante, intersección, perpendicular, tangente, extensión y cercano. Se eligen en el panel derecho.
Orto	F8	Solo horizontal o vertical.
Polar	F10	Engancha a múltiplos de 15, 30, 45 o 90°.
Rastreo	F11	Deja el cursor medio segundo sobre un imán: aparece una cruz verde y puedes alinearte con ese punto en horizontal o vertical.
Imán a rejilla	F9	Ajusta al paso de la rejilla.
Origen	—	Origen temporal: ver más abajo.

Imán de extensión

Sirve para seguir la prolongación de una recta más allá de su extremo. Mientras dibujas, deja el cursor medio segundo sobre el **extremo** de una línea o de un tramo recto de una polilínea hasta que aparezca la **cruz verde**. Después aleja el cursor en la dirección de la recta: una línea verde discontinua marca la prolongación y la línea de estado dice **Extensión**. Puedes hacer clic ahí o escribir una distancia.

> **Ejemplo:** para alargar visualmente el borde superior de una encimera y colocar el costado de un mueble alto a 600 mm, adquiere el extremo del borde, sigue la extensión y escribe `600`.

Origen temporal

Pulsa ⊹ **Origen** (bajo el dibujo) y haz clic en un punto, con los imanes: por ejemplo, la esquina inferior izquierda de un costado. Aparece una cruz naranja con la palabra ORIGEN y desde ese momento:

- Las coordenadas de la línea de estado se miden desde ese punto (llevan delante el símbolo ⊹).
- Lo que escribas como `x,y` absoluto se coloca desde ese punto. Así, para un taladro a 37 mm del canto y 96 mm de abajo, basta con escribir `37,96`.
- En Propiedades, las coordenadas de líneas, círculos, arcos y elipses (X1, Centro X…) también son relativas a ese punto.

Pulsa otra vez ⊹ **Origen** para quitarlo. El origen temporal no se guarda en el archivo; el dibujo sigue teniendo sus coordenadas reales.

4. Seleccionar y editar

Con Selección (`V`): clic en una entidad, o arrastra. Hacia la **derecha** (ventana) coge lo que queda dentro entero; hacia la **izquierda** (captura) coge todo lo que toca. `Mayús` añade o quita. `Ctrl+A` selecciona todo y `Supr` borra. `Ctrl+C` copia, `Ctrl+X` corta y `Ctrl+V` pega con el centro de lo copiado en la posición del cursor.

Los cuadraditos son **pinzamientos**: arrástralos para editar. Al tirar del punto medio de un arco cambia su radio, y un círculo rosa discontinuo marca el imán que lo deja **con el mismo radio al otro lado**, para pasar de esquina convexa a cóncava o al revés. En una spline mueven sus puntos de control; en una elipse, sus ejes.

El panel **Propiedades** muestra los datos de la selección y permite corregirlos con números. **Similares** añade todo lo del mismo tipo y capa. `Ctrl+G` agrupa o desagrupa.

Debajo aparece siempre el recuadro **Medidas de la selección**: ancho y alto de lo seleccionado, su esquina inferior izquierda y, si hay varias entidades, la longitud total y el área y el perímetro de los contornos cerrados (en m²). Con varias piezas o trazos seleccionados también aparecen **Alinear y repartir** y, con polilíneas, **Redondear esquinas** y **Achaflanar** (apartado 27).

Herramientas de modificar

Herramienta	Pasos
Mover (M), Copiar	Punto base y destino. Copiar admite varios destinos.
Girar	Centro y ángulo (número o clic). `R`: por referencia.
Escalar	Base y factor. O dos puntos de referencia y la medida nueva.
Simetría	Dos puntos del eje. «Mantener original» decide si es copia.
Matriz	Rectangular (filas, columnas, distancias) o polar (número, ángulo, centro).
Estirar (S)	Ventana sobre los extremos que se mueven, base y destino. Ideal para cambiar el ancho de un mueble.
Recortar (T)	Clic en el trozo a borrar. Cortan todas las entidades, también elipses y splines.
Alargar (E)	Clic cerca del extremo.
Partir	Clic en el punto. Los círculos necesitan dos puntos.
Equidistante (O)	Distancia, entidad y lado. En elipses y splines el resultado es una polilínea aproximada.
Empalme, Chaflán	Dos entidades, o dos tramos contiguos de una polilínea. Radio 0: esquina viva. `Mayús`+clic en una polilínea: todas sus esquinas de una vez.
Unir, Descomponer	En Propiedades. Unir encadena lo que se toca; Descomponer separa polilíneas, cotas o láminas.

5. Capas

Clic en una capa la hace activa y, si hay selección, pasa la selección a ella. Doble clic para cambiar nombre, color, tipo, grosor o marcar «No imprimir». Cada entidad usa lo de su capa salvo que le pongas otro valor. Plantilla inicial: VISIBLE, OCULTA, EJES, COTAS, SOMBREADO, CONSTRUCCION y MARCO.

6. Sombreado y contornos

Sombreado (H): clic dentro de una zona cerrada; respeta las islas. Elige trama, escala y giro. **Crear contorno:** igual, pero genera polilíneas cerradas e indica el área. En **Medir**, `A` da área y perímetro, y `M` ángulos.

7. Cotas

Lineal, alineada, angular, radio y diámetro. **En cadena** y **desde base** continúan la última cota lineal. En «Cotas y escala...» se define la escala del dibujo, la altura de texto, las flechas y los decimales: escribe la escala que vas a imprimir para que los textos salgan del tamaño correcto. Al borrar o cortar una entidad se van con ella las cotas que se apoyan en ella, salvo que ese punto siga tocando otra entidad; `Ctrl+Z` lo recupera todo. En Propiedades puedes forzar el texto o poner un factor para detalles ampliados.

8. Lámina y PDF

La herramienta **Lámina** coloca un marco (A4, A3 o A2) con cajetín a la escala elegida. Con el marco seleccionado se editan título, autor, centro, plano, fecha, escala y orientación. **PDF** genera una página vectorial por lámina, a escala real y con sus grosores. Al imprimir, elige «Tamaño real» para conservar la escala.

9. Archivos

Formato	Uso
.json	Formato propio: lo conserva todo.
DXF (R2000)	Abrir y exportar conservando capas, tipos, elipses, splines y sombreados.
SVG	Exportación para otros programas.

> **Bloques:** se descomponen al abrir un DXF y nunca se escriben. **Cotas en DXF:** por defecto salen como líneas y texto, lo más compatible. La opción «Cotas reales» las mantiene como cotas, pero el formato les exige un bloque anónimo.

Fondo carga una imagen o SVG para calcar; **Calibrar** le da su medida real. El programa **autoguarda** cada 20 segundos en este navegador y ofrece recuperar al abrir, pero no sustituye a Guardar.

10. Revisar geometría

Localiza duplicados, entidades nulas, huecos de hasta 0,5 mm (naranja) y extremos abiertos (rojo). **Reparar** borra duplicados y nulos y cierra los huecos en líneas y polilíneas.

11. Piezas de tablero

Una **pieza** es un contorno cerrado que además sabe su nombre, material, grueso, veta y cantos. De ahí salen el rótulo, el rayado y el despiece.

Cómo crearla	Pasos
Pieza (B)	Elige material, grueso y veta en la barra de opciones. Dos esquinas, o escribe largo,ancho: `720,400`.
Tablero de canto	Para alzados y secciones: dos puntos del largo y clic en el lado del grueso. Sale con el rayado del material y no cuenta en el despiece, para no contar dos veces la misma pieza.
Convertir en pieza	Selecciona una polilínea cerrada o un círculo y pulsa el botón en Propiedades.

En **Propiedades** se cambian nombre, número, cantidad, material, grueso y veta, y el canto de cada lado. Los lados con canto se marcan con una línea interior. También puedes activar el **rayado de sección**, decidir si cuenta en el despiece y ocultar el rótulo.

Al copiar una pieza conserva su número. Las piezas iguales forman una sola fila en la lista, con la cantidad sumada. Si cambias el tamaño de una copia, pasa a ser otra fila.

> Estirar o editar por pinzamientos mantiene los datos de la pieza. **Recortar, partir o equidistante** crean geometría nueva, sin datos de pieza.

12. Materiales y sombreados

Materiales… abre la biblioteca: nombre, rayado de sección, gruesos, cantos y si tiene veta. Se guarda con el dibujo y queda como predeterminada en ese navegador.

La herramienta **Sombreado** tiene la trama «Según material de la pieza»: si haces clic dentro de una pieza, usa su rayado y sigue su veta.

13. Despiece

Despiece… muestra la lista y el total de superficie y metros de canto por material. Desde ahí puedes:

- **Colocar la lista en la lámina:** una tabla que se actualiza sola al cambiar las piezas.
- **Descargar CSV:** en el formato que abre el Anidador. Elige un material y grueso para anidar cada tablero por separado. Solo salen las piezas rectangulares.

En la columna Cantos, `2L 1A (1)` significa dos lados largos y un ancho con canto de 1 mm. El largo se mide siempre en la dirección de la veta.

Los datos de pieza se guardan en el **.json**. En el DXF sale la geometría y, si lo dejas marcado, los rótulos en la capa ROTULOS; al volver a abrir ese DXF, las piezas son contornos normales.

14. Operaciones booleanas

Selecciona dos o más formas cerradas (polilíneas cerradas, círculos o elipses) y aparecen estos botones en Propiedades. Conservan las rectas y los arcos exactos; las elipses se convierten en tramos rectos.

Operación	Resultado
⊕ Fusionar	Une las formas en una sola. Si encierran un hueco, sale como contorno interior.
⊖ Restar	A la forma naranja (la última que pulsaste) se le quitan las demás.
⊗ Intersectar	Deja solo la zona común.
◫ Dividir	Separa cada zona de la superposición como forma independiente.

Un agujero queda agrupado con su contorno exterior, para que se muevan juntos. Si una de las formas era una pieza, el resultado sigue siéndolo, pero **hay que volver a poner sus cantos**. El despiece descuenta la superficie de los agujeros.

15. Manejo como programa vectorial

Además de las herramientas de CAD, con Selección (`V`) puedes trabajar como en Inkscape o Illustrator. Cada clic sobre lo ya seleccionado cambia de modo; la línea de estado indica en cuál estás:

Clic	Modo	Qué haces
1.º	Puntos	Selecciona y muestra los pinzamientos.
2.º	Escalar	Caja con asas. Las esquinas escalan en proporción; las de los lados estiran solo a lo ancho o a lo alto (si no hay arcos, círculos ni textos).
3.º	Girar	Arrastra una esquina. Si mantienes `Mayús` mientras giras, la pieza queda a 0°, 15°, 30°, 45°… (se mide por su lado recto más largo, así que una pieza que estaba a 7° salta a 15°). Puedes pulsar o soltar `Mayús` en mitad del giro, sin mover el ratón; junto al cursor se ve el giro y el ángulo final. La cruz central es el centro de giro y se puede mover.

Con una ventana o un grupo, la caja aparece directamente. **Arrastrar un objeto lo mueve**, con imanes. Para empezar una ventana encima de un objeto, mantén `Mayús`. Un clic en el interior de una pieza también la selecciona.

Menú del botón derecho

Sobre un objeto: Cerrar, Abrir, Convertir en pieza, Unir, Escalar, Girar, Copiar, Cortar, Agrupar, Descomponer, Similares y Borrar. **Cerrar** funciona con polilíneas y splines abiertas; una spline cerrada queda suave en la unión y se sigue editando por sus puntos. Mientras dibujas una línea, polilínea o spline: Terminar, Cerrar, Quitar el último punto y Cancelar. También se cierra haciendo clic en el primer punto.

16. Simplificar curvas

Las operaciones booleanas con elipses y otras importaciones dejan curvas hechas de muchos tramos cortos. **Simplificar curvas** (Propiedades o botón derecho) los sustituye por rectas y arcos, y también convierte elipses y splines.

- **Tolerancia:** cuánto puede separarse la curva nueva de la original. Cuanto mayor, menos tramos.
- **Respetar esquinas:** los cambios de dirección mayores que ese ángulo no se suavizan.
- **Arcos tangentes:** procura que los arcos enlacen sin pico.

La curva nueva se ve en rosa sobre la original, con sus puntos de unión, y el panel indica los tramos y la **desviación máxima** real. Puedes hacer zoom antes de decidir. Nada cambia hasta pulsar **Aceptar**, y `Ctrl+Z` lo deshace.

Una elipse o spline simplificada pasa a ser una polilínea de arcos: ya no se edita por sus ejes o puntos de control. En una pieza, hay que volver a poner los cantos.

17. Taladros

La herramienta **Taladro** crea un círculo que además sabe su diámetro, profundidad (0 = pasante) y cara. Se dibuja con ejes y un rótulo como `Ø5×12`, y va a la capa TALADROS. Cualquier círculo se convierte con **Marcar como taladro**, en Propiedades.

Lo que queda dentro de una pieza **va con ella**: al seleccionarla con un clic se seleccionan sus taladros y se mueven, giran o copian juntos.

18. Herrajes y uniones

Con la herramienta **Herrajes**, elige uno en la barra de opciones y haz clic en un canto recto. Se ve la previsualización antes de colocarlo. También puedes escribir la distancia desde el extremo

más cercano del canto.

La biblioteca incluye sistema 32, soportes de balda, bisagra de cazoleta, excéntrica Minifix, clavijas, tiradores de 96 a 192, tornillos de corredera, galletas 0, 10 y 20 y espigas planas. Se edita en **Herrajes…**.

Tipo	Datos
Patrón	Por agujero: `a b Ø prof`, separados por punto y coma. `a` a lo largo del canto desde el clic, `b` hacia dentro.
Serie	`canto paso margen Ø prof`. Pone todos los agujeros que caben dejando el margen en cada extremo, y la fila queda centrada en el canto: así las filas de los dos cantos de un lateral coinciden.
Ranura	`largo profundidad grueso`.

> Las medidas de partida son **orientativas** y varían según el fabricante. Compruébalas con su catálogo antes de mecanizar.

19. Tabla de taladros

Taladros… agrupa por pieza, diámetro, profundidad y cara. Puedes colocar la tabla en la lámina, donde se actualiza sola, o descargar un CSV con la X y la Y de cada taladro desde la esquina inferior izquierda de su pieza.

20. Comprobaciones

Comprobar… señala en el dibujo y lista los problemas. Un clic en una fila te lleva a ese punto.

- Taladro que atraviesa el tablero sin ser pasante, o que deja poco fondo.
- Taladro demasiado cerca del canto, fuera de cualquier pieza, o que se solapa con otro.
- Balda demasiado larga para su grueso (piezas cuyo nombre contiene «balda» o «estante»).
- Mismo número de pieza con medidas distintas.
- Contornos abiertos, huecos y duplicados.

Los límites se ajustan en la misma ventana y son orientativos.

21. Cotas que siguen al dibujo

Las cotas se apoyan en lo que acotan. Al mover, girar, escalar o simetrizar una pieza (con la caja o con las herramientas), sus cotas van con ella. Al arrastrar un vértice, el extremo de la cota que

estaba en él lo sigue. Si una cota une una pieza con otra que no se mueve, solo se desplaza el extremo de la pieza movida.

Al copiar una pieza (Ctrl+C, Copiar, Matriz, Simetría con copia), se copian también las cotas que tienen todos sus extremos en ella.

> Un punto compartido por dos entidades (por ejemplo, la esquina común de dos piezas juntas) se considera de la que no se mueve.

22. Cambiar la medida desde la cota

Doble clic en una cota, escribe la medida y pulsa `Intro`. También desde Propiedades o el botón derecho («Cambiar medida...»).

- **Lineal o alineada:** se mueve el lado del **segundo punto** que marcaste al acotar; el primero queda fijo. Se arrastra todo lo que está conectado a ese lado, y las piezas que lo tocan se desplazan.
- Los taladros y herrajes de la pieza que están más cerca del lado que se mueve van con él; el resto se queda.
- **Radio o diámetro:** cambia el círculo, el arco o el redondeo de la polilínea, manteniendo sus extremos.

Las cotas angulares y las de texto forzado no cambian la geometría.

23. Delineación

Herramienta	Cómo se usa
Apertura de puerta	**Alzado:** clic en el lado de las bisagras de un contorno cerrado; dibuja el triángulo de trazos y va con la pieza. **Planta:** clic en la bisagra, en el extremo de la puerta y hacia el lado que abre; dibuja la hoja abierta y el arco de giro.
Símbolo de corte	Dos puntos de la línea de corte y clic hacia el lado que se mira. Lleva trazo-punto, extremos gruesos, flechas y la letra (A, B...), que se cambia en Propiedades junto con el sentido.
Detalle ampliado	Elige la escala (2:1 a 10:1), marca el centro y el radio de la zona y haz clic donde va el detalle. Se marca la zona con una letra y se crea la ampliación recortada con su título. Las cotas, también las que añadas dentro del círculo del detalle, dan la medida real.

> El detalle es una **copia**: si cambias el original, bórralo y vuelve a hacerlo. No cuenta en el despiece ni en la tabla de taladros.

Los símbolos van a la capa SIMBOLOS. Su tamaño sigue la escala del dibujo: fíjala antes (Cotas y escala… o colocando la primera lámina).

24. Plantilla del centro

Plantilla… guarda el centro, el ciclo o módulo, el curso y el autor/a, que se escriben solos en el cajetín de cada lámina nueva. Guarda también capas, materiales, herrajes, estilo de cotas, escala y comprobaciones, y si quieres lo dibujado (por ejemplo, un logotipo).

- **Guardar en este navegador:** «Nuevo» empezará siempre con ella.
- **Exportar archivo:** para repartirla. Al abrir ese archivo con «Abrir», queda instalada en el navegador de quien lo abre.
- **Quitar plantilla:** vuelve a los valores de fábrica.

El cajetín tiene título, n.º de plano, autor/a, escala, ciclo o módulo, curso, centro y fecha. Todo se puede cambiar en cada lámina desde Propiedades.

25. Muebles que llegan de Boceto a Render 3D

Desde Boceto a Render 3D, el botón ▱ **MUEBLECAD** abre aquí el mueble (o se abre su archivo `.json` con «Abrir»). Llega en dos láminas A3:

- **Conjunto:** alzado, planta y perfil izquierdo, con aristas ocultas, apertura de puertas y una **marca con el número de cada pieza** (el mismo de la lista de piezas). La marca apunta a una parte visible de la pieza, en la vista donde más se ve; si la pieza queda tapada en todas las vistas, apunta a su centro. Llevan las **cotas generales** del mueble: ancho y alto en el alzado y fondo en el perfil.
- **Piezas:** cada tablero desplegado como pieza de tablero, con su lista de piezas. Cada pieza lleva sus cotas de largo y ancho (debajo y a la izquierda). Las piezas iguales (mismo nombre, material, medidas y taladros) van juntas, con su cantidad.

Uniones entre tableros

Si en Boceto se eligieron **clavijas** o **Minifix**, cada unión deja sus taladros en las dos piezas: en la que recibe, círculos en la cara (Ø8×12, o Ø5×12 para el perno del Minifix); en la que llega de canto, un rectángulo en línea oculta desde el canto hacia dentro, con el diámetro de ancho y la profundidad de largo (Ø8×25, o Ø8×34 del Minifix), y la excéntrica Ø15×13 en la cara. Cada clase de taladro lleva un rótulo con su cantidad. Las dos piezas de una unión guardan el mismo identificador, para poder seguirlas.

Taladros de los herrajes

Los herrajes de metal que en Boceto tocan un tablero dejan sus taladros en la pieza desplegada, en la capa TALADROS:

Herraje en Boceto	Taladros
Tirador	Dos pasantes de Ø4 a la distancia normalizada que cabe (32, 64, 96, 128, 160…); un pomo, uno solo.
Bisagra de cazoleta	En la puerta: cazoleta Ø35×13 y dos tornillos Ø2,5×10 a ±22,5 mm. En el costado: placa con dos Ø5×12 a 32 mm, a 37 mm del canto delantero.
Guía de cajón	Tornillos Ø2,5×10 a lo largo de la guía, en el costado del mueble y en el lateral del cajón.
Pata de metal	Cuatro tornillos Ø3×10 en la pieza donde apoya.

> Son medidas **orientativas**: revísalas con el catálogo del herraje y con **Comprobar…**. La cara A es la de la coordenada mayor del grueso y la B la contraria.

Ensambles de madera maciza (prueba)

Si en Boceto las piezas de macizo llevan ensamble (caja y espiga, horquilla, media madera…), cada pieza llega con su **contorno real**: la espiga y el retalón salen del tablero y la cota de largo es el **largo de corte**. Las cajas, rebajes y espigas que quedan dentro de la pieza se dibujan con sus aristas en la capa OCULTA; las que se ven, en línea continua.

Piezas iguales: las piezas que llegan de Boceto se agrupan cuando son la misma pieza girada (medidas, veta, cantos, taladros y ensambles), aunque tengan nombres distintos: «Pata trasera izq.» y «Pata delantera der.» salen como **Pata ×4**. Si alguna es la simétrica (reflejada, como un lateral izquierdo y uno derecho con las bisagras en el mismo canto), se agrupa también y el nombre lo dice: «Lateral (1 simétrica) ×2».

Piezas inclinadas, con ingletes o redondeadas (prueba)

Las piezas que en Boceto están inclinadas (patas abiertas, laterales de tolva), cortadas a inglete o con aristas redondeadas llegan **desplegadas**: el contorno es la pieza vista de cara (un lateral de tolva es un trapecio), los biseles y redondeos se ven como aristas en línea oculta y encima de la pieza va una nota con la inclinación y los ángulos de corte (por ejemplo «Testa: inglete 14,5° · bisel 43,1°»). Las cotas miden la madera de partida.

Volver a enviar el mueble

Si el mueble cambia en Boceto y se vuelve a enviar, y aquí está abierto su plano (o el autoguardado), MUEBLECAD pregunta:

- **Actualizar:** rehace lo que llega de Boceto (vistas, marcas, cotas automáticas, piezas y sus taladros) y conserva lo que añadiste aquí: taladros y herrajes, cotas, textos y demás dibujo, los datos del cajetín, los precios y el presupuesto. Lo que está sobre una pieza (o junto a ella) se mueve con la pieza a su nuevo sitio. Si una pieza no ha cambiado de forma en Boceto, se queda como la dejaste (cantos, nombre, contorno retocado); si ha cambiado, llega la nueva. Al terminar se avisa de cuántas piezas son iguales, cambiadas, nuevas o quitadas.
- **Plano nuevo:** empieza de cero.

> Lo que llega de Boceto se rehace siempre: si moviste una marca o una cota automática, vuelve a su sitio. Lo que añadiste en una pieza que ya no está se conserva, pero revísalo.

26. Lista de compra y presupuesto

€ Presupuesto... (panel derecho) reúne lo que hay que comprar para el mueble y lo valora:

- **Tableros:** los m² de cada material y grueso, sacados de las piezas de tablero (con su cantidad), más el **desperdicio** que indiques (10 % al empezar).
- **Cantos:** los metros de cada grueso de canto por material, con un 5 % más para los recortes.
- **Herrajes:** los que llegan de Boceto a Render 3D (tiradores, bisagras, guías por parejas, patas, clavijas y Minifix de las uniones) y los que colocas con **Herrajes**, cada colocación por la cantidad de su pieza. Las galletas, espigas y clavijas, que van en las dos piezas de una unión, cuentan la mitad.
- **Otros:** conceptos libres (mano de obra, transporte, barniz...) con su cantidad y precio.

Escribe el precio de cada línea (€/m², €/m o €/ud) y el IVA; el total se actualiza al momento. Los precios se guardan en el dibujo y en el navegador, así que el siguiente mueble ya los propone. **Descargar CSV** lo abre en una hoja de cálculo y **Colocar en la lámina** pone la tabla con un clic (es un dibujo: si cambian los precios, vuelve a colocarla).

27. Alinear, repartir y redondear esquinas

Alinear

Selecciona dos o más objetos. En Propiedades aparece **Alinear y repartir** con seis botones: izquierda, centro horizontal, derecha, arriba, centro vertical y abajo. La referencia es la caja que envuelve toda la selección: «Izquierda» lleva cada objeto al borde izquierdo del que está más a la izquierda, y así con el resto.

Cada **pieza** se mueve con sus taladros y herrajes, cada **grupo** se mueve entero y las **cotas** asociadas siguen al dibujo. Las cotas no cuentan para calcular la caja.

Repartir

Con tres o más objetos, **Repartir** ↔ y **Repartir** ↕ dejan el **mismo hueco** entre todos. El primero y el último no se mueven; los de en medio se recolocan. El aviso dice cuánto mide el hueco.

> **Ejemplo: baldas a la misma distancia.** Dibuja en el alzado la tapa, el fondo y tres baldas como tableros de canto, en cualquier altura. Selecciona la tapa, el fondo y las baldas, pulsa **Repartir** ↕ y las baldas quedan repartidas con huecos iguales entre la tapa y el fondo. Luego **Alinear a la izquierda** las apoya contra el mismo costado.

Redondear o achaflanar todas las esquinas

Selecciona una o varias polilíneas o piezas y pulsa ◜ **Redondear esquinas…** (escribe el radio) o ◸ **Achaflanar…** (escribe la distancia). Se tratan de una vez todas las esquinas entre dos tramos rectos; las que ya tienen arco se respetan. Si en alguna esquina la medida no cabe en sus tramos, esa esquina se deja viva y el aviso lo indica. En las piezas se conservan los cantos de cada lado.

Lo mismo se hace desde las herramientas **Empalme** y **Chaflán**: `Mayús`+clic sobre la polilínea usa el radio o la distancia de la barra de opciones.

> **Ejemplo: encimera con esquinas redondeadas.** Pieza de 1200 × 600, selecciónala, **Redondear esquinas…** y escribe `20`: las cuatro esquinas quedan con R20 y el despiece sigue sabiendo que es la misma pieza.

Programa: EUPL-1.2 · Manual: CC BY-SA 4.0