

CABRI[®] II Plus



Creador de Herramientas Matemáticas

REFERENCIA

BIENVENIDO!

¡Bienvenido al mundo interactivo de Cabri II Plus!

El documento **Referencia** describe en detalle las posibilidades que ofrece el software Cabri II Plus para el descubrimiento, el aprendizaje y la exploración del mundo apasionante de la geometría dinámica.

Este manual esta compuesto de 6 capítulos:

- El capítulo **[1] OBJETOS Y HERRAMIENTAS** describe los diversos objetos y herramientas del software necesarios para la construcción de figuras.
- El capítulo **[2] HERRAMIENTAS DE EXPLORACION** presenta las herramientas que pueden ser utilizadas para estudiar y explorar mas ampliamente el aspecto dinámico de una figura.
- El capítulo **[3] ATRIBUTOS** describe los atributos disponibles que permiten controlar el aspecto gráfico de las figuras.
- El capítulo **[4] PREFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN** permite modificar las preferencias y personalizar el software en función del uso que de él se quiera hacer.
- El capítulo **[5] INTERFASE** detalla la interfase del software para los ambientes Windows y Macintosh.
- El capítulo **[6] EXPORTACIÓN E IMPRESIÓN** indica como Imprimir y exportar figuras hacia calculadoras gráficas (Texas Instruments).

CONTENIDO

REFERENCIA

CAPÍTULO 1	
OBJETOS Y HERRAMIENTAS	P 4
CAPÍTULO 2	
HERRAMIENTAS DE EXPLORACIÓN	P 19
CAPÍTULO 3	
ATRIBUTOS	P 22
CAPÍTULO 4	
PREFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN	P 26
CAPÍTULO 5	
INTERFASE	P 31
CAPÍTULO 6	
EXPLORACIÓN E IMPRESIÓN	P 42



OBJETOS Y HERRAMIENTAS

Este capítulo enumera el conjunto de los objetos manipulados por Cabri II Plus, y todas las formas de obtenerlos, así como sus atributos. Los atributos y su modificación están detallados en el capítulo **[3] ATRIBUTOS**.

Todos los objetos tienen una etiqueta asociada. Se trata de un texto unido al objeto, por ejemplo el nombre de un punto. En el momento de la creación de un objeto, se le puede dar inmediatamente un nombre a través del teclado. El nombre de un objeto puede luego ser editado a usando la herramienta **[Texto y símbolos]Nombrar** .

1.1 PUNTO

El punto es el objeto de base de todas las figuras. Cabri II Plus manipula los puntos en el plano euclidiano, con un tratamiento especial de los puntos del infinito. Se puede crear un punto libre en el plano utilizando la herramienta **[Puntos]Punto**  y seleccionando una ubicación vacía de la hoja de trabajo. El punto puede seguidamente ser desplazado libremente a cualquier lugar del plano (con la herramienta **[Manipulación]Apuntador** ). Se puede crear un punto sobre un objeto rectilíneo (segmento, recta, semirrecta,...) o sobre una curva (círculo, arco de círculo, cónica, lugar), ya sea implícitamente con la herramienta **[Puntos]Punto** , o sea explícitamente con la herramienta **[Puntos]Punto Sobre un Objeto** . El punto así construido puede ser desplazado libremente sobre el objeto.

Se puede por último crear un punto en la intersección de dos objetos rectilíneos o curvas, ya sea implícitamente con la herramienta **[Puntos]Punto** , o bien explícitamente con la herramienta **[Puntos]Punto de Intersección** . En este último caso, todos los puntos de intersección entre los dos objetos se construyen simultáneamente. La herramienta **[Construcciones]Punto Medio**  construye el punto medio de dos puntos, o de un segmento, o del lado de un polígono.

La herramienta **[Construcciones]Transferencia de Medida**  permite transferir una magnitud sobre una semirrecta (seleccionar la medida y la semirrecta), un eje (seleccionar la medida y el eje), un círculo (seleccionar la medida, el círculo y un punto sobre el círculo), un vector (seleccionar la medida y el vector), o un polígono (seleccionar la medida y el polígono). En todos los casos, se construye un nuevo punto.

Un punto puede ser construido como imagen de un punto por una transformación, utilizando una herramienta del paquete [Transformaciones].

Durante la utilización de otras herramientas que esperan la selección de un punto, se puede seleccionar un punto existente, o bien construir un punto implícitamente sobre un objeto, o en una intersección. En este caso, el funcionamiento es el mismo que para la herramienta [Puntos]Punto .

Durante la creación de una recta o de una semirrecta, se puede crear el segundo punto «sobre la marcha» manteniendo la tecla **Alt** oprimida en el momento de la selección del segundo punto.

Los atributos de un punto son su color, su forma, su tamaño, su nombre, su imagen (opcional).

1.2 RECTA

Cabri II Plus manipula las rectas del plano euclidiano, con eventualmente una recta de puntos al infinito, si el tratamiento del infinito está activado en las Preferencias. La herramienta [Líneas]Recta  permite crear una recta libre que pasa por un punto: se selecciona en primer lugar un punto, luego haciendo clic, se fija la posición de la recta que gira alrededor del punto. Esta herramienta permite igualmente construir la recta que pasa por dos puntos. El segundo punto puede ser creado «sobre la marcha» manteniendo la tecla **Alt** oprimida. En el caso de una recta definida por dos puntos, si los dos puntos se superponen, la recta se indefiniría. La construcción de una recta que pasa por un punto, mientras se presiona simultáneamente la tecla  limita la recta a direcciones que forman entre sí un ángulo de 15° o múltiplos de 15° (15, 30, 45, 60, 75, 90 ...).

La herramienta [Construcciones]Recta Perpendicular  (resp. [Construcciones]Recta Paralela ) construye la única recta perpendicular (resp. paralela) a una dirección (dada por un segmento, una recta, una semirrecta, un lado de polígono, un vector, un eje) y que pasa por un punto dado. La herramienta [Construcciones]Mediatriz  construye la recta mediatriz de dos puntos, de un segmento, o de un lado de un polígono. La herramienta [Construcciones]Bisectriz  construye la recta bisectriz de un ángulo. Se seleccionan tres puntos A , B , y C que definen el ángulo (\vec{BA}, \vec{BC}) . El segundo punto seleccionado es el vértice del ángulo. Una recta puede ser construida como la imagen de una recta por una transformación afín del paquete de herramientas [Transformaciones]. Los atributos de una recta son su color, su espesor, su tipo de trazo, su nombre.

1.3 SEGMENTO

La herramienta **[Líneas]Segmento**  permite construir un segmento a partir de dos puntos. Si los dos puntos están superpuestos, el segmento queda definido, pero reducido a un punto. Un segmento puede ser construido como imagen de un segmento por una transformación afín. Los atributos de un segmento son su color, su espesor, su tipo de trazo, su tipo de marca, su nombre, su imagen (opcional). Presionando la tecla  durante la construcción, limitará el segmento a direcciones que forman entre sí un ángulo de 15° o múltiplos de 15° (15, 30, 45, 60, 75, 90 ...).

1.4 SEMIRRECTA

La herramienta **[Líneas]Semirrecta**  permite crear una semirrecta libre que parte de un punto, seleccionando este punto, luego haciendo clic para fijar la dirección de la semirrecta que gira alrededor de su origen. Esta herramienta permite igualmente construir la semirrecta que parte de un punto y pasa por un segundo punto. El segundo punto puede ser creado «sobre la marcha» manteniendo la tecla **Alt** oprimida. Oprimiendo la tecla  durante la construcción, se limitará la dirección como en el caso de las rectas y los segmentos. Si una semirrecta es definida por dos puntos, y si los dos puntos están superpuestos, la semirrecta se indefine.

Una semirrecta puede ser construida como imagen de una semirrecta por una transformación afín. Los atributos de una semirrecta son su color, su espesor, su tipo de trazo, su nombre.

1.5 VECTOR

Un vector se define por sus dos extremos. Se manipula como un segmento orientado, su orientación se materializa por una flecha.

La herramienta **[Líneas]Vector**  permite construir un vector a partir de dos puntos. Si los dos puntos están superpuestos, el vector definido es el vector nulo.

La herramienta **[Construcciones]Suma de dos Vectores**  construye la suma de dos vectores. Se seleccionan los dos vectores, y el origen del representante de la suma.

Un vector puede ser construido como imagen de un vector por una transformación afín. Los atributos de un vector son su color, su espesor, su tipo de trazo, su nombre, su imagen (opcional).

1.6 TRIÁNGULO

Un triángulo es un polígono con tres vértices. Los triángulos y los polígonos son manejados de la misma forma. Como el triángulo es el polígono más utilizado, una herramienta especial está disponible.

La herramienta [Líneas]Triángulo  permite construir un triángulo a partir de tres puntos. Los triángulos llanos son posibles, y son representados por segmentos. Un triángulo puede asimismo ser reducido a un punto.

Un triángulo puede ser construido como imagen de un triángulo por una transformación afín. Los atributos de un triángulo son su color, su espesor, su tipo de trazo, su relleno, su nombre, su imagen (opcional).

1.7 POLÍGONO

En matemáticas, varias definiciones de la noción de polígono son posibles. En Cabri II Plus, llamaremos polígono al conjunto de los n segmentos definidos a partir de n puntos ($n \geq 3$).

$$P_1P_2, P_2P_3 \dots P_{n-1}P_n, P_nP_1$$

La herramienta [Líneas]Polígono  permite construir un polígono a partir de al menos tres puntos. Para terminar la construcción, es necesario seleccionar de nuevo el punto inicial, o hacer doble clic al seleccionar el último punto. Si todos los puntos son colineales, el polígono es llano y se representa por un segmento.

La herramienta [Líneas]Polígono Regular  permite construir polígonos regulares convexos y estrellados. Se puede seleccionar en primer lugar el centro del polígono, luego un primer vértice. Se puede escoger enseguida el número de lados y para los polígonos estrellados, el paso.

En la última fase de la selección, el texto que sigue el desplazamiento del cursor indica el número de vértices, y para los polígonos estrellados, el salto entre dos vértices consecutivos. Por ejemplo, {5} representa un pentágono regular, y {10/3} un polígono estrellado de diez ramas obtenido uniendo los vértices 1, 4, 7, 10, 3, 6, 9, 2, 5, 8, y 1 de un decágono regular. Un polígono puede ser construido como imagen de un polígono por una transformación afín. Los atributos de un polígono son su color, su espesor, su tipo de trazo, su relleno, su nombre, su imagen (opcional) en el caso de un cuadrilátero.

1.8 CÍRCULO

La herramienta [Curvas]Círculo  permite crear un círculo, seleccionando su centro con un clic, y luego haciendo otro clic se fija su radio. Un segundo punto del círculo puede ser creado «sobre la marcha» manteniendo la tecla **Alt** oprimida. Presionando la tecla  se restringe la longitud del radio a valores enteros (en cm por defecto).

La herramienta [Curvas]Círculo  permite igualmente construir un círculo seleccionando su centro, luego un punto ya creado de la circunferencia.

Un círculo puede ser construido como imagen de un círculo por una transformación afín. Los atributos de un círculo son su color, su espesor, su tipo de trazo, su relleno, su nombre.

1.9 ARCO DE CÍRCULO

Un arco de círculo es la parte de un círculo delimitada por dos puntos y que contiene un tercero. La herramienta [Curvas]Arco  permite construir un arco a partir de tres puntos: el primer extremo, el punto intermedio, y el segundo extremo. Si los tres puntos están alineados, el arco se convierte ya sea en un segmento, o en el complementario de un segmento sobre una recta (una recta con un «agujero»), según las posiciones relativas de los tres puntos sobre la recta.

Un arco puede ser construido como imagen de un arco por una transformación afín. Los atributos de un arco son su color, su espesor, su tipo de trazo, su relleno, su nombre.

1.10 CÓNICA

Cabri II Plus permite manipular todas las cónicas propias (elipses, parábolas, hipérbolas) del plano. Las cónicas degeneradas son representadas como la reunión de dos rectas distintas. La herramienta [Curvas]Cónica  permite construir la cónica que pasa por cinco puntos. Si cuatro de los puntos están alineados, o si dos puntos están superpuestos, la cónica es indefinida. En cambio, si solamente tres puntos están alineados, la cónica está definida, y degenerada como la reunión de dos rectas distintas.

Una cónica puede ser construida como imagen de una cónica por una transformación afín. Los atributos de una cónica son su color, su espesor, su tipo de trazo, su relleno, su nombre.

1.11 LUGAR

Bajo el término de «lugar», diferentes tipos de objetos son manipulados por Cabri II Plus. De forma general, un lugar representa el conjunto de las posiciones tomadas por un objeto A cuando un punto M libre varia sobre un objeto. Normalmente en la construcción de A se hace intervenir el punto M .

Un lugar se construye utilizando la herramienta [Construcciones]Lugar , y seleccionando el objeto A , luego el punto variable M .

El objeto A puede ser de uno de los tipos siguientes: punto, recta, semirrecta, segmento, vector, círculo, arco, cónica. El punto M puede ser un punto libre sobre cualquier tipo de objeto rectilíneo o de curva, incluso un lugar, puede ser también un punto libre sobre una rejilla. El objeto A puede igualmente ser un lugar, y se construye en consecuencia un conjunto de lugares.

En el caso en que A es una recta, una semirrecta, un segmento, un vector, o un círculo o una cónica, el lugar es ya sea la envolvente de las rectas, semirrectas, ... o el conjunto de estos objetos, dependiendo si la opción **Envolvente** esté activada o no en las **Preferencias** ((ver capítulo **[4] PREFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN**). Los vectores se comportan exactamente como los segmentos para los lugares. La envolvente de un conjunto de semirrectas, segmentos, vectores es la envolvente de las rectas que los soportan, restringida a los puntos efectivamente alcanzados. En el caso en el que A es un arco, el lugar es automáticamente el conjunto de las posiciones de A .

Los atributos de un lugar son su color, su espesor, su tipo de trazo, su nombre, su método de construcción (envolvente o conjunto de posiciones), su método de trazado (continuo, conjunto de puntos), el número mínimo de posiciones calculadas en caso de trazado no continuo.

1.12 TRANSFORMACIÓN

Las transformaciones son manipuladas a través de las herramientas del paquete [Transformaciones]. Cada una de esas herramientas aplica a un objeto una transformación definida por elementos (centro, eje, ángulo...). Cabri II Plus permite la utilización de las transformaciones afines y euclidianas usuales (homotecia, traslación, simetría axial, simetría central, rotación), así como la inversión. En todos los casos, se debe seleccionar el objeto a transformar y los elementos de la transformación. Si el objeto a transformar es del mismo tipo que uno de los elementos que definen la transformación, éste debe ser seleccionado primero. En los otros casos, el orden no tiene importancia. Por ejemplo, para construir el simétrico de un punto M con respecto a un punto C , se selecciona M luego C .

El objeto a transformar puede ser un punto, o cualquier tipo de objeto, a excepción de los lugares. Solamente la herramienta [Transformaciones]Inversión , transforma únicamente puntos. Sin embargo, es posible crear la imagen de otros objetos por inversión utilizando una macro o aun la herramienta [Construcciones]Lugar .

La herramienta [Transformaciones]Simetría axial  aplica una simetría ortogonal con respecto a una recta. Se seleccionan el objeto a transformar y un objeto rectilíneo que define el eje de simetría: recta, semirrecta, segmento, vector, lado de un polígono, eje.

La herramienta [Transformaciones]Simetría Central  aplica una simetría con respecto a un punto (simetría central o semigiro). Se seleccionan el objeto a transformar y el centro de simetría (un punto).

La herramienta [Transformaciones]Traslación  aplica una traslación. Se seleccionan el objeto a transformar y un vector que define la traslación.

La herramienta [Transformaciones]Homotecia  aplica una homotecia. Se seleccionan el objeto a transformar, la razón (un número de la hoja de trabajo), y el centro de homotecia (un punto).

La herramienta [Transformaciones]Rotación  aplica una rotación. Se seleccionan el objeto a transformar, el centro de rotación (un punto) y finalmente el ángulo de rotación. El ángulo de rotación puede ser definido por:

- 3 puntos, existentes o creados «sobre la marcha»,
- un valor numérico creado con la herramienta [Texto y símbolos]Número .

Por último, la herramienta [Transformaciones]Inversión  construye la imagen de un punto en la inversión con respecto a un círculo. Se seleccionan el punto a transformar y el círculo invariante por la inversión, o viceversa.

Recuerde que una inversión de centro O , de potencia k positiva tiene por invariantes los puntos del círculo de centro O , cuyo radio es la raíz cuadrada de k . La inversión se aplica solamente a puntos. Si tiene necesidad de una herramienta de inversión mas potente, replácela por una macro que es una herramienta más flexible.

1.13 MACRO

Una macro se define a partir de una parte de una figura. Una vez definida, la macro puede ser utilizada como cualquier otra herramienta, y reproduce la construcción de esa parte usando los elementos de base seleccionados por el usuario.

Por ejemplo, se puede definir una macro que construya un cuadrado cuya diagonal es un segmento dado. Para definir la macro, es necesario realizar efectivamente la construcción del cuadrado a partir de un segmento cualquiera, luego seleccionar los objetos iniciales – en este caso el segmento – y los objetos finales –en este caso el cuadrado – y por último validar la macro.

Desde este momento se dispondrá de una nueva herramienta en el paquete de herramientas [Macro], que esperará la selección de un segmento, y reproducirá la construcción a partir de ese segmento. Los objetos intermedios construidos durante la aplicación de la macro están ocultos, y no pueden ser mostrados.

Para definir una macro, es necesario pues que la construcción correspondiente ya haya sido realizada. Enseguida, se activa la herramienta [Macro]Objeto(s) Inicial(es)  luego se seleccionan los objetos iniciales. En el caso de objetos del mismo tipo, el orden de selección es importante, pues será utilizado en el momento de la aplicación de la macro. Para los objetos iniciales de tipos diferentes, el orden de selección no tiene importancia. El conjunto de los objetos iniciales es resaltado por un parpadeo. Para añadir o retirar un objeto del conjunto, es suficiente con seleccionarlo.

Una vez los objetos iniciales definidos, es necesario definir los objetos finales, con la herramienta [Macro]Objeto(s) Final(es) . La selección se hace de la misma forma. En tanto que la macro no esté definida, los conjuntos de objetos iniciales y finales permanecen en memoria, y pueden ser modificados a voluntad. La macro se define inmediatamente con la herramienta [Macro]Validar una Macro . Cabri II Plus verifica en primer lugar que los objetos finales puedan ser efectivamente construidos a partir de los objetos iniciales. Si ese no es el caso, la macro no se define, y un mensaje de advertencia aparece: **Esta macroconstrucción no es coherente. Cabri no puede determinar los objetos finales a partir de los objetos iniciales.**

Si la macro es coherente, un cuadro de dialogo aparece, para editar los atributos de la macro. Solo el nombre de la construcción es obligatorio. Los otros atributos son opcionales.

- **Nombre de la construcción.** Es el nombre de la macro tal y como aparecerá en el paquete de herramientas [Macro].

- **Nombre del primer objeto final.** Este nombre aparecerá para identificar el objeto en el momento del paso del cursor. Por ejemplo si la macro construye la mediatriz de dos puntos, el nombre del primer objeto final podrá ser [Esta mediatriz](#).
- **Contraseña.** Si se proporciona una contraseña, los objetos intermedios de la macro serán inaccesibles en la ventana de descripción que muestra la macro bajo forma de texto y accesible por **F10** per Windows e **⌘+F10** per Mac.
- **Icono.** La otra parte de la ventana permite editar el icono de la macro. El botón Guardar permite guardar la macro sola en un archivo. Una macro se guarda en la [figura](#) donde está definida, y en las figuras donde es utilizada. Una macro cargada en una figura es utilizable en las otras figuras abiertas simultáneamente.

Si una macro que lleva el mismo nombre y que construye los mismo tipos de objetos finales ya está definida, Cabri II Plus permite de elegir entre sobrecargar o reemplazar la macro existente. Si se elige sobrecargarla, se utilizará una de las dos macros, según los tipos de objetos iniciales seleccionados. Por ejemplo, si una macro está definida a partir de dos puntos, se podrá sobrecargar por una macro idéntica definida a partir de un segmento. Las herramientas estándares [\[Construcciones\]Mediatriz](#) , [\[Construcciones\]Punto Medio](#) ,... han sido sobrecargadas de esta forma.

Para utilizar la macro, se activa la herramienta correspondiente del paquete de herramientas [\[Macro\]](#), luego se seleccionan los objetos iniciales. Cuando todos los objetos iniciales están seleccionados, la construcción se reproduce, y se obtienen los nuevos objetos finales. Los objetos intermedios están ocultos, y no pueden ser mostrados con la herramienta [\[Atributos\]Ocultar/Mostrar](#) .

En el momento de la utilización de una macro, presionando la tecla **Alt** al seleccionar un objeto, se define el objeto como argumento implícito de la macro. En las utilizaciones siguientes de la macro, no será necesario seleccionar este argumento, y el objeto será automáticamente seleccionado. Si por ejemplo la macro espera dos puntos y un círculo, y si se aplica una primera vez seleccionando dos puntos, y presionando **Alt** al momento de la selección del círculo, entonces se podrá seguidamente aplicar la macro seleccionando solamente dos puntos, y el círculo anteriormente seleccionado será automáticamente seleccionado. Esto podría ser práctico en caso de macros diseñadas para la geometría hiperbólica: el horizonte del modelo de *Henri Poincaré*¹ puede ser implícitamente integrado a la macro. Los atributos de los objetos finales que difieren de los atributos por defecto en el momento de la creación de la macro son registrados con la macro, y aplicados a los objetos creados por la utilización de la macro.

¹Henri Poincaré 1854 - 1912

1.14 NÚMERO

Un número es un «número real» presente en la hoja de trabajo, eventualmente acompañado de una unidad. Los números son mostrados como elementos dinámicos insertados en un texto (ver la sección [1.17] Texto). Al momento de la creación de un número, Cabri II Plus crea un texto que contiene únicamente ese número. Se puede seguidamente editar el texto libremente.

La herramienta [Texto y Símbolos]Número  permite poner un número directamente en la hoja de trabajo. El número desde ese momento puede ser editado y animado. Las flechas arriba y abajo que aparecen en la ventana de texto que contiene el número, así como la animación, incrementan o disminuyen el número. El paso de incremento o disminución depende de la posición del cursor en el texto. Por ejemplo, si el número desplegado es 30.29 y el cursor está entre las cifras 2 y 9, las flechas y la animación modificarán el número por incrementos de ± 0.1 .

La herramienta [Medida]Distancia o Longitud  crea un número que representa la distancia entre dos puntos, un punto y una recta, un punto y un círculo, o la longitud de un segmento, de un vector, o el perímetro de un polígono, de un círculo, de una elipse, de un arco de círculo. El resultado es dado con una unidad de longitud, por defecto el cm.

La herramienta [Medida]Área  proporciona un número que representa el área de un polígono, de un círculo, de una elipse. El resultado es expresado con una unidad de superficie, por defecto el cm^2 .

La herramienta [Medida]Pendiente  mide la pendiente de una recta, de una semirecta, de un segmento, de un vector. El resultado es dado sin dimensión.

La herramienta [Medida]Medida de Ángulo  calcula la medida de un ángulo. Espera ya sean tres puntos A, O, B que definen el ángulo $(\overline{OA}, \overline{OB})$ de vértice O , o bien una marca de ángulo ya construida.

La herramienta [Medida]Calculadora...  permite hacer cálculos a partir de números presentes en la hoja de trabajo, de las constantes p e infinito, y de reales introducidos directamente. Los operadores usuales están definidos: $x+y, x-y, x*y, x/y, -x, x^y$ los paréntesis. La calculadora reconoce igualmente las funciones usuales siguientes: $abs(x), sqrt(x), sin(x), cos(x), tan(x), arcsin(x), arccos(x), arctan(x), sinh(x), cosh(x), tanh(x), arcsinh(x), arccosh(x), arctanh(x), ln(x), log(x), exp(x), min(x,y), max(x,y), ceil(x), floor(x), round(x), sign(x), random(x,y)$.

Diferentes variaciones de esas sintaxis son igualmente reconocidas: una mayúscula inicial, *asin*, *sh*, *ash*, *argsh*,... Las funciones inversas pueden ser seleccionadas con la ayuda del botón **inv** seguido de la función. Por ejemplo para **arcsin**, se hace clic sobre los botones **inv** luego **sin**. Esto se extiende a **inv-sqrt** que da **sqr**, **inv-ln** que da **exp** e **inv-log** que da 10^x .

Aparte de los operadores clásicos cuya semántica es evidente, *floor(x)* da el más grande entero inferior o igual a x , *ceil(x)* da el más pequeño entero superior o igual a x , *round(x)* da el entero más próximo de x en valor absoluto, x *sign(x)* da -1, 0 o +1 según que x sea negativo, nulo, o positivo, y por último *random(x,y)* da un número «real» aleatorio entre x e y , siguiendo la ley de distribución uniforme. Para que el resultado de *random(x,y)* sea actualizado cuando la figura es manipulada, es suficiente introducir un parámetro que dependa de la figura en los argumentos de *random*, aún si ese parámetro no tiene efecto sobre el resultado, por ejemplo *random(0,1 + o * a)*, con a dependiendo de un elemento libre de la figura. El botón = calcula el resultado. A continuación se le puede deslizar-depositar libremente en la hoja de trabajo. Este resultado se actualiza cuando se manipula la figura. La herramienta admite más de una unidad en un mismo cálculo, por ejemplo para la suma $0.1 \text{ m} + 2 \text{ cm}$ da como resultado 12 cm .

La herramienta **[Medida]Aplicar una Expresión**  calcula el valor de una expresión presente sobre la hoja. Se selecciona la expresión, luego el software espera que el usuario seleccione un número de la hoja para cada una de las variables de la expresión. Por ejemplo si la expresión es $3 * x + 2 * y - 1$, Cabri II Plus esperará un número para x , luego un número para y , luego creará un nuevo número que representa el resultado, el cual puede colocarse libremente en la hoja de trabajo. Este número podrá servir de base a nuevos cálculos.

Como se dijo antes, un número que aparece en la pantalla se encuentra en el interior de un texto. Un número hereda los atributos gráficos del texto del cual forma parte (ver los atributos de texto en la sección **[1.17] Texto**). Además de esos atributos, posee como atributo específico el número de cifras decimales desplegadas. En el caso de una expresión del tipo $f(x)$, es suficiente con hacer clic en la expresión luego en uno de los ejes para obtener la representación gráfica de f , de ecuación $y = f(x)$.

1.15 PROPIEDADES

Una propiedad se muestra como un cuadro de texto asociado a la figura. Se maneja de la misma forma que un número, y se actualiza cuando se manipula la figura. El texto correspondiente a la propiedad puede ser editado.

La herramienta **[Propiedades];Alineados?**  verifica el alineamiento de tres puntos. El texto correspondiente puede ser **Los puntos están alineados**, o **Los puntos no están alineados**.

La herramienta **[Propiedades];Paralela?**  verifica el paralelismo de dos direcciones. Cada dirección se define por una recta, una semirrecta, un segmento, un vector, un lado de un polígono, un eje. El resultado es **Los objetos son paralelos**, o **Los objetos no son paralelos**.

La herramienta **[Propiedades];Perpendicular?**  verifica la perpendicularidad de dos direcciones. Su funcionamiento es idéntico al de la herramienta **[Propiedades];Paralela?** .

La herramienta **[Propiedades];Equidistantes?**  espera la selección de tres puntos O , A , y B y verifica si las distancias OA y OB son iguales. El resultado es **Los puntos son equidistantes**, o **Los puntos no son equidistantes**.

La herramienta **[Propiedades]Pertenece?**  espera la selección de un punto y de otro objeto que no sea un punto, y verifica si el punto está sobre el objeto. El resultado es **Los puntos son equidistantes**, o **Los puntos no son equidistantes**. Una propiedad hereda los atributos del texto del cual forma parte (ver los atributos de texto en la sección **[1.17] Texto**).

1.16 EXPRESIÓN

Una expresión es un texto que representa una expresión sintácticamente correcta para la calculadora y que contiene una o varias variables. Los nombres admitidos para las variables son a , b , ..., z .

La herramienta **[Texto y Símbolos]Expresión**  permite crear una nueva expresión. Las expresiones son editadas como textos. Su corrección sintáctica no es verificada hasta el momento de la aplicación. (ver la sección precedente sobre los números).

Los operadores no pueden omitirse: «3 * x» es reconocido pero 3x no. Una expresión puede ser calculada para diferentes valores de sus variables, utilizando la herramienta [Medida]Aplicar una expresión . Esta herramienta espera la selección de una expresión, luego de números en la hoja de trabajo que correspondan a los valores de las diferentes variables. En el caso en el que la expresión $f(x)$ contenga la única variable x , esta herramienta permite igualmente seleccionar la expresión, luego un eje, y dibuja entonces directamente la gráfica de ecuación $y = f(x)$ de la función correspondiente. Si la expresión a graficar contiene otras variables, es necesario además seleccionar los números correspondientes a esas variables. Los atributos de una expresión son la fuente de los caracteres, los colores de fondo, el marco y los caracteres.

1.17 TEXTO

Un texto es un rectángulo que contiene caracteres «estáticos» y elementos «dinámicos». Los elementos dinámicos son actualizados con la figura; estos son los números y las propiedades presentes en la hoja de trabajo. Todos los textos presentes en la hoja son editables libremente. Las herramientas que crean números o propiedades construyen implícitamente un texto que contiene el número o la propiedad. Si se mide la distancia entre dos puntos A y B , se puede añadir directamente los caracteres $AB =$ delante del número contenido en el texto así creado.

La herramienta [Texto y Símbolos]Texto permite crear o editar un texto. En el momento de la edición, se pueden incluir en el texto elementos dinámicos tales como números.

Los elementos de texto insertados, tales como nombres de objeto, valores, propiedades, son automáticamente actualizados con las modificaciones o evoluciones de la construcción.

La herramienta [Medida]Coordenadas o Ecuación crea un texto que representa las coordenadas de los puntos o la ecuación de los otros objetos seleccionados. Estos objetos pueden ser un punto, una recta, un círculo, una cónica o un lugar geométrico. En el caso de los puntos se obtiene un texto del tipo (3.14, 2.07). Para los otros objetos, se obtiene una ecuación algebraica bajo diferentes formas según la configuración de las preferencias: $ax + by + c = 0$ ó $y = ax + b$ para las rectas y $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ ó $(x-x^0)^2 / a^2 \pm (y-y^0)^2 / b^2 = \pm 1$ para las cónicas.

Para un lugar geométrico, el algoritmo de determinación de las ecuaciones se aplica a las curvas algebraicas, cuyo grado máximo es 6.

Cuando están definidos varios ejes, la herramienta [Medida] **Coordenadas o Ecuación**  espera la selección de uno de los ejes.

Los atributos de un texto son el tipo de la fuente de caracteres, los tres colores: del fondo, del marco y del texto. Las ecuaciones poseen como atributos suplementarios el tipo de la ecuación y el sistema de coordenadas utilizado.

1.18 MARCA DE ÁNGULO

Una marca de ángulo se construye con la ayuda de la herramienta [Texto y símbolos] **Marcar un Ángulo** . La herramienta espera tres puntos A , O , y B y marca el ángulo (\vec{OA}, \vec{OB}) de vértice O . Si el ángulo es recto, la marca toma automáticamente una forma específica.

La herramienta [Manipulación] **Apuntador**  permite modificar el tamaño de la marca, y también de marcar el ángulo cóncavo, complemento del convexo creado: para hacer eso, es suficiente de deslizar-depositar la marca «atravesando» el vértice del ángulo, para pasarla al otro lado del vértice.

Los atributos de una marca de ángulo son su color, su espesor, su tipo de trazo, su tipo de marca, su nombre.

1.19 EJES

Un sistema de ejes está compuesto de un punto (el origen) y de dos rectas (los ejes) que pasan por ese punto, y provistas cada una de un punto unidad. Los ejes no son necesariamente perpendiculares, pero para que definan un sistema coordinado, no deben estar superpuestos. Toda figura dispone de un origen y de ejes por defecto. El origen está inicialmente en el centro de la hoja de trabajo y los ejes son perpendiculares con una unidad de 1 cm.

Las herramientas [Atributos] **Mostrar los Ejes**  y [Atributos] **Ocultar los Ejes**  permiten mostrar y ocultar los ejes por defecto.

La herramienta [Atributos] **Nuevos Ejes**  permite crear nuevos ejes siguiendo dos procedimientos posibles:

- un punto y dos direcciones; en tres clics, son sucesivamente definidos: el punto de origen, la dirección del primer eje, luego la del segundo eje. La escala se define automáticamente con 1 cm por unidad en ambos ejes.
- un punto, una dirección y una escala; crear un punto (se usará para definir la escala) luego activar la herramienta **[Atributos]Nuevos Ejes** . En tres clics son sucesivamente definidos: el punto de origen, la dirección así como la escala del primer eje, en este caso el segundo clic se hace en el punto inicialmente creado (que también puede ser creado «sobre la marcha» usando la tecla **Alt**), y finalmente el tercer clic define la dirección del segundo eje. Los atributos de un sistema de ejes son su color, su espesor, su tipo de trazo.

1.20 REJILLA

Una rejilla se define a partir de un sistema de ejes. Representa un conjunto infinito de puntos regularmente repartidos según los ejes en la hoja de trabajo (ya sea en coordenadas cartesianas, o en coordenadas polares). Se crea con la herramienta **[Atributos]Rejilla**  seleccionando un sistema de ejes. Los atributos de una rejilla son el color de sus puntos, y el tipo de sistema de coordenadas elegido (cartesiano o polar).

1.21 TABLA

Una tabla esta destinada a contener series de números surgidos de la hoja de trabajo. Una figura solo puede contener una tabla.

Se crea una tabla con la herramienta **[Medida]Tabla** . Un primer clic crea la tabla en la posición del cursor; haciendo clic seguidamente sobre números existentes, se les coloca en las primeras celdas de la primera línea. Con la herramienta **[Manipulación]Apuntador** , se podrá seleccionar de nuevo la tabla y dimensionar su ventana, colocando el cursor en su esquina inferior derecha. Si se añade un texto delante del número, ese texto será utilizado como título de la columna correspondiente.

A continuación se puede manipular la figura y utilizar la tecla **Tab** para crear una nueva línea con los valores actuales de los números elegidos. Si se selecciona la tabla antes de lanzar una animación, la tabla se llenará automáticamente, al momento de la animación, hasta con 1000 líneas. Si se selecciona una tabla antes de efectuar el comando **[Edición]Copiar**, el contenido numérico de la tabla se copia bajo forma de texto en el portapapeles, y puede ser pegado tal cual en una hoja de cálculo como Microsoft® Excel, lo que permite procesar los datos producidos.

HERRAMIENTAS DE EXPLORACIÓN

2.1 TRAZA

La herramienta **[Texto y Símbolos]Trazar**  permite seleccionar los objetos que dejan una traza al momento de la manipulación de la figura. Cuando la herramienta está activa, los objetos que dejan una traza son resaltados por un parpadeo. Se añaden o suprimen los objetos de la lista seleccionándolos, como para las otras herramientas de este tipo (objetos iniciales y finales de una macro, objetos ocultos).

Durante las manipulaciones de la figura, los objetos seleccionados dejarán una traza de su posición, lo que permite estudiar sus variaciones.

2.2 BLOQUEOS

La herramienta **[Texto y símbolos]Fijar/Liberar**  permite fijar la posición de puntos libres o libres sobre un objeto. Esos puntos aparecen con una pequeña «chincheta» cuando la herramienta está activada. Fijar un punto hace que no solamente no se pueda manipular ese punto, sino que además no se le pueda suprimir.

2.3 REDEFINICIÓN

La redefinición es una función potente que permite modificar la definición de un elemento ya construido. Se puede por ejemplo reemplazar una construcción por otra, o disminuir o aumentar el **[Construcciones]Redefinir un Objeto** , luego se selecciona el objeto. Un menú (que depende del objeto) aparece entonces, el cual permite elegir el tipo de redefinición a efectuar. Según la opción elegida, es necesario entonces seleccionar uno o varios objetos, o eventualmente ninguno. Por ejemplo, en el caso de la redefinición de un **punto sobre objeto** en punto libre.

2.4 ANIMACIÓN

Las herramientas [\[Texto y símbolos\]Animación](#)  y [\[Texto y símbolos\]Animación Múltiple](#)  permiten animar uno o varios elementos de la figura. Animar una figura consiste en «lanzar» uno o varios objetos según una trayectoria definida por el usuario.

Para hacer una animación simple, se activa la herramienta [\[Texto y símbolos\]Animación](#) , y luego se hace clic sobre el objeto a animar y manteniendo el botón oprimido, se desplaza el cursor. Un pequeño resorte aparece, que se puede estirar para fijar la dirección y la velocidad de la animación. La velocidad de la animación se regula inicialmente por el tamaño del resorte. La animación comienza cuando se suelta el botón del ratón, y dura mientras la herramienta está activa. Un clic en una zona libre de la hoja detiene la animación. Los puntos definidos como [puntos sobre un objeto](#) son animados continuamente sobre el objeto que los soporta. Los puntos definidos como [puntos sobre una recta](#) son animados continuamente de un extremo al otro. Finalmente, un número (solo o en un texto) puede ser animado en forma descendente o en forma ascendente.

Para definir y realizar una animación múltiple, se activa la herramienta [\[Texto y símbolos\]Animación Múltiple](#) . Aparece una ventana de control, que permite definir y suprimir resortes (botones en la parte superior), lanzar y detener la animación (botón izquierdo de la parte inferior), y poner la figura en el estado inicial (botón derecho de la parte inferior).

Para la animación múltiple, hacer clic una vez en cada objeto a animar. Esto crea un resorte con un extremo ligado al objeto. Con el ratón, estirar el resorte desde su otro extremo para definir la dirección y la velocidad de animación del objeto. Los parámetros de la animación múltiple se conservan cuando se quita esta herramienta, y cuando se registra la figura. Una opción en el momento de guardado permite lanzar automáticamente la animación múltiple al abrir la figura.

2.5 REGISTRO DE LA SESIÓN

El menú [\[Sesión\]](#) permite grabar una sesión de utilización, por ejemplo para analizar las estrategias de resolución de un(a) alumno(a), y de imprimirla etapa por etapa (hay varias etapas por página). Esto permite también retroceder en la construcción, y corresponde a una función [Anular](#), sin límite.

2.6 DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA

La tecla **F10** per Windows e **⌘+F10** per Mac permite mostrar y ocultar la ventana de descripción de la figura. En esta ventana aparece bajo forma textual el conjunto de las construcciones de la figura, en el orden cronológico de su creación.

Un clic sobre un objeto pone en negrita los objetos que sirvieron para construirlo. Se puede utilizar igualmente esta ventana para designar objetos y nombrar aquellos que no lo están.

El contenido de esta ventana puede ser copiado o pegado en otras aplicaciones, como texto descriptivo de la figura. La copia se hace, a partir del menú contextual que aparece, con un clic-derecho en la ventana de descripción.

Este menú contextual permite igualmente mostrar los objetos ocultos y los objetos intermedios de las macros (eventualmente después de introducir una contraseña definida en el momento de la creación de la macro o del guardado de la figura).

Un clic sobre un objeto de la figura realiza la línea correspondiente de la ventana de descripción. Inversamente, un clic en una línea en la ventana selecciona el objeto correspondiente en la construcción.



ATRIBUTOS

Los atributos de un objeto son accesibles en general de varias formas:

- utilizando una herramienta del paquete [Atributos] que cambia específicamente un atributo,
- utilizando la herramienta [Atributos]Aspecto... ,
- a través del menú contextual del objeto, accesible por un clic-derecho cuando el cursor está sobre el objeto,
- con la ayuda de la barra de atributos, que se hace visible seleccionando el menú [Opciones]Mostrar los Atributos o presionando la tecla F9 per Windows e ⌘+F9 per Mac,
- el cuadro de diálogo Préférence, permite modificar los atributos por defecto de los nuevos objetos, pero igualmente los de los objetos seleccionados (ver el capítulo [4] PREFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN).

3.1 COLOR

Para los puntos, se trata del color del punto; para las curvas, del color de la curva; para los textos, del color de los caracteres.

El color se modifica con la herramienta [Atributos]Color... , seleccionando en la paleta el color elegido, luego seleccionando los objetos a colorear.

El color se modifica igualmente con la herramienta  de la barra de atributos, seleccionando el o los objetos a colorear, luego el color.

Por último, se puede asignar un color calculado a un objeto. Esto se hace únicamente a través del menú contextual del objeto, con la ayuda de un clic-derecho y seleccionando **Couleur variable**. Seleccionar enseguida el parámetro rojo/verde/azul. Cabri II Plus espera entonces la selección de un número en la hoja de trabajo. La correspondencia entre la intensidad i de la componente en el intervalo $[0,1]$ y el número x seleccionado está determinada por una función

«diente de sierra» de periodo 2. Esta correspondencia corresponde a la identidad ($i = x$) entre 0 y 1, luego decrece linealmente entre 1 y 2 ($i = 2 - x$) para regresar a 0. Por ejemplo, el número 7.36 tiene asociada la misma intensidad que la de 5.36 o 3.36 o 1.36 o -0.64,... a causa de la periodicidad. $7.36 = 1.36$ (módulo 2) y como 1,36 pertenece al intervalo $[1, 2]$, por consiguiente esta intensidad es de $2 - 1.36 = 0.64$.

Las componentes no definidas están en 0. En coordenadas (Rojo,Verde,Azul), (0,0,0) corresponde al negro, (1,1,1) al blanco, (1,0,0) al rojo, (0,1,0) al verde, (0,0,1) al azul, (1,1,0) al amarillo,(1,0,1) al rosa magenta, y (0,1,1) al azul cian.

3.2 COLOR DE RELLENO

Este color concierne a los círculos, arcos, polígonos, y textos. Para los textos, se trata del color del fondo del rectángulo que encierra al texto. El color de relleno se modifica con la herramienta [Atributos]Rellenar... , seleccionando en la paleta el color elegido, luego seleccionando los objetos que lo deban recibir. Para anular un color de relleno, es suficiente aplicar de nuevo el mismo color. El color de relleno se modifica igualmente con la herramienta  de la barra de atributos, seleccionando el o los objetos a rellenar, y luego el color. Se puede asignar un color de relleno calculado a un objeto, a través del menú contextual del objeto. El funcionamiento es el mismo que para el color (ver sección precedente). Por defecto los objetos mezclan sus colores cuando se superponen. Se puede hacer un objeto opaco/transparente activando su menú contextual. La mezcla se hace por un «y» lógico, aproximando la síntesis aditiva de los colores. Por ejemplo, la mezcla de amarillo y de azul cian dará verde ($(1,1,0)$ y $(0,1,1) = (0,1,0)$). Los objetos opacos son mostrados «por encima» de los objetos transparentes, en el orden de su creación.

3.3 COLOR DE TEXTO

Se trata del color de los caracteres de un texto. La herramienta [Atributos]Color del Texto...  permite modificar el color del texto. Se selecciona el color, luego los objetos respectivos.

La herramienta  de la barra de atributos permite igualmente modificar el color del texto. Se seleccionan los objetos, luego el color en la paleta.

3.4 TIPO Y TAMAÑO DE PUNTO

El tamaño de los puntos se modifica con la herramienta **[Atributos]Espesor...** . Es accesible con la herramienta correspondiente de la barra de atributos. El tipo de los puntos es accesible a través de la herramienta **[Atributos]Aspecto...** , y por la barra de atributos.

3.5 TIPO Y ESPESOR DE TRAZO, RECTAS INTELIGENTES

El tipo (continuo, segmentado, punteado) y el espesor (normal, grueso, muy grueso) del trazo son accesible con las herramientas **[Atributos]Punteado...**  y **[Atributos]Espesor...** , e igualmente con las herramientas correspondientes de la barra de atributos    . El despliegue de las rectas y semirrectas puede ser limitado a la ventana (por defecto), o bien limitado a la zona útil de las rectas y semirrectas («rectas inteligentes»). En este caso, Cabri II Plus determina donde detener el despliegue en función de los puntos presentes en la recta. Se tienen dos posibilidades de dibujo para las «rectas inteligentes»: con o sin flecha. Esta elección es accesible con la barra de atributos. La extremidad de las «rectas inteligentes» puede ser libremente desplazada. Si se solicita **[Punto]Punto de Intersección**  de dos «rectas inteligentes» no paralelas entre si, el despliegue de estas rectas se extiende automáticamente mas allá del punto de intersección.

3.6 CARACTERES

Este menú permite igualmente modificar la fuente, el tamaño y el estilo de los caracteres seleccionados de una zona de texto. Cada carácter puede tener atributos diferentes. El menú **[Options]Police...** permite también editar los atributos de los caracteres.

3.7 ECUACIONES Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS

El número de cifras significativas mostradas por los números se define por defecto en las **Preferencias**. Se le puede modificar seleccionando el número y pulsando las teclas - y +.

El tipo y el formato de una ecuación pueden ser modificados en el menú contextual asociado a la ecuación, e igualmente en el cuadro de diálogo de las preferencias.

3.8 IMÁGENES LIGADAS A LOS OBJETOS

Cabri II Plus permite asociar imágenes bitmap (en los formatos GIF, JPG o BMP) a los puntos, a los segmentos, a los triángulos, a los cuadriláteros y al fondo de la ventana de trabajo. Esta funcionalidad le permite reemplazar la representación por defecto de esos objetos por una imagen de su elección. En el caso de un triángulo, la imagen es encuadrada en un paralelogramo del cual tres de los vértices son los del triángulo.

En todos los casos, el acceso a esta funcionalidad se hace a través del menú contextual del objeto respectivo, accesible por un clic derecho del ratón si la herramienta **[Manipulation]Apuntador**  está activa. En el caso del fondo de la ventana de trabajo, se debe hacer clic derecho del ratón en una zona vacía. El menú da enseguida la elección entre imágenes por defecto (las pantallas de las calculadoras TI-83, TI-89, TI-92) y la lectura de un archivo en formato GIF, JPG, o BMP. Una vez ligada la imagen, se la puede suprimir por medio del menú contextual.

3.9 USO DE LA BARRA DE ATRIBUTOS «SOBRE DE LA MARCHA»

Una vez iniciada una construcción, por ejemplo cuando se ha hecho clic en un punto para dibujar una recta, es posible hacer clic en uno de los botones Atributos de la barra de **Atributos** para modificar «sobre de la marcha» el atributo correspondiente (color, espesor, la opción «recta inteligente») de la recta en construcción.



PREFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN

4.1 CUADRO DE DIÁLOGO DE LAS PREFERENCIAS

El cuadro de diálogo de las preferencias permite modificar los atributos de objetos existentes y de los objetos nuevos, e igualmente de parametrizar el comportamiento del software. Se accede por el menú **[Opciones]Preferencias**. Este cuadro de diálogo incluye cierto número de apartados temáticos que detallamos en los párrafos siguientes.

En todos los apartados, un botón **Ajustes de origen** permite recordar en el apartado en curso los **Ajustes de fábrica** del software: estos son los ajustes iniciales de la aplicación en su instalación.

En los apartados en los que se modifican atributos, un botón **Aplicar** y dos casillas para marcar **la selección** y **los nuevos objetos** permiten aplicar los ajustes hechos en el apartado a los objetos seleccionados, y/o memorizar esos atributos para aplicarlos en el momento de la construcción de nuevos objetos.

En la parte común a todos los apartados (parte inferior del cuadro), un botón **Guardar** permite guardar en un archivo **.ini** el conjunto de las preferencias actuales, las cuales serán aplicadas cuando este archivo sea abierto por el menú **[Archivo]Abrir**.

El botón **Cerrar** cierra el cuadro de diálogo sin aplicar alguna modificación suplementaria y sin alterar el archivo de configuración por defecto. El botón **OK** cierra el cuadro de diálogo después de haber aplicado las modificaciones hechas en cada apartado, y eventualmente altera el archivo de configuración por defecto si la casilla **Conservar por defecto** está marcada.

Los párrafos siguientes detallan uno por uno los diferentes apartados del cuadro de diálogo de las preferencias.

4.1.1 Lugares

Este apartado concierne a los atributos específicos de los lugares. El [Número de objetos de un lugar](#) es el número mínimo de posiciones del punto variable a tomar en cuenta para trazar el lugar. En el caso de lugares de puntos, se tiene la opción entre unir los puntos para obtener una curva, o dibujar simplemente un conjunto discreto de puntos. En el caso de lugares de rectas, semirrectas, segmentos, vectores, círculos y cónicas, Cabri II Plus puede calcular la envolvente de los objetos, es decir, la curva tangente a todos los objetos del lugar, o dibujar simplemente el conjunto de los objetos, según la elección marcada en la casilla [Envolvente](#).

4.1.2 Estilos

Este apartado concierne a los atributos comunes a los textos y a los objetos gráficos. Para cada tipo de texto, se podrá elegir una fuente de caracteres, con su estilo, su tamaño y su color. Para cada tipo de objeto gráfico, se elegirá el color, el estilo del trazo, el espesor del trazo, el estilo de punto, el tamaño de punto, el estilo de terminación, el estilo de marca de ángulo. Según el tipo de objeto, algunos de esos atributos no sirven y por consiguiente no son mostrados.

4.1.3 Geometría

Este apartado permite controlar el comportamiento del motor geométrico. Por defecto, Cabri II Plus crea implícitamente puntos en el desarrollo de las construcciones, cuando se selecciona un punto que no está aún definido sobre una curva o sobre una intersección. Frecuentemente, esto incrementa considerablemente la comodidad de uso y la rapidez de construcción de las figuras. Sin embargo, este comportamiento puede desactivarse. La gestión del infinito designa las extensiones de Cabri II Plus al plano euclidiano que sirven de modelo geométrico a la aplicación. Si esta opción está activada, el modelo es extendido para una recta «al infinito»: dos rectas paralelas tendrán un punto de intersección, un círculo podrá tener su centro en el infinito, etc. Ciertas construcciones que son específicamente no proyectivas no son extensibles. Por ejemplo, un segmento no podrá tener uno de sus extremos en el infinito, y no será por consiguiente definido en este caso, cualquiera que sea la opción elegida.

4.1.4 Preferencias del sistema

Este apartado permite al usuario de modificar ciertos parámetros del sistema en relación con la interfase de la aplicación. Si la opción [Copiar/pegar vía un bitmap](#) está activada, el comando [\[Edition\]Copier](#) colocará en el portapapeles del sistema una imagen bitmap del rectángulo seleccionado. Si esta opción no está activada,

el conjunto de los objetos seleccionados serán colocados en el portapapeles bajo forma vectorial (Windows Metafile). Para más detalles sobre esta opción, ver el capítulo **[6] EXPORTACIÓN E IMPRESIÓN**.

La **tolerancia** es la distancia alrededor de la cual la aplicación busca los elementos bajo el cursor. Una tolerancia más fina facilita la selección de los objetos aislados, pero llega a ser molesta en el caso de objetos superpuestos o próximos.

La **fente del cursor** es la fuente de los caracteres con la cual son mostrados los textos dinámicos que aparecen al lado del cursor en el momento de su desplazamiento, por ejemplo **Simétrico de este punto...**

La **fente de las herramientas** se utiliza en el momento del despliegue de los diferentes paquetes de herramientas para mostrar los nombres de las herramientas.

4.1.5 Precisión de despliegue y unidades

Este apartado controla los atributos de los números obtenidos en el momento de hacer mediciones en la figura. Para los diferentes tipos de números (longitudes, ángulos, otros), se seleccionan el número de cifras mostradas después del punto y la unidad (para longitudes y ángulos).

4.1.6 Sistema de coordenadas y ecuación

Este apartado controla el estilo de despliegue y el sistema de coordenadas para las ecuaciones de rectas, círculos, cónicas. En todos los casos, Cabri II Plus intenta obtener coeficientes enteros o racionales en las ecuaciones.

Para las rectas, se elige entre ecuaciones de tipo $y=ax + b$ (que llegan a ser eventualmente $x= \text{Constante}$) $ax+ by+c= 0$. Para los círculos, se elige entre la ecuación general $x^2 + y^2 +ax + by + c = 0$, y la ecuación que hace aparecer las coordenadas del centro y el radio $(x- x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$. En este caso, si el centro del círculo está en el infinito, y si la gestión del infinito está activada, Cabri II Plus mostrará una ecuación del tipo $y=ax + b$ y **recta del infinito**, y el círculo estará representado por una recta. Si la recta misma está en el infinito, el despliegue se transforma en recta del infinito doble (obtenida por un círculo definido por su centro al infinito y por otro punto sobre su circunferencia igualmente al infinito).

Para las cónicas, se elige entre la ecuación general $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$, y la ecuación que hace intervenir el centro de la cónica $(x- x_0)^2 / a^2 \pm (y - y_0)^2 / b^2 = \pm 1$. En este caso, la cónica debe ser una cónica con centro (elipse, hipérbola), y sus ejes deben ser paralelos a los ejes de coordenadas. Si este no es el caso, la forma general es utilizada.

Para los lugares, únicamente el sistema de coordenadas cartesianas es utilizado. Si una de las dos coordenadas x o y puede ser despejada en la ecuación obtenida, entonces la expresión mostrada es del tipo $x=f(y)$ o $y=f(x)$; si no la expresión mostrada toma la forma general de suma de monomios $a_{ij}x^i y^j$ igual a 0.

4.2 BARRAS DE HERRAMIENTAS PERSONALIZADAS

El usuario puede añadir sus propias herramientas (construidas utilizando macros) a la barra de herramientas, e igualmente reagrupar esas herramientas en otros paquetes de herramientas. Se puede también suprimir herramientas de la barra de herramientas. Esta personalización es útil para extender Cabri II Plus, e igualmente en clase, para trabajar ejercicios con un número de herramientas restringido (por ejemplo sin perpendiculares ni paralelas). Para el trabajo en clase, la barra de herramientas personalizada puede ser protegida con una contraseña, evitando así que los alumnos(as) la modifiquen. En la creación de macros, las herramientas correspondientes son añadidas al paquete de herramientas [\[Macros\]](#).

La edición de la barra de herramientas se hace seleccionando [\[Opciones\]Configuración de las herramientas](#); aparece entonces un cuadro de diálogo de personalización. Mientras esté desplegado, las herramientas son desplazables de un paquete a otro: un clic para seleccionar una herramienta, y otro para deslizarla-depositarla. Para suprimir una herramienta, se la deposita en el paquete de herramientas [Papelera de reciclaje](#) cuyo icono aparece a la derecha de la barra de herramientas. Las modificaciones de la barra de herramientas no son guardadas con las figuras. La barra de herramientas debe por consiguiente ser guardada para ser reutilizada en otra sesión. Si se introduce una contraseña en el momento de la modificación de la barra de herramientas, ésta será solicitada antes de poderla modificar de nuevo.

4.3 IDIOMA

El menú [\[Opciones\]Idioma](#) da acceso a un cuadro de diálogo de apertura de archivo. Este cuadro permite seleccionar un archivo de idioma Cabri II Plus, de extensión [.cgl](#), que contiene el conjunto de los textos desplegados por el software en un idioma dado. El nuevo idioma es instalado inmediatamente sin tener que relanzar la aplicación. Después de la instalación del nuevo idioma, Cabri II Plus pregunta si debe a partir de ese momento cargar sistemáticamente ese archivo de idioma en el momento de iniciar la aplicación. Deslizar-depositar un archivo de extensión [.cgl](#) es también posible.

Los archivos de idiomas distribuidos con la aplicación varían según el distribuidor. Cabri II Plus ha sido traducido en la mayoría de los casos por profesores de matemáticas en ejercicio, de los países respectivos.

Puede contactarnos en support@cabri.com para eventuales preguntas sobre los idiomas disponibles.

5.1 BARRA DE MENÚS

1. Archivo

MAC	PC	MENÚ	ACCIÓN
⌘ + N	Ctrl + N	Nuevo	Crea una nueva figura que se convierte en el documento activo.
⌘ + O	Ctrl + O	Abrir...	Abre una figura Cabri II Plus.
⌘ + W	Ctrl + W	Cerrar	Cierra el documento activo.
⌘ + S	Ctrl + S	Guardar	Guarda el documento activo.
		Guardar como...	Guarda el documento con un nombre de archivo a especificar.
		Exportar (HTML, PNG, TI-xx)	Grave el documento en el formato html, png (72 o 150 dpi), o en Cabri Junior (compatible con las calculadoras gráficas Texas Instruments).
		Versión precedente	Vuelve a la versión anteriormente guardada de la figura. Todas las modificaciones efectuadas después del último registro serán perdidas.
		Mostrar la página...	Muestra la totalidad de la hoja virtual (1m x 1m). Permite el posicionamiento de la ventana de trabajo con respecto a la hoja.
		Configurar página...	Permite definir los parámetros de impresión.
⌘ + P	Ctrl + P	Imprimir...	Imprime la hoja actual o la zona de impresión seleccionada.
	Alt + F4	Salir	Salir de Cabri II Plus.

2. Edición

MAC	PC	MENÚ	ACCIÓN
⌘ + Z	Ctrl + Z	Anular	Anula la última acción realizada.
⌘ + X	Ctrl + X	Cortar	Corta o suprime los elementos seleccionados y los copia en el portapapeles.
⌘ + C	Ctrl + C	Copiar	Copia en el portapapeles los elementos seleccionados.
⌘ + V	Ctrl + V	Pegar	Pega o añade a la figura los elementos previamente copiados en el portapapeles.
	DEL	Borrar	Borra los elementos seleccionados.
⌘ + A	Ctrl + A	Seleccionar todo	Selecciona todos los objetos de la figura.
		Revisar la construcción	Permite revisar el desarrollo de la construcción. Varias opciones son posibles.
⌘ + F	Ctrl + F	Redibujar todo	Redibuja completamente el contenido de la ventana.

3. Opciones

MAC	PC	MENÚ	ACCIÓN
⌘ + F9	F9	Mostrar los atributos	Muestra u oculta la barra de herramientas que controlan el aspecto de los objetos.
⌘ + F10	F10	Mostrar descripción de la figura	Muestra u oculta la descripción textual de la construcción.
		Preferencias...	Permite elegir por defecto los parámetros para lugares, ejes, unidades, precisión, formato de ecuaciones.
		Configuración a herramientas...	Permite elegir y organizar las herramientas.
		Idiomas...	Permite elegir un idioma.
		Fuente...	Permite seleccionar los parámetros de despliegue de caracteres.

4. Ventana

MENÚ	ACCIÓN
Cascada	Menú estándar de Windows para administrar los archivos abiertos y la presentación de las ventanas.
Mosaico horizontal	
Mosaico vertical	
Cerrar todo	
Figura 1...	La lista de las figuras abiertas se presenta en esta sección.

5. Sesión

MAC	PC	MENÚ	ACCIÓN
⌘ + F2	F2	Comenzar a guardar...	Comenzar o detener el registro de una sesión.
⌘ + F4	F4	Leer una sesión...	Seleccionar un archivo. Permite examinar el desarrollo de la construcción.
⌘ + F5	F5	Imprimir una sesión...	Imprime una sesión según los parámetros de impresión seleccionados.
⌘ + F6	F6	Precedente	Muestra la etapa precedente de la construcción.
⌘ + F7	F7	Siguiente	Muestra la etapa siguiente de la construcción.

6. Ayuda

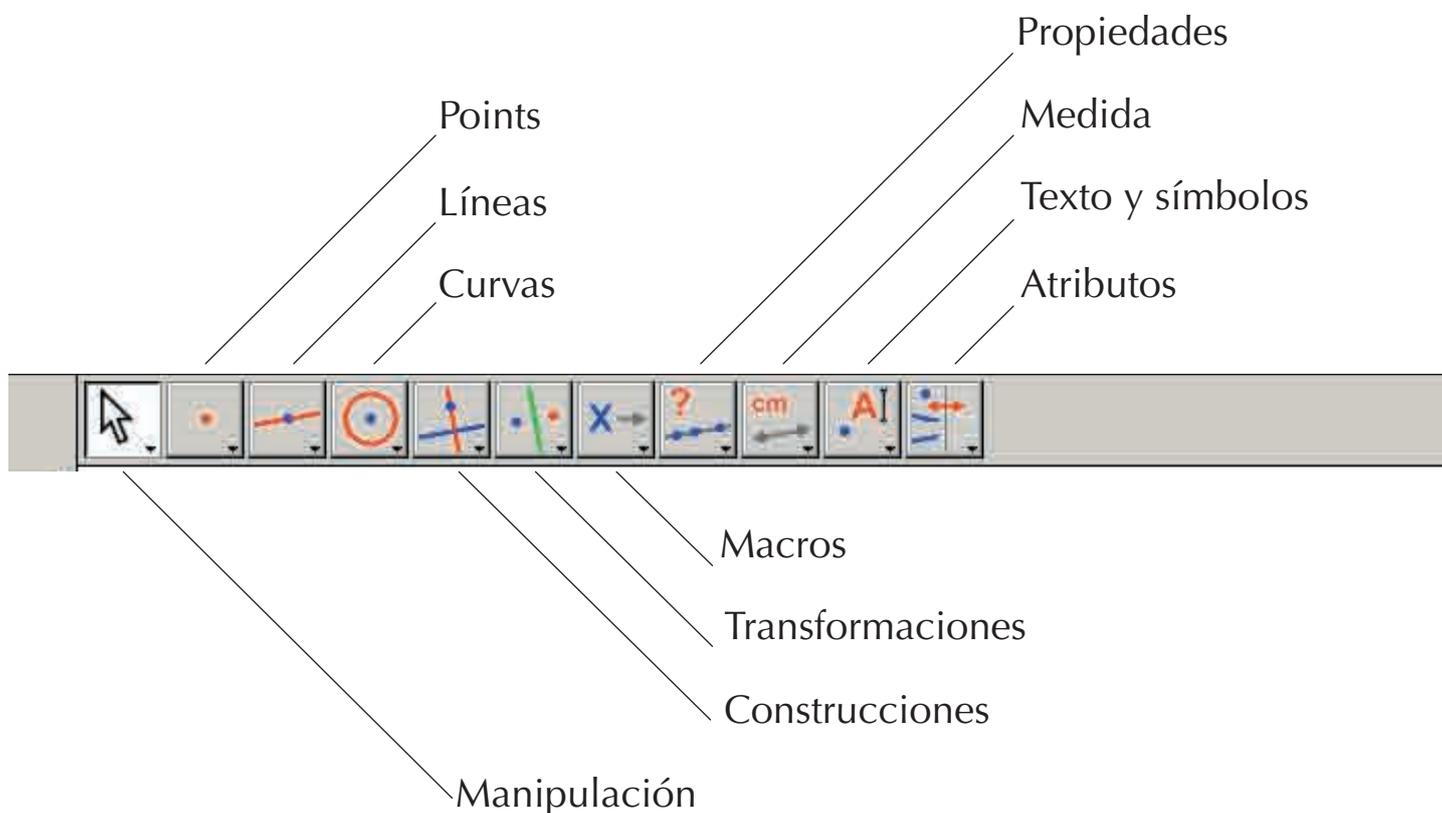
MAC	PC	MENÚ	ACCIÓN
⌘ + F1	F1	Ayuda	Muestra la ayuda para la herramienta activa, en la parte inferior de la pantalla.
		A propósito de Cabri II Plus	Muestra el número de la versión del software así como el tipo de licencia registrado.
		Compañero	Da acceso a tutoriales de iniciación y a fuentes pedagógicas utilizables directamente en clase

7. Otros

MAC	PC	ACCIÓN
⌘ + D	Ctrl + D	Despliegue en modo negrita o normal, para facilitar las proyecciones, así como la utilización del software a los que tienen dificultades con el sentido de la vista, o para las presentaciones.
⌘ ++	Ctrl ++	Dilatación global (efecto de tipo Zoom hacia delante)
⌘ +-	Ctrl +-	Reducción global (efecto de tipo Zoom hacia atrás)
⌘ + U	Ctrl + U	Despliega el menú que permite modificar las unidades.
⌘ + Tab	Ctrl + Tab	Pasa al primer plano una figura ya abierta, recorriendo de forma cíclica la lista de las figuras abiertas.
		Un clic prolongado en una zona libre de la hoja de trabajo hará parpadear todos los puntos libres de la construcción.

5.2 BARRA DE HERRAMIENTAS

La barra de herramientas por defecto, de Cabri II Plus es la siguiente:



El usuario la puede redefinir completamente (ver el capítulo **(4) REFERENCIAS Y PERSONALIZACIÓN**).

Cada icono corresponde a una palabra (o un grupo de palabras) que permite describir el objeto respectivo. Esto es fundamental para la enseñanza de la geometría a alumnos que manipulan los objetos al mismo tiempo que aprenden la terminología asociada.



Selección de la herramienta Recta en el Menú Líneas.

Con un clic prolongado (manteniendo oprimido el botón izquierdo del ratón) en un icono, se despliega un paquete de herramientas: de la lista mostrada se puede elegir una nueva herramienta. El icono de la herramienta elegida reemplaza el icono inicial en la barra de herramientas. Un clic corto sobre un icono selecciona la herramienta correspondiente. A continuación se presenta la lista de los iconos disponibles en la barra de herramientas.

1. Manipulación

Apuntador		Selecciona y desplaza los objetos.
Girar		Hace girar un objeto alrededor de su centro de gravedad o de un punto.
Dilatar/Reducir		Dilata o reduce un objeto alrededor de su centro de gravedad. Homotecia sobre un objeto con respecto a su centro.
Girar y Dilatar		Gira y dilata simultáneamente un objeto alrededor de su centro de gravedad o de un punto (combinación de una homotecia y de una rotación).

2. Puntos

Punto		Crea un nuevo punto libre en la hoja, sobre un objeto o en la intersección de dos objetos (según la posición del cursor).
Punto sobre un objeto		Crea un nuevo punto libre sobre un objeto existente.
Punto(s) de intersección		Construye el o los puntos de intersección de dos objetos (selección de los dos objetos).

3. Líneas

Recta		Construye una recta, determinada ya sea por dos puntos, o por un punto y una dirección seleccionada por un segundo clic. Además, si se oprime la tecla Alt en el momento de la selección, un segundo punto es creado.
Segment		Construye el segmento determinado por dos puntos (selección de los dos puntos). La tecla Alt puede ser utilizada de la misma manera que en la construcción de una recta.
Demi-droite		Construye la semirrecta determinada por un punto y una dirección o un segundo punto.

Vector		Crea el vector determinado por dos puntos, el primero es el origen.
Triángulo		Construye un triángulo determinado por tres puntos dados (selección de los tres puntos).
Polígono		Construye el polígono determinado por n puntos ($3 \leq n \leq 128$). Para terminar la construcción, se puede hacer doble clic en el último punto o hacer clic de nuevo en el primer punto.
Polígono regular		Construye el polígono regular determinado por un punto que será el centro, un segundo punto para el radio, y el número de lados. Se selecciona el número de lados o de ramas de estrella desplazando el cursor alrededor del centro: en el semicírculo a la derecha para polígono, y a la izquierda para estrella. Un símbolo $\{n/p\}$ representa una estrella con n ramas tomando un vértice cada p vértices en el polígono.

4. Curvas

Círculo		Construye un círculo. Seleccionar un punto existente o crear un nuevo punto que será el centro del círculo, luego determinar la longitud del radio haciendo clic a la distancia deseada.
Arco		Construye el arco de círculo determinado por tres puntos. El primer y el tercero son los extremos del arco. El segundo punto define al mismo tiempo el círculo que contiene al arco y la parte del círculo a conservar.
Cónica		Construye la cónica determinada por cinco puntos distintos, de los cuales a lo sumo tres están alineados.

5. Construcciones

Recta Perpendicular		Construye la recta que pasa por un punto y es perpendicular a una dirección (selección de un punto y de una dirección : recta, semirrecta, segmento, vector, lado de polígono, eje).
Recta Paralela		Construye la recta que pasa por un punto y es paralela a una dirección dada.
Punto Medio		Construye el punto medio de dos puntos, de un segmento, del representante de un vector o de un lado de un polígono. En el caso del punto medio de dos puntos, estos pueden ser creados «sobre la marcha».
Mediatriz		Construye la mediatriz de un segmento (recta que pasa por su punto medio y es perpendicular a su dirección). Es suficiente de seleccionar el objeto: segmento, lado de un polígono, vector, dos puntos (existentes o creados «sobre la marcha»).
Bisectriz		Construye la bisectriz de un ángulo designado por tres puntos A, B, C que, en este orden, definen el ángulo de vértice B .
Suma de dos Vectores		Construye la suma de dos vectores. Se designan los dos vectores y el origen en el orden deseado.
Compás		Construye un círculo de centro y radio dados. Se pueden también seleccionar tres puntos A, B, I ($AB = \text{radio}$, $I = \text{centro}$), seleccionar un punto I y un segmento ($I = \text{centro}$, $\text{radio} = \text{longitud del segmento}$), seleccionar un punto I y un número r ($I = \text{centro}$, $\text{radio} = r$)
Transferencia de medida		Transfiere una medida o un número sobre una semirrecta, un eje, un vector, un polígono o un círculo. Seleccionar un número luego un círculo y un punto del círculo, o un número luego una semirrecta, un eje, un vector, o un polígono.
Lugar		Construye un lugar. Se designa el objeto A del cual se desea el lugar, luego un punto M , restringido a desplazarse sobre otro objeto. La herramienta construye el lugar de A cuando M varía.
Redefinir un objeto		Redefine las características geométricas de un objeto (punto, recta, círculo, cónica, etc.) sin tener que suprimir o rehacer la construcción.

6. Transformaciones

Simetría axial		Construye la imagen de un objeto en una simetría axial. Se designa el objeto luego el eje de simetría.
Simetría central		Construye la imagen de un objeto en una simetría central, una homotecia de razón -1 o una rotación de ángulo 180° . Se designa primero el objeto a transformar, luego un punto.
Traslación		Construye la imagen de un objeto en una traslación. Se designa primero el objeto a transformar luego el vector.
Rotación		Construye la imagen de un objeto en una rotación. Se designa en primer lugar el objeto, luego el centro y el ángulo definido por un número o por tres puntos (siendo el segundo punto el vértice).
Homotecia		Construye la imagen de un objeto en una homotecia o una similitud. Para una homotecia, designar primero el objeto luego un punto para el centro y un número para la razón. Para una similitud, designar primero el objeto luego tres puntos A, O, B en ese orden. O es entonces el centro de la similitud, OB/OA la razón y AOB el ángulo. Si A, O, B están alineados, la similitud coincide con la homotecia de centro O y de razón OB/OA .
Inversión		Construye el inverso de un punto con respecto a un círculo. Se designa el punto a invertir y el círculo.

7. Macros

Objeto(s) inicial(es)		Seleccionar el conjunto de los objetos iniciales a utilizar en la macro construcción.
Objeto(s) final(es)		Seleccionar el conjunto de los objetos finales de una macro construcción.
Validar una macro...		Después de la definición de los objetos iniciales y finales, permite validar la macro.

8. Propiedades

¿Alineados?		Muestra un texto para confirmar o invalidar el alineamiento de 3 puntos seleccionados.
¿Paralela?		Muestra un texto para confirmar o invalidar el paralelismo de dos direcciones seleccionadas.
¿Perpendicular?		Muestra un texto para confirmar o invalidar la perpendicularidad de dos direcciones seleccionadas.
¿Equidistante?		Muestra un texto para confirmar o invalidar la equidistancia de dos puntos (A y B) con respecto a un punto O . Seleccionar los puntos en el orden O, A, B .
¿Pertenece?		Muestra un texto para confirmar o invalidar la pertenencia de un punto seleccionado a un objeto seleccionado.

9. Medidas

Distancia		Mide la longitud de un segmento, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, entre un punto y una recta, entre un punto y un círculo, el perímetro de un polígono, de un círculo o de una elipse. El resultado de la medida, mostrado en la hoja de trabajo, es dado con una unidad de longitud (cm por defecto).
Área		Mide la superficie de un disco, de una elipse o de un polígono. El resultado es dado con una unidad de área.
Pendiente		Mide la pendiente de una recta, de una semirrecta, de un segmento, de un vector. La herramienta construye un número sin dimensión, infinito si la dirección es vertical.
Medida de ángulo		Mide un ángulo designado por tres puntos (siendo el segundo punto el vértice del ángulo) o por una marca de ángulo (grados por defecto).
Coordenadas o ecuación		Da la ecuación de una recta, de un círculo, de una cónica o de un lugar. El tipo de ecuación que se muestra depende de las elecciones del menú [Opciones]Preferencias .
Calculadora		Muestra una calculadora en la que cálculos pueden ser efectuados con números tomados desde el teclado o de las variables surgidas de la figura.
Aplicar una expresión		Calcula el valor de una expresión. Seleccionar la expresión, luego uno o varios números según la cantidad de variables contenidas en la expresión, el resultado puede ser utilizado para nuevos cálculos.
Tabla		Permite crear una tabla de números surgidos de la figura. Hacer clic en una zona vacía para crear la tabla luego en los números que componen una figura. Enseguida, la tecla Tab agrega una línea que contiene los valores actuales de las magnitudes seleccionadas anteriormente.

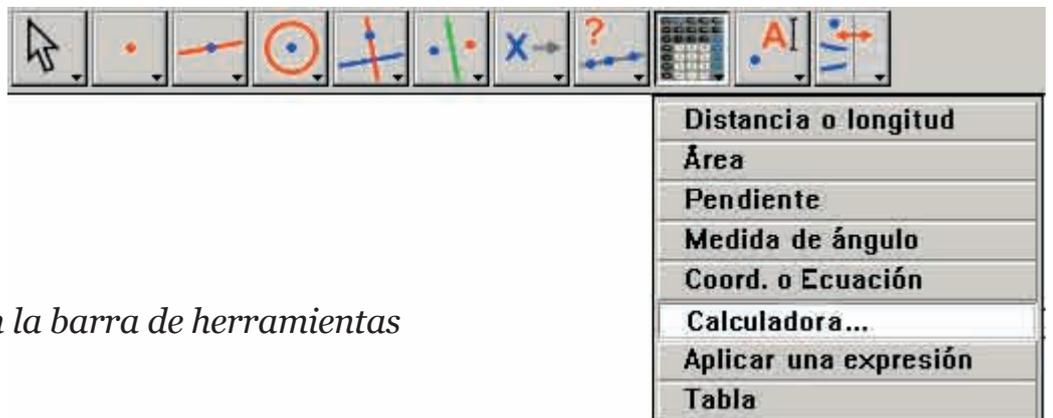
10. Texto y símbolos

Nombrar		Permite asignar un nombre a un objeto bajo forma de texto (a excepción de los ejes). Ese texto puede ser desplazado.
Texto		Permite crear y editar un texto en la hoja de trabajo permitiendo la inclusión de números, nombres ... seleccionándolos.
Número		Permite crear y editar un número en la hoja de trabajo.
Expresión		Permite crear y editar una expresión en cualquier parte de la hoja de trabajo. Las expresiones son editadas bajo forma de texto y la sintaxis es verificada en el momento de su evaluación con la herramienta Aplicar una expresión .
Marcar un ángulo		Dibuja una marca (arco con una o varias rayas) en el vértice de un ángulo definido por tres puntos, siendo el segundo el vértice del ángulo.
Fijar/Liberar		Permite inmovilizar puntos o liberarlos si han sido inmovilizados. Un punto inmovilizado no puede ser suprimido.
Traza		Permite activar (o desactivar) la traza de un objeto durante su desplazamiento.
Animación		Permite el desplazamiento automático de un objeto provocado al soltar un resorte previamente estirado, del cual un extremo está fijado en el objeto.
Animación múltiple		Permite el desplazamiento automático de uno o varios objetos con un procedimiento similar al de la animación simple.

11. Atributos

Ocultar/Mostrar		Permite seleccionar los objetos de la figura que se desean ocultar, sin suprimirlos. Cuando esta herramienta está activa, los objetos ocultos aparecen punteados. Seleccionándolos una segunda vez los hace visibles de nuevo. Es así posible ocultar, por ejemplo, las etapas de construcción de una figura.
Botón Ocultar/Mostrar		Esta herramienta permite crear en la hoja de trabajo un botón que puede ocultar o mostrar un conjunto de objetos. Para asociar uno o varios objetos al botón, en primer lugar deslizar-depositar el botón para dimensionarlo, luego hacer clic en los objetos respectivos. Para modificar la asociación de objetos relativos a un botón existente, hacer clic en [Atributos]Botón Ocultar/Mostrar luego en el botón; los objetos asociados parpadean. Se puede agregar un nuevo objeto a la selección o retirarlo entre los objetos que parpadean. Después de la validación, ese botón tendrá la función Ocultar/Mostrar para el grupo de objetos asociado, con un simple clic.
Color		Permite elegir el color de un objeto. Se selecciona un color en la paleta, luego se seleccionan los objetos que deben recibir este color.
Rellenar		Permite elegir un color de relleno para los objetos seleccionados (polígonos, círculos, ejes de círculo, textos...).
Color del texto		Permite modificar el color del texto. Seleccionar un color a partir de la paleta, luego el texto cuyo color debe ser cambiado.
Espesor		Modifica el espesor de los trazos y el grosor de los puntos.
Punteado		Modifica el aspecto punteado de un trazo.
Aspecto		Modifica el aspecto de ciertos objetos: aspecto de los puntos, marca de ángulos, marca de longitudes, tipo de sistema coordenado, representación de rectas.
Ocultar /Mostrar los ejes		Muestra u oculta el sistema de ejes por defecto.
Nuevos ejes		Permite definir un nuevo sistema de ejes (selección del origen, del punto 1 sobre el eje de las x y del punto 1 sobre el eje de las y).
Rejilla		Muestra una rejilla asociada a un sistema de ejes.

12. Calculadora



Icono de la calculadora en la barra de herramientas

La calculadora permite efectuar cálculos con valores provenientes de la figura (medidas, números editados, resultados de cálculos) o introducidos por el teclado.



El resultado se muestra provisionalmente en la ventana derecha de la calculadora. Para ser conservado, este resultado debe ser copiado a la hoja de trabajo (se hace clic en la ventana del resultado y se le hace deslizar a la hoja de trabajo al lugar en el que se desea colocarlo).

Cuando se modifica la figura, las medidas y los cálculos asociados son instantáneamente actualizados.

La calculadora dispone de otras funciones que las que aparecen en la pantalla.

Damos a continuación la lista de las funciones y su sintaxis.

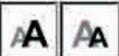
Función	Sintaxis
Arco Coseno	ARCCOS(x), arccos, acos, ArcCos
Arco Coseno Hiperbólico	ARGCH(x), argch, ArgCh; Arccosh
Arco Seno	ARCSIN(x), arcsin, asin, ArcSin
Arco Seno Hiperbólico	ARGSH(x), argsh, ArgSh, arcsinh
Arco Tangente	ARCTAN(x), arctan, atan, ArcTan
Arco Tangente Hiperbólica	ARGTH(x), argth, ArgTh, arctanh
Redondear (al entero más cercano)	ROUND(x), round, Round
Cuadrado	SQR(x), sqr, Sqr, Sq
Coseno	COS(x), cos, Cos
Coseno Hiperbólico	COSH(x), cosh, CosH, ch
Exponencial	EXP(x), exp, Exp
Logaritmo Decimal - Logaritmo Común	log10(x), Log10, lg, log
Logaritmo Neperiano - Logaritmo Natural	LN(x), ln, Ln
Máximo de a et b	MAX(a ,b), max, Max
Mínimo de a et b	MIN(a ,b), min, Min
Número aleatorio entre 0 y 1	Random (a ,b), random (a ,b), Rand(a ,b), rand (a ,b)
Pi (π)	π , Π , pi, Pi
Más pequeño entero $\geq x$	CEIL(x), ceil, Ceil
Más grande entero $\leq x$	FLOOR(x), floor, Floor
Potencias de 10	10^x

Raíz Cuadrada	SQRT(x), sqrt, Sqrt, SqRt,
Signo (-1 si $x < 0$, +1 si $x > 0$, 0 si $x=0$)	Signe(x), signe, sign
Seno	SIN(x), sin, Sin
Seno Hiperbólico	SINH(x), sinh, SinH, sh
Tangente	TAN(x), tan, Tan
Tangente Hiperbólica	TANH(x), tanh, TanH, th
Valor Absoluto	ABS(x), abs, Abs

5.3 BARRA DE ATRIBUTOS

La barra de atributos se despliega verticalmente a la izquierda de la hoja de trabajo, y es mostrada/ocultada por el menú **[Opciones]Mostrar los atributos F9** per Windows e **⌘+F9** per Mac. El funcionamiento de la barra de atributos es diferente al del paquete de herramientas **Atributos**. Si una herramienta que permite la creación de un objeto geométrico está activada, la barra de los atributos se actualiza para indicar los atributos por defecto de ese tipo de objeto. Se puede entonces modificarlos, y los cambios afectaran todos los nuevos objetos de ese tipo. Por ejemplo si se activa la herramienta **[Puntos]Punto** , entonces se actualiza la barra de atributos para mostrar las propiedades de los puntos por defecto (color, estilo, tamaño). Si se elige entonces el azul como color de trazado, todos los nuevos puntos serán de este color. Si una herramienta del paquete **[Manipulación]** está activa, se pueden igualmente seleccionar objetos, luego elegir un valor para un atributo en la barra de atributos, y este valor será entonces aplicado a los objetos seleccionados.

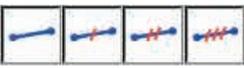
Los tres primeros botones  de la barra de atributos conciernen a los colores de trazado, de relleno y de texto. El color actual aparece sobre el icono (aquí en negro).

Los botones  permiten aumentar o disminuir el tamaño de los caracteres.

Los botones  permiten cambiar el tamaño de los puntos y el espesor de las curvas y de las líneas.

Los botones  controlan el estilo (continuo, punteado, segmentado) de las curvas y de las líneas.

Los botones  controlan el estilo de los puntos.

Los botones  y  controlan el estilo de las marcas de ángulos y de segmentos. Esas marcas sirven en particular para señalar ángulos de la misma medida, o los segmentos de la misma longitud.

Los botones  sirven para fijar el estilo de terminación de las «rectas inteligentes».

Por último, los botones  controlan el tipo de sistema de coordenadas asociado a una rejilla: cartesiano, o polar en grados, gradianes o radianes.

EXPORTACIÓN E IMPRESIÓN

Existen varias formas de utilizar figuras realizadas con Cabri II Plus en otros documentos, o para la edición de documentos. Para utilizar una figura o una parte de figura en otro documento Cabri II Plus, es suficiente con seleccionar los objetos, o eventualmente seleccionar todo con **Ctrl+A** (Windows) e **⌘+A** (Macintosh), después de efectuar **[Edición]Copiar**, y seguidamente **[Edición]Pegar** en el otro documento. Para utilizar una figura en otro software, se puede copiar la figura en el portapapeles en dos formatos: bitmap o vectorial. La elección entre los dos se efectúa en el cuadro de diálogo **Preferencias**, apartado **Preferencias del sistema**. En los dos casos, es necesario definir un rectángulo de selección con un deslizar-depositar en modo manipulación. El contenido del rectángulo será copiado en el portapapeles. El formato bitmap está más adaptado para la publicación de figuras estáticas (no manipulables) en Internet, y dará un aspecto «pixelizado» en la impresión. El formato vectorial es de tipo «meta archivo Windows mejorado», y puede ser copiado bajo forma vectorial en la mayoría de los softwares. La calidad de la impresión será perfecta, ya que será discretizada en la resolución de la impresora. Para obtener imágenes bitmaps de alta resolución, o de los archivos codificados en PostScript, es necesario pasar por la impresión. Se imprime la página utilizando un programa controlador de impresora PostScript (por ejemplo el controlador genérico PostScript de Adobe), y seleccionando una **impresión en un archivo**. Se obtiene así una representación vectorial exportable (por ejemplo hacia otros sistemas, lo que no permiten los meta archivos Windows). Se podrá convertir seguidamente el PostScrip encapsulado hacia otros formatos con los utilitarios adecuados, por ejemplo Ghostscript (gratuito), en la resolución deseada. Para exportar el contenido de una tabla hacia una hoja de cálculo, es suficiente seleccionar la tabla y activar **[Edición]Copiar**, luego **[Edición]Pegar** en la hoja de cálculo. El contenido de la ventana de descripción textual de la figura puede igualmente ser copiada a través del menú contextual de esta ventana.