



índice

TEMA 4 HERRAMIENTAS DE MODIFICACIÓN

LECCIÓN 1 HERRAMIENTA MOVER

LECCIÓN 2 HERRAMIENTA ROTAR

LECCIÓN 3 HERRAMIENTA ESCALA

LECCIÓN 4 HERRAMIENTA EMPUJAR/TIRAR

LECCIÓN 5 HERRAMIENTA SIGUEME

LECCIÓN 6 HERRAMIENTA EQUIDISTANCIA

LECCIÓN 7 INTERSECAR CON MODELO

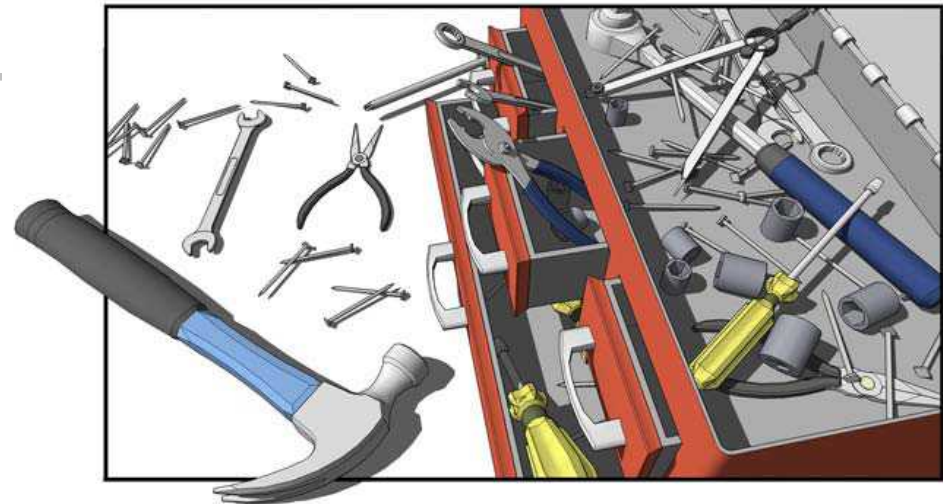
LECCIÓN 8 SITUAR TEXTURA



HERRAMIENTAS DE MODIFICACIÓN

Se trata de herramientas que se utilizan para modificar formas existentes. Pertenecen a esta categoría las herramientas "[Empujar/tirar](#)", "[Borrar](#)" y "[Seleccionar](#)".

Las herramientas se describen en este apartado en el orden en el que aparecen en el menú "[Herramientas](#)".




LECCIÓN 1 HERRAMIENTA MOVER

Utiliza la herramienta "[Mover](#)" para desplazar, alargar y copiar geometrías. Esta herramienta también se puede utilizar para efectuar rotaciones de componentes y grupos. Puedes activar la herramienta "[Mover](#)" desde la barra de herramientas de modificación o desde el menú "[Herramientas](#)".

Método abreviado: [M](#)

- **Movimiento de una sola entidad**

Puedes activar la herramienta "[Mover](#)" cuando no haya nada seleccionado para mover una sola entidad. El punto en el que hagas clic para la selección se convertirá en el punto de base de la operación. Para seleccionar y mover una entidad:

1. Selecciona la herramienta "Mover". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
2. Haz clic  en una entidad para iniciar la operación.
3. Mueve el cursor para desplazar la entidad. La entidad seleccionada seguirá el movimiento del cursor.
4. Haz clic en el punto de destino para finalizar la operación.



Nota: Si la entidad desplazada está vinculada con otras entidades, también se moverán o modificarán en consonancia. Consulta la sección "[Alargar geometrías](#)" para obtener más información al respecto.

- **Movimiento de varias entidades**

Puedes preseleccionar varias entidades para mover antes de realizar una operación de desplazamiento. Para preseleccionar y mover entidades:

1. Activa la [herramienta de selección](#). El cursor adquiere la forma de una  flecha.

2. Selecciona las entidades que quieras mover.
3. Selecciona la herramienta "Mover". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
4. Haz clic una vez en una entidad para iniciar la operación. El punto de la entidad en el que se hace clic se denomina *punto de movimiento*.
5. Mueve el ratón para desplazar las entidades. Las entidades seleccionadas seguirán el movimiento del ratón. Aparecerá además una línea de inferencia entre los puntos de inicio y fin del desplazamiento y la distancia recorrida se mostrará en el CCV (cuadro de control de valores) de forma dinámica. También puedes introducir una distancia concreta como se describe más adelante. La siguiente imagen muestra un componente que se está moviendo:



Sugerencia: Sigue las líneas de inferencia para alinear fácilmente los elementos en el espacio 3D. Selecciona los ángulos de los componentes como punto de movimiento y alinéalos a los ángulos de otros componentes cuando quieras colocar los componentes uno al lado de otro.

6. Haz clic en el punto de destino para finalizar la operación.



Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.



- **Movimiento por inferencia**

La herramienta "Mover" utiliza el sofisticado [motor de inferencias](#) geométricas de SketchUp para ayudarte a situar entidades en el espacio 3D. Las decisiones sobre inferencias, calculadas por el motor dedicado a esta función, se muestran en el [área de dibujo](#) como líneas y puntos de inferencia. Estas líneas y puntos muestran una alineación precisa entre la operación de desplazamiento y la geometría del modelo. Consulta el tema acerca del [motor de inferencias](#) para obtener más información.

Bloqueo de un movimiento en la dirección de inferencia actual

Mantén pulsada la tecla Mayúsculas, mientras el movimiento que estás realizando es el color específico de un eje, para bloquear la operación de desplazamiento a ese eje.

Bloqueo de una línea en una dirección de inferencia concreta

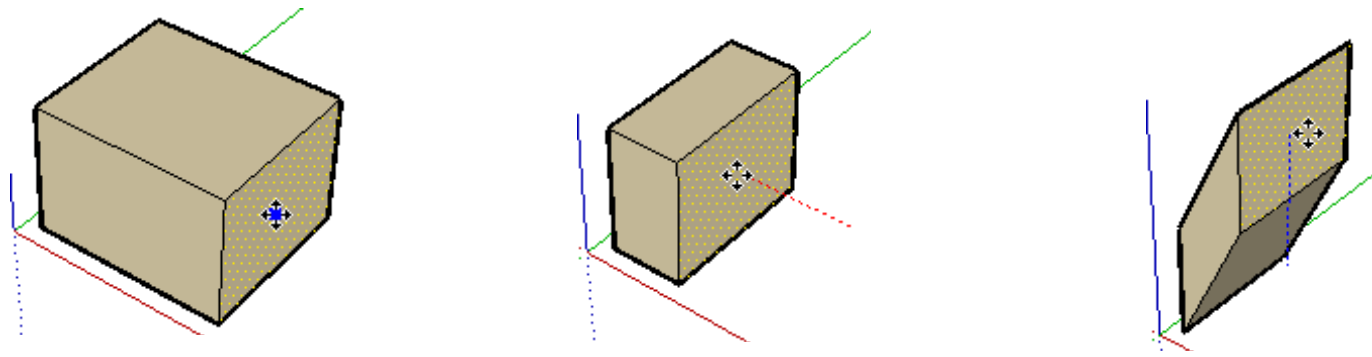
Mantén pulsada la tecla Flecha arriba ([azul](#)), la Flecha izquierda ([verde](#)) o la Flecha derecha ([roja](#)), mientras realizas operaciones de movimiento para bloquear el movimiento en un eje concreto.

- **Movimiento de grupos y componentes**

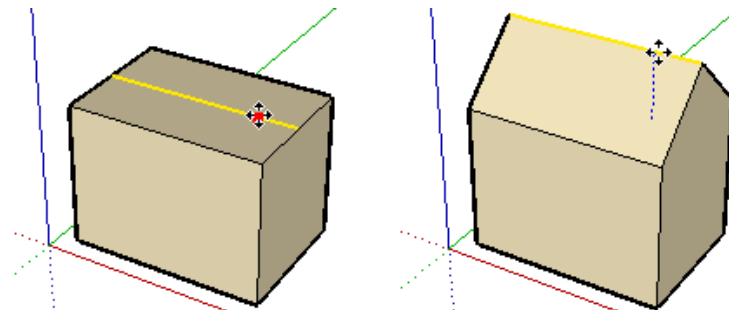
Si un componente está pegado a una cara, se mantendrá en el plano de la cara cuando se desplace, a menos que se despegue. Las copias de un componente vinculado también se vinculan al plano de origen.

- **Alargar geometrías**

Cuando se desplaza un elemento que está conectado con otros, SketchUp extiende la geometría todo lo que sea necesario. Pueden moverse puntos, aristas y caras de este modo. Por ejemplo, la siguiente entidad de cara puede moverse hacia atrás en dirección negativa siguiendo el eje rojo o hacia arriba en dirección positiva siguiendo el eje azul:

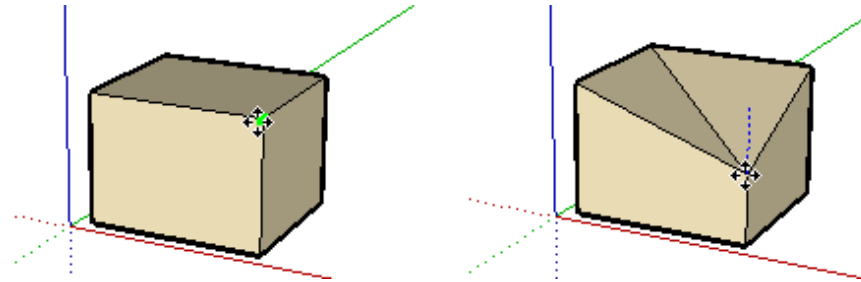


También pueden moverse segmentos de línea independientes para alargar un objeto. En el ejemplo siguiente, se selecciona una línea y se desplaza hacia arriba siguiendo el eje azul para formar un tejado en pendiente.



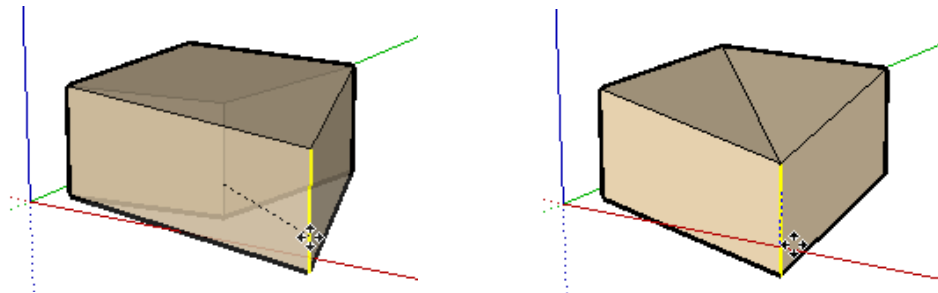
- **Mover/alargar con la función de autoplegado**

SketchUp dobla automáticamente las caras si se crean caras no planas al mover o alargar un objeto. Por ejemplo, hacer clic en el ángulo de una caja con la herramienta "Mover" y desplazarse en la dirección del eje azul hace que se cree una línea de pliegue a lo largo de la cara superior de la caja.



Forzar autoplegado

En ocasiones, SketchUp puede restringir alguna operación a fin de mantener planas todas las caras y de no crear líneas de pliegue. Por ejemplo, al hacer clic con la herramienta "Mover" en la arista de una caja sólo se permiten movimientos en la dirección horizontal (ejes rojo y verde), pero no en la vertical (eje azul). Puedes anular esta restricción pulsando y soltando la tecla Alt antes del desplazamiento. Esta secuencia de teclas activa el autoplegado y permite mover la geometría libremente en cualquier dirección.



- **Creación de copias**

Como ya hemos visto, la herramienta "Mover" puede utilizarse también para realizar copias de las entidades del modelo. Para crear copias de una entidad con la herramienta "Mover":

1. Activa la [herramienta de selección](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las entidades que quieras copiar.
3. Selecciona la herramienta "Mover". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
4. Pulsa y suelta la tecla Ctrl del teclado. El cursor adquiere la forma de cuatro flechas con un signo de suma. Esto avisa a SketchUp de que quieres duplicar las entidades seleccionadas.
5. Haz clic en las entidades seleccionadas que deben copiarse.
6. Mueve el cursor para copiar las entidades. Una copia de las entidades seleccionadas sigue el movimiento del ratón.
7. Haz clic en el punto de destino para finalizar la operación. Las entidades copiadas quedan seleccionadas y dejan de estarlo las entidades originales.



Nota: Puedes pulsar y soltar la tecla Ctrl durante una operación de desplazamiento para realizar una copia (no sólo al inicio).

- **Creación de varias copias (series lineales)**

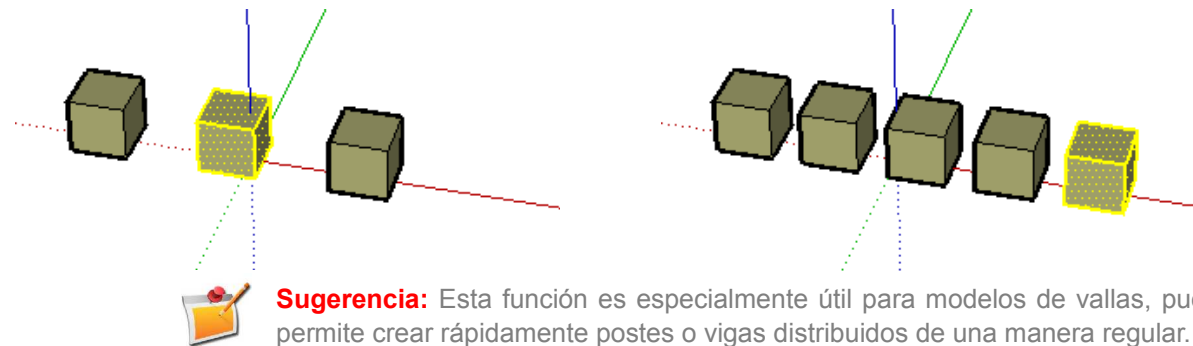
La herramienta "Mover" también puede utilizarse para crear series lineales de copias de una determinada geometría. Para crear varias copias de una o más entidades:

1. Activa la [herramienta de selección](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las entidades que quieras copiar.

3. Selecciona la herramienta "Mover".
4. Pulsa y suelta la tecla Ctrl del teclado. El cursor adquiere la forma de una flecha con un signo de suma. Esto avisa a SketchUp de que quieres duplicar las entidades seleccionadas.
5. Haz clic en las entidades seleccionadas que deben copiarse.
6. Mueve el ratón para copiar las entidades. Una copia de las entidades seleccionadas sigue el movimiento del ratón.
7. Haz clic en el punto de destino para finalizar la operación. Las entidades copiadas quedan seleccionadas y dejan de estarlo las entidades originales.
8. Introduce un valor multiplicador si quieres crear más copias. Por ejemplo, si introduces 2x (o *2) se crea una copia adicional (2 copias en total: una copiada manualmente y una automática).

Creación de copias equidistantes

La distancia entre la copia y el original puede dividirse introduciendo un valor divisorio. Por ejemplo, si introduces 5/ (o / 5), se crean cinco copias distribuidas de forma regular entre el original y la primera copia. Puedes probar con varias distancias y multiplicadores mientras no realices ninguna otra operación.



- **Especificación de valores de desplazamiento precisos**

Mientras se mueven, copian o alargan entidades, el CCV situado en el ángulo inferior derecho de la ventana de SketchUp muestra la longitud del desplazamiento, en las unidades predeterminadas especificadas en el [panel "Unidades" del cuadro "Información del modelo"](#). Además de crear series, también puedes especificar un desplazamiento exacto o una coordenada 3D relativa o absoluta para el punto final, durante la operación o inmediatamente después.

Introducción de un valor de desplazamiento

Puedes especificar una longitud de desplazamiento distinta durante la operación o justo después. Para introducir un valor de desplazamiento durante la operación:

1. Activa la [herramienta de selección](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las entidades que quieras mover.
3. Selecciona la herramienta "[Mover](#)". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
4. Haz clic una vez para seleccionar el punto de partida.

Desplaza el ratón para empezar a mover las entidades en la dirección adecuada. Las entidades seleccionadas seguirán el movimiento del ratón. Aparecerá además una línea de inferencia entre los puntos de inicio y fin del desplazamiento y la distancia recorrida se mostrará en el CCV de forma dinámica.

5. Introduce en el CCV el valor de desplazamiento, positivo o negativo, (por ejemplo, 20' o -35 mm) y pulsa Intro o Retorno.



Nota: Puedes escribir valores en el CCV en una medida distinta a la que se utiliza de forma predeterminada. SketchUp convertirá este valor al sistema predeterminado. Por ejemplo, puedes escribir 3' 6" (3 pies y 6 pulgadas), aunque utilices de forma predeterminada el sistema métrico.

Introducción de coordenadas 3D

SketchUp puede mover las entidades a unas coordenadas del espacio 3D exactas (usando []) o relativas (usando < >). Para introducir una coordenada 3D durante una operación de desplazamiento:

1. Activa la [herramienta de selección](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las entidades que quieras mover.
3. Selecciona la herramienta "Mover". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
4. Haz clic una vez para seleccionar el punto de partida.
5. Desplaza el ratón para empezar a mover las entidades en la dirección adecuada. Las entidades seleccionadas seguirán el movimiento del ratón. Aparecerá además una línea de inferencia entre los puntos de inicio y fin del desplazamiento y la distancia recorrida se mostrará en el CCV de forma dinámica.
6. Introduce la coordenada exacta o relativa.

Coordenadas globales: [x; y; z] del eje de dibujo actual:

Longitud [3';5';7']

Coordenadas relativas: <x; y; z> en relación al punto de inicio:

Longitud <1,5m;4m;2,75m>



Nota: Sólo pueden definirse uno o dos valores como parte de la coordenada 3D. Por ejemplo, para desplazar una geometría dos pies en la dirección "z" o azul, introduce en el CCV lo siguiente: [;2']



Nota: El formato exacto de los valores introducidos en el CCV varía dependiendo de los ajustes regionales del equipo. En algunos países, el símbolo separador de listas es una coma en lugar de un punto y coma. Por ejemplo, [x, y, z]


LECCIÓN 2 HERRAMIENTA ROTAR

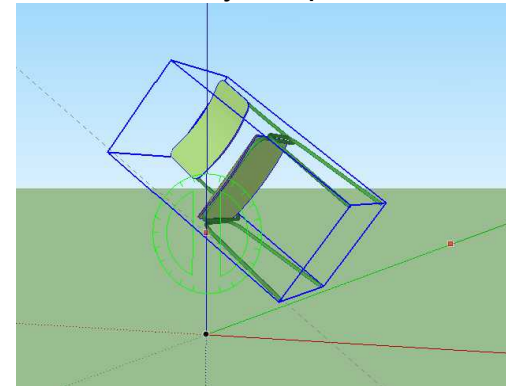
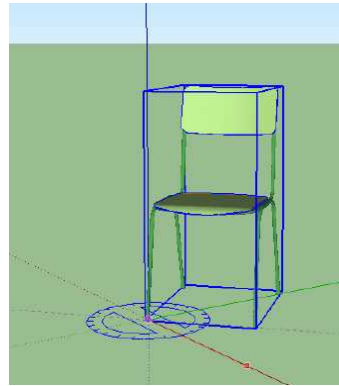
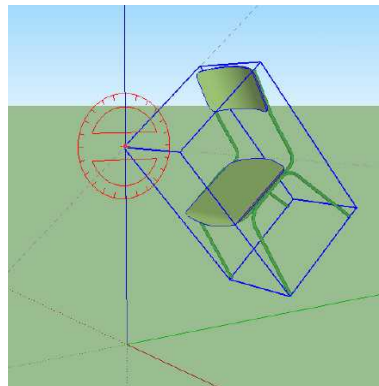
Utiliza la herramienta "Rotar" para rotar, alargar, distorsionar o copiar entidades siguiendo un recorrido circular. Activa la herramienta "Rotar" desde la [barra de herramientas de modificación](#) o desde el [menú "Herramientas"](#).

Método abreviado: **Q**

- **Rotación de la geometría**

La geometría puede rotarse en tres planos distintos en un entorno 3D. Para rotar una geometría utilizando la herramienta "Rotar":

1. Selecciona la herramienta  "Rotar". El cursor adquiere la forma de un transportador con una flecha circular.
2. Haz clic en la entidad.
3. Mueve el cursor en círculo, hasta que esté en el punto final de la rotación.
4. Haz clic para definir el punto de inicio de la rotación. Utiliza las notas de inferencia como ayuda para encontrar el centro de la rotación.



Mueve el cursor hasta que esté en el punto final de la rotación. Si está marcada la casilla "[Activar intervalo de ángulo](#)" en el [panel "Unidades" del cuadro de diálogo "Información del modelo"](#), los movimientos próximos al transportador se reflejan en intervalos de ángulo, mientras que los movimientos más alejados del transportador permiten una rotación libre.

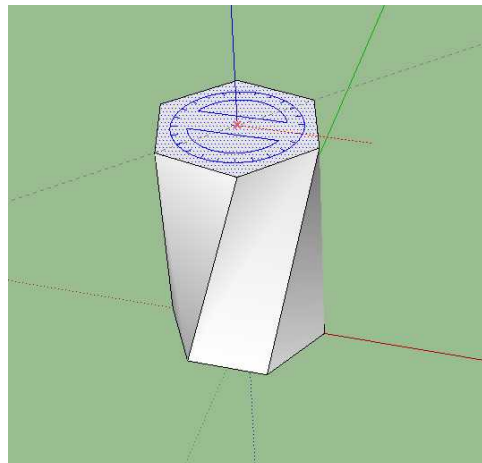


Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.

5. Haz clic para completar la rotación.

Extensión en rotación con autoplegado

La herramienta "[Rotar](#)" también puede utilizarse para extender o alargar una geometría seleccionando y haciendo girar una parte de ésta. Cualquier movimiento de rotación que haga que una cara gire sobre sí misma o deje de estar en un solo plano activa la función de autoplegado de SketchUp.



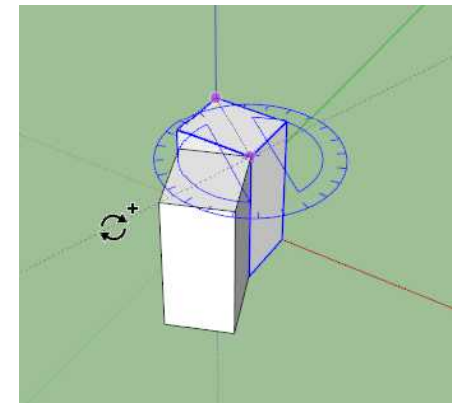
- **Creación de copias**

La herramienta "Rotar" puede utilizarse también para realizar copias rotadas de las entidades del modelo. Para crear copias de una entidad con la herramienta "Rotar":

1. Selecciona la herramienta "Rotar". El cursor adquiere la forma de un transportador con una flecha circular.
2. Haz clic en la entidad.
3. Pulsa y suelta la tecla Ctrl del teclado. El cursor adquiere la forma de un transportador con un signo más. Esto avisa a SketchUp de que quieres duplicar la entidad.
4. Mueve el cursor en círculo, hasta que esté en el punto final de la rotación.
5. Haz clic para definir el punto de inicio de la rotación. Utiliza las notas de inferencia como ayuda para encontrar el centro de la rotación.
6. Mueve el cursor hasta que esté en el punto final de la rotación. Se muestra una copia de la entidad, rotada hacia el punto de inicio. Si está marcada la casilla "Activar intervalo de ángulo" en el [panel "Unidades" del cuadro de diálogo "Información del modelo"](#), los movimientos próximos al transportador se reflejan en intervalos de ángulo, mientras que los movimientos más alejados del transportador permiten una rotación libre.
7. Haz clic para completar la rotación.



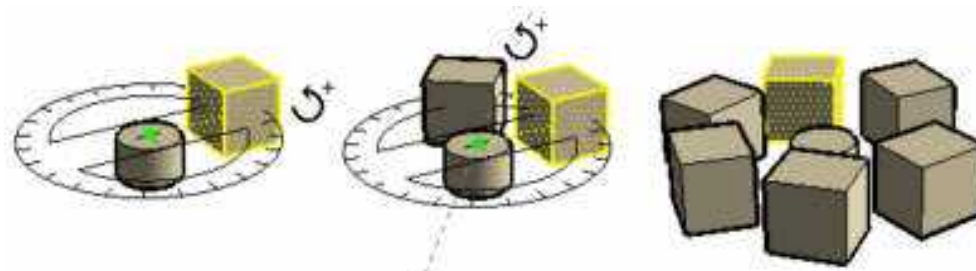
Nota: Puedes pulsar y mantener pulsada la tecla Ctrl durante una operación de desplazamiento para realizar una copia (no sólo al inicio).



- **Creación de varias copias (series radiales)**

La herramienta "Rotar" también puede utilizarse para crear series de copias radiales alrededor de un punto de rotación determinado. Para crear una serie radial:

1. Selecciona la herramienta "Rotar". El cursor adquiere la forma de un transportador con una flecha circular.
2. Haz clic en la entidad.
3. Pulsa y suelta la tecla Ctrl del teclado. El cursor adquiere la forma de un transportador con un signo más. Esto avisa a SketchUp de que quieres duplicar la entidad.
4. Mueve el cursor en círculo, hasta que esté en el punto final de la rotación.
5. Haz clic para definir el punto de inicio de la rotación. Utiliza las notas de inferencia como ayuda para encontrar el centro de la rotación.
6. Mueve el cursor hasta que esté en el punto final de la rotación. Se muestra una copia de la entidad, rotada hacia el punto de inicio. Si está marcada la casilla "Activar intervalo de ángulo" en el [panel "Unidades" del cuadro de diálogo "Información del modelo"](#), los movimientos próximos al transportador se reflejan en intervalos de ángulo, mientras que los movimientos más alejados del transportador permiten una rotación libre.



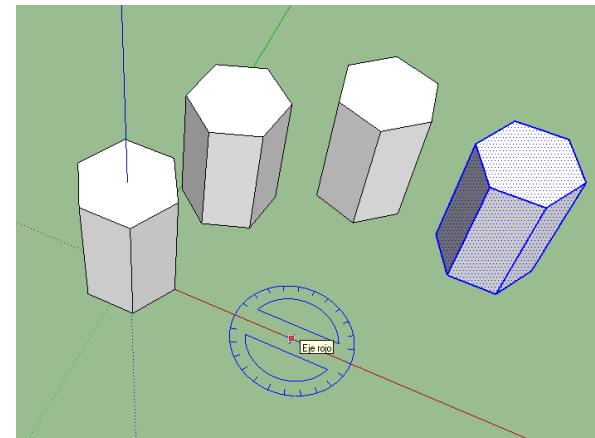
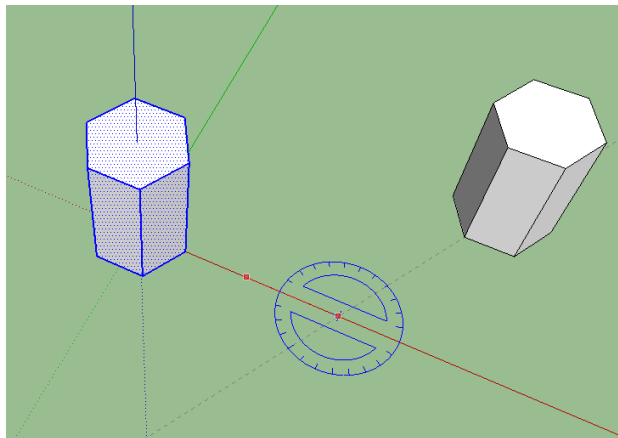
7. Haz clic para completar la rotación.
8. Introduce un valor multiplicador si quieres crear más copias. Por ejemplo, si introduces 2x (o *2) se crea una copia adicional (2 copias en total: una copiada manualmente y una automática).



Nota: Puedes pulsar y mantener pulsada la tecla Ctrl durante una operación de rotación para realizar una copia (no sólo al inicio).

Creación de copias equidistantes

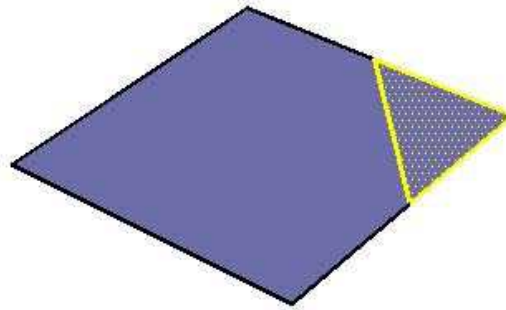
La distancia entre la copia y el original puede dividirse introduciendo un valor divisorio en el CCV (cuadro de control de valores). Por ejemplo, si introduces 5/ (o /5), se crean cinco copias distribuidas de forma regular entre el original y la primera copia. Puedes introducir distancias y multiplicadores mientras no realices ninguna otra operación.



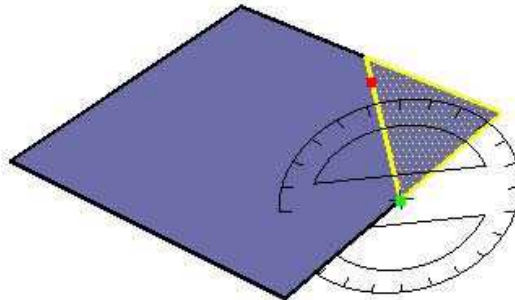
- **Plegado sobre un eje de rotación**

Una geometría puede doblarse ajustando el transportador a lo largo de una arista, que actúa como línea de pliegue, y doblando la geometría por esa línea. Para doblar una geometría siguiendo un eje de rotación:

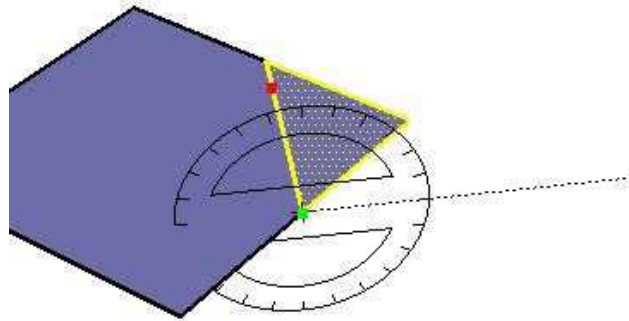
1. Activa la [herramienta "Seleccionar"](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona la geometría que quieres rotar. La parte inferior del triángulo actúa como línea de pliegue.



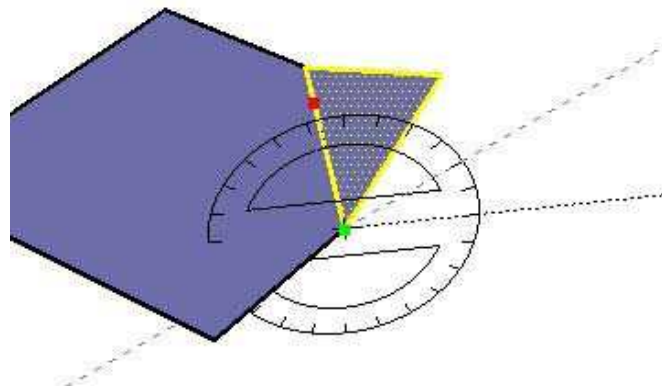
3. Selecciona la herramienta "[Rotar](#)". El cursor adquiere la forma de un transportador con una flecha circular.
4. Haz clic y mantén pulsado el botón sobre un extremo de la línea de pliegue por la que se doblará la geometría.
5. Arrastra el cursor por la línea para alinear el transportador a ésta (la parte inferior del triángulo).



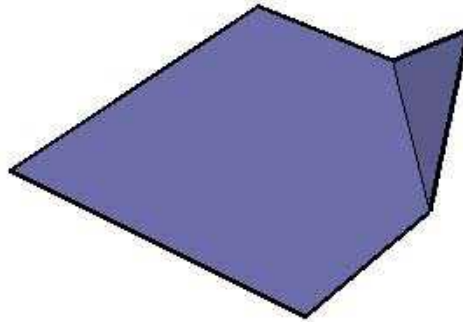
6. Suelta el botón del ratón para fijar el punto de rotación o el punto sobre el que girará la geometría.
7. Haz clic de nuevo para definir el punto de partida de la rotación.



8. Mueve el ratón para realizar la rotación. Si están activados los intervalos de ángulo en las preferencias, observarás que mientras deslizas el ratón los movimientos próximos al transportador se reflejan en intervalos de ángulo, mientras que los movimientos más alejados del transportador permiten una rotación libre.



9. Haz clic una tercera vez en el punto final de la rotación (para completar la operación).



- **Especificación de valores angulares precisos**

El grado de rotación indicado aparece en grados en el CCV durante la rotación. También puedes introducir manualmente en el CCV valores de rotación angular o de pendiente mientras la rotación se lleva a cabo.

Introducción de un valor de rotación angular

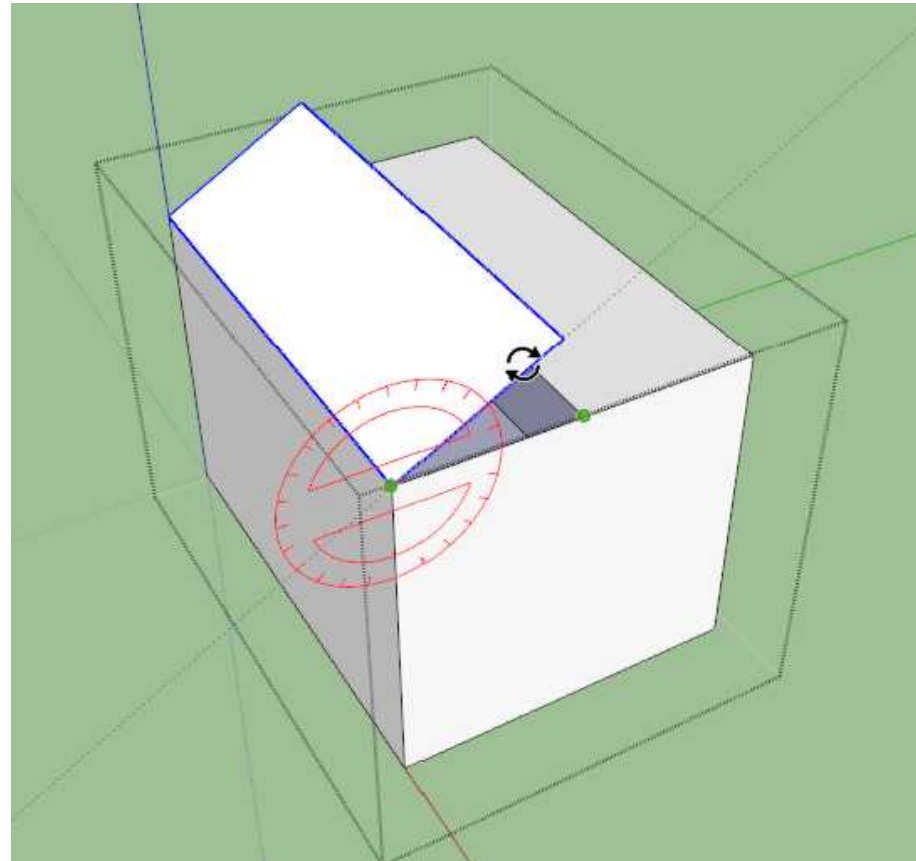
Para especificar un ángulo exacto en grados, introduce un valor decimal en el CCV mientras giras el cursor alrededor del transportador. Por ejemplo, si escribes 34,1, obtendrás un ángulo de exactamente 34,1 grados. Los valores negativos desplazan el ángulo en dirección contraria a las agujas del reloj. Puedes especificar un valor de ángulo exacto durante la rotación o inmediatamente después.

Introducción de un valor de pendiente

Para especificar un ángulo nuevo como pendiente, escribe los dos valores separados por dos puntos en el CCV, por ejemplo, 8:12. Los valores negativos desplazan el ángulo en dirección contraria a las agujas de reloj. Puedes especificar un valor de ángulo exacto durante la rotación o inmediatamente después.

- **Bloqueo de la herramienta "Rotar" en la orientación actual**

Mantén pulsada la tecla Mayúsculas, antes de hacer clic en una entidad, para bloquear la operación en esa orientación.



LECCIÓN 3 HERRAMIENTA ESCALA


Utiliza la herramienta "[Escala](#)" para cambiar de tamaño o ampliar partes de la geometría con respecto a otras entidades del modelo. Puedes activar la herramienta "[Escala](#)" desde la [barra de herramientas de modificación](#) o desde el [menú "Herramientas"](#).

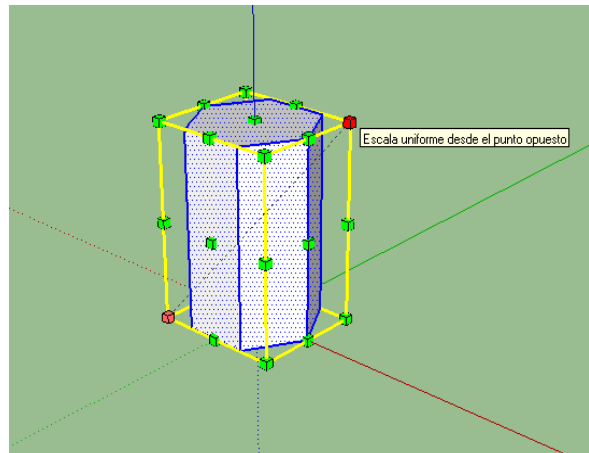
Método abreviado: **S**



Nota: Una operación de escala global consiste en modificar la escala de todo el modelo a la vez, aplicando la dimensión deseada a la distancia entre dos puntos. La herramienta "Escala" está pensada sólo para modificar la escala de partes del modelo, y no de todo el conjunto. Puedes utilizar la función de [cambio de escala global](#) de la [herramienta "Medir"](#) para realizar cambios generales en las dimensiones. Un en un apartado posterior se explica con más detalle.

Ajuste de escala de la geometría

1. Selecciona la herramienta  "[Escala](#)". El cursor adquiere la forma de una caja dentro de otra.
2. Haz clic en la entidad. Aparecen unos asideros alrededor de la geometría seleccionada.



3. Haz clic en uno de los asideros de escala. El asidero seleccionado y su opuesto se resaltan en rojo. Cada asidero permite un ajuste de escala distinto. Consulta el apartado "[Opciones de escala](#)" para obtener más información.
4. Mueve el cursor para cambiar la escala de la entidad. El CCV (cuadro de control de valores) va mostrando el tamaño relativo del elemento. Puedes introducir las dimensiones de escala deseadas una vez completada la operación.



Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.

5. Haz clic para finalizar la operación.

Ajuste de escala de geometría de autoplegado

La función de autoplegado de SketchUp se aplica en todas las operaciones de ajuste de escala. SketchUp crea automáticamente las líneas de pliegue necesarias para mantener las caras planas.

- **Ajuste de escala de superficies 2D o entidades de imagen**

La escala de las superficies en dos dimensiones y de las entidades de imagen puede ajustarse con la misma facilidad que la de la geometría tridimensional. Cuando se ajusta el tamaño de una cara en 2D, el cuadro de la herramienta "[Escala](#)" contiene nueve asideros. Estos operan de un modo similar a los del cuadro 3D, y también funcionan con las teclas modificadoras Ctrl y Mayúsculas.

El cuadro de contorno es un rectángulo en dos dimensiones cuando se ajusta la escala de una única superficie 2D situada en el plano rojo-verde. Si la superficie queda fuera del plano, el cuadro tendrá un volumen tridimensional. Puedes asegurarte de que la escala es 2D alineando antes los ejes de dibujo a una superficie.

- **Ajuste de escala de los componentes**

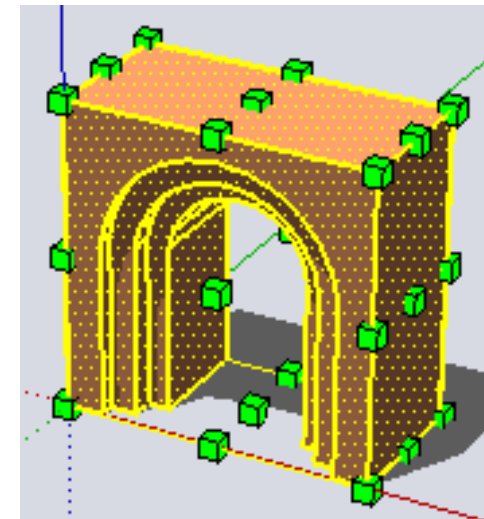
Al ajustar la escala de una entidad de componente, se modifica esa copia concreta del componente. Las demás copias mantendrán su escala. Esta característica permite incluir en el modelo varias versiones del mismo componente a escalas distintas.

Los ajustes de escala en el contexto de un componente (por ejemplo, de una entidad de línea incluida en un componente) afectan a la definición del componente y, por tanto, se aplican a todas las copias del componente para que coincidan (todas las copias de una misma entidad de línea de todas las copias del componente).

- **Ajuste de escala de tipos de asideros**

En el momento de activarse, la herramienta "[Escala](#)" muestra todos los asideros disponibles. Los que quedan ocultos detrás de la geometría se pueden ver al tocarlos con el cursor y permanecen totalmente operativos. Activa el modo de transparencia (rayos X) para ver los asideros ocultos.

La herramienta "[Escala](#)" permite realizar ajustes uniformes y no uniformes (operaciones de estiramiento). El asidero que se emplea dicta el tipo de ajuste de escala aplicado.



Asideros de los ángulos

Los asideros de los ángulos ajustan la escala de la geometría seleccionada desde el ángulo opuesto. El resultado predeterminado es un ajuste uniforme, de tal modo que las proporciones se mantienen intactas y aparece un único factor de escala o dimensión en el CCV.

Asideros de las aristas

Los asideros de las aristas ajustan la escala de la geometría seleccionada desde la arista contraria por dos dimensiones a la vez. El resultado predeterminado es una escala no uniforme, lo que significa que las proporciones del objeto cambian. El CCV muestra dos valores separados por una coma.

Asideros de las caras

Los asideros de las caras modifican la escala de la geometría seleccionada desde la cara opuesta en una sola dimensión. El resultado predeterminado es una escala no uniforme, lo que significa que las proporciones del objeto cambian. El CCV muestra y acepta sólo un valor.

- **Ajuste de escala desde el centro de la geometría**

La herramienta "[Escala](#)" permite ajustar la escala hacia afuera desde el punto central de la geometría. Mantén pulsada la tecla Ctrl para ver el punto central de la geometría, haz clic en cualquier otro asidero y arrastra hacia afuera o hacia adentro para modificar la escala.

- **Escala uniforme**

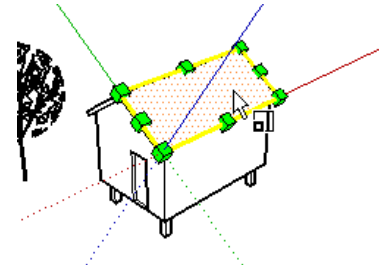
En ocasiones, puede ser necesario mantener la uniformidad de la geometría mientras se ajusta la escala, aunque el ajuste no sea uniforme. La tecla Mayúsculas permite aplicar un ajuste de escala uniforme desde uno no uniforme y viceversa.



Nota: El método abreviado Ctrl y Mayúsculas permite ajustes de escala uniformes y no uniformes desde el centro de la geometría seleccionada.

- **Control de la dirección de escala con la herramienta "Eje"**

Puedes controlar con precisión la dirección del ajuste de escala colocando previamente los [ejes de dibujo](#) con la [herramienta "Eje"](#). La herramienta "Escala" utilizará las nuevas direcciones de rojo, verde y azul para orientarse y controlar la dirección de los asideros, después de cambiar la dirección de los ejes.



- **Especificación de valores de escala precisos**

El CCV situado en el ángulo inferior derecho de la ventana de SketchUp muestra las dimensiones de los ejes cuya escala se está modificando, y el valor de escala en sí, en las unidades predeterminadas especificadas en el [panel "Unidades" del cuadro de diálogo "Información del modelo"](#). Introduce un valor de escala en el CCV para ajustar directamente la escala de la geometría durante la operación o inmediatamente después.

Introducción de un valor multiplicador de escala

Puedes especificar un valor de longitud distinto durante la operación o justo después. Para introducir un valor de longitud mientras se ajusta la escala:

1. Activa la herramienta "[Seleccionar](#)". El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona la geometría cuya escala quieras ajustar.
3. Selecciona la herramienta "[Escala](#)". El cursor adquiere la forma de una caja dentro de otra. Aparecen unos asideros alrededor de la geometría seleccionada.

4. Haz clic en uno de los asideros de escala para seleccionarlo. El asidero seleccionado y su opuesto se resaltan en rojo. Cada asidero permite un ajuste de escala distinto. Consulta el apartado "[Opciones de escala](#)" para obtener más información.
5. Mueve el ratón para cambiar la escala de la geometría. El CCV va mostrando el tamaño relativo del elemento. Puedes introducir las dimensiones de escala deseadas una vez completada la operación.
6. Introduce el valor de longitud (por ejemplo, 2 m si son dos metros o 2' 6" para dos pies y seis pulgadas) en el CCV y pulsa Intro o Retorno.

Simetría de geometrías con la herramienta "Escala"

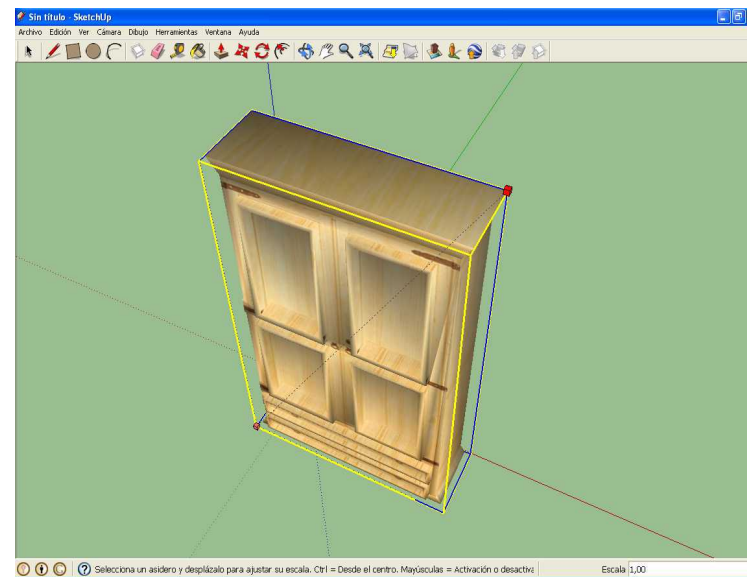
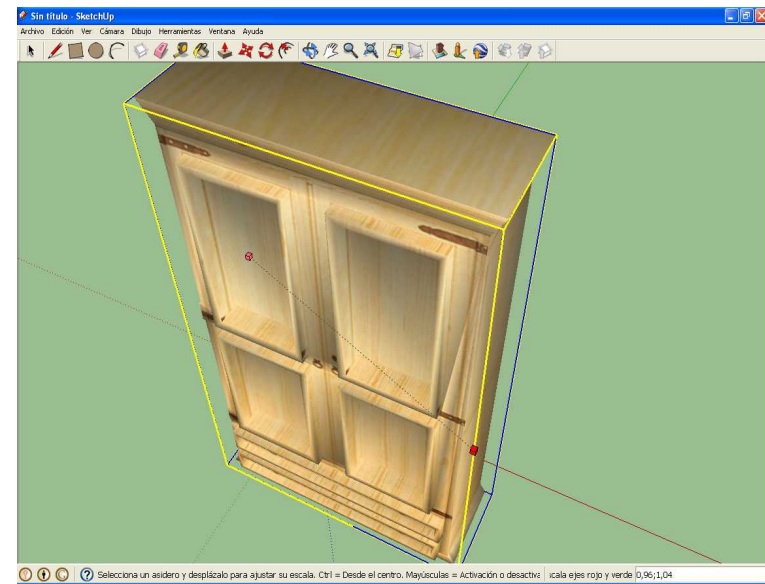
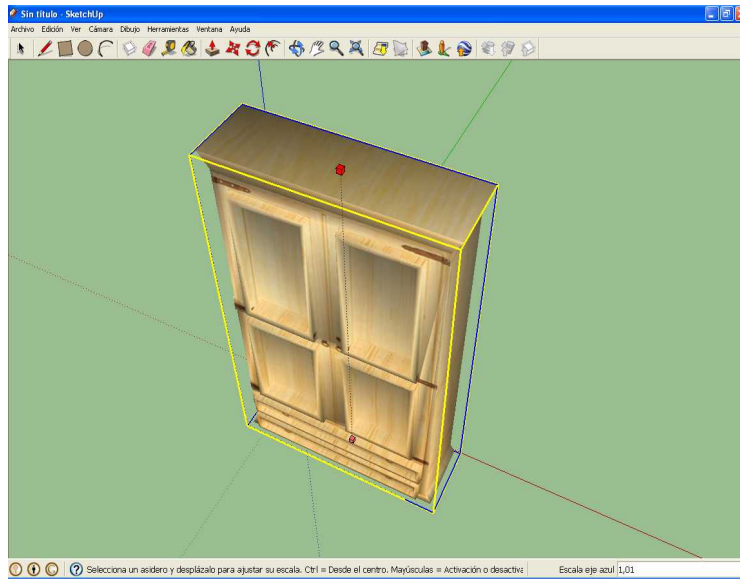
La herramienta "[Escala](#)" también puede utilizarse para invertir geometrías de forma simétrica (como si se reflejaran en un espejo) tirando de un asidero hacia un punto y traspasando ese punto. Esta operación permite dar la vuelta a una geometría para colocarla del revés. Observa que los asideros siguen ciertos intervalos en sentido negativo (como -1, -1,5 y -2), como ocurre en sentido positivo. Puedes forzar una simetría escribiendo una dimensión o un valor negativo.

Introducción de varios valores de escala

El CCV indica en todo momento los factores de escala relativos a una operación determinada. Un ajuste de escala 1D sólo necesita un valor. Un ajuste de escala 2D requiere dos valores separados por una coma. Un ajuste de escala uniforme 3D requiere sólo un valor, mientras que uno no uniforme requerirá tres valores separados por comas.

Mientras se ajusta la escala, observarás que aparece una línea discontinua entre el punto de ajuste de la escala y el asidero seleccionado. Si introduces sólo un valor o distancia en el CCV, SketchUp ajustará la distancia a dicho valor, con independencia del modo activo (1D, 2D, 3D).

Si la escala se ajusta en más de una dirección, introduciendo varios valores separados por comas se modifica el tamaño de los objetos basándose en las dimensiones de todo el cuadro, no de los objetos por separado. Para ajustar la escala de los objetos basándose en una arista concreta o una distancia conocida, puedes utilizar la [herramienta "Medir"](#).



LECCIÓN 4



HERRAMIENTA EMPUJAR/TIRAR

Utiliza la herramienta "Empujar/tirar" para empujar [entidades de caras](#) o tirar de ellas para añadir o reducir volumen en los modelos. Puedes utilizar esta función para dar volumen a cualquier tipo de cara, ya sea circular, rectangular o abstracta. Activa la herramienta "Empujar/tirar" desde la [barra de herramientas de modificación](#) o desde el [menú "Herramientas"](#).

Método abreviado: **P**



Nota: La herramienta "Empujar/tirar" funciona sólo con caras y, por tanto, no puede utilizarse cuando el modo de visualización de SketchUp está ajustado a "Alambre".

- **Creación de un volumen**

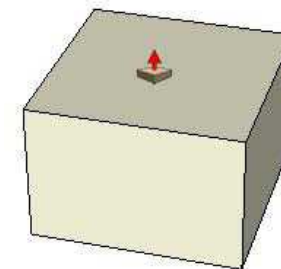
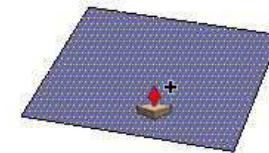
La herramienta "Empujar/tirar" permite aumentar o reducir el volumen de las geometrías del modelo. Para empujar una cara o tirar de ella:

1. Selecciona la herramienta "Empujar/tirar". El cursor adquiere forma de rectángulo 3D con una flecha hacia arriba.
2. Haz clic en la cara que quieras aumentar o reducir.
3. Mueve el cursor para crear (o reducir) volumen.



Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.

4. Haz clic cuando el volumen alcance el tamaño deseado.





Nota: También puedes pulsar el botón del ratón, arrastrar y soltarlo para crear un volumen.



Nota: Cuando se crea una sola cara, como se muestra en el paso 4 descrito anteriormente, en el plano del suelo (plano rojo/verde), SketchUp asume que esa cara se va a utilizar como planta de una estructura. La parte frontal de la cara (gris) apunta hacia abajo y la parte posterior (lila), hacia arriba. Cuando se utiliza la herramienta "Empujar/tirar" en una sola cara (en la dirección azul), en realidad se tira de la parte posterior de la cara. La dirección azul positiva funciona temporalmente como dirección "bajo el suelo" o azul negativa. Un doble clic después de esta operación aplica una cantidad positiva y devuelve la entidad a la cara de partida.

- **Repetición de una operación "Empujar/tirar"**

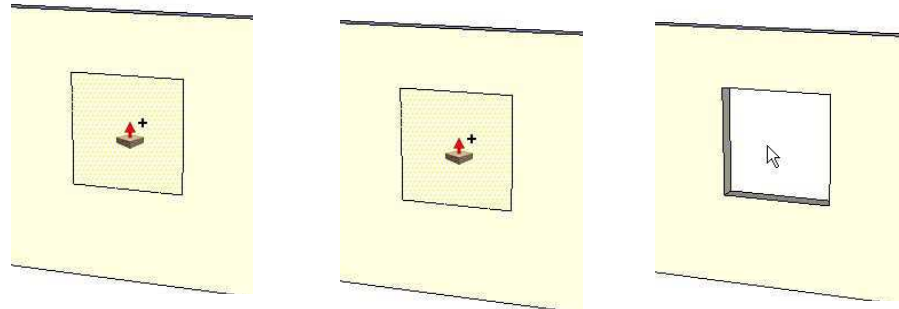
Haciendo doble clic en otra cara justo después de una operación de empujar y tirar, se aplica automáticamente a esa cara la misma operación, con los mismos valores.



Nota: El lado de la cara en el que se hace doble clic afecta a la dirección de la operación repetida. Si la última acción ha sido en una cara frontal y haces doble clic en la cara posterior, la operación de empujar y tirar se efectuará en la dirección contraria.

- **Creación de vacíos**

La herramienta "Empujar/tirar" genera una implosión de la forma en el volumen y hacia la cara posterior de éste cuando se aplica a una forma que es parte de otro volumen. SketchUp elimina la forma y crea un vacío tridimensional si la forma se empuja hasta que sale por el otro lado del volumen, como en el ejemplo siguiente.

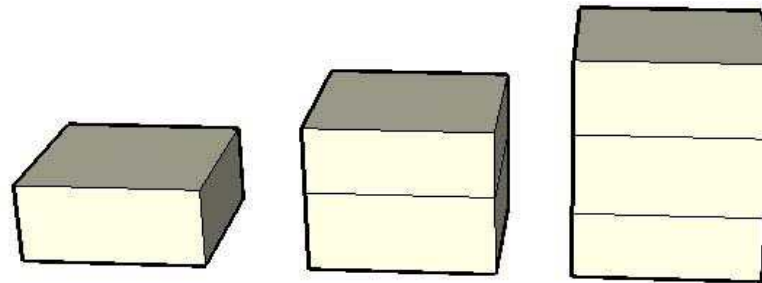




Nota: Esta operación sólo funciona cuando las caras anterior y posterior son paralelas. Como cuando tienes dos paredes paralelas en una casa y quieres crear un vacío para una puerta o ventana.

- **Creación de una nueva cara de partida para empujar y tirar**

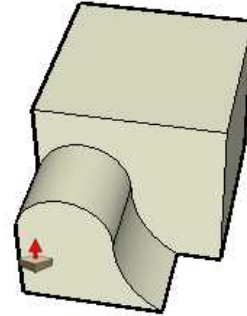
Empuja o tira de una cara (haz clic en la cara, mueve el ratón y haz clic de nuevo) y pulsa y suelta la tecla Ctrl (el cursor mostrará un signo más) y empuja o tira de nuevo. Las líneas que representan las aristas de la cara superior se mantienen como punto de inicio para una nueva operación de empujar y tirar. Este mecanismo es útil para crear muy rápidamente edificios con varios niveles. La imagen siguiente muestra una cara de la que se ha tirado hacia arriba (izquierda); a continuación, el usuario ha pulsado y soltado la tecla Ctrl y ha tirado de nuevo (centro), ha pulsado y soltado la tecla Ctrl y ha vuelto a tirar (derecha).



Esta operación es especialmente útil para crear esquemas o planos rápidos (por ejemplo, de un edificio de oficinas). Basta con combinar operaciones de empujar y tirar con la tecla Ctrl para crear oficinas, vestíbulos, áreas de descanso, salas de reuniones, etc. (generando las paredes cuando la tecla Ctrl está pulsada).

- **Empujar y tirar de una cara curva**

Puedes utilizar la herramienta "[Empujar/tirar](#)" en caras que tengan un arco como arista, del mismo modo como lo harías con otras caras normales. La cara curvada resultante de la operación de empujar y tirar se denomina [entidad de superficie](#). Las superficies se pueden ajustar como una unidad, pero están compuestas por *varias caras curvas*.



Sugerencia: Selecciona "Ver > Geometría oculta" para poder ver y manipular cada una de las caras en la superficie.

- **Especificación de valores precisos para empujar y tirar**

El recorrido de una operación de empujar y tirar aparece indicado en el cuadro de control de valores. Puedes especificar un valor exacto durante la operación o inmediatamente después. Los valores negativos efectúan la operación en la dirección contraria.


LECCIÓN 5 HERRAMIENTA SIGUEME

Utiliza la herramienta "[Sígueme](#)" para duplicar el perfil de una cara siguiendo un recorrido. Esta herramienta es especialmente útil para añadir detalles a un modelo, como molduras de techo, ya que puedes dibujar el perfil de la moldura en un extremo de una línea y prolongarlo en toda la extensión de la misma. Con la herramienta "Sígueme" se puede extruir una cara siguiendo un recorrido manual o automáticamente. Activa la herramienta "Sígueme" desde el [menú "Herramientas"](#) o desde la [barra de herramientas de modificación](#).

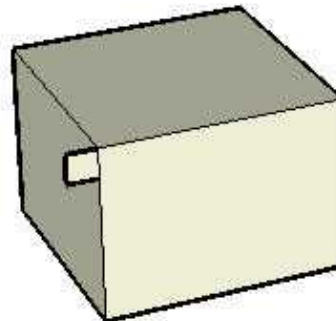


Nota: La cara y el recorrido a seguir deben estar ambos en el mismo contexto.

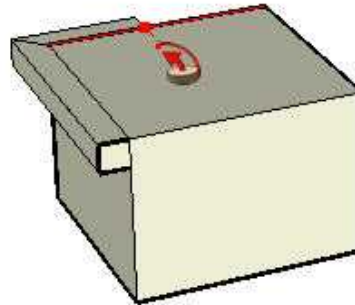
- **Extrusión manual de una cara siguiendo un recorrido**

El método manual para extruir una cara siguiendo un recorrido determinado permite controlar la dirección en la que se moverá la cara al llevar a cabo la operación. Para extruir una cara manualmente con la herramienta "[Sígueme](#)": 

1. Identifica la arista de la geometría que quieres modificar. Esta arista marcará el recorrido a seguir.
2. Dibuja una cara que quieras que siga el recorrido. Asegúrate de que este perfil sea aproximadamente perpendicular al recorrido.

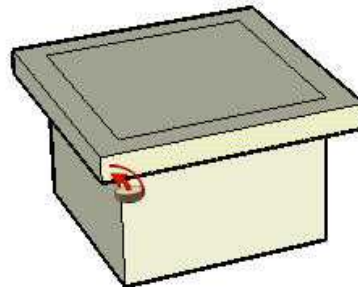


3. Haz clic en la herramienta "Sígueme" de la barra de herramientas. El cursor adquiere la forma de un cilindro inclinado con una flecha.
4. Haz clic en la cara que has creado.
5. Arrastra el cursor por el recorrido. SketchUp resalta en color rojo el recorrido a medida que se arrastra el cursor por el modelo. Debes tocar el segmento del recorrido inmediatamente adyacente al perfil para que la herramienta "Sígueme" parta de la posición correcta. Si seleccionas una arista de partida que no toca el perfil, la herramienta empezará a extruir en esa arista, no desde el perfil de la arista.



Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.

6. Haz clic para completar la operación "Sígueme" cuando llegues al final del recorrido.



- **Pre-selección del recorrido**

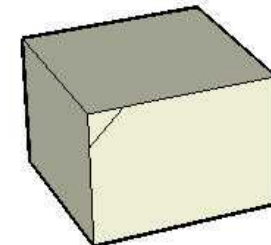
Puedes preseleccionar el recorrido con la herramienta de selección para ayudar a que se siga la ruta correcta. Para extruir una cara siguiendo un recorrido previamente seleccionado:

1. Dibuja un perfil de la cara que quieras que siga el recorrido. Asegúrate de que este perfil sea aproximadamente perpendicular al recorrido.
2. Selecciona la serie continua de aristas que representen el recorrido.
3. Elige la herramienta "[Sígueme](#)" en el menú "[Herramientas](#)" (las aristas deben continuar seleccionadas). El cursor adquiere la forma de un cuadro inclinado con una flecha.
4. Haz clic en el perfil que has creado. La superficie se extruye de manera ininterrumpida siguiendo el recorrido establecido.

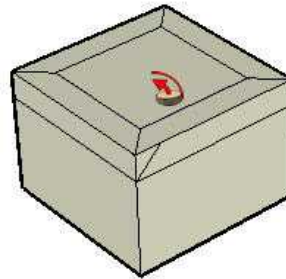
- **Extrusión automática de una cara siguiendo un recorrido sobre una única superficie**

La forma más sencilla y precisa de extruir una cara es dejar que la herramienta "[Sígueme](#)" elija automáticamente un recorrido sobre una única superficie en un plano. Para extruir automáticamente una cara sobre una sola superficie con la herramienta "[Sígueme](#)":

1. Identifica la arista de la geometría que quieres modificar. Esta arista marcará el recorrido a seguir.
2. Dibuja un perfil de la cara que quieras que siga el recorrido. Asegúrate de que este perfil sea aproximadamente perpendicular al recorrido.

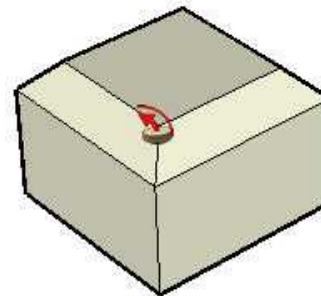


3. Selecciona la herramienta "[Sígueme](#)" en el menú "[Herramientas](#)".
4. Mantén pulsada la tecla Alt.
5. Haz clic en el perfil que has creado.
6. Mueve el cursor desde la superficie del perfil hasta la superficie que quieras barrer. El recorrido se cierra automáticamente.



Nota: Si el recorrido está formado por las aristas que rodean una sola superficie, puedes seleccionar la superficie y, a continuación, la herramienta "[Sígueme](#)" para seguir automáticamente las aristas.

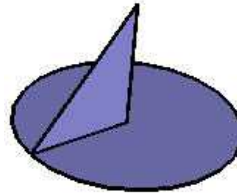
7. Haz clic para aplicar la operación "[Sígueme](#)".



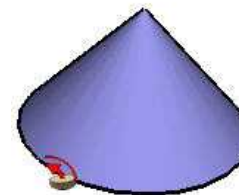
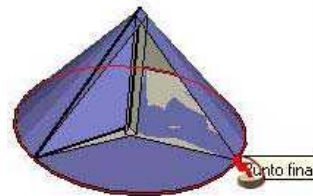
- **Creación de una forma torneada**

Puedes utilizar la herramienta "Sígueme" para crear formas torneadas completas siguiendo recorridos circulares. Para crear una forma torneada:

1. Dibuja un círculo cuya línea representará el recorrido a seguir.
2. Dibuja una cara perpendicular al círculo. No es necesario que la cara esté en el recorrido del círculo, ni siquiera que lo toque.



3. Selecciona la herramienta "Sígueme" en el menú "Herramientas". El cursor adquiere la forma de un cuadro inclinado con una flecha.
4. Sigue la línea del círculo con la cara utilizando uno de los métodos indicados anteriormente.



LECCIÓN 6 HERRAMIENTA EQUIDISTANCIA

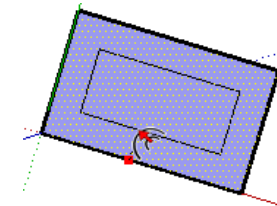
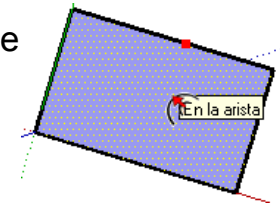
Utiliza la herramienta "Equidistancia" para crear copias de líneas y caras a una distancia uniforme de las originales. Puedes crear copias equidistantes de aristas o caras hacia adentro o hacia afuera respecto a la cara original. Aplicar esta operación a una cara supone siempre crear una cara nueva. Activa la herramienta "Equidistancia" desde la [barra de herramientas de modificación](#) o desde el [menú "Herramientas"](#).

Método abreviado: **F**

- **Equidistancia de una cara**

El uso más habitual de la herramienta "Equidistancia" es sobre las aristas que rodean una cara. Para aplicar la herramienta "Equidistancia" a una cara:

1. Selecciona la herramienta "Equidistancia". El cursor adquiere la forma de dos ángulos de equidistancia.
2. Haz clic en la cara.
3. Mueve el cursor para definir la dimensión de la equidistancia. La distancia se indica en el CCV (cuadro de control de valores). Puedes utilizar esta herramienta hacia adentro o hacia afuera de la cara; sobre caras rectangulares o circulares.





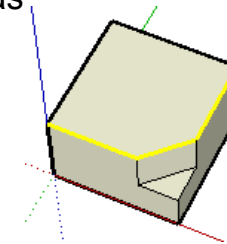
Nota: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la operación si quieres volver a empezar.

4. Haz clic para finalizar la operación.

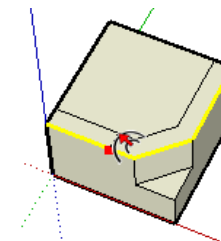
- **Equidistancia de líneas**

También pueden seleccionarse líneas (y arcos) conectadas coplanarias, para crear copias equidistantes. Para aplicar la equidistancia a las líneas:

1. Activa la [herramienta "Seleccionar"](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las líneas que quieras. Debes seleccionar dos o más líneas conectadas y todas deben ser coplanarias.



3. Selecciona la herramienta "[Equidistancia](#)".
4. Haz clic en uno de los segmentos de línea seleccionados. El cursor se ajusta automáticamente al segmento más cercano.
5. Mueve el cursor para definir la dimensión de la equidistancia.
6. Haz clic para finalizar la operación.



Sugerencia: Puedes hacer clic una vez en los segmentos de línea seleccionados, arrastrar mientras pulsas el botón del ratón para fijar la equidistancia y soltar el botón para aceptar.



Nota: Si se aplica esta herramienta a un arco, se creará una entidad de curva que no podrá modificarse. El arco original, sin embargo, sí podrá editarse después de la operación.

- **Repetición de una operación de equidistancia**

Al hacer doble clic en otra cara justo después de una operación de equidistancia, automáticamente se aplica a la cara la misma operación con los mismos valores.

- **Especificación de valores precisos de equidistancia**

Mientras se utiliza la herramienta "[Equidistancia](#)", el CCV en la esquina inferior derecha de la ventana de SketchUp muestra la longitud de la equidistancia en las unidades indicadas en el [panel "Unidades" del cuadro de diálogo "Información del modelo"](#). Si quieres, puedes especificar una distancia exacta durante la operación o inmediatamente después de ésta.



Nota: Puedes escribir valores en el CCV en una medida distinta a la que se utiliza de forma predeterminada. SketchUp convertirá este valor al sistema predeterminado. Por ejemplo, puedes escribir 3' 6" (3 pies y 6 pulgadas), aunque utilices de forma predeterminada el sistema métrico.

Introducción de un valor de equidistancia

Puedes especificar una longitud de equidistancia distinta durante la operación o justo después. Para introducir un valor de equidistancia durante la operación:

1. Activa la [herramienta "Seleccionar"](#). El cursor adquiere la forma de una flecha.
2. Selecciona las líneas que quieras. Debes seleccionar dos o más líneas conectadas y todas deben ser coplanarias. Puedes usar las teclas Ctrl y/o Mayúsculas para modificar la selección.
3. Selecciona la herramienta "[Equidistancia](#)".

4. Haz clic en uno de los segmentos de línea seleccionados. El cursor se ajusta automáticamente al segmento más cercano.
5. Mueve el ratón para definir la dimensión de la equidistancia.
6. Haz clic para aceptar las líneas de equidistancia.
7. Introduce en el CCV el valor de equidistancia, positivo o negativo (por ejemplo, 20' o -35 mm), y pulsa Intro o Retorno.

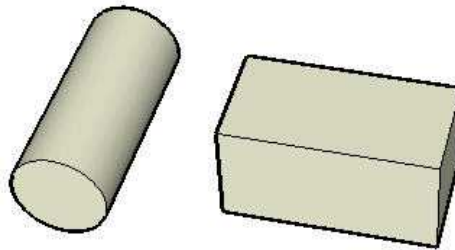
LECCIÓN 7 INTERSECAR CON MODELO

Utiliza la herramienta "[Intersecar con modelo](#)" para crear formas geométricas complejas. Esta herramienta permite intersecar dos elementos, como una caja y un cilindro, creando de forma automática aristas y caras nuevas donde los elementos se tocan. Estas caras se pueden empujar, se puede tirar de ellas o pueden eliminarse para crear una geometría nueva. Activa la herramienta "Intersecar con modelo" en el menú contextual o desde el [menú "Edición"](#).

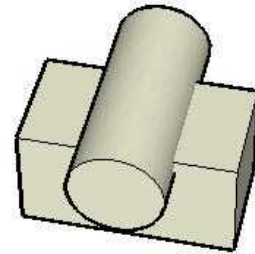
- **Creación de geometrías complejas**

Para crear geometrías complejas utilizando la herramienta "[Intersecar con modelo](#)":

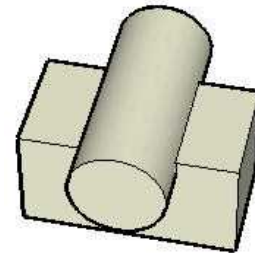
1. Crea dos geometrías distintas, por ejemplo una caja y un cilindro.



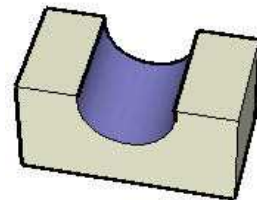
2. Activa la herramienta "[Seleccionar](#)". El cursor adquiere la forma de una flecha.
3. Haz triple clic en el cilindro para seleccionar todas las entidades que lo componen.
4. Selecciona la herramienta "[Mover](#)". El cursor adquiere la forma de cuatro flechas.
5. Mueve el cilindro hasta que forme una intersección completa con la caja, de la manera que quieras. Observa que no existen aristas en los puntos en los que el cilindro toca las caras de la caja en la cara superior de la caja. El cilindro debe permanecer seleccionado, aunque se encuentre en el interior de la caja.



6. Haz clic contextual en el cilindro seleccionado.
7. Selecciona "[Intersecar con modelo](#)" en el menú que aparece. La herramienta crea aristas en las intersecciones entre el cilindro y la caja.

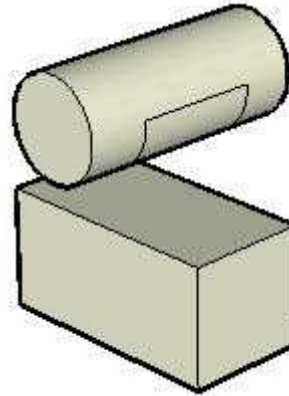


8. Borra o desplaza las partes del cilindro que no quieras conservar. Observa que SketchUp habrá creado caras nuevas subdividas donde el cilindro intersecaba con la caja.



- **Intersecar con modelo, grupos y componentes**

Las aristas que crea la herramienta "[Intersecar con modelo](#)" se dibujan en el contexto activo. Por ejemplo, si una de las entidades que se intersecan es un grupo y utiliza la función "[Intersecar con modelo](#)" mientras lo estás editando (por ejemplo, mientras editas el cilindro), las líneas de intersección se aplicarán dentro del grupo (imagen inferior derecha).



LECCIÓN 8 SITUAR TEXTURA

En SketchUp, las imágenes de materiales se aplican en forma de mosaico, de forma que el patrón se repite horizontal y verticalmente hasta cubrir toda la extensión de la entidad pintada. La herramienta "[Situación de textura](#)" se utiliza para ajustar un material sobre una superficie de varias formas, por ejemplo, cambiando su posición o tamaño, o bien distorsionando el material. Esta herramienta también permite llevar a cabo otras acciones sobre las imágenes, como envolver ángulos con una textura determinada o proyectar una textura sobre un modelo. Puedes activar la herramienta "[Situación de textura](#)" en el menú contextual de una [entidad de cara](#).



Nota: La herramienta "Situación de textura" sólo puede emplearse para modificar texturas aplicadas a superficies planas. No pueden modificarse las texturas aplicadas a una superficie curvada globalmente, aunque puede utilizarse la opción "Ver > Geometría oculta" y editar la textura de las caras que forman la curva.



Nota: Normalmente una textura forma parte de un material. No obstante, los términos material y textura se emplean en este tema de manera intercambiable.

- **Cambio de posición de un material**

Cambiar la posición de un material es la operación más sencilla de las operaciones de colocar texturas. Para cambiar la posición de un material:

1. Haz un clic contextual en el material para ver el menú contextual correspondiente.
2. Elige la opción "[Situación](#)" en el submenú "[Textura](#)". Se muestra una matriz de líneas punteadas en el material para indicar las divisiones del material. El cursor adquiere forma de mano y se muestran cuatro alfileres.
3. Arrastra el cursor sobre la superficie para cambiar la posición de la textura. Si quieres rotar la imagen apilada, haz otro clic contextual en la superficie y selecciona "[Rotar](#)" o "[Dar la vuelta](#)".
4. Cuando acabes de modificar la textura, haz clic con el botón derecho y elige "[Finalizado](#)", o simplemente haz clic

fuera de la textura para salir de la herramienta "Situat textura".



Sugerencia: Puedes pulsar la tecla Esc en cualquier momento durante la edición para recuperar la posición anterior del material. Pulsa Esc dos veces para cancelar la operación de cambio de posición de la textura. Mientras colocas una textura, puedes retroceder un paso en cualquier momento haciendo clic con el botón derecho del ratón y seleccionando "Deshacer" en el menú contextual.

- **Alfileres para situar materiales**

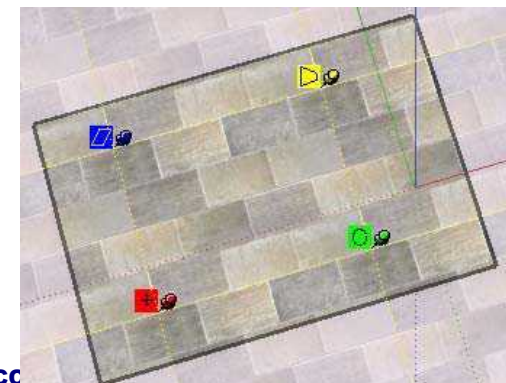
La herramienta "[Situat textura](#)" utiliza alfileres para manipular los materiales. Estos alfileres pueden moverse o arrastrarse. Moviéndolos, simplemente se desplazan a otra posición en el material. Si se arrastran, el material sufre algún tipo de alteración, por ejemplo en el tamaño o la inclinación.

La herramienta "[Situat textura](#)" tiene dos modalidades: alfileres fijos y alfileres libres.

- **Manipulación de un material en modalidad de alfileres fijos**

La modalidad de alfileres fijos permite reproducir a escala una textura, inclinarla o distorsionarla, bloqueando o "[fijando](#)" uno o varios alfileres. Esta modalidad es adecuada para materiales que se apilan en sucesión, como las texturas de ladrillos o tejas. Para manipular un material en la modalidad de alfileres fijos:

1. Haz un clic contextual en el material para ver el menú contextual correspondiente.
2. Elige la opción "[Situat](#)" en el submenú "[Textura](#)". Una matriz de líneas punteadas muestra las divisiones del material. El cursor adquiere forma de mano y se muestran cuatro alfileres.
3. Haz un clic contextual en el material.
4. Selecciona la opción "[Alfileres fijos](#)" si no aparece ya marcada. Aparecen unos iconos de colores cerca de cada alfiler; cada icono representa una operación distinta.



5. Manipula el material haciendo clic y arrastrando alguno de los alfileres. Consulta en este mismo tema las opciones de la modalidad de alfileres fijos para obtener más información.



Nota: Puedes mover un alfiler a otra posición dentro de la textura haciendo clic en él antes para sujetarlo. La nueva posición será el punto de partida de cualquier operación en la modalidad de alfileres fijos. Esto funciona así en ambas modalidades.

6. Cuando acabes de modificar la textura, haz clic con el botón derecho y elige "**Finalizado**", o simplemente haz clic fuera de la textura para salir de la herramienta "**Situar textura**".

Opciones de la modalidad de alfileres fijos



Icono y alfiler "Mover": arrastra (mantén pulsado) el icono "**Mover**" o el alfiler para cambiar la posición de la textura. Cuando acabes de modificar la textura, haz un clic contextual y selecciona "**Finalizado**", o haz clic fuera de la textura para cerrarla. También puedes pulsar la tecla Retorno o Intro cuando hayas terminado.



Icono y alfiler "Escala/rotación": permite ajustar la escala del material y rotarlo en cualquier ángulo, basándose en la posición fija del alfiler que se desplaza. Arrastrando el cursor más cerca o más lejos del alfiler de base, se ajusta la escala del material. Arrastrando el icono del alfiler en torno al alfiler de base, el material gira. Se crea una línea discontinua en forma de arco en la dirección de rotación del material. Si mantienes el cursor sobre el arco discontinuo, el material girará, pero no se modificará la escala.

Observa que los puntos de las líneas y los arcos discontinuos muestran el tamaño actual y el tamaño original de la textura, como referencia. Puedes recuperar el tamaño original desplazando el cursor al arco o la línea originales. También puedes seleccionar "**Restaurar**" en el menú contextual. Ten presente que si seleccionas "**Restaurar**", se restaurarán tanto la rotación como la escala.



Icono y alfiler "Escala/inclinación": permite inclinar el material al mismo tiempo que se modifica la escala. Observa que los dos alfileres inferiores permanecen fijos durante esta operación.

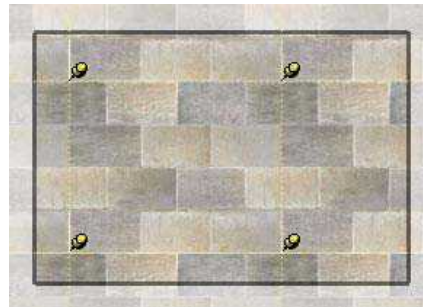


Icono y alfiler "Distorsionar": se utiliza para efectuar una corrección de la perspectiva en el material. Esta función es útil para aplicar fotografías a una geometría.

- **Manipulación de un material en modalidad de alfileres libres**

En la modalidad libre, los alfileres no están fijados unos a otros, sino que pueden arrastrarse a cualquier punto para distorsionar el material. La modalidad de alfileres libres es adecuada para la distorsión de fotografías. Para manipular un material utilizando la modalidad de alfileres libres:

1. Haz un clic contextual en el material para ver el menú contextual correspondiente.
2. Elige la opción "Situación" en el submenú "Textura". Una matriz de líneas punteadas muestra las divisiones del material. El cursor adquiere forma de mano y se muestran cuatro alfileres.
3. Haz un clic contextual en el material.
4. Selecciona la opción "Alfileres libres" si aparece marcada. Aparecen cuatro alfileres.



5. Manipula el material haciendo clic y arrastrando alguno de los alfileres.



Nota: Puedes mover un alfiler a otra posición dentro de la textura haciendo clic en él antes para sujetarlo. La nueva posición será el punto de partida de cualquier operación en la modalidad de alfileres fijos. Esto

funciona así en ambas modalidades.

6. Cuando acabes de modificar la textura, haz clic con el botón derecho y elige "[Finalizado](#)", o simplemente haz clic fuera de la textura para salir de la herramienta "[Situación de textura](#)".

- **Manipulación de una imagen como material en modalidad de alfileres libres**

La modalidad de alfileres libres es especialmente útil cuando se emplea una imagen como base de una geometría. Por ejemplo, puedes utilizar una foto de una puerta como base para crear una puerta en un modelo de SketchUp. Para manipular una imagen utilizando la modalidad de alfileres libres:

1. Crea una cara rectangular.
2. Selecciona la opción "[Archivo > Importar](#)" para insertar una imagen, como la imagen de una puerta de verdad. Aparece el cuadro de diálogo "[Abrir](#)".
3. Selecciona un formato de imagen en la lista desplegable "[Tipo](#)".
4. Haz clic en el botón "[Usar como textura](#)".
5. Selecciona el archivo de imagen.
6. Haz clic en el botón "[Abrir](#)".
7. El cursor se convierte en la herramienta "[Pintar](#)" con la imagen.
8. Haz clic en un ángulo de la cara para situar el punto de inicio de la textura.
9. Aleja el cursor del punto de inicio, arrastrándolo, para que el tamaño de la textura se ajuste sobre la cara rectangular.

10. Vuelve a hacer clic para colocar la textura en la cara rectangular.
11. Haz un clic contextual en el material para ver el menú contextual correspondiente.
12. Elige la opción "[Situ](#)ar" en el submenú "[Textura](#)". Una matriz de líneas punteadas muestra las divisiones del material. El cursor adquiere forma de mano y se muestran cuatro alfileres.
13. Haz un clic contextual en la textura.
14. Selecciona la opción "Alfileres libres" si aparece marcada.
15. Manipula el material haciendo clic y arrastrando alguno de los alfileres.



Nota: Puedes mover un alfiler a otra posición dentro de la textura haciendo clic en él antes para sujetarlo. La nueva posición será el punto de partida de cualquier operación en la modalidad de alfileres fijos. Esto funciona así en ambas modalidades.

16. Cuando acabes de modificar la textura, haz clic con el botón derecho y elige "Finalizado", o simplemente haz clic fuera de la textura para salir de la herramienta "Situ

- **Comandos contextuales en las modalidades de alfileres fijos y libres**

Haz un clic contextual con la herramienta "Situ

Finalizado: esta opción permite salir de la herramienta "Situ

Restaurar: devuelve la textura a la posición que tenías antes de utilizar la herramienta "[Situ](#)ar textura".

Dar la vuelta: se utiliza para dar la vuelta a la textura en horizontal (izquierda/derecha) o en vertical (arriba/abajo).

Rotar: esta opción permite girar la textura en tres ajustes predefinidos: 90, 180 y 270 grados.

Alfileres fijos: esta opción permite alternar entre la modalidad de alfileres fijos y libres.

Deshacer: esta opción anula el último comando relacionado con la posición de la textura. A diferencia del comando "Deshacer" del menú "Edición", este comando sólo registra una operación cada vez.

Rehacer: esta opción anula las operaciones realizadas con el comando "Deshacer", devolviendo la posición de la textura al estado que tenías antes de seleccionar "Deshacer".



Atención: El comando "Edición > Deshacer" y el botón "Deshacer" anulan cualquier acción realizada durante el cambio de posición de la textura. La operación "Edición > Rehacer" anula la operación "Edición > Deshacer", retrocediendo al último comando de posición de la textura ejecutado.

- **Envolver ángulos con un material**

La textura se puede utilizar para envolver un objeto y sus ángulos, como si se tratara de papel de envolver. Para envolver ángulos con una textura:

1. Crea un cubo tridimensional.
2. Para insertar una imagen, selecciona la opción "[Archivo > Importar](#)".
3. Selecciona un formato de imagen en la lista desplegable "[Tipo](#)".
4. Selecciona el archivo de imagen.
5. Haz clic en el botón "[Abrir](#)". El cursor se convierte en la herramienta "[Seleccionar](#)" con la imagen.
6. Haz clic en el área de dibujo para situar el punto de inicio de la imagen.
7. Arrastra el cursor alejándolo del punto de inicio para cambiar el tamaño de la imagen.
8. Vuelve a hacer clic para situar la imagen.

9. Haz un clic contextual en la imagen. Aparece el menú contextual de la entidad de imagen.
10. Selecciona "Usar como material". La imagen aparece en la biblioteca de materiales del modelo, en el "Explorador de materiales".
11. Selecciona la herramienta "Pintar". El cursor se convierte en un bote de pintura y se activa el "[Explorador de materiales](#)".
12. Pulsa la tecla Alt mientras utilizas la herramienta "Pintar" para activar el cuentagotas.
13. Haz clic en la representación en miniatura de la imagen de la biblioteca de materiales del modelo, en el "Explorador de materiales".
14. Suelta la tecla Alt.
15. Haz clic en una cara del modelo y píntala con el material.
16. Haz un clic contextual en el material para ver el menú contextual correspondiente.
17. Selecciona "Textura > Situar". No coloques nada.
18. Haz de nuevo un clic contextual.
19. Selecciona "Finalizado" en el menú contextual de la herramienta "Situar textura".
20. Pulsa la tecla Alt mientras utilizas la herramienta "Pintar" para activar el cuentagotas.
21. Haz clic en el material pintado utilizando el cuentagotas para tomar una muestra.
22. Suelta la tecla Alt.



23. Pinta el resto del modelo con la muestra de la textura. La textura envuelve el objeto, dando la vuelta a los ángulos.

- **Envolver formas cilíndricas con un material**

Las texturas también pueden aplicarse para envolver formas cilíndricas. Para envolver un cilindro con una textura, por ejemplo de una imagen:

1. Crea un cilindro.
2. Para insertar una imagen, selecciona la opción "[Archivo > Importar](#)".
3. Selecciona un formato de imagen en la lista desplegable "[Tipo](#)".
4. Selecciona el archivo de imagen.
5. Haz clic en el botón "[Abrir](#)". El cursor se convierte en la herramienta "Seleccionar" con la imagen.
6. Haz clic en el área de dibujo para situar el punto de inicio de la imagen.
7. Arrastra el cursor alejándolo del punto de inicio para cambiar el tamaño de la imagen.
8. Vuelve a hacer clic para situar la imagen.
9. Haz un clic contextual en la imagen. Aparece el menú contextual de la entidad de imagen.
10. Selecciona "[Usar como material](#)". La imagen aparece en la biblioteca de materiales del modelo, en el "Explorador de materiales".
11. Haz clic en el material en el "[Explorador de materiales](#)". El cursor se transforma en la herramienta "[Pintar](#)".

12. Pinta el cilindro con el material. El material envolverá automáticamente el cilindro, repitiendo la imagen si es necesario hasta cubrir todo el modelo.

- **Volver a colocar el material en geometrías ocultas**

Si quieres, puedes ajustar las texturas en una cara, como las caras de un cilindro, y volver a pintar con la textura nueva toda la superficie curvada del cilindro. Por ejemplo, para ajustar una textura en un cilindro:

1. Crea un cilindro.
2. Para insertar una imagen, selecciona la opción "[Archivo > Importar](#)".
3. Selecciona un formato de imagen en la lista desplegable "[Tipo](#)".
4. Selecciona el archivo de imagen.
5. Haz clic en el botón "[Abrir](#)". El cursor se convierte en la herramienta "[Seleccionar](#)" con la imagen.
6. Haz clic en el área de dibujo para situar el punto de inicio de la imagen.
7. Arrastra el cursor alejándolo del punto de inicio para cambiar el tamaño de la imagen.
8. Vuelve a hacer clic para situar la imagen.
9. Haz un clic contextual en la imagen. Aparece el menú contextual de la entidad de imagen.
10. Selecciona "[Usar como material](#)". La imagen aparece en la biblioteca de materiales del modelo, en el "Explorador de materiales".
11. Haz clic en el material en el "[Explorador de materiales](#)". El cursor se transforma en la herramienta "[Pintar](#)".

12. Pinta el cilindro con el material. El material envolverá automáticamente el cilindro, repitiendo la imagen si es necesario hasta cubrir todo el modelo.
13. Selecciona la opción "[Ver > Geometría oculta](#)".
14. Selecciona una de las caras del cilindro.
15. Haz un clic contextual en la cara seleccionada. Aparece el menú contextual de la entidad "[Cara](#)".
16. Selecciona la opción "[Textura > Situar](#)".
17. Vuelve a colocar la textura en la cara.
18. Toma una muestra de la textura modificada utilizando el botón del cuentagotas del explorador de materiales o pulsando la tecla Alt con la herramienta "[Pintar](#)".
19. Haz clic en "[Ver > Geometría oculta](#)" para desactivar la geometría no visible.
20. Pinta el resto del cilindro con la muestra de la textura. La textura aparece como si se hubiera vuelto a colocar en todo el cilindro.

- **Proyección de un material**

La función de SketchUp de colocación de texturas permite también proyectar materiales o imágenes en las caras como con un proyector de diapositivas. Esta función es especialmente útil si quieres proyectar una imagen topográfica sobre la planta de un modelo, o la imagen de un edificio sobre el modelo que lo representa. Para proyectar una imagen sobre un modelo:

1. Crea un modelo, por ejemplo, un cono, una topografía o la fachada de un edificio. Sobre este modelo se proyectará la imagen.

2. Inserta una imagen mediante el comando "[Archivo > Importar](#)". El cursor se convierte en la herramienta "[Seleccionar](#)" con la imagen.
3. Sitúa la imagen en frente del modelo sobre el que la vayas a proyectar.
4. Ajusta el tamaño de la imagen para que cubra todo el modelo.
5. Haz un clic contextual en la imagen y selecciona "[Explotar](#)" para convertir la imagen en una textura proyectada.



Nota: Activa el modo de visualización de rayos X en la imagen para asegurarte de que cubre todo el modelo.

6. Selecciona la herramienta "[Elegir muestra](#)" (cuentagotas) en el "[Explorador de materiales](#)". Observa que al arrastrar la herramienta "[Elegir muestra](#)" sobre la imagen aparece un cuadrado en la punta de la herramienta. Este cuadrado indica que te encuentras en el modo de proyección de texturas.
7. Toma una muestra de la textura proyectada con la herramienta "[Elegir muestra](#)".
8. Pinta las caras del modelo con la textura. La imagen aparece como si se proyectara directamente sobre las caras, ajustada a los contornos del modelo.