

Bongo™
Animación para diseñadores

Manual del usuario

Copyright © 2004 Robert McNeel & Associates y The Le Bihan Partnership Ay. Todos los derechos reservados.

Rhinceros es una marca registrada y **Bongo** es una marca comercial de Robert McNeel & Associates y The Le Bihan Partnership Ay.

Traducción autorizada de la versión en lengua inglesa publicada por Robert McNeel & Associates. Traductora: Noemí Fluixà Martínez (noemi@mcneel.com), McNeel Europe S.L. Esta traducción es propiedad de McNeel Europe S.L.

22 de junio de 2004

**Contenido**

Introducción.....	1
Características	1
Requisitos del sistema	1
Soporte técnico	1
Tutorial de iniciación	2
Línea de tiempo de Bongo	3
Modo Animar	3
Regulador de la línea de tiempo	4
Impulsos de línea de tiempo	4
Marcadores de la línea de tiempo	4
Menú contextual de la línea de tiempo	5
Icono de pivote e indicador de ejes	6
Animar el movimiento, la rotación y el escalado de objetos	7
Tutorial: Mover un objeto	7
Tutorial: Rotar un objeto	9
Tutorial: Escalar un objeto	10
Previsualizar la animación.....	12
Renderizar la animación	13
Fotogramas clave	15
Tutorial: Editar fotogramas clave	17
Tutorial: Animar una vista descompuesta	26
Administrador de animación.....	30
Menú contextual del Administrador de animación	31
Animación de vistas	31
Tutorial: Animar una vista	33
Jerarquías de animación.....	36
Utilizar objetos proxy como ascendientes	37
Tutorial: Utilizar jerarquías para vincular objetos	38
Tutorial: Utilizar objetos proxy	49
Restricciones de objeto y de vista	56
Restricciones múltiples y peso	57
Tutorial: Utilizar restricciones de vista para crear una animación de paseo de un edificio	58
Tutorial: Utilizar restricciones para coger un objeto	67
Repetir acción con bucles	74
Bucles y animación jerárquica	74
Tutorial: Utilizar bucles	75
Animar propiedades de objeto.....	80
Tutorial: Animar la visibilidad de un objeto	80



Tutorial: Animar aparición y desaparición progresiva	83
Tutorial: Animar un cambio de color	85
Animar luces	87
Tutorial: Animar luces	87
Lista de comandos de Bongo	94
Índice	98



Introducción

Bongo™ es un plug-in de animación para Rhinoceros 3.0. Es simple de utilizar pero capaz de crear animaciones complejas con varios objetos y vistas. Puede previsualizar y visualizar la animación rápida y fácilmente desde Rhino en cualquier modo de sombreado. También puede crear un vídeo de la animación utilizando la visualización de la vista de Rhino o cualquier renderizador compatible con Rhino.

Bongo se integra completamente en Rhino. Las animaciones de objetos y vistas pueden editarse en la ventana de Rhino con las simples operaciones de arrastre y colocación. Modifique sus objetos y la información de movimiento sin perder tiempo cambiando a otros programas. Desarrolle sus diseños y vea su funcionamiento al mismo tiempo.

Características

- Movimiento, rotación y escalado de objetos mediante el uso de fotogramas clave.
- Fotogramas clave de propiedades de objeto (color, visibilidad, brillo de objeto).
- Restricción de objetos y vistas a varias trayectorias y a otros objetos.
- Fotogramas clave de vistas.
- Fotogramas clave de luces.
- Animación jerárquica de objetos.
- Renderizado de fotogramas individuales y de archivos AVI o MPEG con cualquier plug-in de renderizado compatible con Rhino o directamente desde la visualización de la vista.
- Previsualización en tiempo real y deslizamiento rápido de la línea de tiempo en Rhino utilizando cualquier modo de sombreado.
- Manipulación de fotogramas mediante arrastre y colocación.
- Toda la información de animación se guarda en el archivo .3dm de Rhino, sin necesidad de importar o exportar.
- Función de bucle fácil de utilizar.
- Visualización de retícula en vistas animadas.

Requisitos del sistema

- Rhinoceros 3.0 SR3 o posterior.
- Internet Explorer 5.0 o posterior (estándar en todos los sistemas operativos compatibles excepto NT4 y Windows 98).

Soporte técnico

Nuestro equipo técnico y de desarrollo, formadores, distribuidores y usuarios expertos de todo el mundo están a su disposición para ofrecerle su ayuda.

Grupo de discusión de soporte, 24 horas al día, 7 días a la semana:
<news://news.mcneel.com/bongo>.

Grupo de discusión de soporte en la web, es el mismo que el anterior pero a través de la web:
<http://news2.mcneel.com/scripts/dnewsweb.exe?cmd=xover&group=bongo>.



Buscar respuestas rápidas en los ficheros del grupo de discusión:
<http://www.es.bongo3d.com/ss.htm>.

Tutorial de iniciación

Los objetos y las vistas se pueden animar cuando está activado el modo Animar de Bongo.

La información de animación se captura a partir de las transformaciones de los objetos y se guarda en *fotogramas clave* en la posición actual del *Regulador de la línea de tiempo*. Estos fotogramas clave se muestran en la *Línea de tiempo* y pueden editarse a través del cuadro de diálogo Editar fotograma clave. Las propiedades de los objetos y las vistas se interpolan entre los fotogramas clave.

Las transformaciones de los objetos siempre actúan alrededor del *pivote de animación* de un objeto.

Además de realizar sus propias transformaciones, los objetos pueden ser ascendientes de objetos descendientes, con lo cual los objetos descendientes experimentan las mismas transformaciones que los ascendientes.

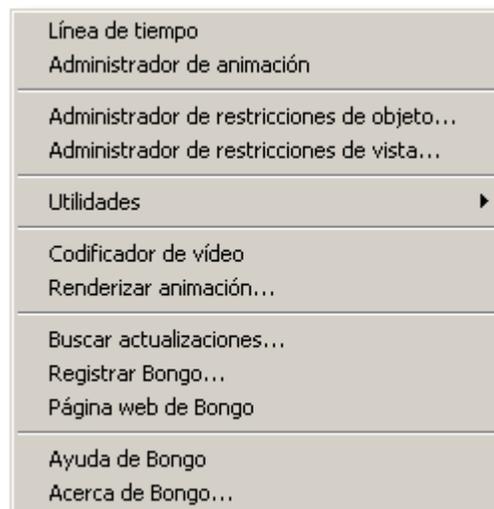
Los objetos y las vistas pueden restringirse a curvas de trayectoria o a otros objetos mediante el *administrador de restricciones*.

La animación del objeto puede tener bucles para repetir el movimiento.

Una animación puede ser convertida a archivo de vídeo como imágenes mediante la visualización de vista de Rhino o cualquier renderizador compatible con Rhino.

Para iniciar Bongo

- 1 Instale **Bongo**.
- 2 En la línea de comandos, escriba **Bongo**.
- 3 Cuando inicie Bongo, aparecerán el menú y la barra de herramientas de Bongo.



Menú de Bongo.



Barra de herramientas de Bongo.



La barra de herramientas Utilidades de Bongo incluye otras funciones.

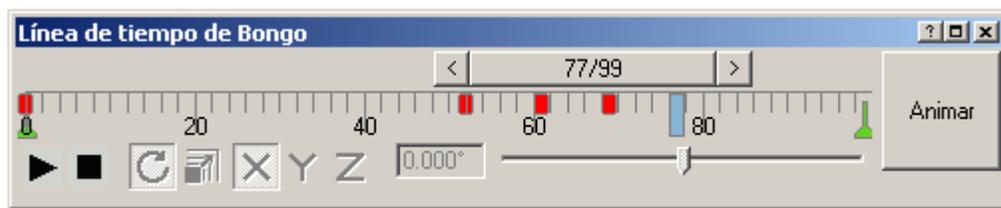


Barra de herramientas Utilidades de Bongo.

Para empezar a utilizar Bongo

- ▶ En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Línea de tiempo**.

Aparecerá la **Línea de tiempo de Bongo**. La línea de tiempo puede acoplarse al borde de la pantalla de Rhino o permanecer en posición flotante.



Línea de tiempo de Bongo

Las acciones de animación de Bongo se controlan a través de la Línea de tiempo. No se puede realizar una animación si no hace clic en el botón Animar de la Línea de tiempo de Bongo.

En la Línea de tiempo puede realizar las siguientes acciones:

- Grabar posiciones de fotogramas clave de objetos y vistas
- Marcar el inicio y el final de la animación
- Marcar el inicio y el final de un bucle para repetir acciones
- Rotar y escalar objetos
- Reproducir, pausar y detener la previsualización de la animación

Modo Animar

El botón Animar permite activar y desactivar el modo animación de Bongo. En modo Animar, los objetos y las vistas recuerdan su ubicación actual, rotación, escala, y otros cambios en la posición actual del regulador de la línea de tiempo.

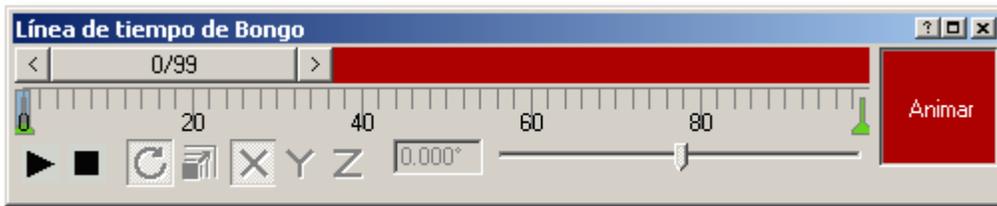
Cuando está activado el botón Animar, el regulador y el borde de la línea de tiempo de la vista actual cambian de color para notificar que Bongo está en modo animación.

Cuando está activado el botón Animar, al mover, escalar o rotar un objeto en la pantalla se crea un nuevo fotograma clave en la posición actual del regulador. Puede rotar o escalar un objeto utilizando los mecanismos de rotación y escalado de Bongo que están en la línea de tiempo o mediante los comandos Rotar y Escalar de Rhino. Los objetos se pueden mover arrastrándolos o con el comando Mover de Rhino.

Cuando el regulador de la línea de tiempo se encuentre sobre un fotograma existente, puede editar interactivamente el movimiento, la rotación o el escalado guardado por ese fotograma clave para los objetos seleccionados.



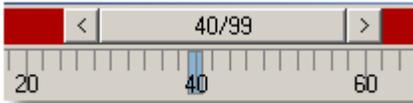
Las vistas también se pueden activar para animación. Una vez activadas, puede mover o cambiar la cámara de esa vista y los cambios de vista se animarán. Practicaremos la animación de vistas en la sección "Animación de vistas" de la página 31.



Línea de tiempo con el botón Animar activado.

Regulador de la línea de tiempo

Al mover el regulador de la línea de tiempo, la posición actual de la animación cambia. Haga clic en las flechas a la izquierda y la derecha del regulador para mover el regulador un impulso hacia adelante o hacia atrás. Haga clic en el regulador y arrástrelo hacia la izquierda y la derecha para *deslizarlo* a lo largo de la animación. El texto del regulador muestra el número actual de impulso y el último número de impulso.



Regulador de línea de tiempo en el impulso 40.

Impulsos de línea de tiempo

La línea de tiempo es el área que se encuentra justo debajo del regulador de la línea de tiempo. Las marcas verticales representan cada impulso en la animación actual. El *indicador de impulso actual* de color azul indica el impulso actual.



Indicadores de línea de tiempo e indicador de impulso actual azul.

En Bongo, el tiempo se calcula en unidades arbitrarias denominadas *impulsos*. Los impulsos representan cualquier unidad de tiempo que usted quiera que representen: horas, minutos, segundos o milisegundos. Bongo es diferente de otro paquetes de animación que suelen utilizar *fotogramas*.

Cuando renderice una animación para convertirla a archivo de vídeo, puede escoger la duración de la animación. Puesto que el número de fotogramas de la animación no está fijado, puede cambiar la velocidad de los fotogramas y la duración del vídeo para varios fines, por ejemplo, distribución de CD o web.

Marcadores de la línea de tiempo

Los marcadores aparecen en la línea de tiempo para mostrar la posición de varios elementos de la animación.

- Los marcadores de fotograma clave de objeto (rojos) muestran las posiciones de los fotogramas grabados del objeto seleccionado. En los objetos que no están seleccionados, los marcadores de fotograma clave de objeto están atenuados.
- Los marcadores de fotograma clave de vista (amarillos) muestran las posiciones de los fotogramas clave de vista. En las vistas que no están activas, los marcadores de fotograma clave de vista están atenuados.



- Los marcadores de extensión de animación (verdes) muestran el inicio y el final de la animación a renderizar. Los marcadores de extensión se colocan automáticamente en el impulso 0 y el impulso 99. Pueden moverse y desactivarse.



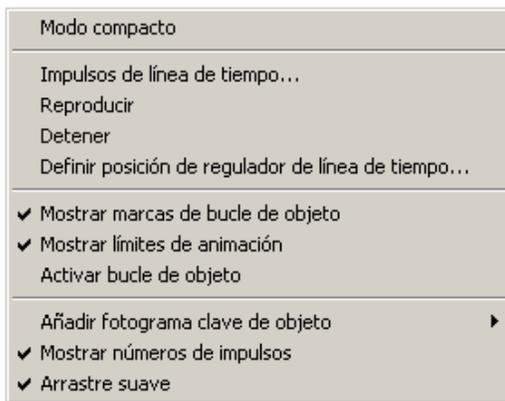
Línea de tiempo con fotograma clave de objeto rojo, fotograma clave de vista amarillo y marcadores de extensión de animación verdes.

Menú contextual de la línea de tiempo

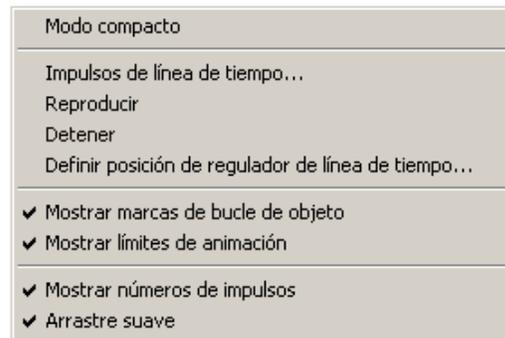
El menú contextual de la línea de tiempo cambia según si los objetos están seleccionados o animados.

Para visualizar el menú contextual

- ▶ Haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo**.



Menú contextual de la línea de tiempo, objeto seleccionado.

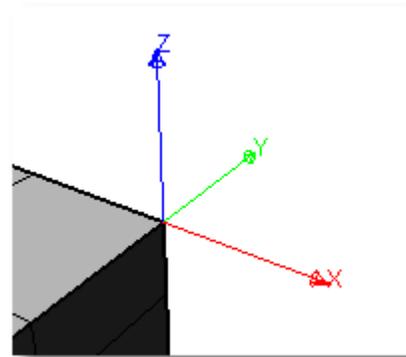


Menú contextual de la línea de tiempo, ningún objeto seleccionado.



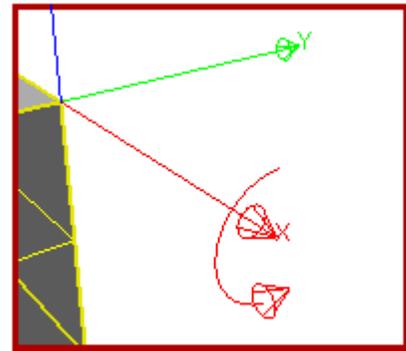
Icono de pivote e indicador de ejes

Los objetos animados muestran un icono de pivote. Por defecto, el pivote se crea en el centro del cuadro delimitador del objeto, pero el pivote puede moverse a cualquier otra posición. La rotación de Bongo se aplica alrededor de los ejes X, Y y Z del pivote de objeto y el escalado de Bongo se aplica a lo largo de los ejes X, Y y Z del pivote de objeto.

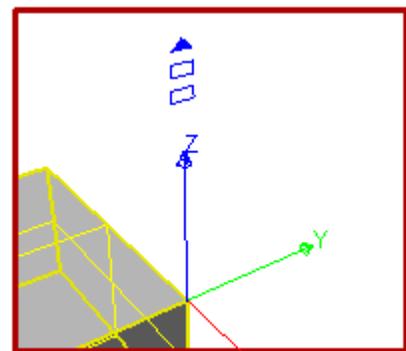


Visualización de pivote de objeto.

Cuando el objeto está seleccionado y el modo animar está activo, un icono en el pivote del objeto indica los ejes que utilizarán las transformaciones de rotación y escala actualmente seleccionadas.



Rotación alrededor del eje X del pivote.



Escalado a lo largo del eje Z del pivote.



Animar el movimiento, la rotación y el escalado de objetos

Para animar movimiento, simplemente arrastre un objeto o utilice el comando Mover de Rhino mientras Bongo está en modo de animación. Automáticamente se creará un fotograma clave en el impulso actual de la línea de tiempo. La rotación y la escala se controlan mediante los controles de transformación de Bongo en línea de tiempo.

Tutorial: Mover un objeto

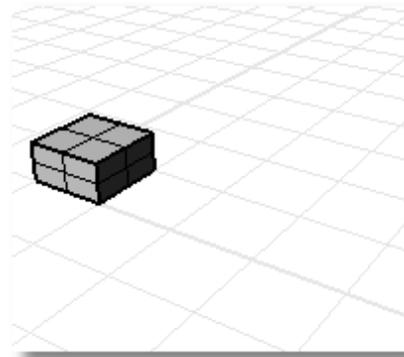
Para crear su primera animación en Bongo, empezará un nuevo modelo y animará el movimiento, la rotación y el escalado de una caja.

Mediante la **Línea de tiempo** podrá:

- ▶ Animar un objeto que se mueve, rota y se escala alrededor de su *pivote*.
- ▶ Crear fotogramas automáticamente.
- ▶ Previsualizar la animación.

Crear un objeto para animarlo

- 1 Empiece un nuevo modelo.
- 2 Dibuje una caja.
Haga la caja de diferente tamaño en cada lado.



Iniciar Bongo

- ▶ Si la línea de tiempo no aparece, en el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Línea de tiempo**.

Aparecerá la **Línea de tiempo**. Por defecto, está acoplada al borde inferior de la ventana de Rhino.

Animar el movimiento de la caja

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.

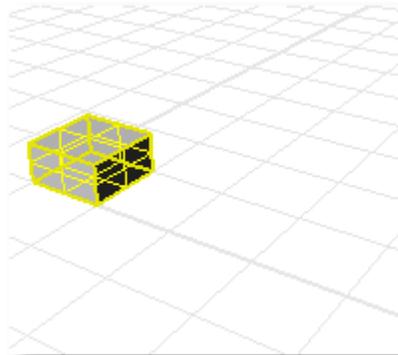




- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **50**.

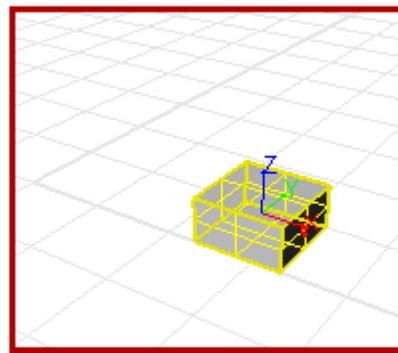


- 3 Seleccione la caja.



- 4 Con el modo **Orto** activado, **arrastre** la caja hacia la derecha.

Cuando un objeto se anima por primera vez, se añade un pivote al objeto. Las transformaciones de Bongo se producen únicamente alrededor o a lo largo del pivote del objeto.



- 5 Haga clic en el botón **Animar** para desactivar el modo animación.

- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** para ver el movimiento de la caja.

Deslizar es arrastrar el regulador de la línea de tiempo hacia adelante y hacia atrás.

El modo animación puede estar activado o desactivado cuando deslice el regulador de la línea de tiempo.

Nota: El objeto se mueve en tiempo real en la vista activa. En las otras vistas, el movimiento es más lento.

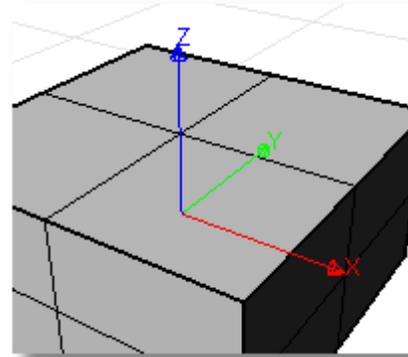


Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Observe que el icono x, y, z del pivote de objeto se encuentra ahora junto al objeto. Bongo añade el pivote de objeto a cada objeto animado.

- 7 Necesitará este modelo en la siguiente sección, así que **guárdelo** ahora.



Icono del pivote de objeto.

Tutorial: Rotar un objeto

Un objeto rota sólo alrededor de su propio eje de pivote X, Y o Z. En este ejemplo, utilizaremos sólo la rotación predeterminada alrededor del eje X.

Los controles de transformación se activan cuando los objetos están seleccionados y Bongo está en modo animación. En la línea de tiempo están activados el modo de transformación (rotar o escalar) y los ejes de pivote alrededor del cual tendrá lugar la transformación.



Controles de transformación activados.

La acción predeterminada es rotar alrededor del eje X. En la línea de tiempo, el botón **Rotar** y el botón **X** están presionados para indicar que están activados.

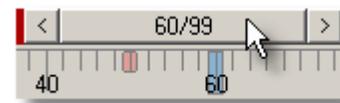
Mientras está activo el botón Animar, los comandos Rotar o Escalar de Rhino se reemplazan por los correspondientes comandos de Bongo. En lugar de permitir seleccionar un punto base para rotar y escalar, los comandos BongoRotar y BongoEscalar utilizan el pivote de objeto como punto base.

Rotar la caja

- 1 Seleccione la caja.
- 2 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 3 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **60**.





- 4 En cuadro de edición de **Transformaciones**, introduzca **180**.

Puede introducir el número en el cuadro de edición o arrastrar el **Regulador de transformación** hasta que el número del cuadro de edición sea 180.000.

Nota: Puesto que la acción de transformación predeterminada es la rotación, el botón **Rotar** ya está presionado. La rotación predeterminada se realiza alrededor del eje X, de manera que el botón del eje **X** rojo ya está presionado.

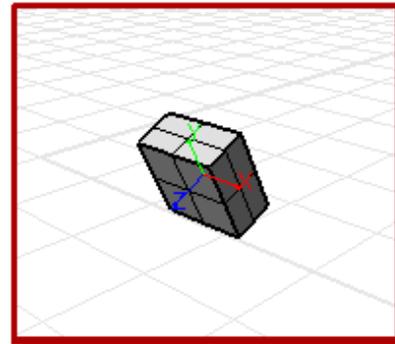


— O —

Utilice el comando **Rotar** para rotar el objeto 180 grados alrededor del eje X del pivote de objeto.

- 5 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.

La caja ahora se moverá y girará alrededor del eje X de su pivote. Puesto que la caja girará 180 grados, dará la vuelta.



Deslice el regulador lentamente y observe que la caja empieza a moverse y a rotar en el impulso 0 del fotograma clave. La caja dejará de moverse en el impulso 50, pero continuará rotando hasta el impulso 60.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

- 6 Necesitará este modelo en la siguiente sección, así que **guárdelo** ahora.

Tutorial: Escalar un objeto

Un objeto se escala utilizando su pivote como punto base. En este ejemplo, escalaremos el objeto sólo en la dirección Z.

Escalar la caja

- 1 Seleccione la caja.



- 2 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 3 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **70**.



- 4 Haga clic en el botón de **Escalar**.



- 5 Puesto que queremos agrandar la caja sólo en la dirección **Z**, haga clic en el botón **Z**.



- 6 Haga clic en el botón **X** para deseleccionarlo.

- 7 Introduzca **3** en el cuadro de edición de **Transformaciones**.

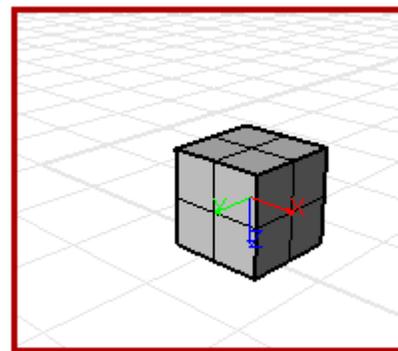
Puede introducir el número en el cuadro de edición o arrastrar el **Regulador de transformación** hasta que el número del cuadro de edición sea 3.000.

— O —

Utilice el comando **Escalar** para escalar el objeto a lo largo del eje Z del pivote de objeto.

- 8 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.

Además de mover y rotar, la caja ahora triplicará su tamaño.





- 9 Deslice el regulador lentamente.

Observe que la caja empieza a moverse y a rotar en el impulso 0 del fotograma clave. La caja dejará de moverse en el impulso 50, pero continuará rotando hasta el impulso 60 y aumentará de tamaño hasta el impulso 70.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

- 10 Necesitará este modelo en la sección "Fotogramas" de la página 15, así que **Guarde** su modelo.

Previsualizar la animación

La previsualización de la animación reproduce la animación en la vista de Rhino utilizando el modo de visualización de vista que está activo.

Los botones **Reproducir** y **Detener** controlan la previsualización de la *animación*.



Los botones *Reproducir* y *Detener*.

Para iniciar la previsualización

- Haga clic en el botón **Reproducir** para previsualizar la animación.

El botón **Reproducir** cambiará al botón **Pausa**.



Botón *Pausa*.

Para pausar la previsualización

- Haga clic en el botón **Pausa**



El regulador de línea de tiempo y los objetos animados se detienen en el impulso actual.

Para reanudar la previsualización

- Haga clic en el botón **Reproducir**.





Para detener la previsualización

- ▶ Haga clic en el botón **Animar**.



Al detener la previsualización, el regulador de la línea de tiempo se sitúa en la posición cero.

Renderizar la animación

Uno de los objetivos generales al crear una animación es generar un vídeo de la animación para poder mostrarlo. Los fotogramas de animación se renderizan mediante el motor de renderizado que haya seleccionado (Flamingo, TreeFrog, Penguin, etc.) o la visualización de la vista actual y la configuración de salida de vídeo.

Para crear un vídeo de su animación

- 1 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Renderizar animación**.





2 En el cuadro de diálogo **Renderizar animación de Bongo**, la **Ventana a renderizar** debe ser la **Perspectiva**.

3 Seleccione como **Renderizador final** la **Visualización de vista**.

El nombre de archivo predeterminado es el nombre del archivo de Rhino y la ubicación predeterminada es la carpeta donde se encuentra el archivo de Rhino.

4 Debajo de **Archivo**, seleccione como **Tipo de archivo** el formato **JPG**.

5 Debajo de **Salida de vídeo**, marque la casilla **Crear archivo de vídeo**.

Durante el renderizado se creará una secuencia numerada de archivos de imagen. Bongo añade automáticamente números al final del nombre de los archivos. Se trata de un método estándar de guardar animaciones y es compatible con casi todos los codificadores y editores de vídeo.

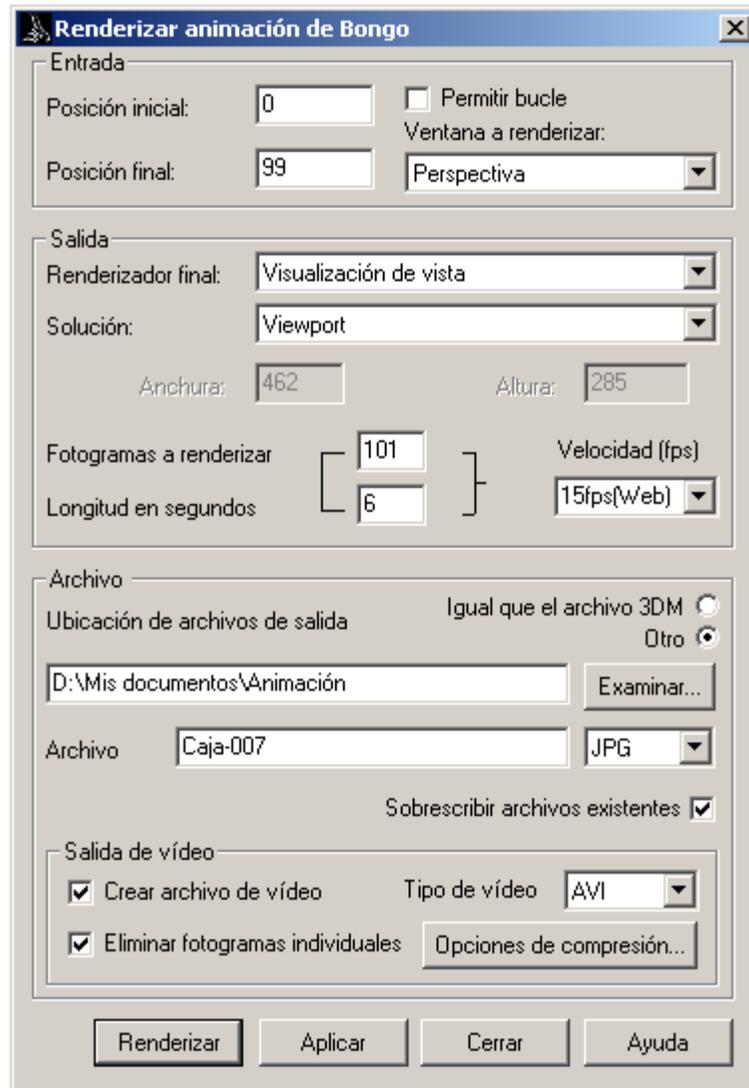
6 Debajo de **Salida de vídeo**, marque la casilla **Eliminar fotogramas individuales**.

Los archivos individuales se eliminarán después de la creación del archivo de vídeo.

7 Seleccione como **Tipo de vídeo** el formato **AVI**.

Los archivos AVI o MPG pueden visualizarse en un reproductor multimedia como Windows Media Player o Apple QuickTime sin tener que procesarse posteriormente.

8 Haga clic en **Renderizar**.





- 9 Visualice su archivo de vídeo mediante un reproductor estándar como **Windows Media Player**.

Fotogramas clave

En el primer ejemplo, los fotogramas se crearon automáticamente al animar la caja. En esta sección, examinaremos los fotogramas clave con más detalle y cambiaremos las propiedades de la animación editando los fotogramas clave.

Un *fotograma clave* es el momento en el que se conoce alguna calidad del objeto. Históricamente, los animadores dibujaban los fotogramas clave de la animación y los ilustradores, denominados "betweeners", dibujaban los fotogramas intermedios uniendo todos los fotogramas clave. Este proceso se denomina *interpolación* o "tweening". En Bongo se produce un proceso similar entre los fotogramas clave. Los marcadores de *fotograma clave* (rojo para los objetos y amarillo para las vistas) indican la posición en el tiempo donde se guardan los fotogramas clave.

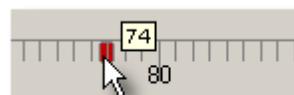
Cuando seleccione objetos o active una vista animada, Bongo mostrará los marcadores de fotograma de todos los objetos seleccionados a lo largo de la línea de tiempo. En los objetos que no están seleccionados y las vistas que no son actuales, los marcadores de fotograma clave estarán atenuados.

En Bongo se pueden editar los fotogramas clave de varias maneras.

Para mover un fotograma clave

- ▶ Con un objeto animado seleccionado, **arrastre** el marcador del fotograma a una posición diferente en la línea de tiempo.

- O -



- 1 Haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave y en el menú, seleccione **Mover**.



- 2 En el cuadro de diálogo **Mover marcador de fotograma clave**, introduzca una posición de fotograma clave.





Para copiar un fotograma clave

- ▶ Con un objeto animado seleccionado, pulse la tecla **Ctrl** mientras arrastra el marcador de fotograma clave a una posición diferente en la línea de tiempo.

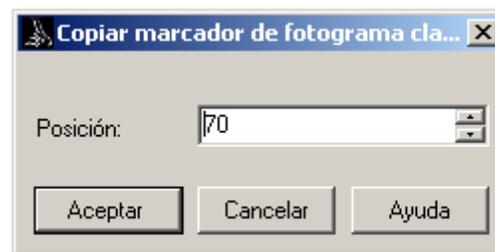
- O -



- 1 Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma y, en el menú, seleccione **Copiar**.



- 2 En el cuadro de diálogo **Copiar marcador de fotograma clave**, introduzca una posición de fotograma clave.



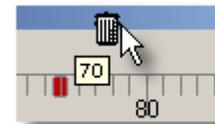
Para eliminar un fotograma clave

- 1 Con el objeto animado seleccionado, **arrastre** el marcador del fotograma clave afuera de la línea de tiempo.

Aparecerá un icono de una papelera.

- 2 Suelte el botón del ratón para eliminar el fotograma clave.

- O -



- ▶ Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma y, en el menú, seleccione **Eliminar**.



Para añadir un fotograma clave de objeto manipulando un objeto

- 1 En modo **Animar**, mueva el **Regulador de la línea de tiempo** a una posición de impulso.

- 2 Seleccione un objeto y arrastre, mueva, escale o rote el objeto.

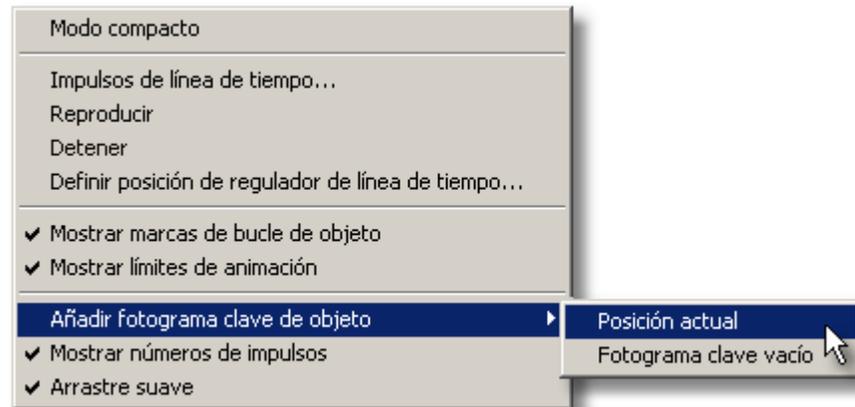
Aparecerá un marcador de fotograma clave de objeto en la línea de tiempo.



Para añadir un fotograma clave de objeto manualmente

1 En modo **Animar**, seleccione un objeto y **haga clic con el botón derecho** en la **Línea de tiempo**.

2 En el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de objeto y Posición actual** o **Fotograma clave vacío**.



Tutorial: Editar fotogramas clave

Los fotogramas se añaden automáticamente a la línea de tiempo siempre que se manipula un objeto en modo animación. También puede añadir fotogramas manualmente, eliminar, mover y copiar fotogramas, y editar las propiedades del fotograma clave.

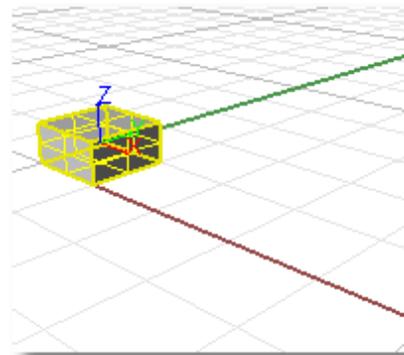
Para empezar a comprender cómo funcionan los fotogramas clave, editaremos los fotogramas en la animación que ha creado.

En el primer modelo de animación, la caja se ha desplazado a lo largo de eje X, ha rotado 180 grados y se ha escalado a un tamaño doble. Estas transformaciones empezaron en el impulso 0, de manera que la caja se movió, rotó y se escaló en un solo movimiento.

Ahora queremos cambiar la animación para que la caja se mueva desde el impulso 0 al 50, rote entre el impulso 50 y el 60, y se escale entre el impulso 60 y el 70. Observemos la información guardada en los fotogramas clave para ver cómo se manipula la información.

Abra el fotograma clave en el impulso 0

1 En el modelo de la caja que ha creado anteriormente, seleccione la caja.





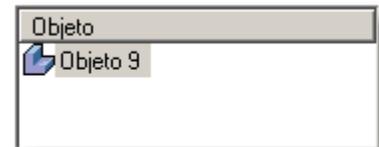
- 2 Haga clic con el marcador de fotograma clave rojo en el impulso 0 y seleccione **Editar fotograma clave**.



Se abrirá el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**.

Este fotograma clave describe el estado del objeto en el impulso 0.

El cuadro de diálogo Editar fotograma clave muestra en el panel izquierdo una lista de objetos que tienen fotogramas clave en este impulso. Puede elegir editar las propiedades de un solo fotograma de objeto o seleccionar más de un objeto para editar varios fotogramas de objeto. En este caso, sólo hay un objeto en la lista.



Las fichas indican las propiedades de los fotogramas que están disponibles. Para los objetos, las propiedades son Posición, Rotación, Escala y General.

- 3 Haga clic en la ficha **Posición**.

Observe que la casilla **Guardar información de posición** está marcada.





- 4 Haga clic en la ficha **Rotación**.

Observe que la casilla **Guardar información de rotación** está marcada.

Posición | Rotación | Escala | General

Guardar información de rotación

Rotación

Alrededor de eje X: 0.000

Alrededor de eje Y: 0.000

Alrededor de eje Z: 0.000

Interpolación

Aceleración: 20 Avanzado...

- 5 Haga clic en la ficha **Escala**.

Observe que la casilla **Guardar información de escala** está marcada.

Posición | Rotación | Escala | General

Guardar información de escala

Escala

A lo largo de eje X: 1.000

A lo largo de eje Y: 1.000

A lo largo de eje Z: 1.000

Interpolación

Aceleración: 20 Avanzado...

- 6 Haga clic en **Cancelar** para cerrar el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**.



Abrir los demás fotogramas

- 1 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave rojo en el impulso **50** y seleccione **Editar fotograma clave**.



Se abrirá el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**.

- 2 Haga clic en las fichas **Posición**, **Rotación** y **Escala**.

La única información que se guarda en esta fotograma clave es la **Posición**.

La información de Rotación y Escala no está guardada. En cambio, la información se calcula mediante la interpolación en este impulso.

Posición (Universal)

X:	<input type="text" value="23.150"/>
Y:	<input type="text" value="0.000"/>
Z:	<input type="text" value="0.000"/>

Peso posicional:

Rotación

Alrededor de eje X:	<input type="text" value="158.316"/>
Alrededor de eje Y:	<input type="text" value="0.000"/>
Alrededor de eje Z:	<input type="text" value="0.000"/>

Escala

A lo largo de eje X:	<input type="text" value="1.000"/>
A lo largo de eje Y:	<input type="text" value="1.000"/>
A lo largo de eje Z:	<input type="text" value="2.470"/>

- 3 Abra los fotogramas clave en el impulso **60** y **70**.

En el impulso 60, sólo se está guardada la información de rotación, porque hemos establecido que la rotación de 180 grados se complete en el impulso 60.

En el impulso 70 sólo se guarda información de escala porque hemos establecido que el escalado se complete en el impulso 70.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Editar la rotación

El objetivo de editar la información de rotación hacer que la rotación empiece en el impulso 50 y termine en el impulso 60.

- 1 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave rojo en el impulso **50** y seleccione **Editar fotograma clave**.



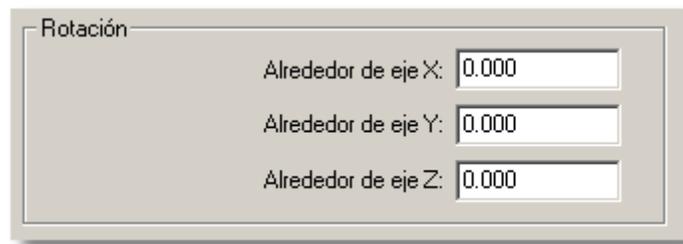
- 2 En la ficha **Rotación**, marque la casilla **Guardar información de rotación**.



La información de rotación ahora está disponible para su edición.

- 3 Debajo de **Rotación**, en la casilla **Alrededor de eje X**, escriba **0**.

Ahora, en lugar de interpolar la información de rotación del fotograma clave en el impulso 0, la rotación será de 0 en el impulso 50 y de 180 grados en el impulso 60.



- 4 Haga clic en el botón Reproducir.

Ahora la caja:

Se moverá y escalará del impulso 0 al 50.

Girará (rotará) entre el impulso 50 y el 60.

Continuará con el escalado entre el impulso 60 y el 70.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Editar la escala

El objetivo de editar la información de escala es hacer que el escalado empiece en el impulso 60 y termine en el impulso 70.

- 1 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave rojo en el impulso **60** y seleccione **Editar fotograma clave**.



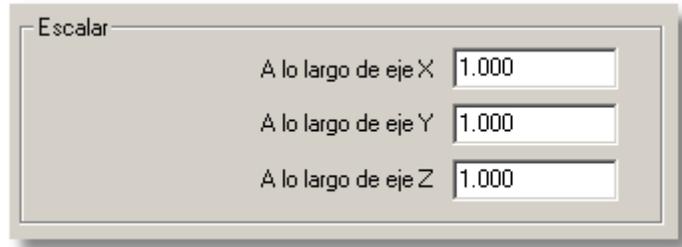


- 2 En la ficha **Escala**, marque la casilla **Guardar información de escala**.



La información de escala ahora está disponible para su edición.

- 3 Debajo de **Escala**, en **Alrededor de eje X**, **Alrededor de eje Y** y **Alrededor de eje Z**, escriba **1**.



Ahora, en lugar de interpolar la información de escala del fotograma clave en el impulso 0, la escala del eje Z será de 1 en el impulso 60 y de 3 en el impulso 70.

- 4 Haga clic en el botón Reproducir.



Ahora la caja:

Se moverá a lo largo del eje X entre los impulsos 0 y 50.

Girará (rotará) entre el impulso 50 y el 60.

Se escalará entre el impulso 60 y 70.

Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Cambiar la sincronización del movimiento

Queremos mover los fotogramas clave para que las acciones tengan lugar en momentos diferentes. Moveremos todos los fotogramas clave para que el movimiento se produzca antes.

Hay dos maneras de mover fotogramas: puede seleccionar Mover del menú si desea introducir un número de impulso manualmente, o bien puede simplemente arrastrar el marcador de fotograma clave a un impulso diferente.

- 1 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave de objeto en el impulso **50** y, en el menú, seleccione **Mover**.





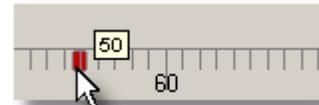
- 2 En el cuadro de diálogo **Mover marcador de fotograma clave**, introduzca **25**.



- 3 Arrastre el fotograma clave del impulso **60** al impulso **40**.



- 4 Arrastre el fotograma clave del impulso **70** al impulso **50**.



- 5 Haga clic en el botón Reproducir.

Ahora la caja:

Se moverá entre el impulso 0 y el 25.

Girará (rotará) entre el impulso 25 y el 40.

Se escalará entre el impulso 40 y el 50.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Copiar fotogramas clave para duplicar el movimiento

Ahora queremos reducir la escala e invertir la rotación y el movimiento hasta su posición inicial. Una manera fácil de hacerlo es copiar los fotogramas clave.

- 1 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave de objeto en el impulso **40** y, en el menú, seleccione **Copiar**.



- 2 En el cuadro de diálogo **Copiar marcador de fotograma clave**, introduzca **60**.





- 3 Con la caja seleccionada, haga clic con el botón derecho en el marcador de fotograma clave de objeto en el impulso **25** y, en el menú, seleccione **Copiar**.



- 4 En el cuadro de diálogo **Copiar marcador de fotograma clave**, introduzca **75**.

Otro modo de copiar un fotograma clave es arrastrarlo con la tecla **Ctrl** presionada.



- 5 Con la caja seleccionada, haga clic en el marcador de fotograma clave de objeto rojo en el impulso **0** y arrastre el fotograma clave hasta el impulso **99**.

Nota: El marcador de fotograma clave del impulso **0** siempre está copiado, nunca se mueve. Mantener presionada la tecla **Ctrl** para copiar el fotograma clave no es necesario en esta situación en concreto.



- 6 Haga clic en el botón Reproducir.

Ahora la caja:

Se moverá a lo largo del eje x entre los impulsos **0** y **25**.

Girará (rotará) entre el impulso **25** y el **40**.

Aumentará de tamaño entre el impulso **40** y el **50**.

Volverá a su tamaño original entre el impulso **50** y el **60**.

Girará (rotará) hacia atrás entre el impulso **60** y el **75**.

Volverá a su posición inicial entre el impulso **75** y el **99**.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Eliminar un fotograma clave

Pongamos por caso que no le gusta el escalado y que quiere eliminar el fotograma con la información de escalado.



- 1 Con la caja seleccionada, haga clic en el marcador de fotograma clave de objeto rojo en el impulso 50 y arrástrelo afuera de la línea de tiempo.

Aparecerá un icono de una papelera.



- 2 Suelte el botón del ratón para eliminar el fotograma clave.

Ahora la caja:

Se moverá a lo largo del eje x entre los impulsos 0 y 25.

Girará (rotará) entre el impulso 25 y el 40.

Girará (rotará) hacia atrás entre el impulso 60 y el 75.

Volverá a su posición inicial entre el impulso 75 y el 99.



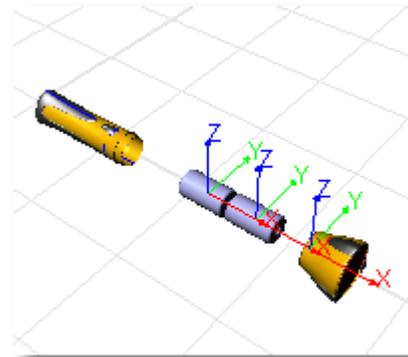
Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Tutorial: Animar una vista descompuesta

En este tutorial, combinará acciones de animación para crear una simple animación del ensamblaje de una linterna descompuesta.

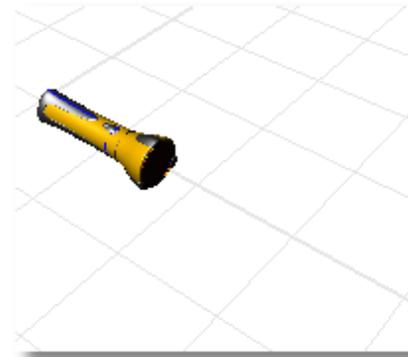
La linterna empieza en la posición cerrada. A continuación, se descompondrá el ensamblaje de la lente y se sacarán las pilas del cuerpo de la linterna.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Para empezar a crear la animación

- 1 Abra el modelo **Inicio linterna.3dm**.



- 2 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Línea de tiempo**. Aparecerá la **Línea de tiempo** de Bongo.

Animar el ensamblaje de la lente

La primera parte de la linterna que animaremos será el ensamblaje de la lente. Separaremos el ensamblaje de la lente del cuerpo de la linterna en línea recta.

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.

El botón Animar y la línea de tiempo se volverán de color rojo.

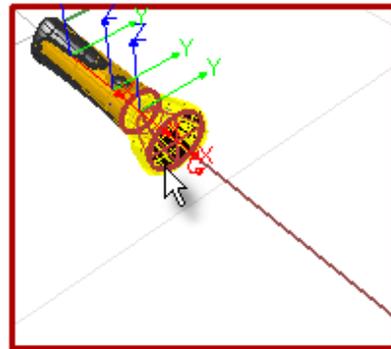




- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **50**.



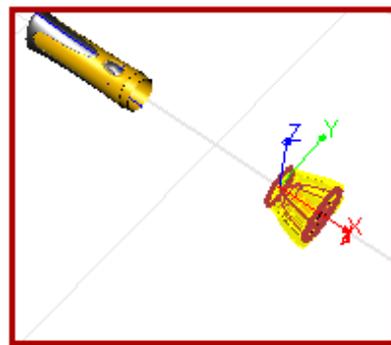
- 3 Seleccione el ensamblaje de la lente.



- 4 Arrastre las partes seleccionadas hacia la derecha.
Así se indica a la animación que en el impulso 50 quiere la lente en esa posición. Bongo interpolará el movimiento desde el impulso 0 hasta el 50.



- 5 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.
El ensamblaje de la lente se mueve hacia adelante y hacia atrás con el movimiento del regulador de la línea de tiempo.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Animar la posición de las pilas

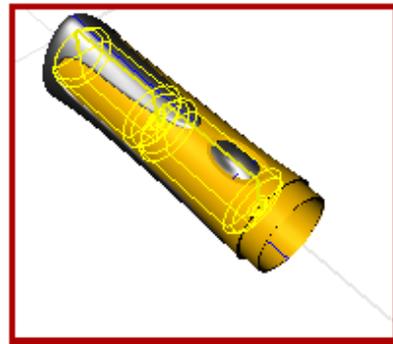
Ahora que el ensamblaje de la lente se mueve, moveremos también las pilas sacándolas hacia fuera. En la animación, queremos que el ensamblaje de la lente se mueva antes que las pilas.

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.
- 2 Deseleccione la lente.

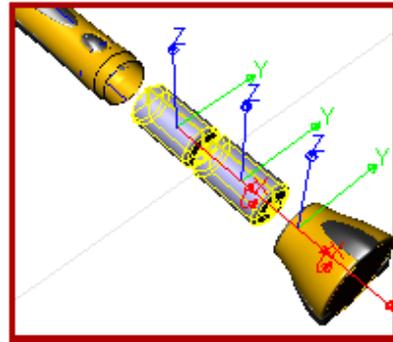


- 3 Seleccione las pilas.

Sugerencia: Las pilas están en la capa Pilas-D. Utilice el comando SelCapa para seleccionarlas.



- 4 Con el botón **Animar** activado, arrastre las pilas a su posición final.



- 5 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.

Las pilas empiezan a moverse inmediatamente en el impulso 0. Sin embargo, queremos que empiece a moverse en el impulso 50.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



- 6 Con las pilas seleccionadas, mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre el marcador de fotograma clave rojo desde el impulso **0** hasta el **50**.

Así se copiará el fotograma clave. El símbolo + aparecerá para indicar que está copiando el fotograma clave.

Las pilas se mantendrán en el cuerpo de la linterna entre el impulso 0 y el 49. Empezarán a moverse hacia fuera en el impulso 50.



- 7 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.

Ahora el ensamblaje de la lente se mueve primero y luego le siguen las pilas.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Rotar el ensamblaje de la lente

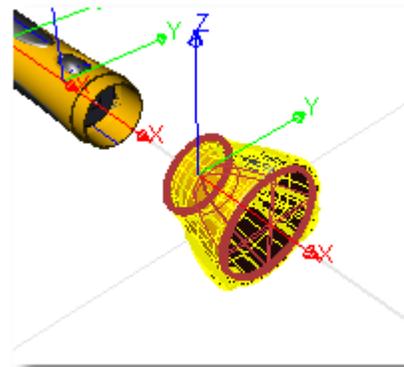
La parte final de esta animación es la rotación del ensamblaje de la lente a medida que se separa del cuerpo de la linterna.

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **75**.

Ésta es la posición cerca del cuerpo de la linterna donde quiere que se detenga la rotación.



- 2 Seleccione el ensamblaje de la lente.



- 3 Con el botón **Animar** pulsado, haga clic en el botón **Rotar**.

La rotación es la acción predeterminada y es posible que ya esté seleccionada.

El eje X es el eje de rotación predeterminado. El botón **X** rojo debería estar pulsado.

- 4 Establezca la rotación a 360 grados.

Puede Mover el **Regulador de transformación** hasta el final o escribir **360** en el cuadro de edición.

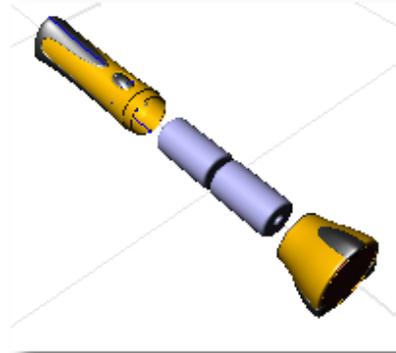


De este modo habrá 360 grados de rotación entre el impulso 0 y el impulso 75.



- 5 Haga clic en el botón **Reproducir** o deslice lentamente el **Regulador de la línea de tiempo** entre el impulso 0 y el 75.

Verá la animación completa. El ensamblaje de la lente rotará a medida que se separa del cuerpo de la linterna y las pilas se moverán hacia fuera después de que el ensamblaje de la lente esté en la posición adecuada.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Administrador de animación

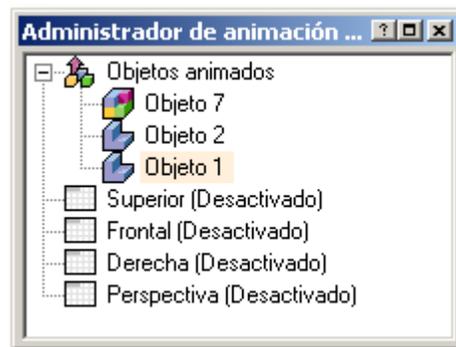
El Administrador de animación muestra todos los objetos animados, grupos y vistas del modelo de Rhino en el árbol de animación.

Para abrir el Administrador de animación

- ▶ En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Administrador de animación**.

En el Administrador de animación puede:

- Hacer clic en un objeto para seleccionarlo. El objeto quedará resaltado en el Administrador de animación y en la vista.
- Hacer clic en un nombre de vista para activarla.
- Arrastrar objetos a otros objetos para establecer vínculos jerárquicos ascendiente/descendiente. Al arrastrar con el botón derecho del ratón, aparece un menú de opciones de transformación.
- Hacer doble clic en un objeto o nombre de vista para cambiar el nombre.
- Hacer doble clic en un objeto para definir las opciones avanzadas de jerarquía.
- Hacer doble clic en un nombre de vista para activar/desactivar la animación.



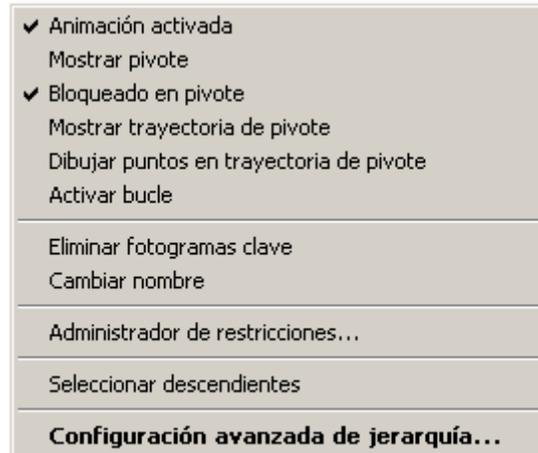


Menú contextual del Administrador de animación

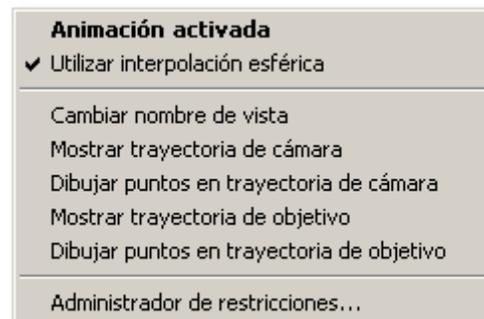
A través de los menús contextuales, el administrador de animación permite cambiar las propiedades de animación.

Para activar los menús contextuales del Administrador de animación

- ▶ En el árbol **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en un nombre de objeto para activar el menú contextual del objeto.



- ▶ En el árbol **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en un nombre de vista para activar el menú contextual de la vista.



Animación de vistas

La manipulación de las vistas mediante encuadre y zoom puede animarse en Bongo. Por defecto, las vistas no están activadas para animación. Sirve para que no se añadan accidentalmente fotogramas a una vista mientras se realiza zoom y encuadre en modo animación.

Con el botón Animar activado, al mover la cámara en una vista con la animación activada se añade un *marcador de fotograma clave de vista* amarillo en la línea de tiempo. Para ver el efecto, añade dos o más fotogramas. Si sólo se añade un fotograma, simplemente se bloqueará la cámara en ese fotograma clave.



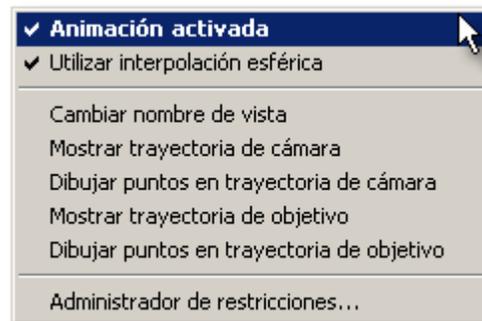
Marcadores de fotograma clave de vista amarillos en la línea de tiempo.



Para animar una vista

- 1 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Administrador de animación**.
- 2 En la ventana **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en un nombre de vista y en el menú, seleccione **Animación activada**.

Una marca de verificación significa que la vista está activada para animación.



- 3 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.

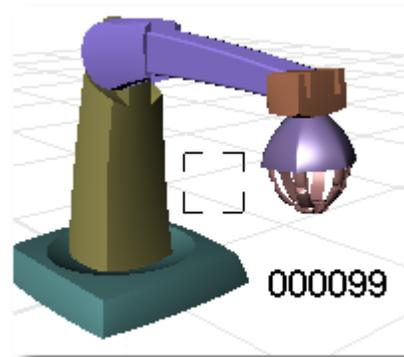


- 4 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso donde quiera que la vista cambie.

- 5 Aplique el zoom o encuadre la vista del mismo modo en que se manipulan las vistas en Rhino.

Cuando una animación de vista está activada, Bongo controla la posición de la vista. En el centro de la vista aparecerá un cuadrado de escala denominado *retícula* y se mostrará la posición actual de impulso en la vista.

El tamaño de la vista está restringido basándose en la configuración actual de renderizado de vídeo.



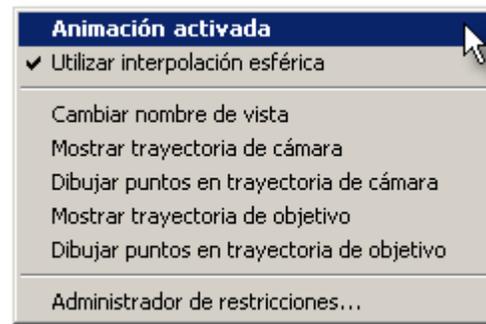
Cuando una vista es animada, la vista permanece restringida a su posición de fotograma clave en el impulso actual cuando el botón Animar no está activado. Verá que cuando manipula la vista con Rhino mediante encuadre y zoom, la vista volverá a su posición en el impulso actual cuando suelte el ratón. Aparecerá un cuadro de diálogo que le proporcionará control sobre la vista desde la animación.

Puede tomar el control de la vista desde Bongo para poder realizar encuadre y zoom con normalidad. Esta acción no elimina los fotogramas de la vista. Cuando se activa la animación en una vista, los fotogramas se mantienen.



Para liberar temporalmente el control de la vista desde Bongo

- ▶ En el árbol **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en el nombre de la vista y deseleccione la casilla **Animación activada**.



Tutorial: Animar una vista

En este tutorial, animaremos una vista. Animar vistas permite encuadrar, hacer zoom y rotar la vista mientras se ejecuta la animación.

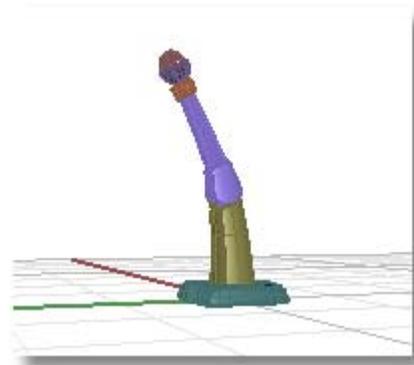
Añadiremos una animación de *vista* simple. La cámara aumentará la vista de los dedos durante la animación.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

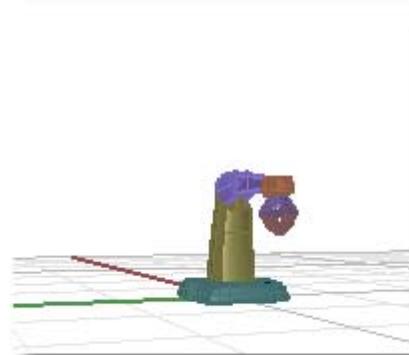
Activar una vista para animación

- 1 Abra el modelo **Vista de brazo de robot.3dm**.





- 2 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver la animación actual.



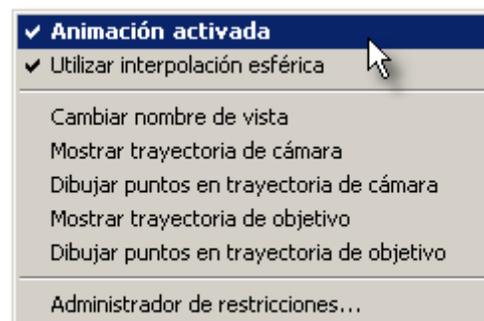
Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

- 3 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Administrador de animación**.

El **Administrador de animación** aparece con una lista de las vistas en el árbol de jerarquía.



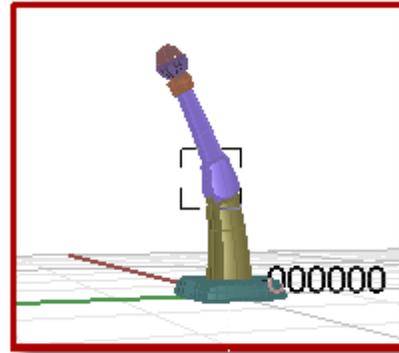
- 4 En la ventana **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en el icono **Perspectiva** y, en el menú, seleccione **Animación activada**.





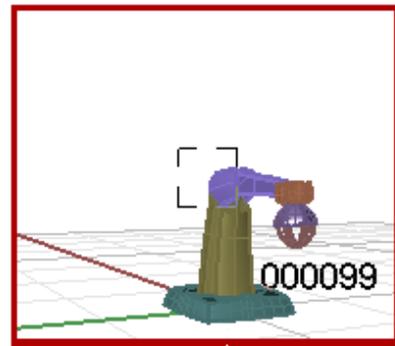
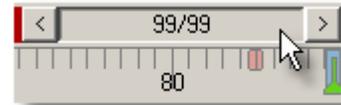
Aparecerá una pequeña retícula rectangular en el centro de la vista, y la posición del impulso actual se mostrará en la esquina inferior derecha de la vista.

Cuando se activa la animación en una vista, Bongo controla la vista.



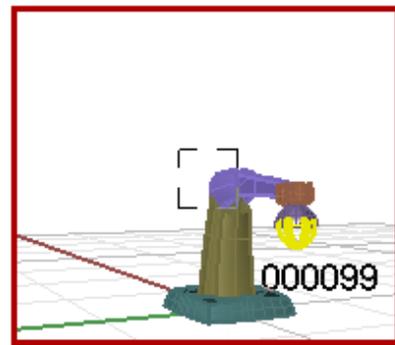
Grabar la vista final

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.



Ampliar la mano con el zoom

- 1 Seleccione los dedos.



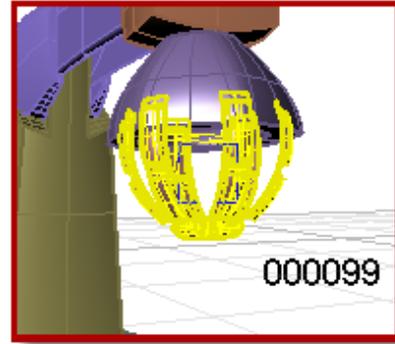


- 2 Utilice el comando **Zoom > Selección** para ampliar la mano.

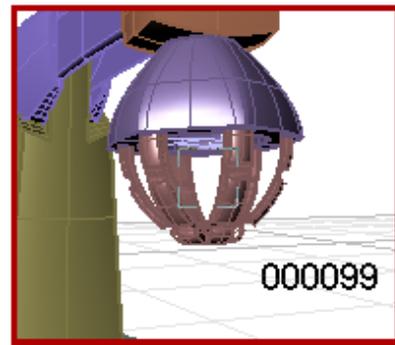
Se añadirá un marcador de vista en el impulso 99.

También se añadirá automáticamente en el impulso 0 un marcador de fotograma clave de vista que grabará su vista inicial.

Nota: No pasa nada si tiene que hacer zoom o encuadre para ajustar la vista. Lo que importa es que en un determinado impulso la vista se encuentre donde usted quiera que esté. Bongo se ocupará de la manipulación de la vista entre los impulsos.



- 3 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver el resultado.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Nota: Si intenta aplicar el zoom o el encuadre en una vista animada, aparecerá un cuadro de diálogo para avisarle que Bongo tiene el control de la vista y le permitirá desactivar la animación de la vista.

Jerarquías de animación

Los objetos animados pueden tener ascendientes y descendientes. Esta jerarquía puede verse en el árbol del administrador de animación. Cada objeto es el descendiente del elemento de los objetos animados o el descendiente de otro objeto. Cuando un objeto es el descendiente de otro objeto, también es transformado a través de las transformaciones aplicadas a su ascendiente, además de sus propias transformaciones.

Por ejemplo, si un coche animado se mueve en el espacio, las cuatro ruedas pueden convertirse en los descendientes del coche arrastrando las ruedas hacia el objeto del coche en el administrador de animación (o utilizando el comando **BongoSeleccionarDescendientes**). Las ruedas se moverán con el coche y permanecerán en el lugar adecuado. Puede aplicar rotación a las ruedas seleccionándolas y utilizando el regulador de transformación para rotarlas alrededor del eje correcto. Entonces las ruedas se moverán con el coche (utilizando la transformación del ascendiente) y girarán alrededor de sus propios ejes.



Cuando una relación ascendiente/descendiente está activa entre dos objetos, los objetos están vinculados en las vistas de Rhinoceros mediante una línea punteada.

Las relaciones de ascendiente/descendiente pueden extenderse indefinidamente: los objetos pueden tener antecesores, ascendientes, descendientes, etc... Los descendientes del mismo objeto se denominan *colaterales*.

Al crear una relación de ascendiente/descendiente con el comando BongoSeleccionarDescendientes, tiene la opción de vincular el descendiente al ascendiente. La opción AjustarInSitu mueve el pivote del objeto descendiente para que realice la misma transformación que la aplicada al ascendiente. Si no se usa la opción AjustarInSitu, el objeto descendiente no se moverá durante la operación.

Utilizar objetos proxy como ascendientes

Un objeto proxy es un punto de Rhino cuya finalidad es controlar otra geometría actuando como objeto ascendiente. Los objetos proxy también se denominan *objetos controladores*.

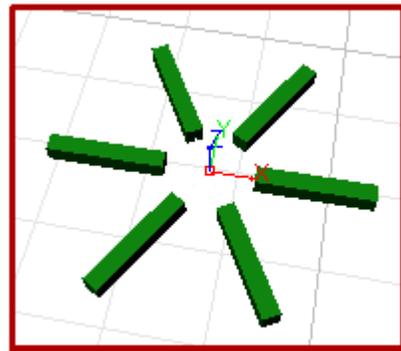
Cuando varios objetos que tienen el mismo objeto proxy que su ascendiente se transforman en modo animado, la transformación se aplica al objeto proxy del ascendiente en lugar de aplicarse a los objetos seleccionados. Ocurre lo mismo si los descendientes y su ascendiente se transforman: sólo el objeto proxy recibirá los fotogramas de transformación.

Una buena manera de utilizar un objeto proxy es animar objetos agrupados con el comando con Agrupar de Rhino. En Rhino, los objetos agrupados no se consideran un solo objeto, sino que los objetos se pueden seleccionar todos a la vez. Esto puede crear problemas al animar un grupo porque cada objeto del grupo recibe su propio pivote y las transformaciones actúan alrededor de ese pivote.

Animar grupos de objetos en modelos complejos puede ser complicado. En muchos casos, es conveniente utilizar los bloques de Rhino con el fin de combinar varios objetos en un solo objeto para la animación en lugar de utilizar grupos.

Para crear un solo pivote para un grupo de objetos

- 1 Cree un objeto proxy en la posición de pivote requerida.
- 2 Convierta todos los objetos en descendientes del punto.
- 3 Aplique las transformaciones al punto proxy.



Para crear puntos proxy

- ▶ Desde el menú o la barra de herramientas de Bongo, seleccione **Utilidades, Colocar punto proxy** y seleccione los descendientes. 
- ▶ En el cuadro de diálogo **Propiedades de documento**, página **Bongo**, marque la opción **Utilizar proxy para múltiples transformaciones de objeto**.



Los puntos proxy se crean automáticamente cuando se animan varios objetos por primera vez.

Tutorial: Utilizar jerarquías para vincular objetos

Para el siguiente tutorial de animación, vincularemos las piezas del brazo de un robot y controlaremos los movimientos del brazo mediante estos vínculos.

El brazo del robot está formado por varias piezas relacionadas. Primero vincularemos los objetos en Bongo y después animaremos el brazo.

El soporte girará 90 grados alrededor de su centro. Luego el antebrazo bajará y la muñeca y los dedos se doblarán.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Vinculación de las piezas

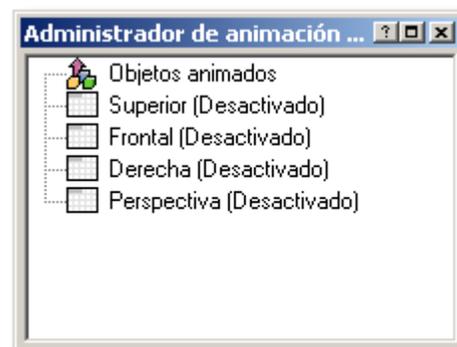
Cuando tiene un modelo que incluye varias piezas conectadas, puede definir relaciones de ascendiente/descendiente entre objetos. Los objetos ascendientes controlan a los objetos descendientes. Así se puede animar el objeto ascendiente en el ensamblaje y los objetos descendientes se moverán en relación con el ascendiente.

Activar el árbol de jerarquías del Administrador de animación

- 1 Abra el modelo **Inicio de brazo de robot.3dm**.
- 2 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Administrador de animación**.



Aparecerá el **Administrador de animación** de Bongo.



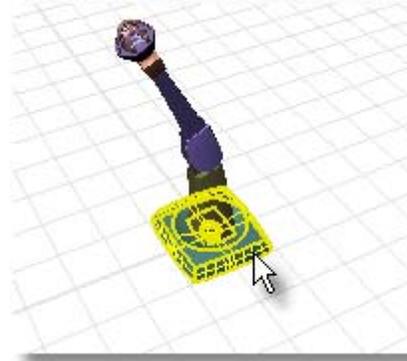
Vincular el soporte del brazo a la base

- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.

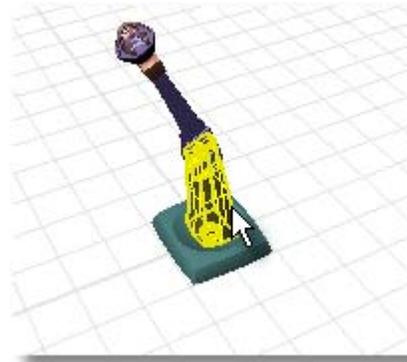




- 2 Cuando le solicite **Seleccióne ascendiente**, seleccione la **Base** del robot.



- 3 Cuando le solicite **Seleccióne descendientes**, seleccione el **Soporte** y pulse **Intro**.



Acaba de crear una *relación ascendiente/descendiente* entre la base y el soporte del robot. Si ahora mueve la base, el soporte también se moverá. La jerarquía de ascendente/descendiente es el modo en que Bongo representa los ensamblajes que se mueven relacionados entre sí.

Puede ver la relación de jerarquía en la ventana **Administrador de animación**. La **Base** se muestra en el árbol de jerarquías del administrador de animación como ascendiente del **Soporte**. Un ascendente puede tener varios descendientes. Los descendientes también pueden tener otros descendientes propios.

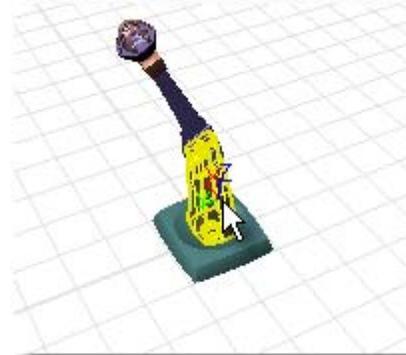


Vincular el antebrazo al soporte

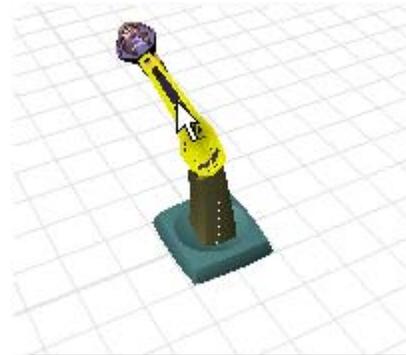
- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.



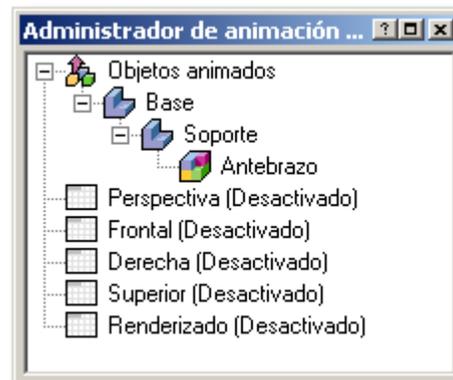
- 2 Cuando le solicite **Seleccione ascendiente**, seleccione el **Soporte**.



- 3 Cuando le solicite **Seleccione descendientes**, seleccione el **Soporte** y pulse **Intro**.



El **Antebrazo** aparece en el árbol de jerarquías del administrador de animación como descendiente del **Soporte**.

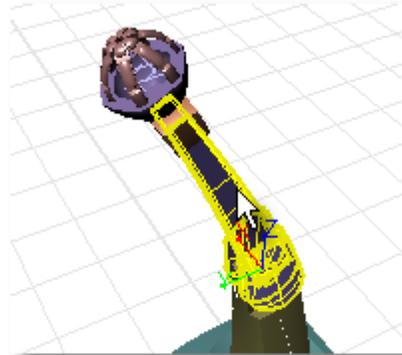


Vincular la muñeca al antebrazo

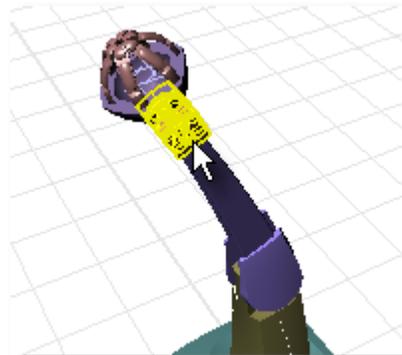
- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.



- 2 Cuando le solicite **Seleccione ascendiente**, seleccione el **Antebrazo**.



- 3 Cuando le solicite **Seleccione descendientes**, seleccione la **Muñeca** y pulse **Intro**.



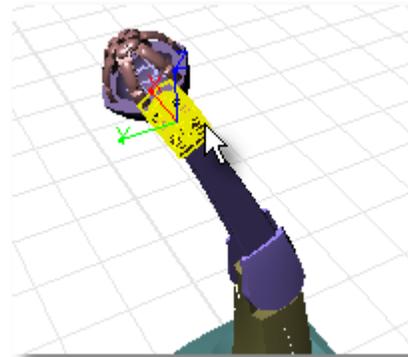
La **Muñeca** aparece en el árbol de jerarquías del administrador de animación como descendiente del **Antebrazo**.



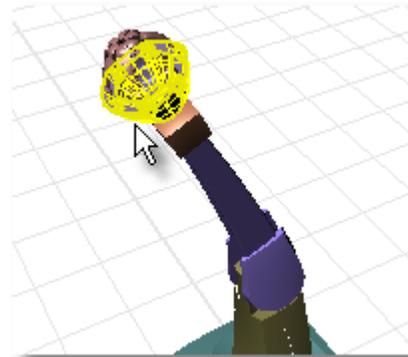


Vincular la mano a la muñeca

- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.
- 2 Cuando le solicite **Seleccione ascendiente**, seleccione la **Muñeca**.



- 3 Cuando le solicite **Seleccione descendientes**, seleccione la **Mano** y pulse **Intro**.



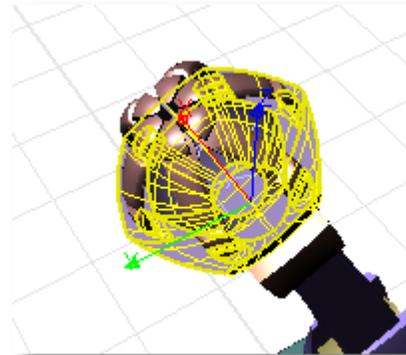
La **Mano** aparece en el árbol de jerarquías del administrador de animación como descendiente de la **Muñeca**.





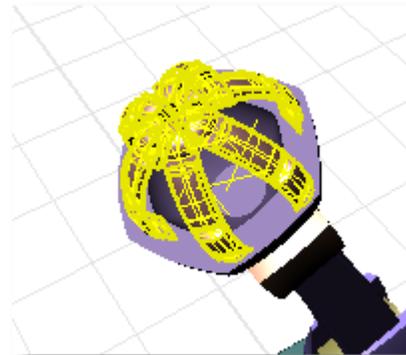
Vincular los dedos a la mano

- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.
- 2 Cuando le solicite **Seleccione ascendiente**, seleccione la **Mano**.

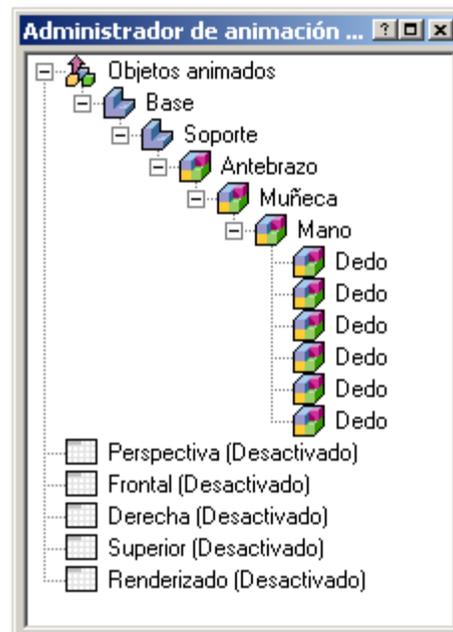


- 3 Cuando le solicite **Seleccione descendientes**, seleccione cada **Dedo** y pulse Intro.

Sugerencia: Utilice el comando **Selección de Referencia de Bloque Guardada** para seleccionar a la vez todas las referencias del bloque denominado "Dedo".



Los **Dedos** aparecen en el árbol de jerarquías del administrador de animación como descendientes de la **Mano**.





Situar un pivote de objeto

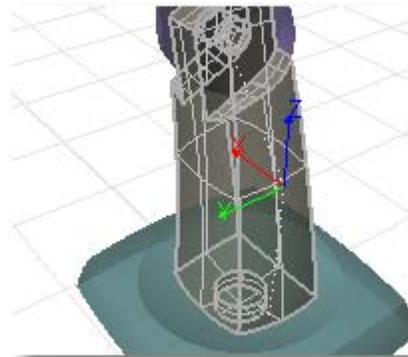
Puesto que los objetos se mueven alrededor de su pivote, debe asegurarse de que el pivote está situado de manera que el movimiento se centra alrededor de la posición correcta del objeto. Hay dos posibilidades para la posición predeterminada del pivote. Si el objeto es un bloque, el pivote se colocará automáticamente en el punto de inserción del bloque. Si el objeto no es un bloque, el pivote se colocará en el centro del cuadro delimitador del objeto.

Nota: En los bloques, el pivote del objeto se sitúa automáticamente en el punto de inserción del bloque.

Situar el punto de pivote para la base

En este modelo, la mayoría de piezas son bloques. Sin embargo, el Soporte no es un bloque. Por lo tanto, su pivote se coloca automáticamente en el centro del cuadro delimitador del objeto, que se encuentra en el medio del objeto. Esto significa que el soporte rotará alrededor de este punto medio en lugar del centro de la base.

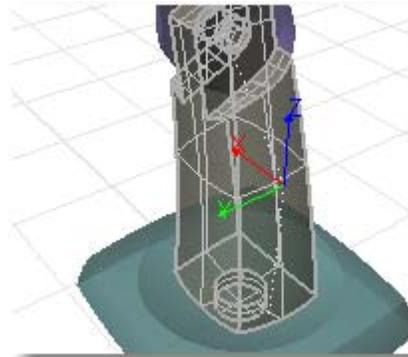
En el siguiente paso, moverá el pivote del soporte a su posición correcta.



- 1 En el menú **Bongo**, seleccione **Utilidades** y luego **Mover pivote de objeto**.

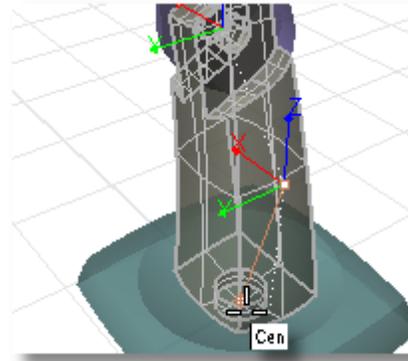


- 2 Cuando le solicite **Seleccione objetos**, seleccione el **Soporte** y pulse **Intro**.

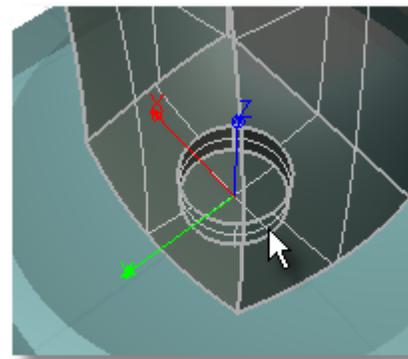




- 3 Cuando le solicite **Designe un punto**, utilice la referencia a objetos **Centro** y designe el centro del agujero del soporte.



Ahora el **Soporte** rotará alrededor de su centro.



Animar el brazo

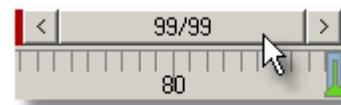
Ahora que las piezas del brazo están vinculadas, puede animar el brazo.

Rotar el soporte

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.

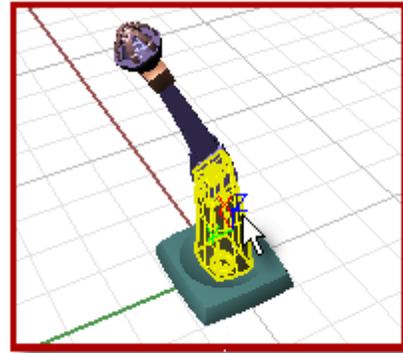


- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.





- 3 Seleccione el **Soporte**.



- 4 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Rotar** y en el botón **Z**.



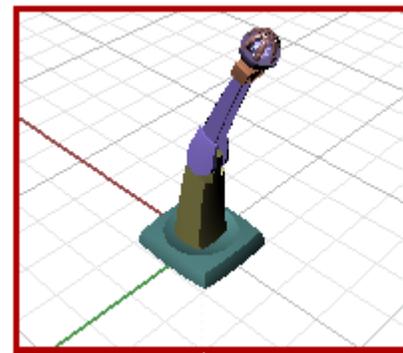
- 5 Deslice el **Regulador de transformación** hacia la derecha para que el brazo rote aproximadamente 90 grados.



Puede ver que el resto del brazo permanece vinculado al soporte debido a las relaciones ascendente/descendiente de la jerarquía.

Nota: X, Y y Z hace referencia a los ejes del pivote del objeto, no a los sistemas de coordenadas universal o del plano de construcción de Rhino.

- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

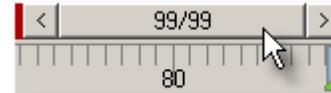


Bajar el antebrazo

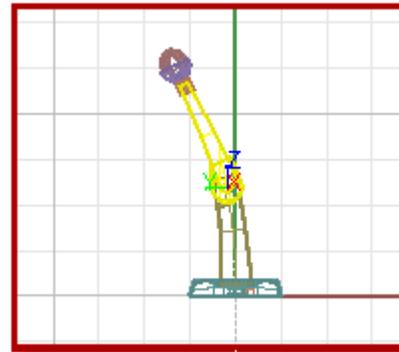
- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.



- 3 Seleccione el **Antebrazo**.



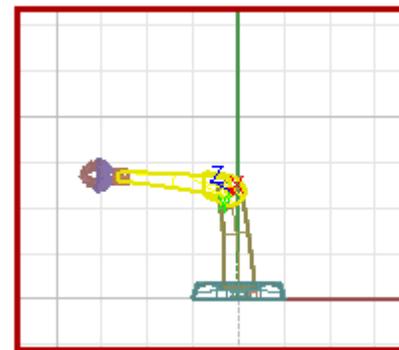
- 4 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón Rotar y en el botón **X**.



- 5 Mueva el **Regulador de transformación** hacia la izquierda para que el brazo rote y esté más o menos nivelado.

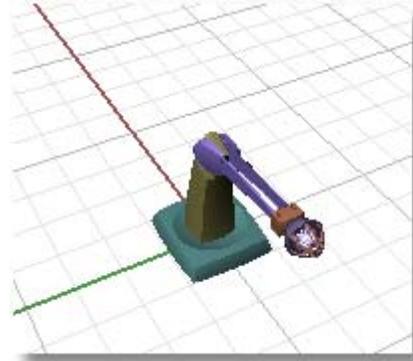


Esto es lo más fácil de ver en la vista **Frontal**.





- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



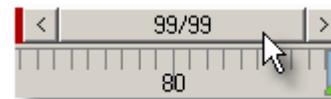
Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Rotar la muñeca

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.



- 3 Seleccione la **Muñeca**.



- 4 En la **Línea de tiempo**, seleccione el botón **Rotar** y haga clic en el botón **X**.

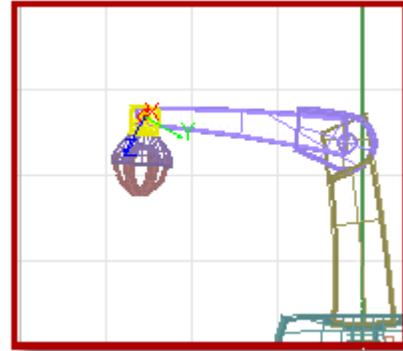




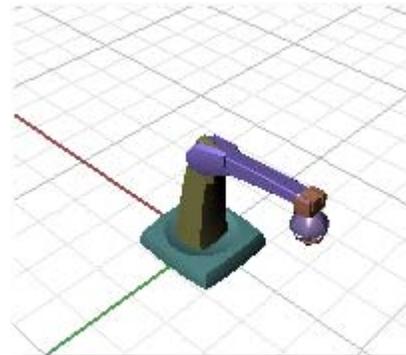
- 5 Mueva el **Regulador de transformación** hacia la izquierda para que la mano apunte hacia abajo.



Esto es lo más fácil de ver en la vista **Frontal**.



- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Tutorial: Utilizar objetos proxy

En este tutorial, animaremos los dedos del brazo del robot para abrirlos y cerrarlos utilizando un punto proxy.

Crearemos un punto proxy que controlará el movimiento de todos los dedos del brazo del robot al mismo tiempo. De este modo, sólo tendremos que cambiar las propiedades de animación en un lugar control para controlar los seis dedos.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Abrir el modelo del brazo del robot

- 1 Abra el modelo **Proxy de brazo de robot.3dm**.



2 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, abra el **Administrador de animación** y la **Línea de tiempo**.

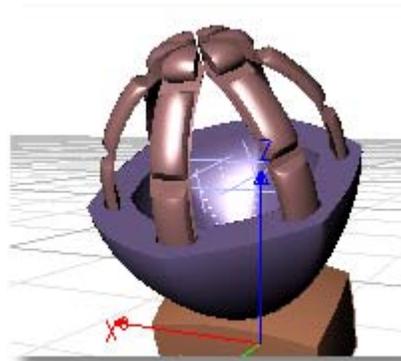
3 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **0**.

4 En el **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en la vista **Perspectiva** y seleccione **Animación activada** para desactivar temporalmente la animación en esta vista.

Así podrá manipular libremente la vista animada.

5 Ampliar la mano y los dedos con el zoom.

El objetivo es realizar una animación para abrir y cerrar los dedos.



Crear un punto proxy para controlar los dedos

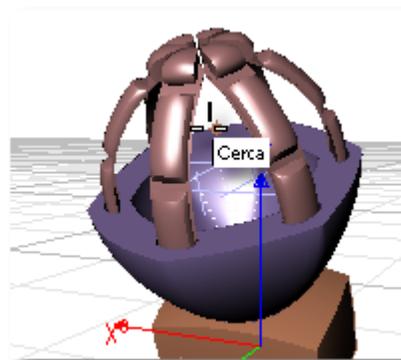
El punto proxy controlará el movimiento de todos los dedos al mismo tiempo. Cada dedo rotará alrededor de su propio pivote, pero la dirección de rotación, cantidad y tiempo de la rotación estarán controlados por el punto proxy.

Crear un punto proxy

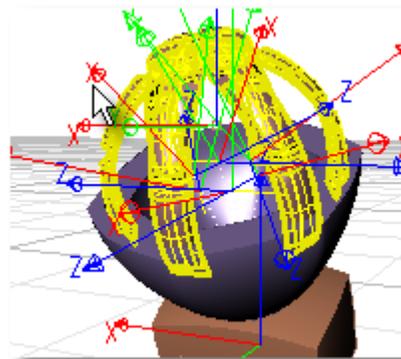
1 En el menú Bongo, seleccione **Utilidades** y luego **Colocar punto proxy**.

2 Cuando le solicite **Colocar proxy**, con la referencia a objetos **Cerca**, seleccione un punto en la **Mano**.

No importa dónde esté colocado el punto proxy en la mano.

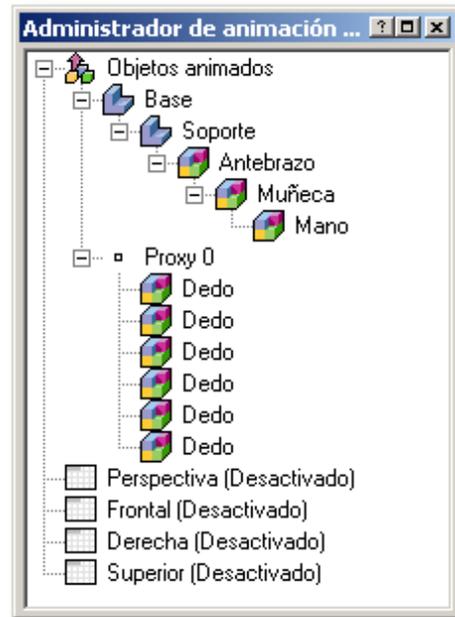


3 Cuando le solicite **Seleccione descendientes** (AjustarInSitu=S), seleccione los dedos y pulse **Intro**.





Acaba de crear una relación de ascendente/descendiente entre el punto proxy y los dedos. Así, si mueve, escala o rota el punto proxy, los dedos se moverán con él.

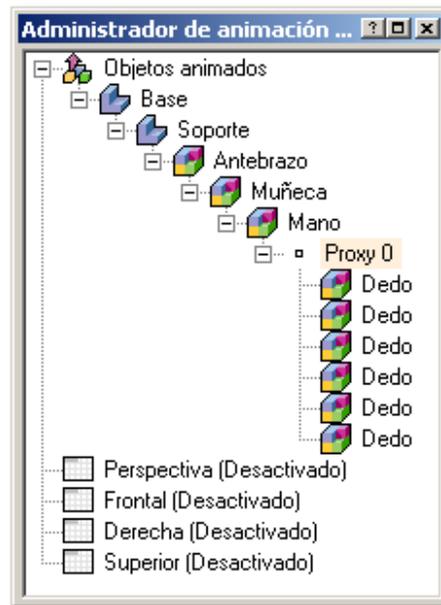




Hacer el punto proxy descendiente de la mano

- ▶ En el árbol **Administrador de animación**, arrastre el proxy que acaba de crear encima de la mano.

Ahora el punto proxy es descendiente de la **Mano**.



Definir el movimiento del dedo

Para rotar los dedos, definiremos la rotación del punto proxy. Por defecto, debido a la relación de ascendiente/descendiente, los dedos rotarían alrededor del punto proxy. Sin embargo, éste no es el movimiento de rotación que queremos. Queremos que cada dedo rote alrededor de su propio eje, de modo que parezca que se abren y se cierran. Aunque hemos definido el punto proxy para que rote, con las opciones avanzadas de jerarquía podemos hacer que la rotación alrededor del eje Z del punto proxy se aplique a cada dedo en particular.

Controlar la relación del punto proxy con los dedos

- 1 En la ventana **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en un objeto de punto proxy y, en el menú, seleccione **Configuración avanzada de jerarquía**.

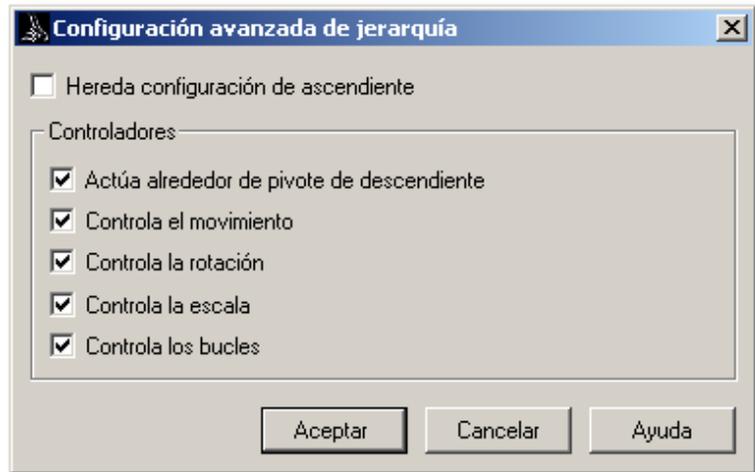


- 2 En el cuadro de diálogo **Configuración avanzada de jerarquía**, deseleccione la casilla **Hereda configuración de ascendiente**.

Así la información de transformación que aplique al punto proxy se aplicará a los descendientes del punto proxy y no al mismo punto proxy.

- 3 Marque la casilla **Actúa alrededor de pivote de descendiente**.

Así los dedos rotarán alrededor de sus propios ejes en lugar del eje del punto proxy del ascendiente. El punto proxy ascendiente todavía controla el índice de rotación.

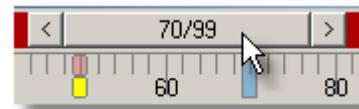


Abrir los dedos

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.

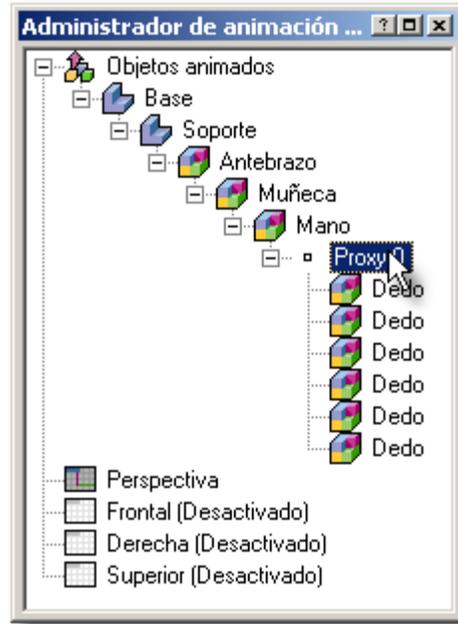


- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **70**.





- 3 En el árbol de jerarquía **Administrador de animación**, seleccione el punto proxy.



- 4 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Rotar** y en el botón **Eje Z** y arrastre el **Regulador de transformación** hacia la derecha.



Los dedos deberían moverse hacia arriba. Utilizando la vista frontal, asegúrese de que no se muevan mucho. Un ángulo de 45 grados estará bien.

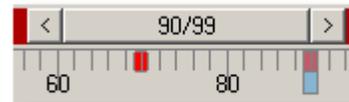
Puede desactivar temporalmente la animación de la vista Perspectiva para ampliar, reducir y encuadrar los objetos si es necesario.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

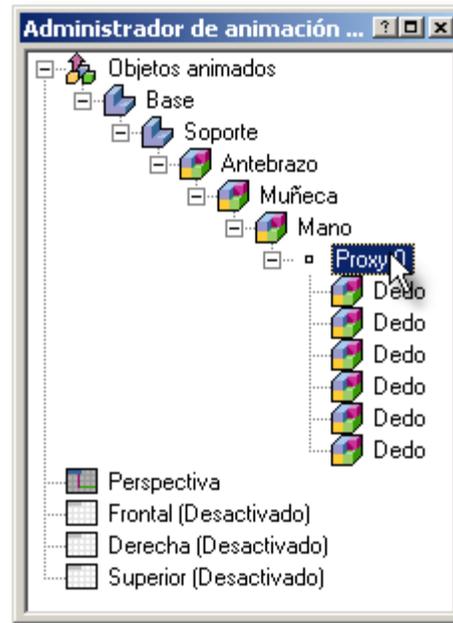
Cerrar los dedos

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **90**.





- 2 En el árbol de jerarquía del **Administrador de animación**, seleccione otra vez el punto proxy.





- 3 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón del **Eje Z** y arrastre el **Regulador de transformación** hacia la izquierda hasta el ángulo **0**.

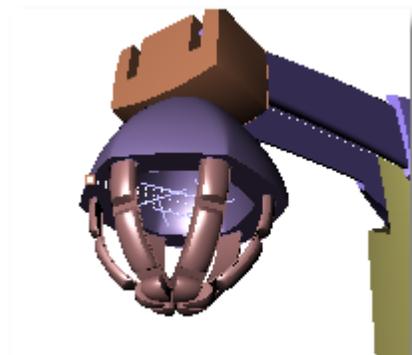


Los dedos deberían moverse hacia abajo todos a la vez.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

- 4 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Restricciones de objeto y de vista

Los objetos y las vistas pueden restringirse a curvas de trayectoria o pivotes de objeto. Los objetos pueden crearse para:

- Seguir la trayectoria de una curva (restricción Trayectoria)
- Seguir y mirar una curva (restricción Seguir)



- Observar el pivote de otro objeto (restricción Observar)
- Acercarse o alejarse del pivote de otro objeto (restricción Objeto a pivote)

Una restricción puede estar activada, desactivada o tener un peso diferente según el momento. Los fotogramas también guardan la posición del objeto o vista a lo largo de una restricción de trayectoria. Se denomina *parámetro* y varía de 0.0 al inicio de la trayectoria a 1.0 al final.

Cuando el objeto está restringido, el pivote muestra un *indicador de dirección de restricciones* punteado, que muestra la parte del objeto que mirará hacia el objetivo de la restricción.

Algunas restricciones no pueden usarse junto con otras; por ejemplo, no pueden aplicarse restricciones donde cada objeto está restringido a la posición del otro. Las restricciones que están desactivadas a través de estas limitaciones se muestran de color gris claro en el Administrador de restricciones de objeto y no se aplican al objeto.

Las restricciones sirven para:

- Mover un coche a lo largo de una trayectoria y mantener el coche orientado hacia la dirección en la que se mueve (restricción Seguir).
- Restringir la cámara de una vista para que observe un objeto específico de la escena (restricción Observar).
- Crear una animación de paseo (restricción de vista Seguir).
- Animar la vista desde dentro de un objeto (restringir la posición de cámara de la vista a un objeto).

Restricciones múltiples y peso

Los administradores de restricciones de objeto y de vista pueden aplicar varias restricciones para que el objeto o la vista se vean afectados por varias condiciones de restricción al mismo tiempo. Inicialmente, estas restricciones tendrán el mismo peso y Bongo restringirá el objeto uniformemente entre las condiciones de restricción.

Las posición de los fotogramas clave también puede tener un peso en la posición final del objeto si se aumenta desde su peso inicial de cero. Este valor se define por fotograma en el cuadro de diálogo Editar fotograma.

El peso es útil cuando un objeto o vista tiene varias restricciones. Los fotogramas clave pueden alterar el peso de las restricciones en un determinado impulso, alejando o acercando el objeto hacia condiciones restringidas durante el transcurso de la animación. Cualquier valor superior a cero hace que la restricción repercuta en el objeto. Los pesos se calculan en relación a los pesos de otras restricciones. Por ejemplo, una restricción con un peso de 10 tendrá la mitad de efecto que otra restricción con un peso de 20 en el mismo impulso.

Los pesos y las restricciones múltiples sirven para:

- Crear una animación con varias trayectorias de paseo.
- Configurar una cámara o un objeto que mire a varios objetos mientras la cámara o el objeto se mueve a lo largo de una trayectoria predefinida.

Consejos:

- Los objetos descendientes tienen un número limitado de tipos de restricción que pueden aceptar.
- Puede ser difícil ver qué pasa con las restricciones de vista, especialmente al añadir fotogramas de parámetros a lo largo de una curva de trayectoria. Utilice el comando Cámara de Rhino para activar la cámara de la vista y ver mejor dónde está la cámara.



Tutorial: Utilizar restricciones de vista para crear una animación de paseo de un edificio

Las vistas se pueden restringir a curvas y pivotes de objeto. Puede utilizar esta función para crear una animación de paseo, una animación de plano giratorio o para hacer que la cámara se centre en un objeto en particular (o varios objetos) durante el transcurso de la animación.

En esta sección, utilizará las restricciones de vista de Bongo para crear una animación de paseo por un edificio. Puede especificar por dónde desea caminar y los objetos que quiere observar durante el paseo. También puede abrir puertas mientras se acerca a las mismas.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

Definir la trayectoria de paseo

Lo primero que debemos hacer para empezar esta animación es definir una trayectoria para la animación. Entraremos por las puertas del edificio y terminaremos en la pequeña mesa del fondo.

Abrir el modelo de ejemplo

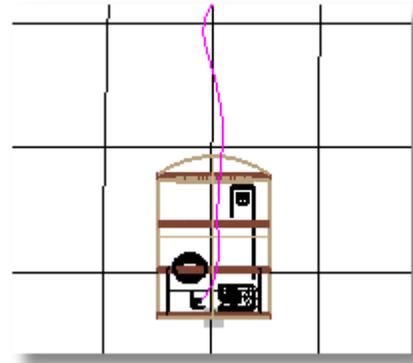
- 1 Abra el modelo **Paseo.3dm**.
- 2 Desde el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, abra la **Línea de tiempo** y el **Administrador de animación**.

Dibujar la curva a seguir

- 1 Desde el menú **Curva** de Rhino, seleccione **Forma libre** y luego **Interpolar puntos**.
- 2 En la vista **Superior**, designe un conjunto de puntos que guiarán la trayectoria de la cámara de la vista por el edificio como se muestra en la ilustración.

Por defecto, esta trayectoria estará dibujada en el suelo (plano de construcción).

- 3 **Mueva** la curva **72 pulgadas** hacia arriba para que esté a la altura de los ojos.



Restringir la vista para seguir la curva

- 1 Haga clic en la vista **Perspectiva** para activarla.
- 2 En el menú **Bongo**, seleccione **Administrador de restricciones de vista**.

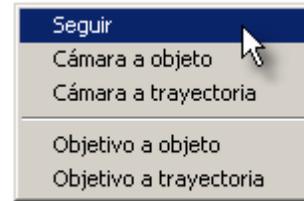
- O -

En la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Configurar restricciones de vista**.





3 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en **Añadir** y seleccione **Seguir**.



4 Cuando le solicite **Seleccionar objetos**, seleccione la curva de trayectoria.

Seleccione la curva cerca del final donde quiera que empiece la animación. Así se define la dirección que seguirá la animación.

5 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en el nombre de la trayectoria y escriba el nombre **Trayectoria de paseo**.

Nombre	Tipo	Long...
Trayectoria de paseo	Seguir	4326...

La vista se activará automáticamente para Animación.

La curva pasará automáticamente a denominarse "Trayectoria de paseo" en las Propiedades de Rhino.

Se añadirán marcadores de fotograma clave amarillos en la **Línea de tiempo** en los impulsos del 0 al 99.

6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

7 Utilice el comando **Cámara** para activar la cámara de la vista en la vista Perspectiva.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

Cuando arrastre el Regulador de la línea de tiempo o haga clic en el botón Reproducir, podrá ver la trayectoria de la cámara en las vistas Superior, Frontal y Derecha.

Nota: Recuerde que ahora la animación de la vista está activada. Si desea manipular la vista manualmente, tendrá que desactivar temporalmente la animación de la vista en la ventana Administrador de animación.

Observar objetos mientras camina

Verá que probablemente la animación no hace exactamente lo que usted quiere que haga. Durante la animación, el punto de vista siempre permanece delante, como si mantuviera la vista recta en la dirección hacia la que está caminando, lo cual no es muy natural. Normalmente, cuando caminamos, miramos los objetos que nos rodean. En esta sección, añadiremos restricciones a los objetos para que la cámara gire y observe varios objetos mientras paseamos por el edificio.



Para hacerlo, además de la restricción Seguir creada en el paso anterior, añadiremos objetivos para observar mientras la cámara se mueve a lo largo de la trayectoria. Estos objetivos tendrán prioridad sobre la vista a lo largo de la trayectoria. Después de añadir el objetivo en el Administrador de restricciones de vista, se añadirá un nuevo fotograma clave en la Línea de tiempo y se asignarán valores de peso a los objetivos. De este modo tendremos más control sobre el centro de la animación. Luego puede priorizar las restricciones y centrar la animación en un objeto en particular durante una parte de la animación.

Observar la escalera

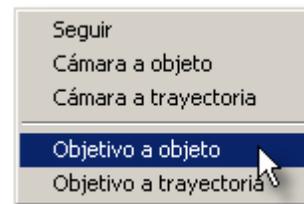
- 1 Haga clic en la vista **Perspectiva** para activarla.
- 2 En el menú **Bongo**, seleccione **Administrador de restricciones de vista**.



- O -

En la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Configurar restricciones de vista**.

- 3 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en **Añadir** y seleccione **Objetivo a objeto**.
- 4 Seleccione la escalera de caracol.



- 5 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en el nombre sin título y escriba el nombre **Escalera**.

Nombre	Tipo	Long...
Trayectoria de paseo	Seguir	4326...
Escalera	Objetivo a objeto	

Observar el vaso

- 1 Haga clic en la vista **Perspectiva** para activarla.
 - 2 En el menú **Bongo**, seleccione **Administrador de restricciones de vista**.
- O -
- En la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Configurar restricciones de vista**.



- 3 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en **Añadir** y seleccione **Objetivo a objeto**.
- 4 Seleccione el vaso que está sobre la mesita de la parte posterior del edificio.



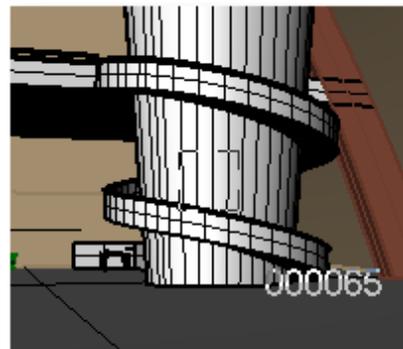
- 5 En el cuadro de diálogo **Administrador de restricciones de vista**, haga clic en el nombre sin título y escriba el nombre **Vaso**.

Nombre	Tipo	Long...
Trayectoria de paseo	Seguir	4326...
Escalera	Objetivo a objeto	
Vaso	Objetivo a objeto	

Añadir un fotograma clave para observar la escalera

En este punto, puesto que los pesos de todas las restricciones son iguales, las restricciones no tendrán efecto. Estas restricciones deben ponderarse para que cada restricción tenga prioridad sobre las otras en el momento de la animación en que quiera que se aplique el cambio de vista.

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** hasta que pueda ver el interior del edificio.



- 2 Haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** en el impulso actual y, en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de vista**.

Un marcador de fotograma clave amarillo aparecerá en ese impulso.

- 3 Haga clic con el nuevo marcador de fotograma clave y, en el menú, seleccione **Perspectiva**.



- 4 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, debajo de **Restricciones**, defina el peso de la **Escalera** a **100**.

- 5 Defina el peso de los demás objetos a **0**.

Así se establecerá mayor prioridad para que la cámara observe la escalera que para que siga la trayectoria u observe el vaso.

Nombre	Tipo	Pará...	Peso
Trayectoria de ...	Seguir	0.657	0
Escalera	Objetivo a objeto		100
Vaso	Objetivo a objeto		0

- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

- 7 Utilice el comando **Cámara** para activar la cámara de la vista en la vista Perspectiva.

Cuando arrastre el Regulador de la línea de tiempo o haga clic en el botón Reproducir, podrá ver el movimiento de la cámara en las vistas Superior, Frontal y Derecha.



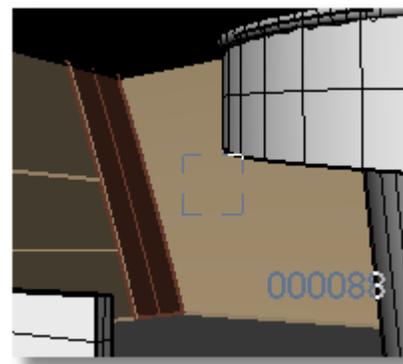
Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

Especificar el tiempo de observación de la escalera

- 1 Arrastre el **Regulador de la línea de tiempo** hasta el punto donde quiera que la cámara termine de observar la escalera y empiece a observar el vaso.

- 2 Haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** en el impulso actual y, en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de vista**.

Aparecerá un fotograma clave amarillo en el impulso actual.



- 3 Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma y, en el menú, seleccione **Perspectiva**.



4 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, debajo de **Restricciones**, defina el peso de la **Escalera** a **100**.

5 Defina el peso de los demás objetos a **0**.

De este modo, la cámara estará orientada hacia la escalera hasta este impulso.

Nombre	Tipo	Pará...	Peso
Trayectoria de ...	Seguir	0.899	0
Escalera	Objetivo a objeto		100
Vaso	Objetivo a objeto		0

6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

7 Utilice el comando **Cámara** para activar la cámara de la vista en la vista **Perspectiva**.

Observe que la cámara gira cerca del final y vuelve a orientarse hacia la escalera.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

Terminar la animación observando el vaso

1 Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma en el impulso **99** y, en el menú, seleccione **Perspectiva**.

2 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, debajo de **Restricciones**, defina el peso del **Vaso** a **100**.

3 Defina el peso de los demás objetos a **0**.

Ahora la vista se alejará de la escalera y empezará a moverse hacia el vaso.

Nombre	Tipo	Pará...	Peso
Trayectoria de ...	Seguir	1	0
Escalera	Objetivo a objeto		0
Vaso	Objetivo a objeto		100



- 4 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

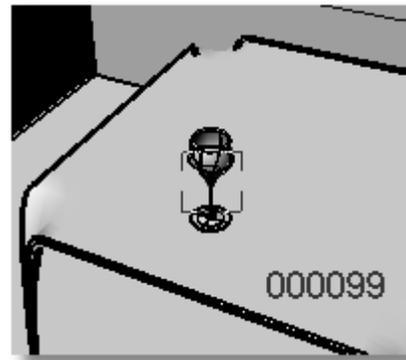
- 5 Utilice el comando **Cámara** para activar la cámara de la vista en la vista Perspectiva.

Ahora la animación termina con la cámara orientada hacia el vaso.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

- 6 La animación probablemente permanecerá en el vaso durante un momento, así que arrastre el marcador del fotograma clave de vista del impulso 99 al impulso 95.



- 7 Haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación de paseo por edificio:

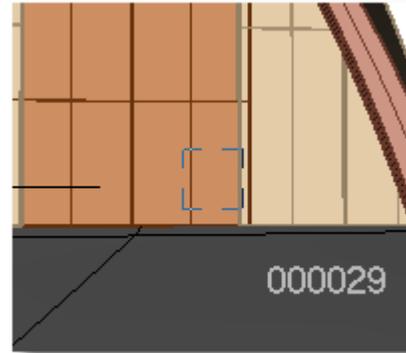


Abrir las puertas al pasar

La animación quedará mejor si anima las puertas para que se abran al entrar en el edificio.

Desplazarse a la posición donde quiere abrir las puertas

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso donde quiera que las puertas empiecen a abrirse.
- 2 Seleccione las dos puertas.



- 3 Haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** y, en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de objeto** y haga clic en **Posición actual**.

Así se definirá el punto donde las puertas empezarán a moverse.

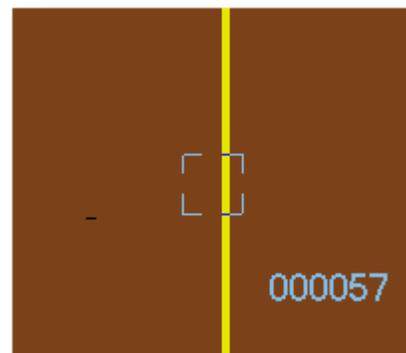
- 4 Haga clic con el botón derecho en el fotograma y, en el menú, seleccione **Editar**.
- 5 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, en la lista, seleccione ambas puertas.
- 6 En la página **Rotación**, marque la casilla **Guardar información de rotación**.

Ahora la información de rotación debería ser de 0 ser para ambas puertas.

Abrir la primera puerta

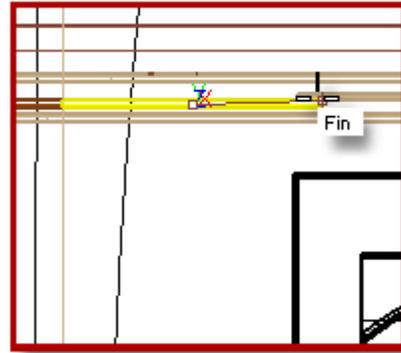
- 1 Con el botón **Animar** activado, arrastre el **Regulador de la línea de tiempo** hacia el impulso donde quiere que las puertas permanezcan totalmente abiertas.
- 2 Seleccione la puerta izquierda.
- 3 Ejecute el comando **Rotar**.

El comando **BongoRotar** reemplaza el comando **Rotar** de **Rhino**. Las solicitudes son diferentes y no puede seleccionar un punto base para la rotación. En su lugar, se utiliza un pivote de objeto.

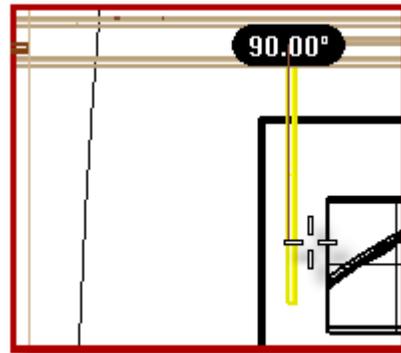




- 4 Cuando le solicite **Ángulo o primer punto de referencia** (Eje MoverPivote), haga clic en la opción **MoverPivote** y, en la vista **Superior**, haga clic en el punto de la bisagra de la puerta.

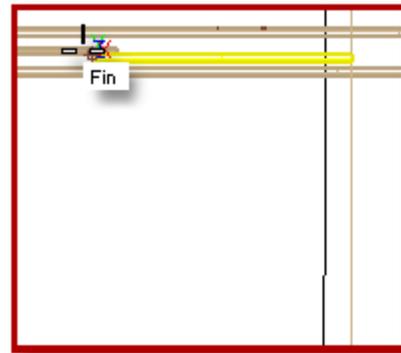


- 5 Cuando le solicite siguiente **Ángulo o primer punto de referencia**, escriba **90**.



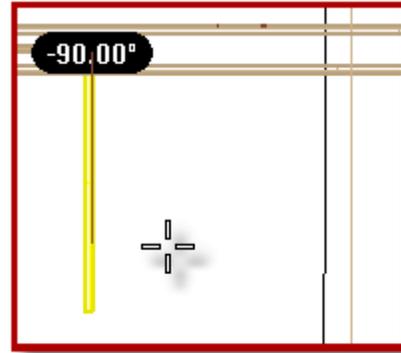
Abrir la otra puerta

- 1 Seleccione la puerta derecha.
- 2 Ejecute el comando Rotar.
- 3 Cuando le solicite **Ángulo o primer punto de referencia** (Eje MoverPivote), haga clic en la opción **MoverPivote** y, en la vista **Superior**, haga clic en el punto de la bisagra de la puerta.





- 4 Cuando le solicite el siguiente **Ángulo o primer punto de referencia**, escriba **-90**.



- 5 Active la vista **Perspectiva** y deslice el **Regulador de la línea de tiempo** para ver las puertas abiertas.



- 6 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir** para ver los resultados.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación paseo por edificio:

Tutorial: Utilizar restricciones para coger un objeto

Una acción como la de coger una bola requiere el uso de restricciones. Animaremos esta acción utilizando el brazo de robot.

La bola estará restringida a una parte de la mano del robot. Pero sólo queremos que esta restricción afecte a la bola después de ser recogida. Antes de cogerla, la bola tiene que estar inmóvil. Para inmovilizar la bola, estableceremos los pesos de las restricciones en el objeto de la bola.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Abrir el modelo de ejemplo

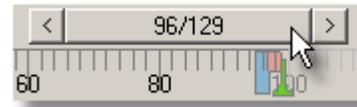
- 1 Abra el modelo **Recoger bola.3dm**.
- 2 Desde el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, abra la **Línea de tiempo** y el **Administrador de animación**.



Especifique un punto al que asociar la bola

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **96**.

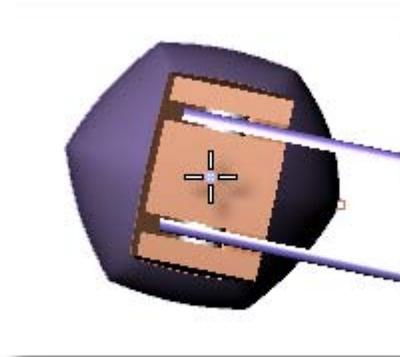
Asociaremos la bola al pivote que es el descendiente de la mano para poder cogerla.



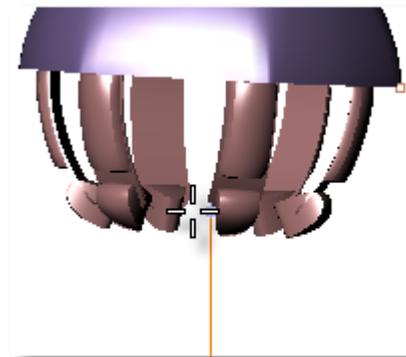
- 2 En el menú Bongo, seleccione **Utilidades** y luego **Colocar punto proxy**.



- 3 En la vista **Superior**, pulse la tecla **Ctrl** para activar el modo elevación y designe cerca del centro de la mano.



- 4 En la vista **Derecha**, designe a la altura del extremo de los dedos.



- 5 Cuando le solicite **Seleccione descendientes**, pulse **Intro**.

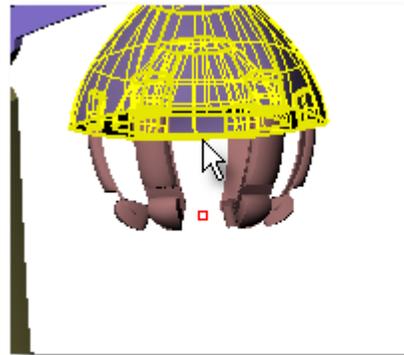
Definir relación de ascendiente/descendiente

Ahora hará que el punto proxy sea descendiente de la mano.



Hacer el punto proxy descendiente de la mano

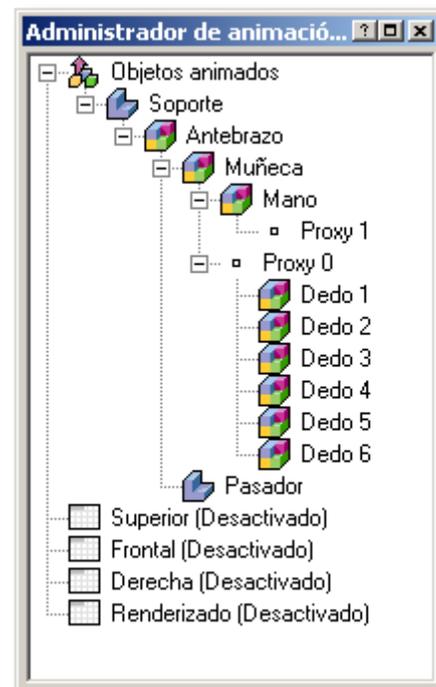
- 1 En el menú Bongo, seleccione **Utilidades** y luego **Seleccionar descendientes**.
- 2 Cuando le solicite **Seleccione ascendiente**, seleccione la mano.



- 4 Cuando le solicite **Seleccione descendientes** (AjustarInSitu=Si), cambie la opción AjustarInSitu a **No**, seleccione el punto proxy que acaba de crear y pulse **Intro**.

Seleccione descendientes ([AjustarInSitu=No](#)):

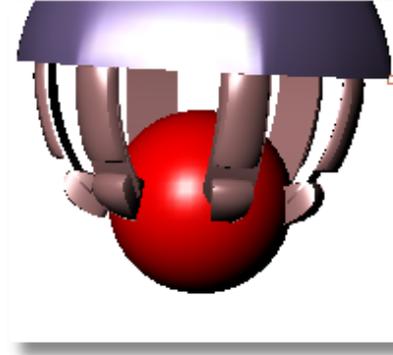
En el Administrador de animación, el objeto Proxy 1 se desplazará debajo de la mano.





Dibuja una esfera para hacer una bola

- 1 En el menú **Sólido**, seleccione **Esfera** y luego **Desde centro y radio**.
- 2 Cuando le solicite **Centro de esfera...**, utilice la referencia a objetos **Punto** para seleccionar el punto proxy en el centro de la mano.
- 3 Cuando le solicite el **Radio**, escriba **1.7**.

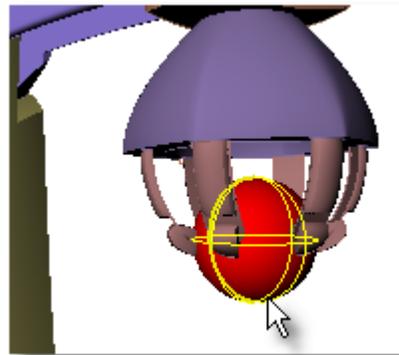


Restringir la esfera al punto proxy

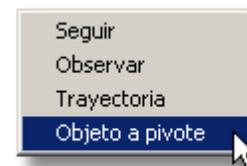
- 1 En el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, seleccione **Administrador de restricciones de objeto**.



- 2 Cuando le solicite **Seleccionar objetos**, seleccione la esfera.

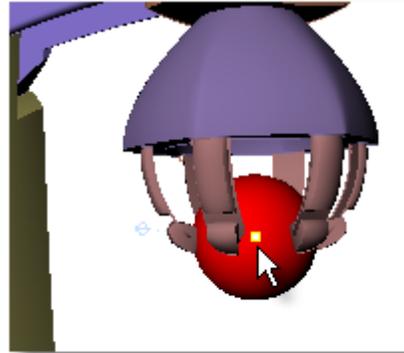


- 3 Haga clic en el botón **Añadir** y, en el menú, seleccione **Objeto a pivote**.

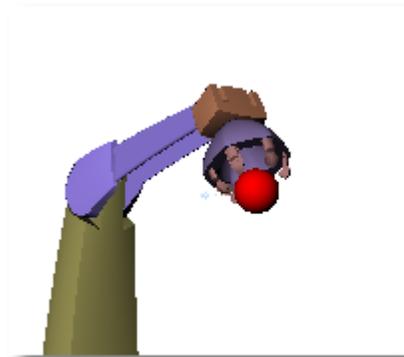




- 4 Cuando le solicite **Seleccione el objeto de destino**, seleccione el punto proxy.



- 5 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo**.
La esfera quedará pegada a la mano.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Coger la bola

Ahora que la bola está adecuadamente restringida a la mano, tenemos que especificar cuándo se coge la bola y cuándo no.

Crear fotogramas clave para la animación

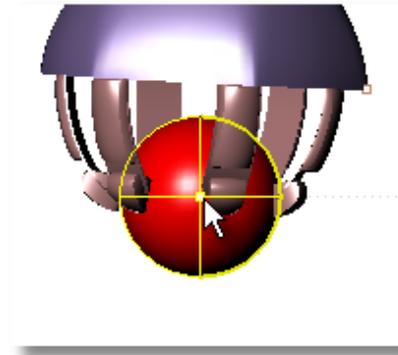
- 1 Seleccione la bola.
- 2 En el impulso **97**, haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** y, en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de objeto y Posición actual**.
- 3 En el impulso **98**, haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** y, en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de objeto y Posición actual**.

Estas posiciones de fotograma clave son las importantes para poder coger la bola.



Definir la posición de la bola al inicio de la animación

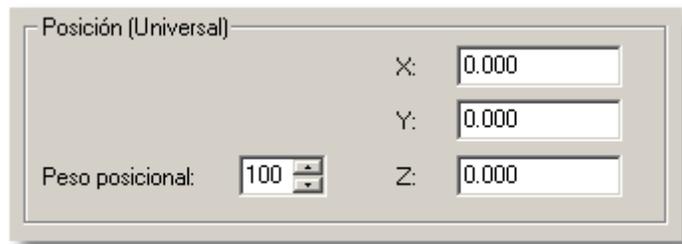
- 1 Seleccione la bola y el punto proxy.



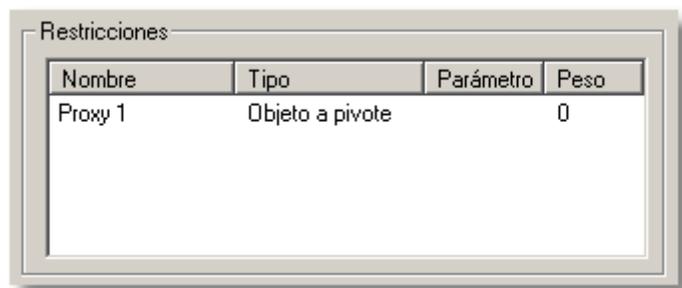
- 2 Haga clic con el botón derecho en el **fotograma clave** del impulso **0** y, en el menú, seleccione **Editar fotograma clave**.



- 3 En la página **Posición**, debajo de **Posición**, ajuste el **Peso posicional** de la bola a **100**.



- 4 Debajo de **Restricciones**, ajuste el **Peso** del **Proxy 1** a **0**.



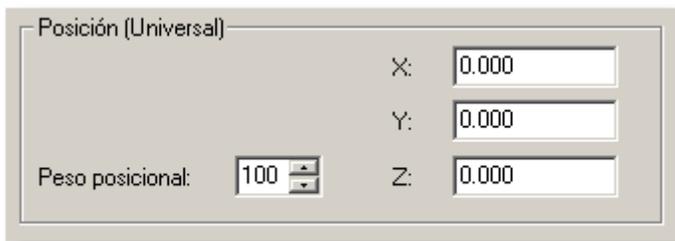


Definir las restricciones en los demás fotogramas

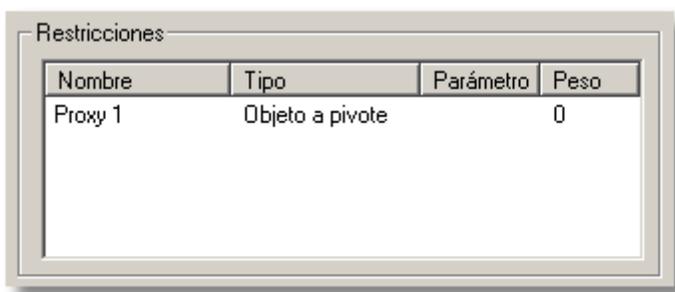
- 1 Haga clic con el botón derecho en el **fotograma clave** del impulso **97** y, en el menú, seleccione **Editar fotograma clave**.



- 2 En la página **Posición**, debajo de **Posición**, ajuste el **Peso posicional** de la bola a **100**.



- 3 Debajo de **Restricciones**, ajuste el **Peso** del **Proxy 1** a **0**.



Así se especifica que desde el impulso 0 hasta el 97, la posición de la bola (peso posicional) tendrá más importancia que la posición del Proxy y, por tanto, se quedará en su posición inicial.

- 4 Deslice el regulador de la línea de tiempo.
La bola debería quedarse en una posición superior al impulso 97 y entonces la mano debería cogerla.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Repetir acción con bucles

Algunos tipos de animaciones requieren que algunos elementos se repitan mientras se reproduce la animación. Esto se logra con los bucles.

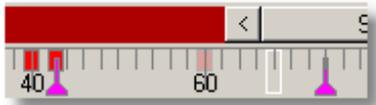
Los bucles se pueden utilizar, por ejemplo, para los pistones que ruedan mientras la cámara se mueve lentamente alrededor de un motor, o un objeto que se mueve hacia atrás y hacia adelante en una trayectoria.

Cuando está activado un bucle de objeto y ese objeto está seleccionado, aparecerán en la línea de tiempo dos *marcadores de bucle* de color magenta.

El marcador de bucle más a la izquierda es el *marcador de inicio*. El marcador de inicio determina dónde volverá el bucle después de llegar al final del marcador. Los impulsos a la izquierda del marcador de inicio no se incluyen en el bucle.

El marcador más a la derecha es el *marcador de final*. El marcador de final determina dónde termina el bucle. Después de pasar por el marcador de final, el objeto volverá a la posición especificada por el marcador de inicio.

Una versión semitransparente de la *marca de indicador de impulso actual* de la línea de tiempo aparecerá en los objetos con bucle seleccionados. Muestra qué impulso determina las propiedades del objeto según los valores de bucle actuales de ese objeto.



Marcadores de bucle de inicio/final de color magenta e indicador de posición virtual de color blanco.

Para configurar un bucle de objeto

- 1 Seleccione los objetos para el bucle.
- 2 En el menú Bongo, seleccione **Utilidades** y **Bucle de objeto**.
- 3 Arrastre los marcadores de bucle a las posiciones deseadas en la línea de tiempo para que se produzca un bucle en la sección de la línea de tiempo entre los marcadores.

El *Número de repeticiones* determina las veces que el objeto volverá al marcador de inicio después de pasar por el marcador de final.

Para definir la posición y el número de repeticiones

- 1 Haga doble clic en los marcadores de bucle para abrir el cuadro de diálogo **Bucle de Bongo**.
- 2 Introduzca los valores para definir las posiciones del marcador y especificar el número de repeticiones.

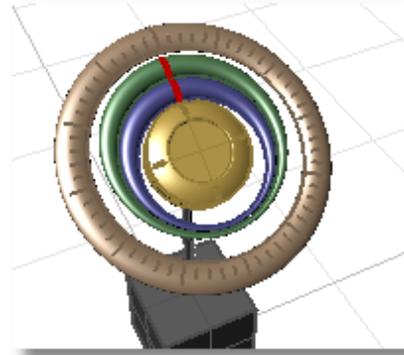
Bucles y animación jerárquica

Los descendientes de un objeto heredan bucles a menos que el mismo objeto descendiente ya tenga bucles activados. Puede evitar que un objeto herede un bucle deseleccionando la casilla Hereda bucle en el cuadro de diálogo Configuración avanzada de jerarquía del objeto o de uno de los ascendientes del objeto.



Tutorial: Utilizar bucles

Pueden aplicarse bucles a los objetos que tienen movimientos repetitivos. La animación repetirá un número especificado de fotogramas de la línea de tiempo en un determinado objeto. Cada elemento puede tener su propia estructura individual de bucle. En este tutorial animaremos las manecillas de un reloj para que giren repetidamente.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

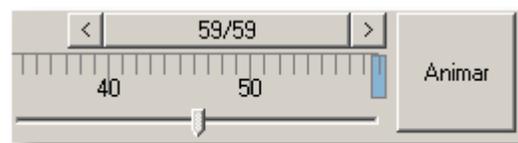
Animar la aguja minutera

Para mantener una correcta sincronización entre la aguja minutera y la aguja horaria del reloj, la aguja minutera girará en intervalos de cinco impulsos. Los más detallistas observarán que realmente no se trata de una aguja minutera, sino de una aguja que avanza en intervalos de cinco minutos.

Activar el administrador de animación y la línea de tiempo

- 1 Abra el modelo **Reloj_Bucles.3dm**.
- 2 Desde el menú o la barra de herramientas de **Bongo**, abra la **Línea de tiempo** y el **Administrador de animación**.

Este modelo tiene un número de impulsos de línea de tiempo de 59.



Animar la aguja minutera

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.





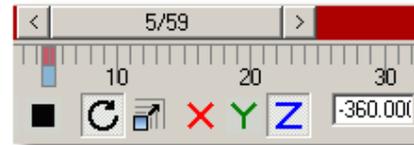
- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso 5.



- 3 En el árbol **Administrador de animación**, seleccione **Aguja minuterera**.



- 4 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón del **Eje Z** y mueva el **Regulador de transformación** a la izquierda hasta llegar al ángulo de **-360**.



- O -

Introduzca **-360** en el cuadro de edición.

La aguja minuterera rotará 360 grados en el sentido de las agujas del reloj.

- 5 Haga clic en el botón Reproducir.

La aguja minuterera rotará una vez entre el impulso 1 y el 5.



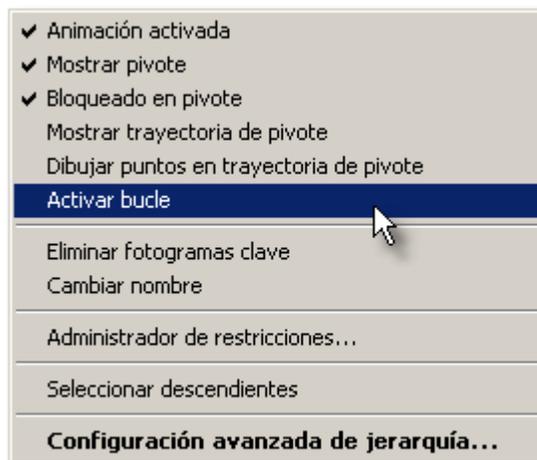
Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



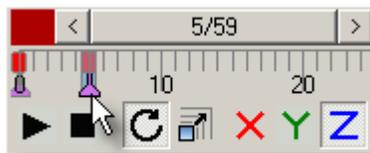
Animar la aguja minuterera

- 1 En el árbol **Administrador de animación**, haga clic con el botón derecho en **Aguja minuterera** y, en el menú, seleccione **Activar bucle**.

Verá los marcadores de bucle de color magenta al inicio y final de la línea de tiempo.



- 2 Mueva el marcador de final de bucle desde el impulso **59** al **5**.



- 3 Haga clic en el botón Reproducir.

La aguja minuterera repetirá su movimiento entre el impulso 0 y el 5.

Nota: Puede mover el marcador de fotograma clave y el marcador de bucle al impulso 1 si quiere que la manecilla gire 60 veces para cada rotación de la aguja horaria.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Definir la aceleración de la aguja minuterera

Observe que la aguja minuterera no se mueve a una velocidad constante. Esto es debido a la aceleración de interpolación de rotación predeterminada. Podemos ajustar esta opción.

- 1 Haga clic con el botón derecho en el fotograma clave rojo del impulso **5** y, en el menú, seleccione **Editar fotograma clave**.





- 2 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, en la ficha **Rotación**, debajo de **Interpolación**, defina la **Aceleración** a **0**.



- 3 Haga clic en el botón Reproducir.
Ahora la aguja minuterá repite su movimiento suavemente.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Animar la aguja horaria

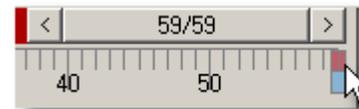
Configure la aguja horaria para que haga una rotación completa en 60 impulsos.

Animar la aguja horaria

- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **59**.



- 3 En el árbol **Administrador de animación**, seleccione **Aguja horaria**.





- 4 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón del **Eje Z** y mueva el **Regulador de transformación** a la izquierda hasta llegar al ángulo de **-360**.

- O -

Introduzca **-360** en el cuadro de edición.

La aguja horaria rotará 360 grados en el sentido de las agujas del reloj.

- 5 Haga clic con el botón derecho en el fotograma clave rojo del impulso **59** y, en el menú, seleccione **Editar fotograma clave**.



- 6 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, en la ficha **Rotación**, debajo de **Interpolación**, defina la **Aceleración** a **0**.



- 7 Haga clic en el botón Reproducir.

La aguja minuterá se moverá sincronizadamente con la aguja horaria.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Definir el número de rotaciones de la aguja minuterá

La aguja minuterá continúa rotando cuando llega al impulso 59, pero lo que quiere es detener el bucle en ese punto.

- 1 En el árbol **Administrador de animación**, seleccione **Aguja minuterá**.

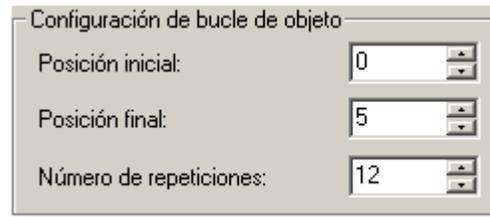




- 2 Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma en el impulso 5 y, en el menú, seleccione **Editar**.



- 3 En el cuadro de diálogo **Bucle de Bongo**, en la casilla **Número de repeticiones**, introduzca **12**.



- 4 Haga clic en el botón Reproducir.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

Animar propiedades de objeto

Además de mover, rotar y escalar objetos, puede animar algunas propiedades de objeto, tales como color, brillo y transparencia.

Algunas propiedades de objeto se pueden animar y se guardarán cuando se cambien en modo animación. Se pueden animar las siguientes propiedades:

- Color de objeto
- Visibilidad de objeto (comando Ocultar de Rhino)
- Color del material de renderizado
- Acabado brillante de renderizado
- Color de brillo de renderizado
- Transparencia de renderizado

Tutorial: Animar la visibilidad de un objeto

Bongo puede hacer desaparecer y reaparecer los objetos en cualquier impulso.

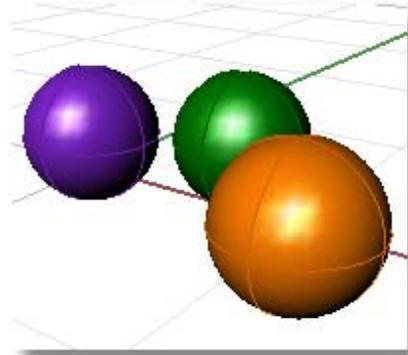
Utilice el comando Ocultar en el impulso donde quiera ocultar un objeto. Utilice el comando Mostrar para especificar cuándo quiere que aparezca el objeto.

Puede animar la visibilidad de un objeto utilizando los comandos Ocultar y Mostrar, o puede utilizar la transparencia del material de renderizado del objeto. Cuando se utilizan los comandos Ocultar y Mostrar, el cambio es brusco y se produce en el impulso especificado. Al utilizar la transparencia, puede hacer que el objeto aparezca o desaparezca progresivamente.



Para animar la visibilidad de un objeto con el comando Ocultar

1 Abra el modelo **Ocultar y mostrar.3dm**.



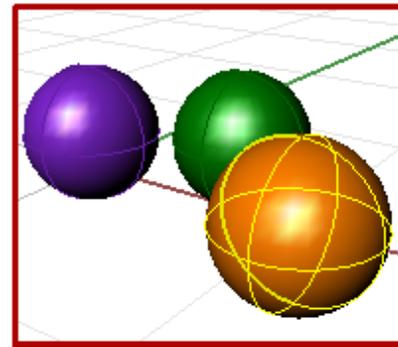
2 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



3 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **25**.

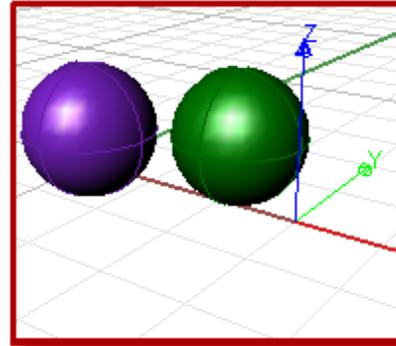


4 Seleccione la bola naranja.

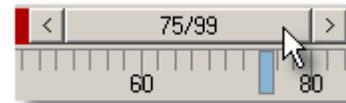




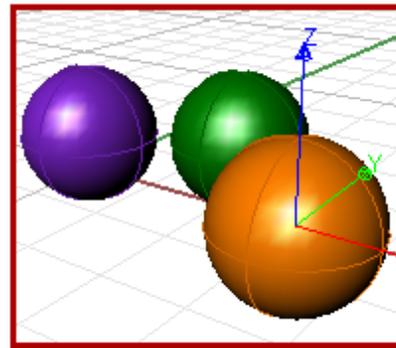
- 5 Utilice el comando **Ocultar** de Rhino para ocultar el objeto en ese fotograma clave.



- 6 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **75**.



- 7 Utilice el comando **Mostrar** de Rhino para mostrar el objeto en ese fotograma clave.



- 8 Deslice el **Regulador de la línea de tiempo** o haga clic en el botón **Reproducir**.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

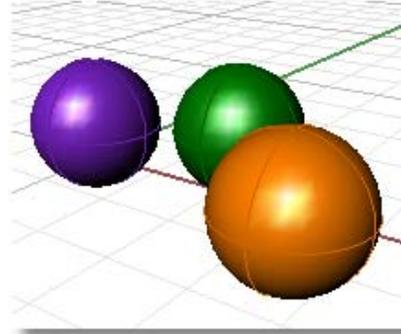


Tutorial: Animar aparición y desaparición progresiva

Bongo puede animar los materiales básicos de renderizado. También puede lograr un efecto de aparición y desaparición progresiva cambiando la transparencia de los materiales de renderizado.

Animar la transparencia de un objeto

- 1 Abra el modelo **Transparencia.3dm**.

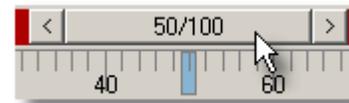


- 2 Cambie el modo de visualización de la vista **Renderizado** a **Visualización en modo renderizado**.

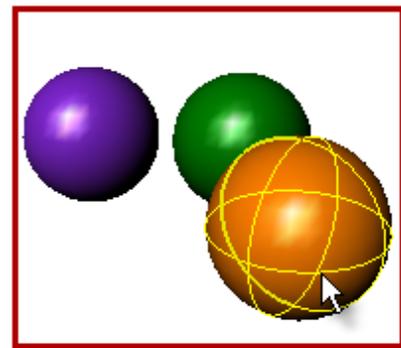
- 3 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 4 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **50**.



- 5 Seleccione la bola naranja.



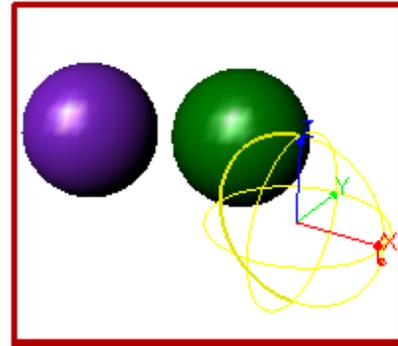
- 6 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.



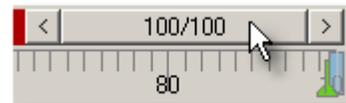
7 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Material**, debajo de **Asignar por**, seleccione **Básico**.



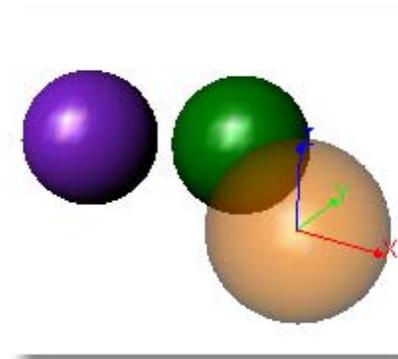
8 Defina la **Transparencia** a **100**.



9 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **100**.



10 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Material**, defina la **Transparencia** a **0**.



11 Haga clic en el botón Reproducir.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

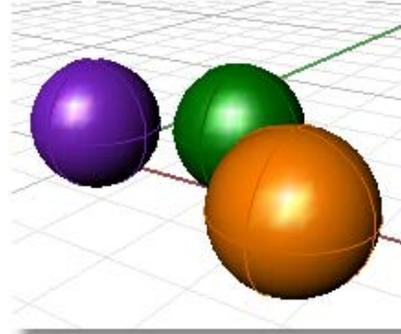


Tutorial: Animar un cambio de color

Puede definir el color de un objeto con un fotograma clave. Rhino cambiará el color suavemente entre los fotogramas del mismo modo en que cambia suavemente el movimiento y la rotación.

Animar un cambio de color

- 1 Abra el modelo **Propiedades_Color**.

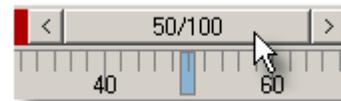


- 2 Cambie el modo de visualización de la vista **Renderizado** a **Visualización en modo renderizado**.

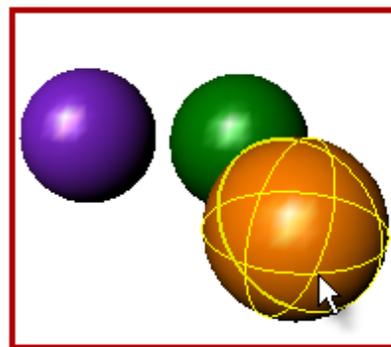
- 3 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 4 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **50**.



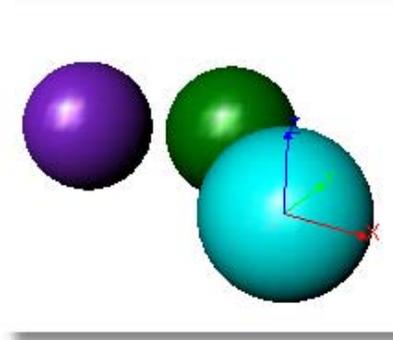
- 5 Seleccione la bola naranja.



- 6 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.



- 7 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Material**, debajo de **Asignar por**, seleccione **Básico**.
- 8 Cambie el color a **Cian**.



- 9 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **100**.



- 10 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Material**, cambie el **Color** a **Naranja**.
- 11 Haga clic en el botón Reproducir.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

También puede editar un fotograma clave para definir las propiedades

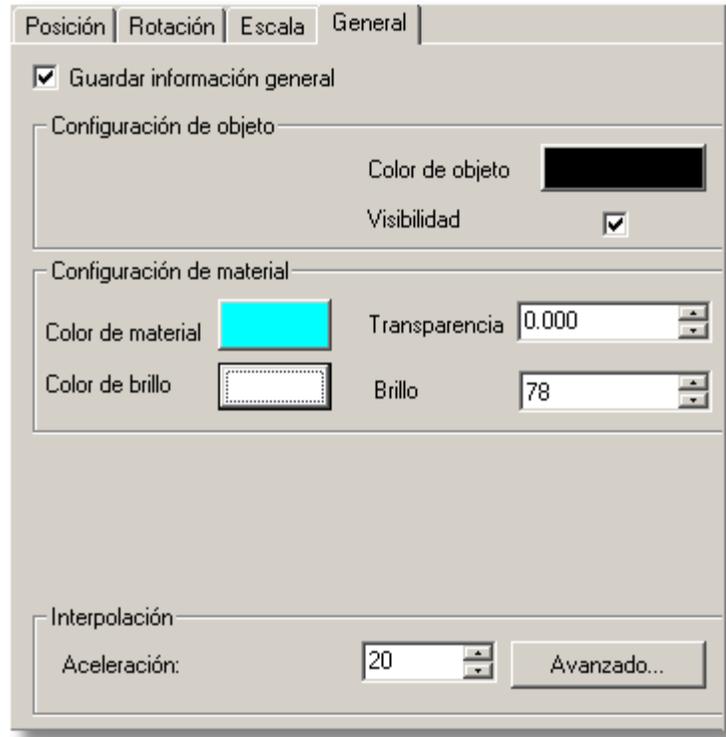
- 1 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 2 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso donde quiera establecer las diferentes propiedades.
- 3 Seleccione un objeto.
- 4 Haga clic con el botón derecho en la **Línea de tiempo** y en el menú, seleccione **Añadir fotograma clave de objeto** y **Posición actual**.
- 5 Haga clic con el botón derecho en un marcador de fotograma de objeto rojo y, en el menú, seleccione **Editar fotograma clave**.



- 6 En el cuadro de diálogo **Editar fotograma clave**, en la página **General**, marque la casilla **Guardar información general**.



- 7 Defina los valores de las propiedades que quiere que tenga el objeto en el fotograma clave actual.

Animar luces

Las luces pueden animarse igual que cualquier otro objeto con algunos parámetros adicionales. Puede animar las siguientes propiedades de las luces:

- Color
- Punto de incidencia
- Intensidad de sombra
- Estado de activación (si la luz está activada o desactivada)

Utilice la propiedad de color de la luz para cambiar la intensidad de la iluminación. Los valores más cercanos al negro atenúan la luz.

Tutorial: Animar luces

Puede definir el color de una luz para atenuarla o realzarla gradualmente. Rhino cambiará el color de la luz suavemente entre los fotogramas del mismo modo que cambia suavemente el movimiento, la rotación y la escala.

En este tutorial utilizaremos el color de la luz para activar y aumentar individualmente la intensidad de cada luz y para luego atenuarlas todas a la vez.

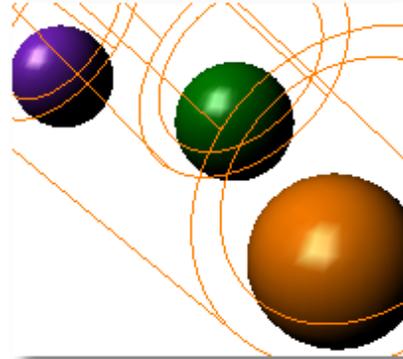


Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Iluminar y oscurecer una luz

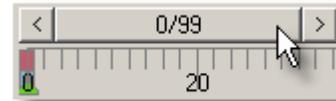
- 1 Abra el modelo **Propiedades_Luz**.
- 2 Cambie el modo de visualización de la vista **Renderizado** a **Visualización en modo renderizado**.



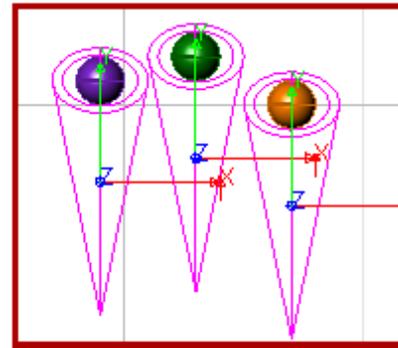
- 3 En la **Línea de tiempo**, haga clic en el botón **Animar**.



- 4 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **0**.

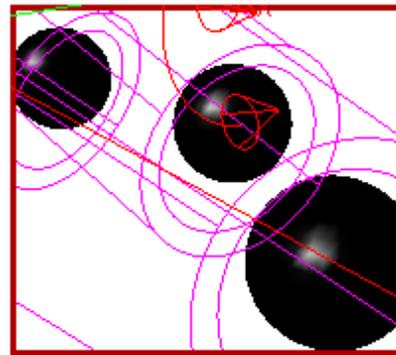
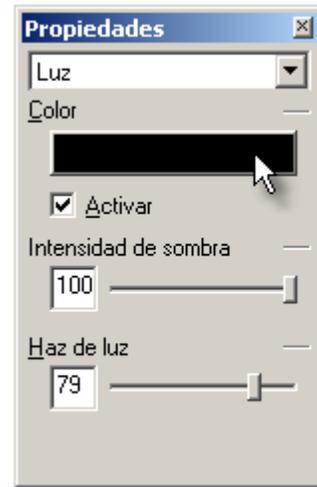


- 5 Seleccione las tres luces.



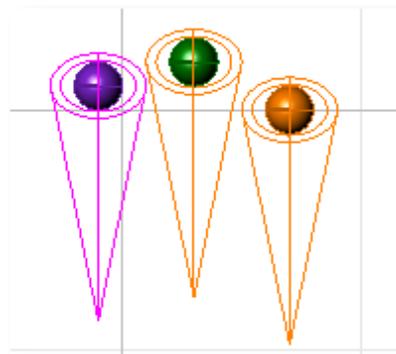
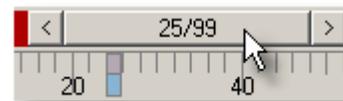


- 6 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.
- 7 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Negro**.
Se desactivarán todas las luces en el impulso 0.



Realzar la Luz 01

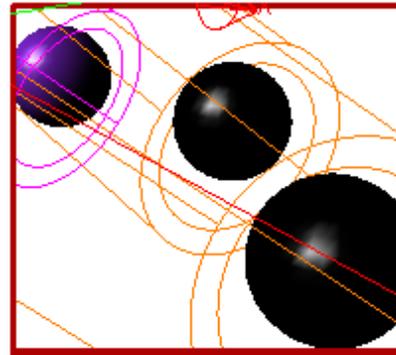
- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **25**.
- 2 Seleccione la luz que ilumina la esfera púrpura (Luz 01).





- 3 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.
- 4 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Blanco**.

El nivel de la Luz 01 aumentará al máximo en el impulso 25.

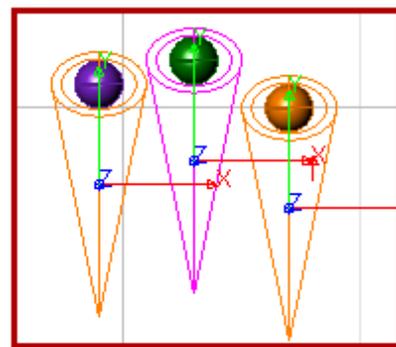


Realzar la Luz 02

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **50**.

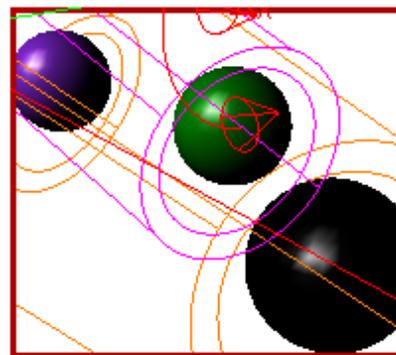


- 2 Seleccione la luz que ilumina la esfera verde (Luz 02).



- 3 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.
- 4 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Blanco**.

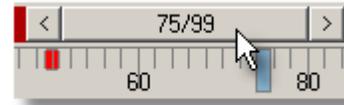
El nivel de la Luz 02 aumentará al máximo en el impulso 50.



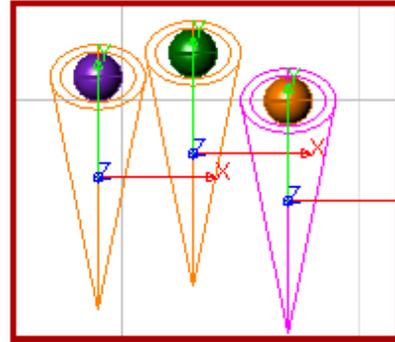


Realzar la Luz 03

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **75**.

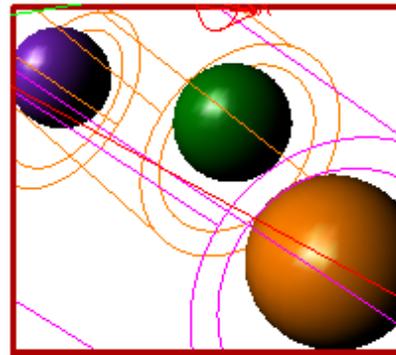


- 2 Seleccione la luz que ilumina la esfera naranja (Luz 03).



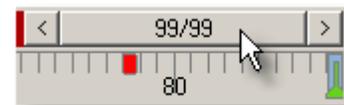
- 3 En el menú **Edición** de Rhino, seleccione **Propiedades de objeto**.
- 4 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Blanco**.

El nivel de la Luz 03 aumentará al máximo en el impulso 75.



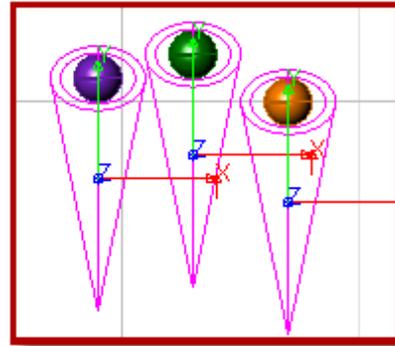
Atenuar todas las luces

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **99**.





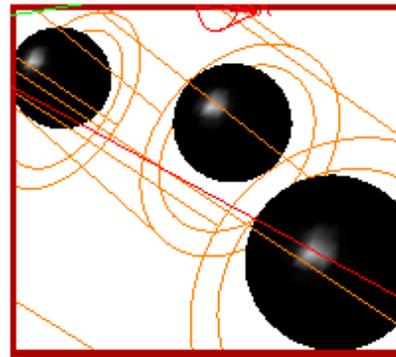
2 Seleccione las tres luces.



3 En el menú **Edición de Rhino**, seleccione **Propiedades de objeto**.

4 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Negro**.

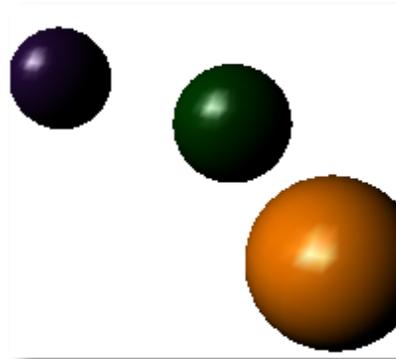
Así disminuirá el nivel de todas las luces a negro en el impulso 99, haciendo que las luces se atenúen progresivamente.



5 Haga clic en el botón Reproducir.

La Luz 01 empezará a cambiar al color negro en el impulso 25 y la Luz 02, en el impulso 50.

Este resultado no es el que queremos en este ejercicio. Queremos que todas las luces estén realizadas hasta que las esferas queden iluminadas, y después queremos que se atenúen todas a la vez.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación

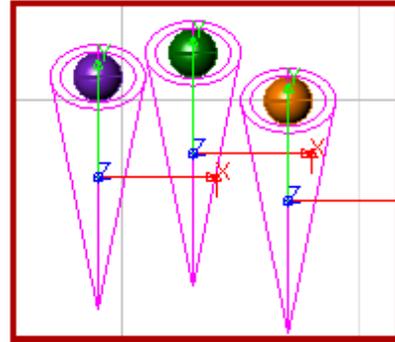


Atenuar todas las luces al mismo tiempo

- 1 Mueva el **Regulador de la línea de tiempo** al impulso **75**.



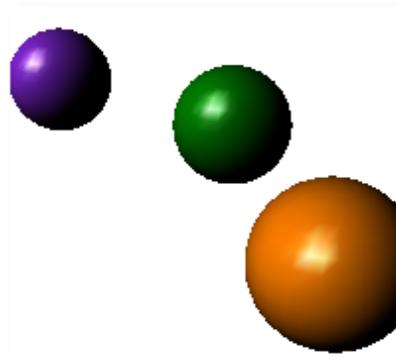
- 2 Seleccione las tres luces.



- 3 En el menú **Edición de Rhino**, seleccione **Propiedades de objeto**.
- 4 En el cuadro de diálogo **Propiedades de objeto**, en la página **Luz**, defina el color a **Blanco**.

El nivel de todas las luces cambiará a blanco y las luces permanecerán realzadas hasta el impulso 75.

- 5 Haga clic en el botón Reproducir.



Ahora las Luces 01 y 02 empezarán a atenuarse a negro en el impulso 75 junto con la Luz 03.



Haga clic para reproducir el ejemplo de animación



Lista de comandos de Bongo

La mayor parte de los comandos siguientes están disponibles desde la barra de herramientas y el menú de Bongo. Sin embargo, también pueden introducirse en la línea de comandos de Rhino.

Bongo	Carga el plug-in de Bongo.
BongoAcercaDe	Muestra la pantalla de presentación de Bongo.
BongoActivarObjeto	Activa/desactiva la animación de un objeto.
BongoActivarVista	Activa/desactiva la animación de una vista.
BongoAdministradorDeAnimación	Abre la ventana Administrador de animación.
BongoAdministradorDeRestriccionesDeObjeto	Administra las restricciones de objeto.
BongoAdministradorDeRestriccionesDeVistas	Administra las restricciones de vista.
BongoAnimar	Activa el modo Animar de Bongo.
BongoAñadirFotogramaClaveDeObjeto	Añade un fotograma clave de objeto en la línea de tiempo.
BongoAñadirFotogramaClaveDeVista	Añade un fotograma clave de vista.
BongoAyuda	Abre el archivo de Ayuda de Bongo.
BongoBloquearPivote	Permite al objeto moverse dejando el pivote en el mismo sitio en el espacio.
BongoBucles	Cambia las propiedades de bucle de uno o más objetos.
BongoBuscarActualizaciones	Comprueba si hay versiones más recientes del programa en la página web de Bongo.



BongoCambiarDirecciónDeRestricción	Cambia la dirección de un objeto, en relación al eje de pivote, que estará orientado hacia el objetivo en una condición de restricción.
BongoCambiarOrdenDeRotación	Cambia el orden en el que se aplica la rotación a los objetos.
BongoCodificadorDeVÍdeo	Ejecuta el codificador de vídeo de Bongo.
BongoColocarPuntoProxy	Coloca un punto animado en el modelo y solicita la selección de sus descendientes.
BongoConfiguraciónAvanzadaDeJerarquía	Abra el cuadro de diálogo Configuración avanzada de jerarquía.
BongoCopiarFotogramaClaveDeObjeto	Copia un fotograma de objeto.
BongoCopiarFotogramaClaveDeVista	Copia un fotograma de vista.
BongoDefinirImpulsosDeLíneaDeTiempo	Define el número de impulsos de la línea de tiempo.
BongoDefinirPosiciónDeRegulador	Establece el regulador de la línea de tiempo a una posición especificada.
BongoDescomponer	Reemplaza al comando Descomponer de Rhino para que los objetos animados puedan continuar siendo animados en su estado descompuesto.
BongoEditarFotogramaClaveDeObjeto	Edita un fotograma de objeto.
BongoEditarFotogramaClaveDeVista	Edita un fotograma de vista.
BongoEliminarFotogramaClaveDeObjeto	Elimina un fotograma de objeto.
BongoEliminarFotogramaClaveDeVista	Elimina un fotograma de vista.
BongoEliminarFotogramasClave	Elimina todos los datos de animación de un objeto.



BongoEscalar	Comando especial de escalado que permite que un objeto se escale alrededor de su pivote.
BongoIgualarPropiedadesDeAnimación	Selecciona un objeto de origen y de destino para copiar las propiedades de animación del origen al destino.
BongoLímitesDeAnimación	Establece la marca de inicio y final de la animación.
BongoLíneaDeTiempo	Abre la ventana de la línea de tiempo.
BongoMostrarPivote	Activa/desactiva la visualización del pivote de los objetos seleccionados.
BongoMostrarTrayectoriaDePivote	Muestra una línea punteada que indica la trayectoria del pivote de objeto sobre la longitud de la línea de tiempo.
BongoMostrarTrayectoriaDeVista	Muestra una línea punteada que indica la trayectoria de la cámara y el objetivo de la vista sobre la longitud de la línea de tiempo.
BongoMoverFotogramaClaveDeObjeto	Mueve un fotograma clave de objeto a una nueva posición.
BongoMoverFotogramaClaveDeVista	Mueve un fotograma de vista a una nueva posición.
BongoMoverPivote	Cambia la posición del pivote de un objeto animado.
BongoPáginaWeb	Permite acceder a la página web de Bongo www.es.bongo3d.com .
BongoPrevisualizarAnimación	Previsualiza la animación.
BongoRegistrar	Registra Bongo.
BongoRegistrarLicencia	Registra una licencia en el administrador de licencias de grupos de trabajo.



BongoRenderizarAnimación	Define las opciones de renderizado de una animación.
BongoRestringirCámaraDeVistaAPivoteDeObjeto	Restringe una cámara de vista a un pivote de objeto.
BongoRestringirCámaraDeVistaATrayectoria	Restringe una cámara de vista para que siga a una curva de trayectoria.
BongoRestringirObjetivoDeVistaAPivoteDeObjeto	Restringe un objetivo de vista a un pivote de objeto.
BongoRestringirObjetivoDeVistaATrayectoria	Restringe un objetivo de vista para que siga a una curva de trayectoria.
BongoRestringirObjetoAPivote	Restringe un objeto a otro pivote de objeto.
BongoRestringirObjetoATrayectoria	Restringe un objeto para que siga una curva de trayectoria.
BongoRestringirObjetoObservar	Restringe un objeto para que siga otro objeto.
BongoRestringirObjetoSeguir	Restringe un objeto para que siga una curva.
BongoRestringirVistaSeguir	Restringe una cámara de vista para que siga una curva.
BongoRetirarLicencia	Retira una licencia del gestor de licencias de grupos de trabajo.
BongoRotar	Comando especial de rotación que permite que un objeto rote alrededor de su pivote.
BongoSeleccionarDescendientes	Establece relaciones de ascendiente/descendiente entre objetos.
BongoUsarInterpolaciónEsférica	Controla si Bongo rota la cámara alrededor de su objetivo o si mueve la cámara y el objetivo linealmente entre los fotogramas.



Índice

- aceleración, interpolación, 77
- administrador de animación, 30
 - abrir, 30
 - menú contextual, 31
- añadir
 - fotograma clave de objeto, 16, 17
 - fotograma clave de vista, 31
- animación
 - activar vista, 33
 - árbol, 36
 - jerarquía, 36
 - previsualización, 12
 - renderizar, 13
 - vistas, 31
- animar
 - acabado brillante, 80
 - botón, 3
 - color de brillo, 80
 - color de luz, 87, 88
 - color de material, 80, 85
 - color de objeto, 80
 - ejemplo de escalado de objeto, 10
 - ejemplo de movimiento de objeto, 7
 - ejemplo de rotación de objeto, 9
 - ejemplo de vista, 33
 - intensidad de sombra de la luz, 87
 - luces, 87
 - luz activada y desactivada, 87
 - mostrar objetos, 80
 - movimiento de objeto, 7
 - ocultar objetos, 80
 - propiedades de objeto, 80
 - punto de incidencia, 87
 - relación ascendiente/descendiente, 36
 - transparencia, 80, 83
 - visibilidad de objeto, 80
- árbol, animación, 36
- ascendente/descendiente, 38
- bloques y pivotes de objeto, 44
- brillo
 - animar acabado brillante, 80
 - animar color, 80
- bucle, 74
 - número de repeticiones, 80
 - relaciones ascendiente/descendiente, 74
- color de luz, 87, 88
- color de material, 80, 85
- color, objeto, 80
- controles de transformación, 9
- copiar
 - ejemplo de fotograma clave, 23
 - fotograma clave, 16
- curva de trayectoria
 - para restricción de vista, 58
 - restringir vista para seguir, 58
- deslizar regulador de línea de tiempo, 4
- detener previsualización de animación, 13
- editar fotograma clave, 17
- ejemplo animación
 - jerarquía ascendiente/descendiente, 38
- ejemplo de animación, 58, 59, 62, 63, 64, 67
 - animación de vistas, 33, 34, 36
 - aparición y desaparición progresiva, 84
 - bucle, 75, 76, 77, 78, 79, 80
 - cambiar color, 86
 - coger bola, 67, 71, 73
 - copiar fotogramas clave, 24
 - eliminar fotograma clave, 25
 - escala, 12
 - jerarquía ascendiente/descendiente, 46, 48, 49
 - linterna, 26
 - linterna, mover lente, 27
 - linterna, mover pilas, 28, 29
 - linterna, rotar lente, 30
 - mostrar y ocultar, 82
 - mover, 8
 - mover fotogramas clave, 23
 - mover, rotar, escalar, 20, 21, 22
 - objetos proxy, 49, 56
 - realzar y atenuar luces, 87, 92, 93
 - rotación, 10
- eliminar
 - ejemplo de fotograma clave, 24
 - fotograma clave, 16
- escala
 - ejemplo de edición de fotograma clave, 21
- escalar
 - ejemplo, 10
- fotograma, 4
- fotograma clave, 3, 15
 - añadir objeto, 16, 17
 - añadir vista, 31
 - copiar, 16
 - editar, 17
 - ejemplo de copiar, 23
 - ejemplo de edición de escala, 21



- ejemplo de edición de movimiento, 22
- ejemplo de edición de rotación, 21
- ejemplo de eliminar, 24
- eliminar, 16
- información de escala, 19
- información de posición, 18
- información de rotación, 19
- mover, 15
- fotograma clave de vista, añadir, 31
- fotograma clave marcador
 - objeto, 4
- icono de eje, 6
- indicador de dirección, restricción, 57
- intensidad de luz, 87
- interpolación, aceleración, 77
- jerarquía, 36
 - relación ascendiente/descendiente, 38
- línea de tiempo
 - impulso, 4
 - información general, 3
 - menú contextual, 5
 - regulador, 3
- línea de tiempo, impulso, 4
- línea de tiempo, regulador, 4
- lista de comandos, 94
- lista de comandos de Bongo, 94
- luces, 87
- luz activada y desactivada, 87
- marcador
 - bucle, 77
 - extensión de animación, 5
 - fotograma clave de objeto, 4
 - fotograma clave de vista, 4, 31
- marcador de extensión de animación, 5
- marcador de fotograma clave
 - vista, 4
- menú
 - contextual de administrador de animación, 31
 - contextual de línea de tiempo, 5
- menú contextual
 - administrador de animación, 31
 - línea de tiempo, 5
- modo
 - animar, 3
- mostrar objetos, 80
- mover
 - ejemplo de edición de fotograma clave, 22
 - ejemplo de objeto, 7
 - fotograma clave, 15
 - objeto, 7
 - pivote de objeto durante la rotación, 65
- objeto
 - escalar, 10
 - marcador de fotograma clave, 4
 - mover, 7
 - propiedades, 80
 - restricción, 56
 - rotar, 9
- objeto ascendiente, 36
- objeto controlador, 37
- objeto descendiente, 36
 - bucle, 74
 - seleccionar, 38, 69
- objeto proxy
 - como ascendiente, 37
 - crear automáticamente, 37
 - seleccionar descendientes, 37
 - tutorial, 49
- ocultar objetos, 80
- parámetro, restricción, 57
- pausar previsualización de animación, 12
- peso, restricción, 72
- peso, restricción, 57
- pivote
 - definir posición, 44
 - mostrar icono, 6
 - y en los bloques de Rhino, 44
- pivote de objeto
 - mover durante rotación, 65
 - visualizar, 6
- previsualización
 - animación, 12
 - detener, 13
 - pausar, 12
 - reanudar, 12
 - reproducir, 12
- previsualización de animación
 - detener, 13
 - iniciar, 12
 - pausar, 12
 - reanudar, 12
 - reproducir, 12
- propiedades, 80
- punto de incidencia de la luz, 87
- reanudar previsualización de animación, 12
- regulador de la línea de tiempo, 4
- regulador de línea de tiempo
 - deslizar, 4
- regulador de transformación, 10, 11
- renderizar fotogramas de animación, 13
- repetir acción (bucle), 74
- reproducir previsualización de animación, 12



- restricción
 - a pivote de objeto, 57
 - curva de trayectoria, 56
 - indicador de dirección, 57
 - múltiple, 57
 - objetivo a objeto, 60
 - objeto, 56
 - objeto pivote, 70
 - observar objeto, 57
 - parámetro, 57
 - peso, 72
 - peso, 57
 - peso, 58
 - seguir, 58
 - seguir y mirar curva, 56
 - tutorial de vista, 58
 - vista, 56
- restricción objetivo a objeto, 60
- restricción objeto a pivote, 70
- restricción seguir, 58
- retícula, 32
- retícula, 35
- rotación
 - ejemplo, 9
 - ejemplo de edición de fotograma clave, 21
- seleccionar descendientes, 38, 69
- transparencia, 80, 83
- tutorial
 - abrir y cerrar los dedos del robot, 49
 - ampliar la vista de un objeto, 33
 - animación de paseo, 58
 - animar luces activadas y desactivadas, 87
 - animar vista, 33
 - aparecer y desaparecer progresivamente, 83
 - bucles, 75
 - cambiar color de objeto, 85
 - coger una bola con un brazo de robot, 67
 - crear curva de trayectoria, 58
 - editar fotogramas clave, 17
 - escalar un objeto, 10
 - jerarquía, 38
 - jerarquía ascendiente/descendiente, 38
 - manecillas de reloj, 75
 - mover un objeto, 7
 - objetos proxy, 49
 - ocultar y mostrar objeto, 80
 - restricción de peso, 58
 - restricciones de objeto, 67
 - restricciones de vista, 58
 - restricciones múltiples, 58
 - restringir vista a curva de trayectoria, 58
 - rotar partes de robot, 38
 - rotar un objeto, 9
 - vincular objetos, 38
 - vista descompuesta de la linterna, 26
- tutorial de una linterna, 26
- vincular objetos, 36
- visibilidad, 80
- vista
 - activar animación, 33
 - adquirir control de animación, 33
 - desactivar para animación, 33
 - ejemplo de animación, 33
 - marcador de fotograma clave, 4
 - restricción, 56
- vista, 31