

Uso de software Tracker

1. **Abra el software** Tracker haciendo doble clic en el ícono de escritorio

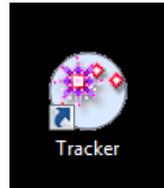


Figura 1: Ícono del software Tracker

2. **Abra el video** arrastrándolo hacia la ventana blanca de Tracker. Se abrirá un mensaje que muestra el progreso mientras el software lee el archivo, y al finalizar se abrirá el video.

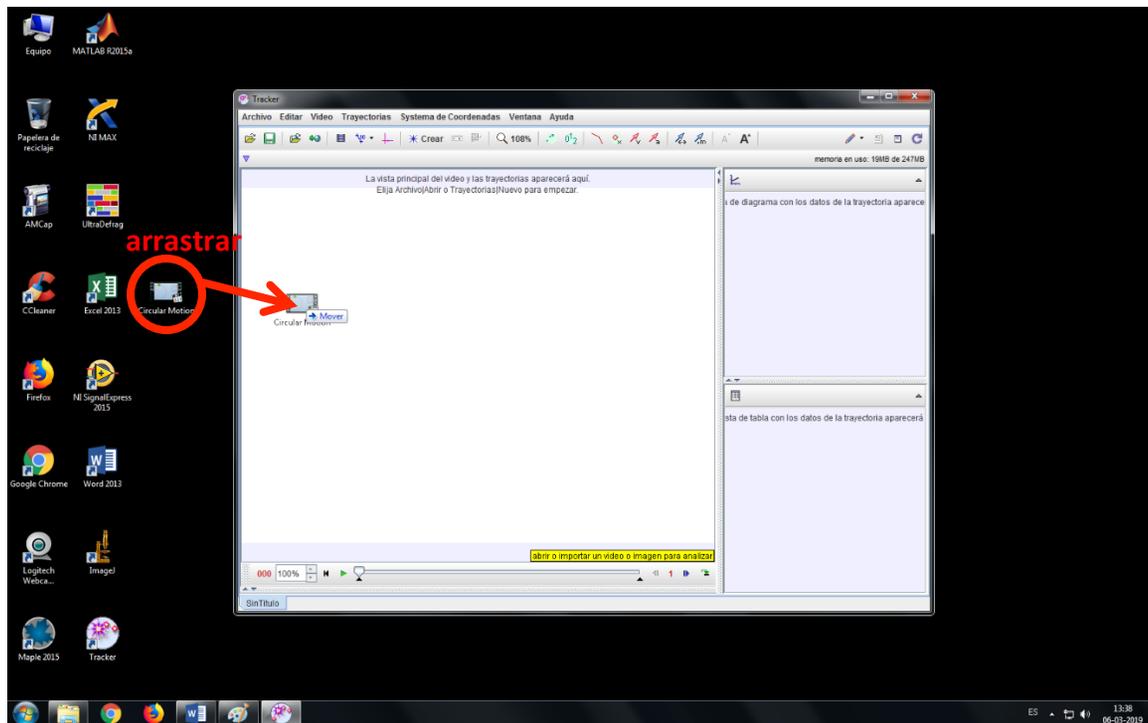


Figura 2: Abrir un video

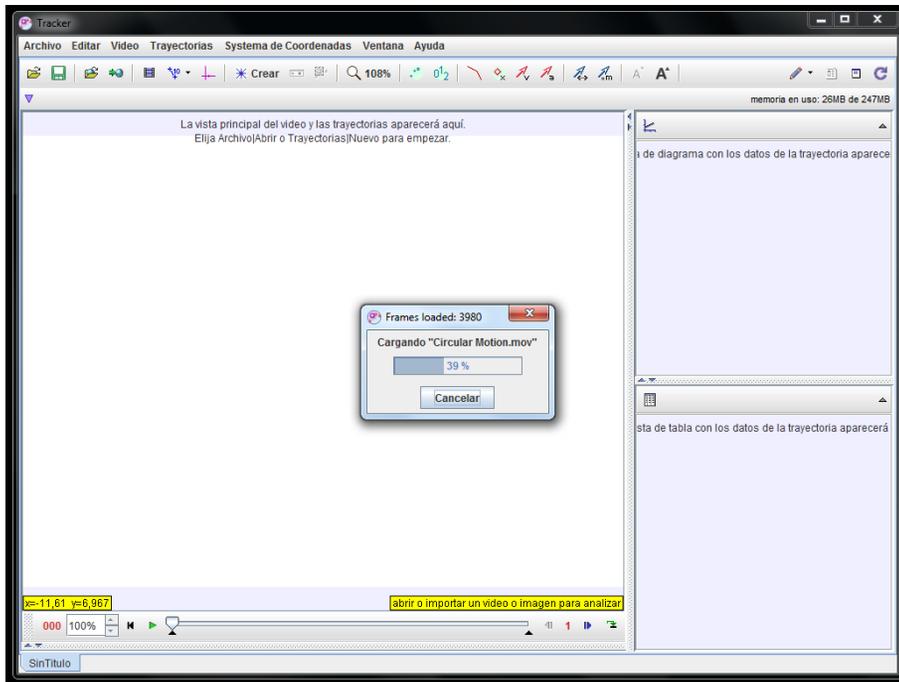


Figura 3: Progreso de carga de un video

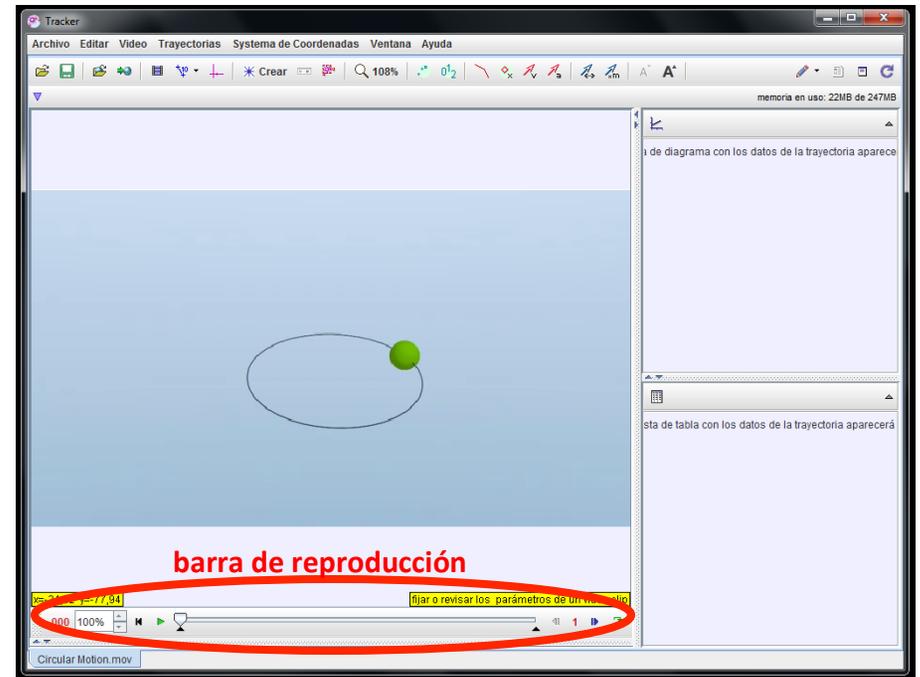


Figura 4: Controles de reproducción

El video se puede ver usando los controles “marcha” (reproduce el video), “Paso atrás” (retrocede un cuadro) y “Paso adelante” (avanza un cuadro). El deslizador indica el desarrollo del video según se muestra en la pantalla.

3. Es conveniente **ajustar el cuadro inicial** para que coincida con el cuadro en que inicia el movimiento que vamos a analizar, y como cuadro final el cuadro en que finaliza dicho movimiento. Para ello busque el inicio del movimiento usando los controles de reproducción y, haciendo clic derecho, escoja “Establecer cuadro inicial aquí”. Del mismo modo, busque el término del movimiento con los controles de reproducción y, haciendo clic derecho, escoja “Establecer cuadro final aquí”.

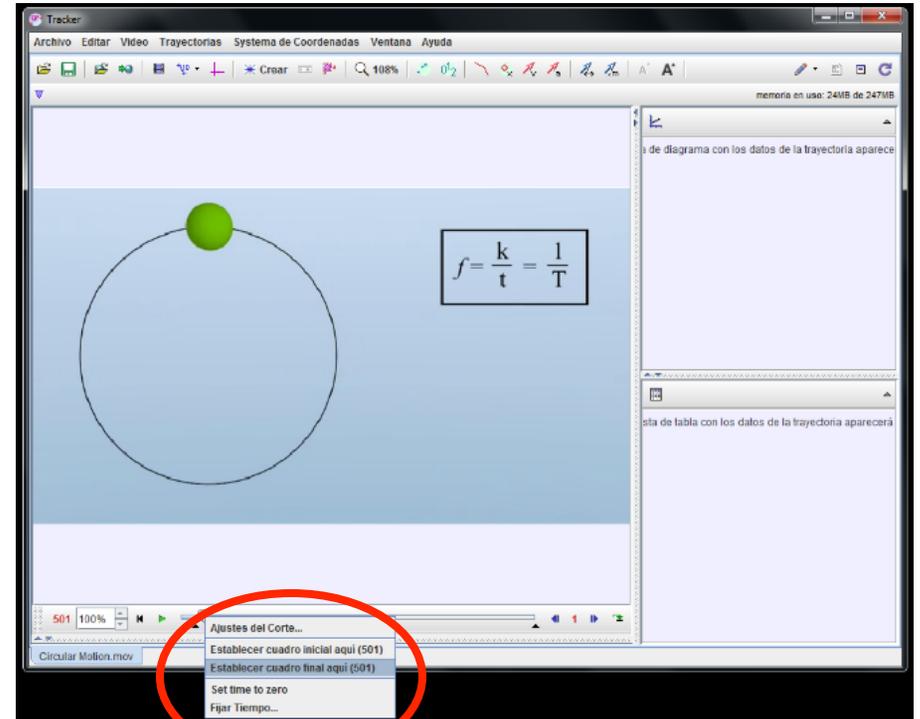
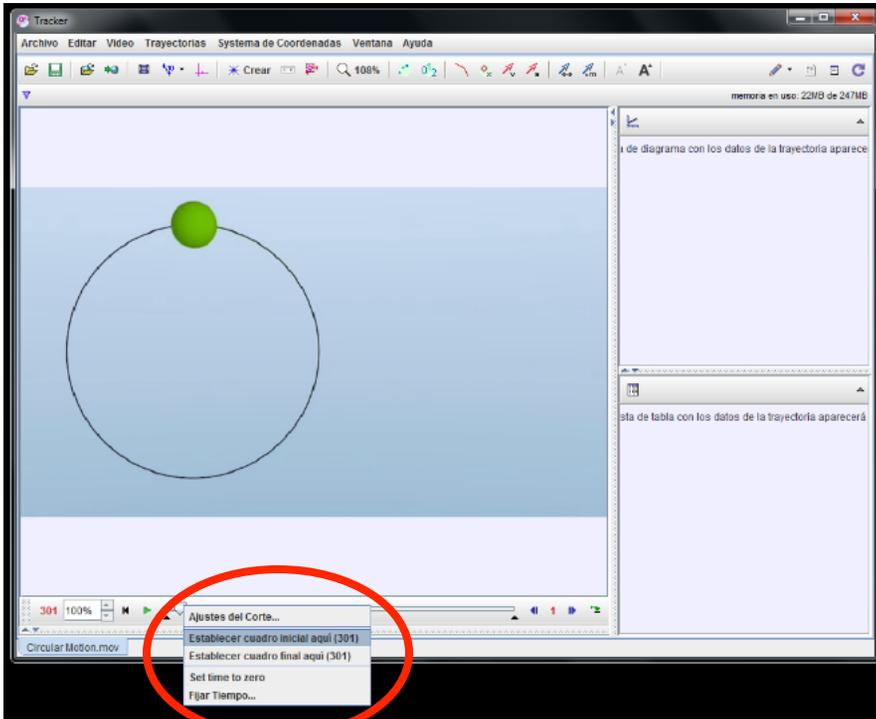


Figura 5: Fijar cuadros inicial y final

4. Determine el **sistema de coordenadas**. Para ello, haga clic en el botón “Mostrar/Ocultar los ejes de coordenadas”; aparecerá un par de ejes cartesianos. Mueva con el mouse el centro de los ejes para fijar el origen en un lugar que le parezca apropiado.

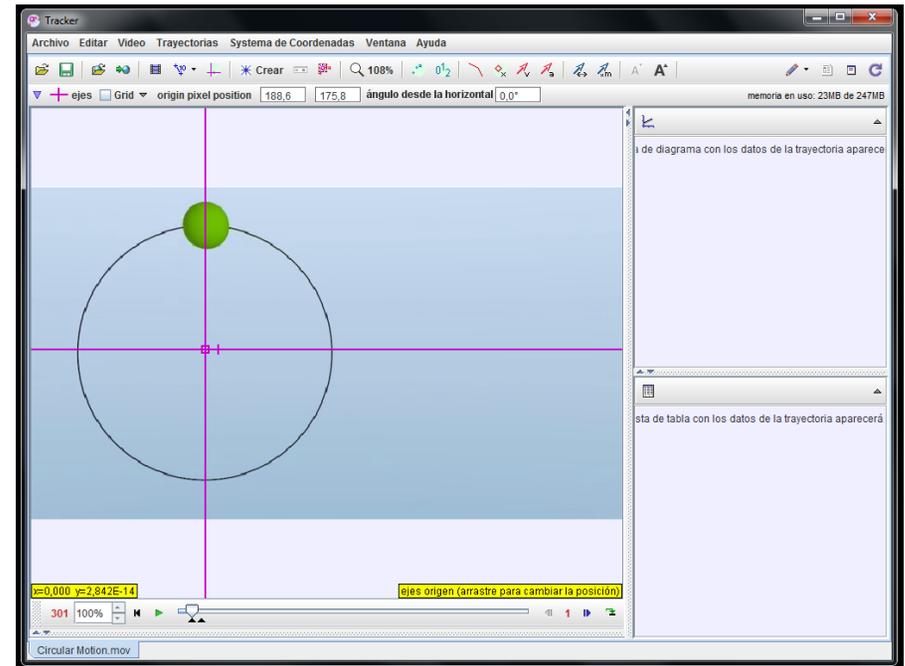
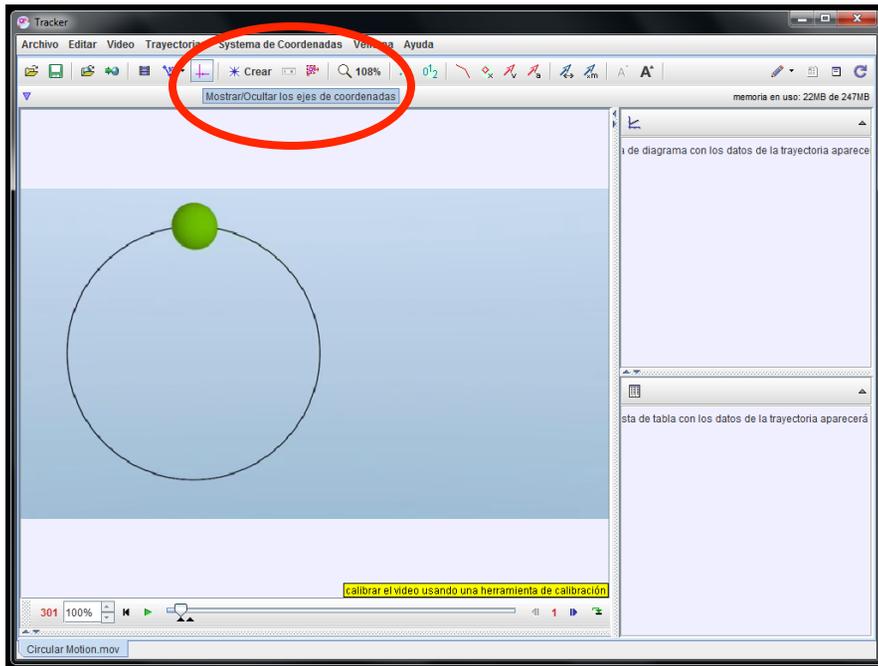


Figura 6: Determinación del sistema de coordenadas

5. Fije la **escala de calibración**. Para ello, haga clic en el botón “Mostrar, ocultar o elegir las herramientas de calibración” y escoja “Nuevo -> Vara de calibración”. Escoja una región de la imagen de la cual conozca la longitud real. Mantenga la tecla “Shift” apretada (note que la forma del puntero cambia a un cuadrado con una cruz al interior) y haga clic en un extremo de la región escogida. Nuevamente, manteniendo apretada la tecla “Shift”, haga clic en el otro extremo de la región. Aparecerá una línea azul y usted podrá introducir la longitud conocida de tal línea (en el ejemplo, 2 m).

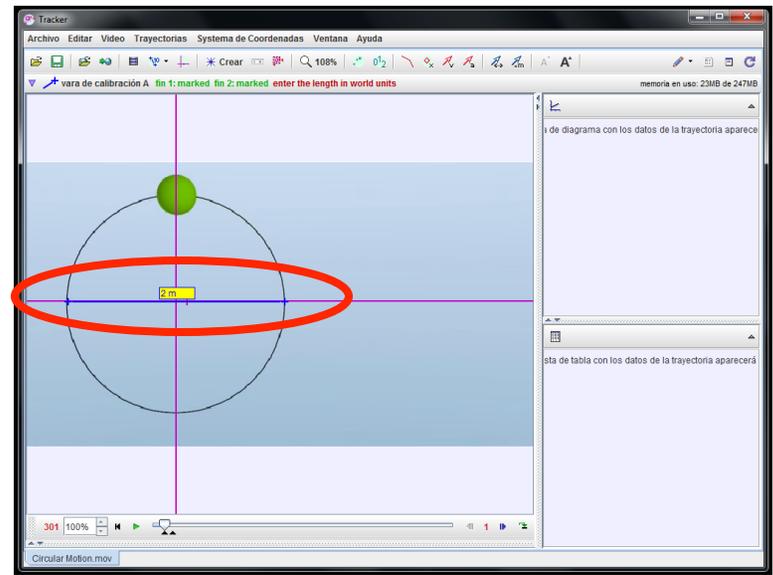
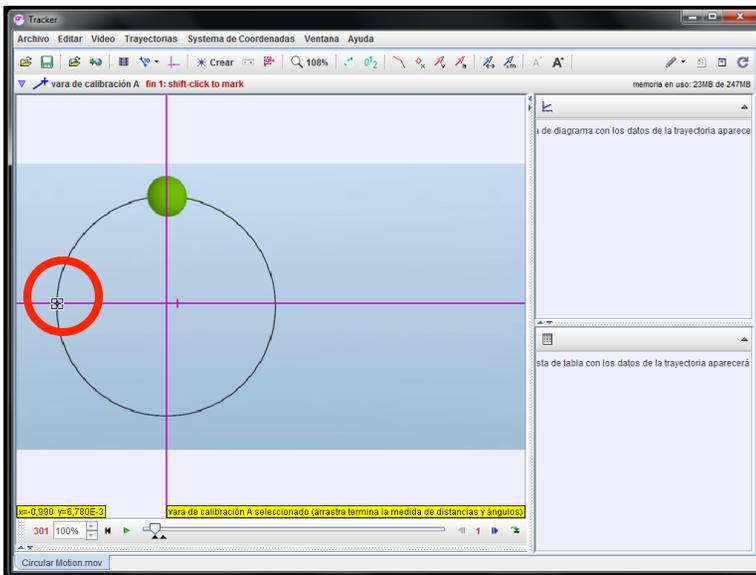
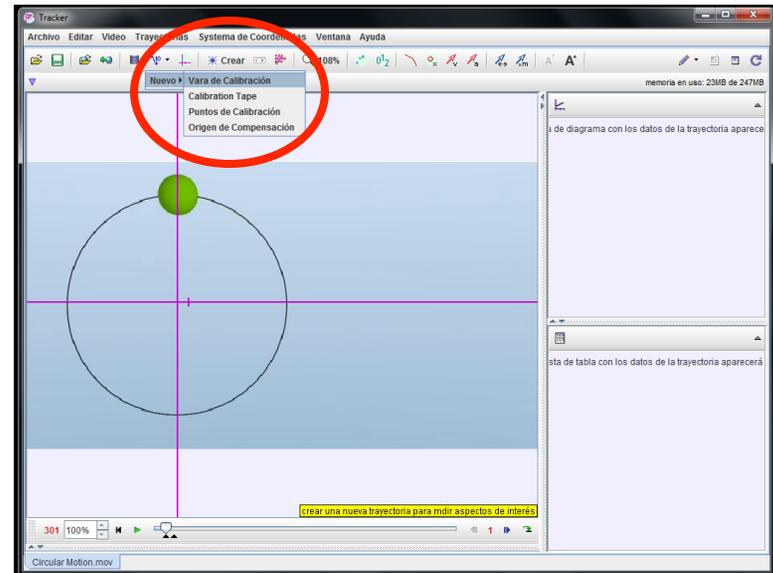
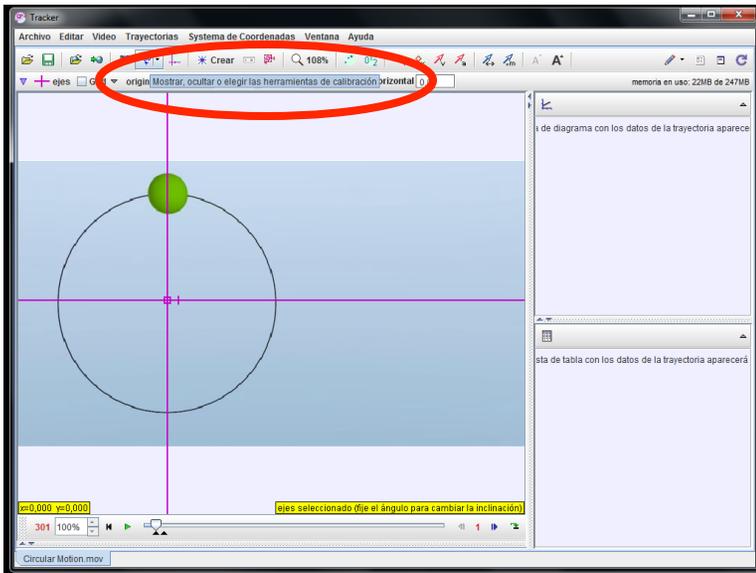


Figura 7: Fijar escala de calibración usando una longitud conocida.

6. Determine el **objeto** cuyo movimiento desea seguir. Para ello, presione el botón “Crear -> Masa Puntual”. Aparecerá una pequeña ventana nueva con el nombre “masa A”, así como un gráfico y una tabla de datos, ambos vacíos por ahora. A continuación, manteniendo presionadas las teclas “Shift + Ctrl”, haga clic en el centro del objeto que desea seguir. Esto define la posición inicial de la partícula y su aspecto (“Template”). Aparecerá una nueva ventana con el título “Autotracker: masa A posición”. Si el objeto es grande, puede que deba ajustar el template, para ello ajuste el tamaño del círculo rojo arrastrando el cuadrado rojo que esta junto a dicho círculo, hasta que el objeto esté completamente dentro de dicho círculo. Para los cuadros siguientes, el software buscará el mismo template en una región cercana a la posición inicial, marcada por el cuadro rojo punteado. Si el objeto se mueve mucho entre dos cuadros consecutivos, puede que deba agrandar la región de búsqueda modificando el tamaño del cuadrado rojo punteado.

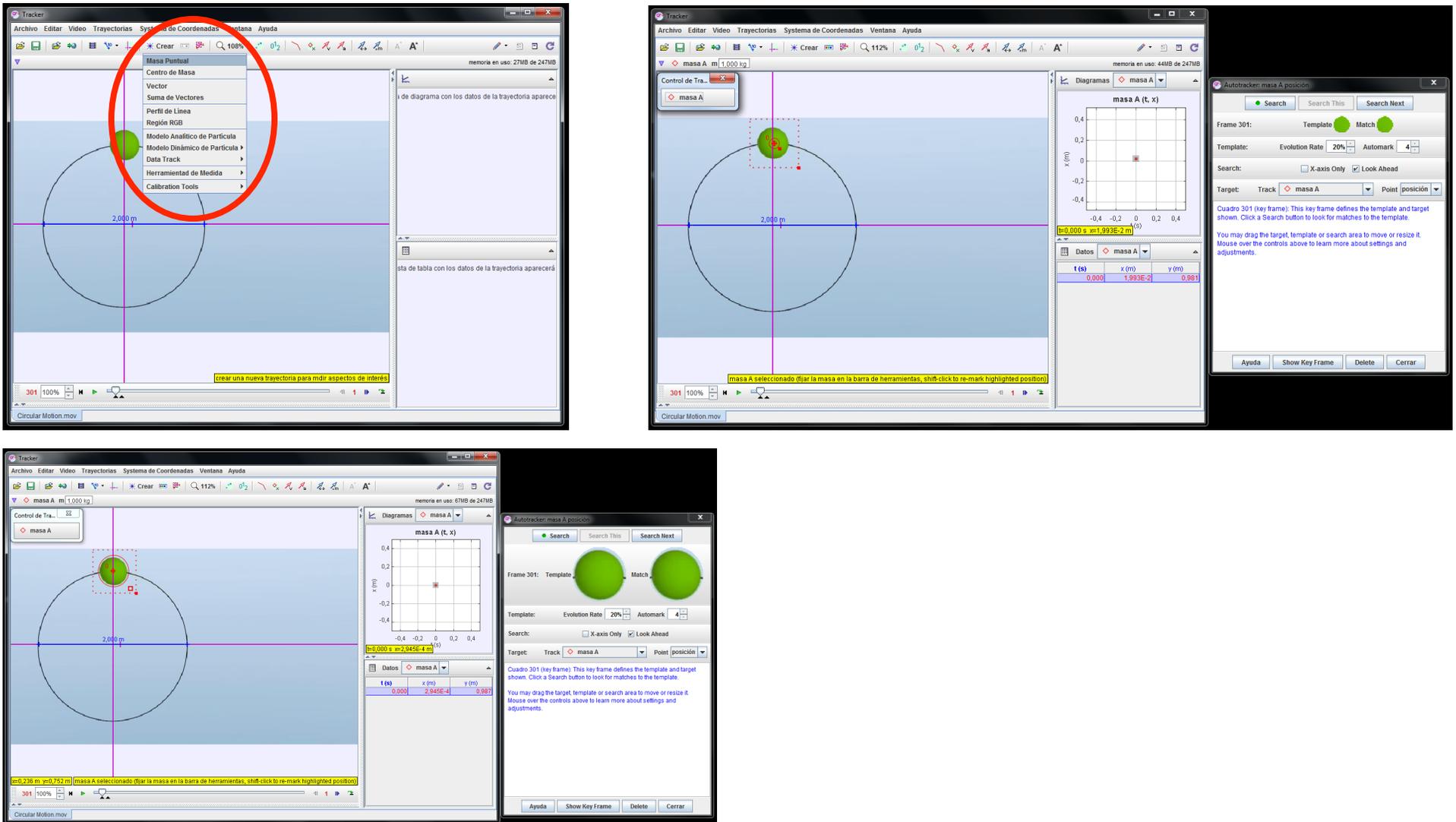


Figura 8: Definición del objeto a seguir. En la última imagen se modificó el template para que contenga el objeto completo.

7. Encuentre la **trayectoria del objeto**. Para ello presione el botón “Search”. De manera automática el software busca en cada cuadro la posición del objeto. A medida que el video progresa, se van rellenando el gráfico de posición (componente x de la posición) en función del tiempo t y la tabla de datos. Una vez finalizado el análisis automático del video, usted puede cambiar los datos visualizados en el gráfico (por ejemplo, componente y de la posición en función del tiempo t , o componente y de la posición en función de la componente x de la posición). Para ello, basta con presionar el nombre de cada eje y escoger los datos que se desea graficar.

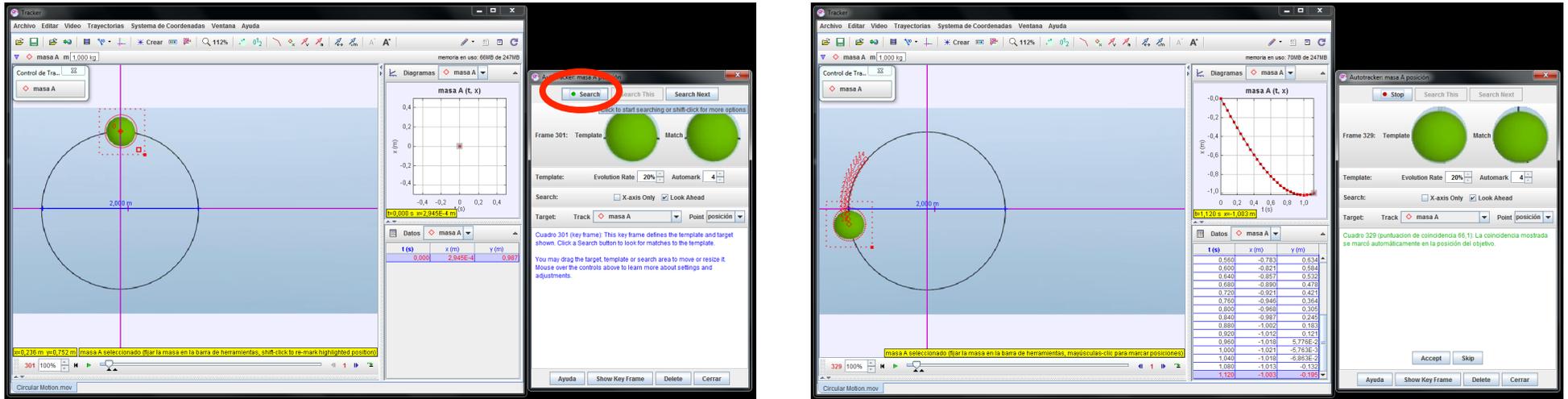


Figura 9: Autotracking del objeto.

8. **Analice** los datos. Vuelva al gráfico de posición x en función del tiempo t . Si hace clic derecho al interior del gráfico y escoge la opción “Analizar...”, se abrirá una nueva ventana donde puede realizar diferentes análisis de los datos obtenidos. A continuación se explican los pasos a seguir para realizar el ajuste de una función a un subconjunto de los datos. Puede seleccionar los datos a partir del gráfico manteniendo el botón del mouse presionado y moviendo el puntero hasta encerrar los datos escogidos en el cuadrado verde que aparece. También puede seleccionar los datos a partir de la tabla, manteniendo el botón del mouse presionado y arrastrando el puntero hacia abajo. En ambos casos los datos seleccionados se marcarán en amarillo en el gráfico. Para realizar el ajuste de una función, por ejemplo una función sinusoidal como se muestra en la figura 10, presione “Analyze” y escoja “Ajustes”. Por defecto, se ajusta una función lineal de la forma $x = A*t + B$. Si la casilla “Autoajuste” está activada, el software busca automáticamente las constantes A y B que permiten que la recta ajuste lo mejor posible a los datos. Los valores de las constantes A y B se muestran en una tabla bajo el gráfico, y la recta ajustada se grafica en rosado sobre los datos experimentales.

Para cambiar a una función sinusoidal, escoja la opción “Sinusoid” en el menú desplegable junto a “Nombre del Ajuste”. El software ajustará una curva de la forma $x = A*\sin(B*t + C)$, buscando los valores de A , B y C que permitan que la curva sinusoidal ajuste lo mejor posible a los datos. Los valores de las constantes A , B y C se muestran en una tabla bajo el gráfico y la curva sinusoidal ajustada se grafica en rosado sobre los datos.

De igual manera, el software permita ajustar una función cúbica, exponencial, gaussiana y parabólica. Según el experimento, usted debe determinar cuál es la función más adecuada para ajustar.

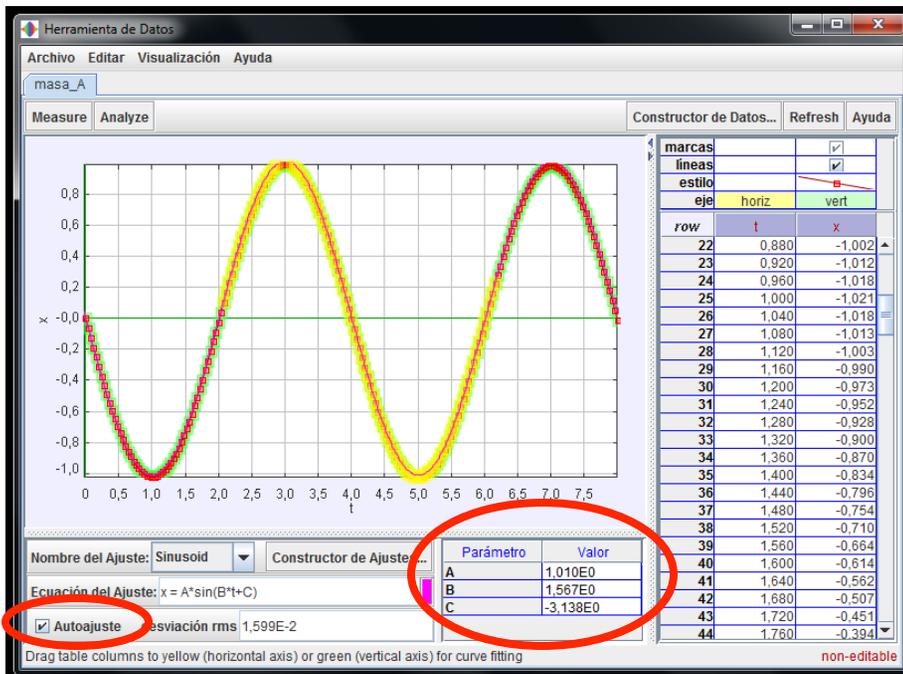
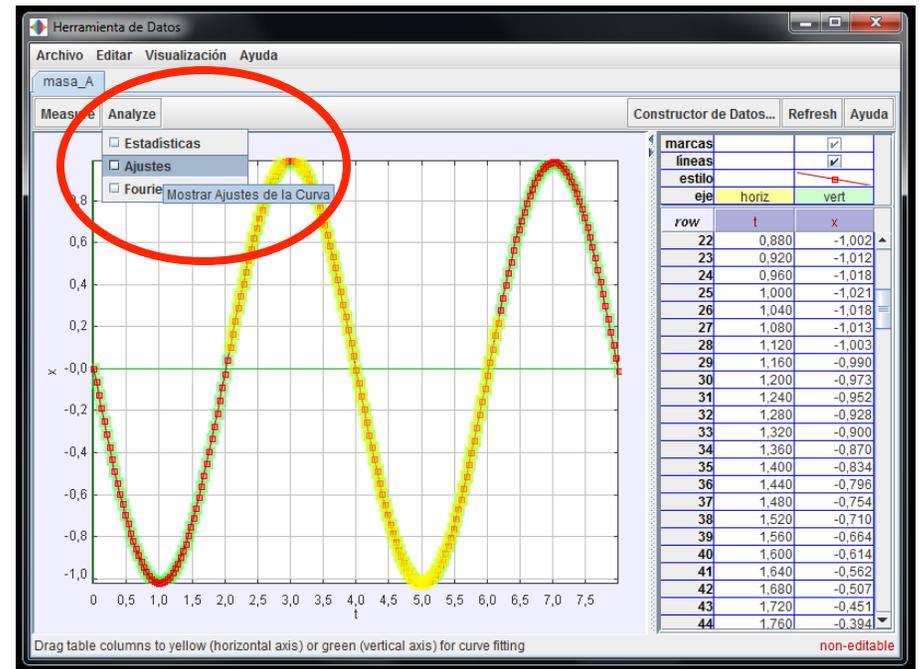
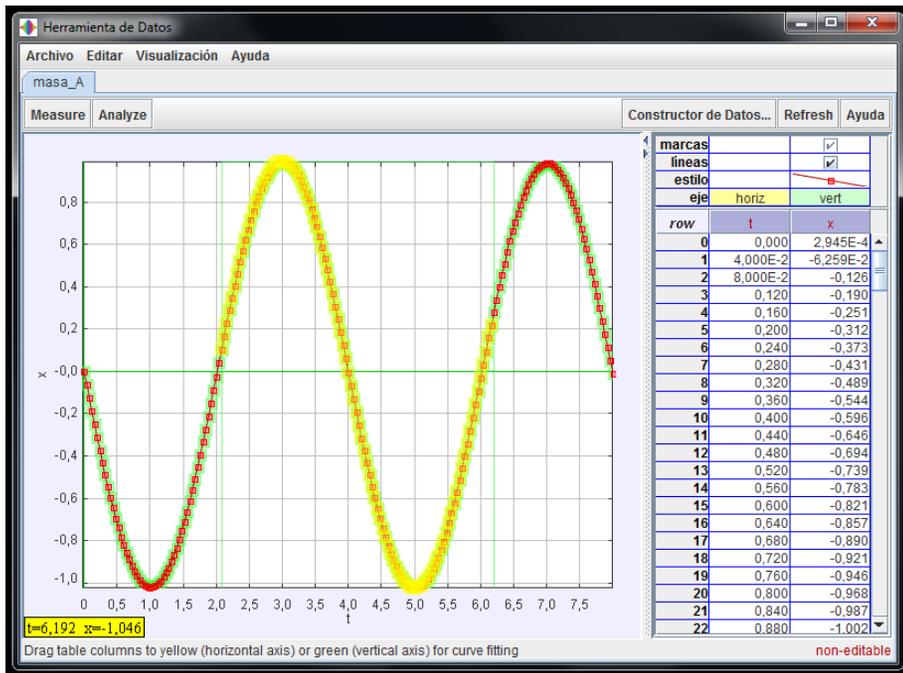


Figura 10: Selección de datos y ajuste de una función sinusoidal.