

### Secciones cónicas

Figuras geométricas que se forman al cortar un cono con un plano en diferentes ángulos. Por ejemplo, el círculo, la elipse y la parábola.



### Todo cambia

El modelo heliocéntrico permitió explicaciones más confiables acerca del movimiento de los planetas, pero se requirieron ajustes a la forma de las órbitas para poder hacer predicciones más precisas.

Las contribuciones de Copérnico, Tycho Brahe y Johannes Kepler permitieron conocer mejor el Sistema Solar.



La elipse es una figura geométrica de gran utilidad para comprender mejor el movimiento de los cuerpos celestes, así como para explicar su comportamiento. Este hecho científico permitió el descubrimiento de las leyes que Johannes Kepler desarrollaría posteriormente.

Es importante saber que el trabajo científico es realizado por mujeres y hombres. En el siglo IV de nuestra era, la filósofa, matemática y astrónoma Hipatia, originaria de la antigua ciudad de Alejandría, estudió las **secciones cónicas**. Con ello relacionó la forma de la elipse con el movimiento de los planetas, lo cual ayudó a entender mejor el comportamiento de los astros. Escribió gran parte de sus descubrimientos en su obra *Canon astronómico*.

Las aportaciones de Hipatia no fueron tomadas en cuenta sino hasta el siglo XVII, cuando se retomó la forma de la elipse como elemento fundamental para entender las órbitas de los cuerpos celestes.

## La contribución de Kepler

Johannes Kepler, en el siglo XVII, explicó el movimiento de los planetas. Se dedicó muchos años a estudiar los datos observacionales recopilados por su maestro Tycho Brahe y él mismo, con la finalidad de encontrar explicaciones sencillas que describieran con precisión el movimiento de los astros; sus principales descubrimientos los tenemos enunciados en las leyes que formuló.

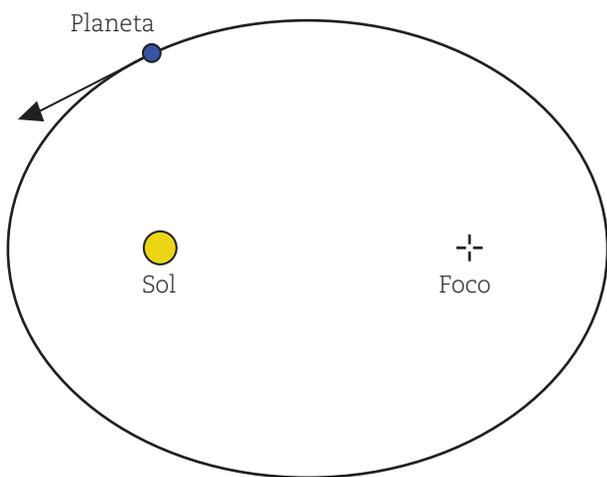
Al igual que Hipatia, Kepler dedujo que las órbitas tienen una forma distinta a la circular, como lo describe en su Primera Ley del Movimiento Planetario:

Los planetas giran alrededor del Sol en trayectorias elípticas, y el Sol se encuentra en uno de los focos (figura 3.20).

En el trazo de la elipse que tu realizaste, los focos se encuentran en los puntos donde están fijados los alfileres, como se muestra en la imagen de la actividad 4.

Debido a que los planetas orbitan en trayectorias elípticas, en ciertos momentos se encuentran más cerca del Sol y en otros más lejos. Dicha característica está enunciada en la Segunda Ley de Kepler, que de forma simplificada dice:

Los planetas se mueven más rápido cuando se acercan al Sol y más despacio cuando se alejan de él.



**Figura 3.20** Por medio de observaciones astronómicas y cálculos matemáticos, Kepler se dio cuenta de que los planetas giran alrededor del Sol con trayectorias elípticas, mismas que explican el movimiento de estos cuerpos celestes.

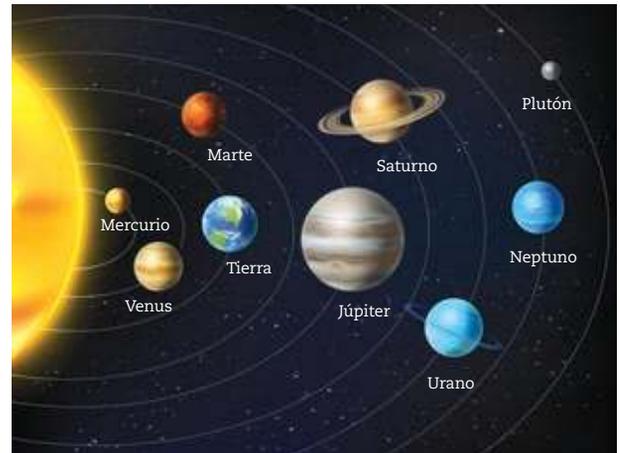
Así, la Tierra se mueve, durante la traslación, más de prisa en enero y febrero, pues se encuentra cerca del Sol, y más lento en julio y agosto, cuando está más distante. Por lo tanto, esta ley describe que el movimiento de un planeta recorre un área en cierto tiempo, no importando qué tan cerca o alejado se encuentre del Sol.

Finalmente, la tercera Ley de Kepler dice de forma simplificada:

Entre más grande sea la órbita de un planeta, mayor será su tiempo de traslación.

Es decir, Saturno tiene un mayor tiempo de traslación que Mercurio, pues se encuentra más lejos del Sol (figura 3.21).

Para saber más sobre este tema, revisa el recurso audiovisual [Las Leyes de Kepler](#).



**Figura 3.21** Las órbitas de los planetas del Sistema Solar se representan con líneas que no existen en la realidad, pero permiten identificar la trayectoria de cada uno.



## Actividad

5

### Los sentidos tienen límites

1. Formen equipos con sus compañeros y realicen lo que se solicita.
2. Necesitarán una lupa, una piedra, papel y lápiz.
3. Describan la piedra de dos formas: primero al verla directamente y después al verla con la lupa. Anoten sus descripciones en una hoja.
4. Comenten y respondan las siguientes preguntas en su hoja:
  - a) ¿Qué diferencias identificaron en el detalle de la observación entre ambos casos?
  - b) ¿Consideran que la lupa es un instrumento tecnológico? ¿Por qué?
  - c) ¿Cómo influye la tecnología en el conocimiento científico?
  - d) ¿Podríamos describir con precisión el Universo sólo por medio de lo que percibimos con nuestros sentidos, sin apoyo de la tecnología? Argumenten por qué.



El uso de la tecnología expande las capacidades de nuestros sentidos. Con ayuda de una lente es posible apreciar detalles de un ala de mariposa que a simple vista son prácticamente imposibles de observar.

5. Compartan sus respuestas con el resto del grupo y complementenlas.

Guarden sus respuestas en la carpeta de trabajo.

