



**Grado:** Décimo

**Área:** Matemáticas – Trigonometría, Geometría y Estadística

**Docente:** Jorge Andrés Toro Uribe

**Nombre del estudiante:**

**Tiempo de desarrollo:** Esta guía la desarrollarás en los cuatro momentos de un ciclo, el cual corresponde al primer ciclo del tercer periodo. Las tareas las harás en tu cuaderno y enviarás las evidencias al correo electrónico [andextoro@gmail.com](mailto:andextoro@gmail.com) o [jorgetorou@iecompartirm.edu.co](mailto:jorgetorou@iecompartirm.edu.co). El plazo para enviar las tareas es hasta el día 9 del ciclo. Si no tienes conectividad, no hay problema, en la guía encontrarás las explicaciones y las evidencias podrás hacérmelas llegar a través de un mensaje de WhatsApp. No dudes en ponerte en contacto conmigo si tienes alguna duda o inquietud.

### **Rubrica de evaluación para las tres asignaturas**

Procedimental 1 (20%): Tarea 1, 2, 3 y 4

Procedimental 2 (20%): Mejor resultado en Simulacro Pruebas Saber 11°

Conceptual 1 (10%): Tarea 5

Conceptual 2 (10%): Prueba de la Confianza

Conceptual 3 (20%): Autoevaluación

Actitudinal 1 (20%): Coevaluación

Actitudinal 2: Participación en encuentros sincrónicos y en el Día de las Matemáticas

## **GUÍA DE APRENDIZAJE: Los Cometas**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Identificar geométrica y algebraicamente las figuras cónicas en diferentes situaciones.
- Resolver y plantear problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad.

### **Tarea 1. Neowise: el cometa más brillante en siete años**

El mes de julio de 2020 ha sido pródigo en eventos celestes: conjunciones, eclipses, acercamientos planetarios, y ahora de manera inesperada el cosmos nos regala un cometa que promete ser visible a simple vista inclusive en nuestras latitudes ecuatoriales. Se trata del cometa C/2020 F3 NEOWISE, descubierto el 27 de marzo de 2020 por el telescopio infrarrojo espacial WISE de la NASA. Hasta ahora es uno de los pocos cometas visibles a simple vista del siglo XXI y ha constituido un deleite para los astrofotógrafos del hemisferio norte.



Se trata del tercer cometa descubierto este año. El cometa Atlas prometía ser aún más brillante, pero se desintegró al acercarse al Sol debido a su intensa radiación. Para su descubrimiento se aprovechó la sofisticada tecnología



infrarroja del satélite WISE de la NASA, que fue lanzado en 2009 y luego renombrado como NEOWISE al asignársele una nueva misión. Su telescopio infrarrojo de 40cm de diámetro logró captar en las profundidades del sistema solar el diminuto cuerpo, de apenas 5 km de diámetro y con un brillo 400 mil veces más débil (magnitud 17) que la estrella más débil percibida por el ojo humano. Se estaba acercando rápidamente hacia el Sol y aumentó súbitamente su brillo durante el mes de abril.

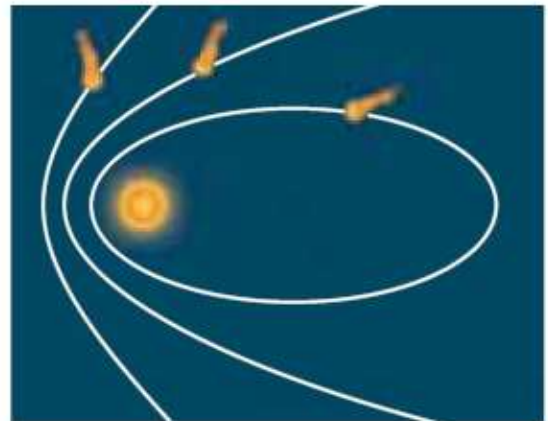
Fuente: <https://planetariomedellin.org/cometaNeowise>

A partir de la información anterior y de la ayuda del vídeo responde de las siguientes preguntas:  
<https://www.youtube.com/watch?v=mfM7zXQMiaY>

- a. ¿Qué son los cometas?
- b. ¿De qué están compuestos?
- c. ¿Por qué se forma la cola?
- d. ¿Dónde se originan?

## Tarea 2. Trayectorias de los cometas

La trayectoria de un cometa es una elipse, una parábola, o una hipérbola con el Sol en un foco. Este dato se puede comprobar con uso de cálculo y las leyes de Newton del movimiento. Si la trayectoria es una parábola o una hipérbola, el cometa nunca regresará. Si su trayectoria es una elipse, puede determinarse de manera precisa cuándo y dónde se verá de nuevo el cometa. El cometa Halley tiene una trayectoria elíptica y regresa cada 75 años; la última vez que se avistó fue en 1987. Su órbita es una elipse muy excéntrica; se espera que regrese al sistema solar interior en el año 4377.

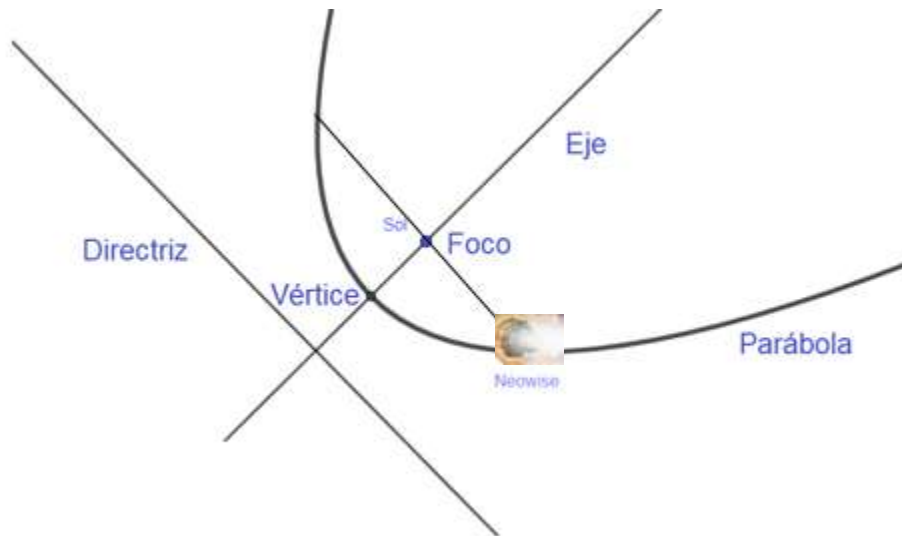


Otros cometas famosos son el Neowise, avistado en julio de 2020 el cual tiene una trayectoria parabólica; y el cometa C/2017 U1 PANSTARRS el cual es interestelar, fue descubierto en 2017 y su trayectoria es hiperbólica.

### ¡Manos a la obra!

Ahora es el momento para que realices las construcciones en Geogebra de las trayectorias de los cometas: Neowise, Halley y C/2017 U1 PANSTARRS. **Para ello recuerda conectarte al encuentro sincrónico del día 1, ese día se hará la tarea.**

## Tarea 3. Trayectorias parabólicas



El cometa Neowise tiene una trayectoria parabólica y el Sol está ubicado en uno de sus focos. El rastro de esta trayectoria genera un objeto que denominamos Parábola. En la Parábola hay varios elementos a tener en cuenta.

- **Foco:** es el punto fijo F, en el caso del cometa Neowise el foco es el Sol.
- **Directriz:** es la recta fija D.
- **Parámetro:** es la distancia entre el foco y el vértice, se simboliza con una P.
- **Eje:** es la recta perpendicular a la directriz y pasa por el foco. Es el eje de simetría de la parábola.
- **Vértice:** es el punto medio entre el foco y la directriz. También se puede ver como el punto de intersección del eje con la parábola.
- **Lado recto:** Es el segmento que pasa por el foco y es perpendicular al eje. Y equivale a 4 veces el parámetro, es decir  $4p$ .



El siguiente vídeo te ayudará a entender mejor cada uno de los elementos de la parábola

<https://www.youtube.com/watch?v=FlsYCYbmJGU>

De otro lado, los astrónomos requieren elementos precisos para calcular las trayectorias de los cometas, para ello en el caso de los cometas con trayectoria parabólica se valen de la ecuación de la parábola.

Parábolas con vértice  $V(h, k)$

Ecuación, foco, directriz	Gráfica para $p > 0$	Gráfica para $p < 0$
$(x - h)^2 = 4p(y - k)$ o $y = ax^2 + bx + c$ , donde $p = \frac{1}{4a}$ Foco: $F(h, k + p)$ Directriz: $y = k - p$		
$(y - k)^2 = 4p(x - h)$ o $x = ay^2 + by + c$ , donde $p = \frac{1}{4a}$ Foco: $F(h + p, k)$ Directriz: $x = h - p$		



El siguiente vídeo te ayudará a entender cómo se encuentra la ecuación de la parábola

<https://www.youtube.com/watch?v=Q9RXHL66oU>

- a. Supongamos que los cometas JAT2, JAT3, JAT4 y JAT5 tienen trayectorias parabólicas. Utiliza los elementos dados para graficarlos en un plano cartesiano e indicar cada una de sus partes.

**Cometa JAT2**



Foco:  $F(0,2)$   
Vértice:  $V(0,0)$

**Cometa JAT4**



Foco:  $F(3,-2)$   
Vértice:  $V(3,0)$

**Cometa JAT6**



Foco:  $(6,4)$   
Vértice:  $(2,4)$

**Cometa JAT3**



Foco:  $F(4,-2)$   
Vértice:  $V(1,-2)$

**Cometa JAT5**



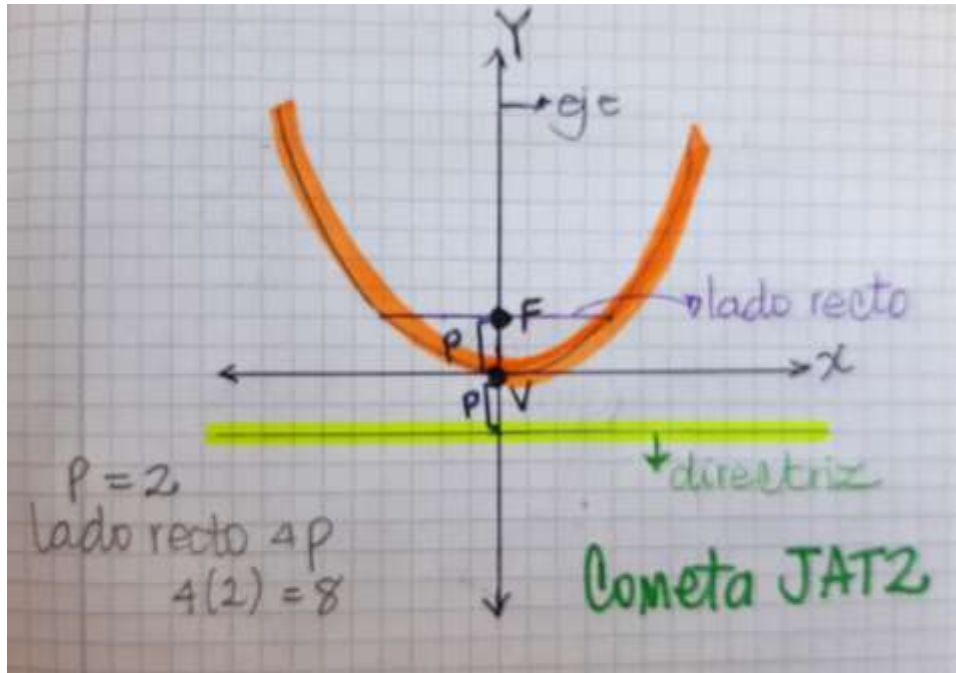
Foco:  $(-3,1)$   
Vértice:  $(0,1)$

**Cometa JAT 7**



Foco:  $(-3,-2)$   
Vértice:  $(-1,-2)$

Ejemplo



b. Encuentra las ecuaciones de cada una de las trayectorias de los cometas del punto anterior.

Ejemplo. **Cometa JAT2**

Abre hacia arriba  
 $V(0,0)$  Foco  $(0,2)$   $p=2$   
 $(x-h)^2 = 4p(y-k)$   
 $(x-0)^2 = 4(2)(y-0)$   
 $x^2 = 8y$  Rta.

#### Tarea 4. Cometas y probabilidad

Los cometas se clasifican de acuerdo a su tamaño, en las siguientes categorías:

- Cometas enanos. Entre 0 y 1,5 kilómetros de diámetro.
- Cometas pequeños. Entre 1,5 y 3 kilómetros de diámetro.
- Cometas medianos. Entre 3 y 6 kilómetros de diámetro.
- Cometas grandes. Entre 6 y 10 kilómetros de diámetro.
- Cometas gigantes. Entre 10 y 50 kilómetros de diámetro.
- Cometas “Goliat”. Por encima de los 50 kilómetros de diámetro.

Un grupo de estudiantes de 10° han hecho una consulta sobre el número de cometas según su tamaño que han pasado cerca de la tierra en los últimos 2 siglos. Han encontrado que: 10 cometas enanos, 5 cometas pequeños, 7 cometas medianos, 14 grandes, 8 cometas gigantes y 6 cometas Goliat.



Al parecer entre mayor sea el número de cometas por tamaño, mayor es la probabilidad de su paso cerca de la tierra. Por eso, deben realizar las siguientes probabilidades.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que un cometa sea enano? ¿de que sea pequeño? ¿mediano? ¿grande? ¿gigante? ¿Goliat?

Ejemplo

Probabilidad = P  
 $P = \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos Posibles}}$   
Casos Posibles = total cometas  
Casos Posibles = 50  
Casos favorables = cometas enanos  
Casos favorables = 10  
 $P = \frac{10}{50}$   
 $P = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\% \text{ Rta.}$   
 $0,2 \times 100\% = 20\%$   
Rta/ La probabilidad de que sea un cometa enano es de 0,2, es decir del 20%.

- b. ¿Cuál es la probabilidad de que un cometa sea enano o pequeño? ¿de qué sea mediano o gigante? ¿grande o Goliat? ¿enano, pequeño o mediano? ¿grande, gigante o Goliat?

Ejemplo

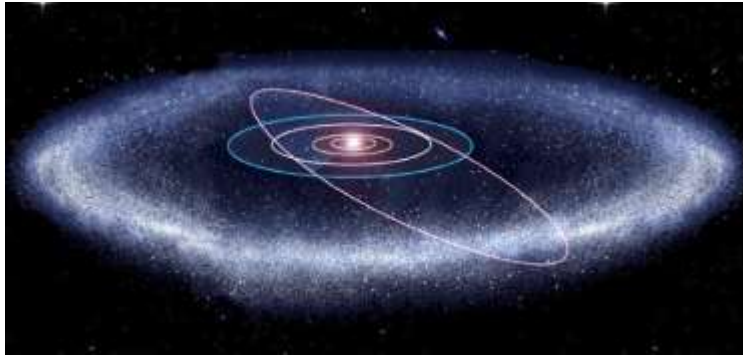
Probabilidad enano + pequeño  
enano + pequeño  
 $10 + 5 = 15$   
Casos favorables = 15  
Casos Posibles = 50  
 $P = \frac{15}{50} = 0,3 = 30\% \text{ Rta.}$   
Rta/ La probabilidad de que un cometa sea enano o pequeño es de 0,3, es decir del 30%.

- c. ¿Cuál es la probabilidad de que un cometa no sea grande? ¿de qué no sea pequeño ni mediano? ¿de qué no sea gigante ni Goliat?

### Tarea 5. La nube de Oort, los confines del sistema solar

Desde tiempos inmemoriales, hemos visto cometas que se acercaban al Sol e iluminaban el firmamento con una gran cola. La observación de ese fenómeno llevó a plantear que podría existir una región remota: la Nube de Oort.





¿De dónde proceden esos cometas? Si su superficie se evapora al acercarse al Sol, cabe suponer que deben haberse formado mucho más lejos, y habrían pasado allí la mayor parte del tiempo desde su formación. Bajo ese razonamiento, fue cuestión de tiempo que se llegase a la teoría que conocemos. Muy lejos de nuestra estrella, y de los planetas, existe una gran nube de material de roca y hielo. El lugar del que proceden la mayoría de los cometas.

La Nube de Oort recibe el nombre en honor a Jan Oort, que planteó su existencia. A decir verdad, la existencia de la nube es hipotética. No se ha observado de manera directa, pero sí que se han deducido diferentes datos, como cuál sería su composición y estructura, a través los cometas que hemos podido observar desde la Tierra en los últimos años. ¿Qué sabemos de ella? Es una nube (teóricamente) formada principalmente por planetesimales helados.



Se encontraría a una distancia de hasta 100.000 UAs (1 UA es una unidad astronómica, la distancia media que separa la Tierra del Sol, 149,5 millones de kilómetros), aproximadamente 1,5 años-luz. Es decir, está en el espacio interestelar, más allá de la heliosfera, y marca la frontera entre el Sistema Solar y la región de dominación gravitatoria del Sol, también hay que destacar que guarda ciertas similitudes con el Cinturón de Kuiper.

Fuente: <https://www.astrobitacora.com/nube-de-oort/>



El vídeo amplía la teoría sobre la nube de Oort <https://www.youtube.com/watch?v=4UizINpihzM>

**¡Manos a la obra!**

Reúnete con dos compañeros y utilicen su creatividad para elaborar un diseño de la nube de Oort. Puede ser una maqueta, o puede ser una figura en plastilina, o pueden hacer una animación en un videoclip. En el diseño debe observarse la nube de Oort, al menos un cometa, el sol y los planetas.

***¿Qué aprendí?***

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía. ¡Debes de ser muy sincero!

<b>VALORO MI APRENDIZAJE</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>A veces</b>
Identificar geométrica y algebraicamente las figuras cónicas en diferentes situaciones.			
Resolver y plantear problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad.			





**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
COMPARTIR**