

### Actividad 3: Relaciones métricas en la circunferencia

#### PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes resuelvan problemas que involucren relaciones métricas entre ángulos, arcos o cuerdas en la circunferencia –por ejemplo: determinar las relaciones que se producen a partir de la intersección de dos cuerdas al interior de una circunferencia, o interceptar una circunferencia y dos secantes que se cortan en un punto exterior a ella– y que puedan aplicar estos conocimientos para resolver problemas en contexto.

#### Objetivos de Aprendizaje

**OA 4:** Resolver problemas de geometría euclidiana que involucren relaciones métricas entre ángulos, arcos, cuerdas y secantes en la circunferencia, de forma manuscrita y con uso de herramientas tecnológicas.

**OA a.** Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.

#### Actitudes

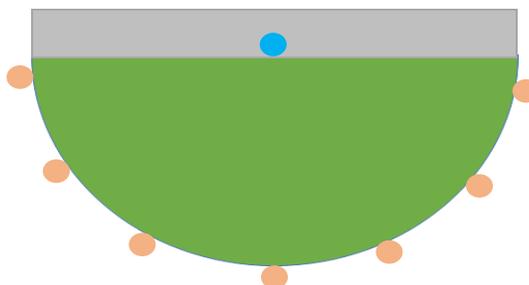
- Pensar con flexibilidad para reelaborar las propias ideas, puntos de vista y creencias.

**Duración:** 6 horas pedagógicas

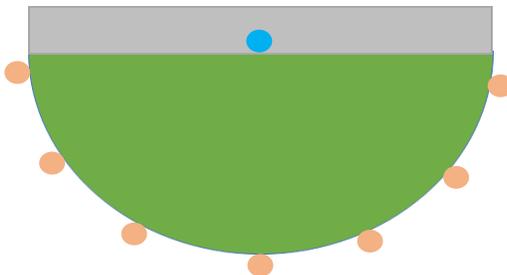
#### DESARROLLO

##### ANFITEATROS DE LA ANTIGÜEDAD

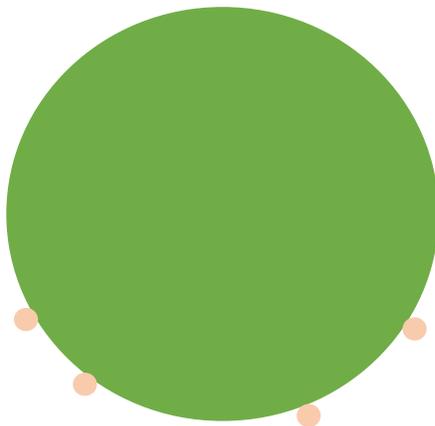
1. La imagen muestra un anfiteatro de la antigüedad.
  - a. Identifica y describe la forma del escenario y la tribuna para el público.
  - b. Conjetura si el área verde tenía un uso o no.
  - c. El siguiente modelo plano del anfiteatro tiene la forma de un semicírculo. Un actor representado en el centro del escenario con una ficha azul tiene una relación geométrica especial con todos los espectadores, marcados en naranja. Describe esta relación geométrica.



- d. Determina gráficamente bajo cuál ángulo todos los espectadores en naranja pueden ver el ancho total del escenario; considera solo el borde, no la profundidad del escenario.



- e. ¿Cómo se podría representar simbólicamente el resultado como caso especial de relaciones métricas entre cuerdas, ángulos centrales e inscritos en un círculo? Considera que el actor tiene un ángulo de  $180^\circ$ .
- f. El diseñador de escenarios quiere que todos los espectadores puedan ver el ancho del escenario bajo el mismo ángulo de  $60^\circ$ . Modela la situación gráficamente en forma aproximada.



## DISEÑO CON RECTAS Y CIRCUNFERENCIAS

El uso de patrones de diseños circulares y formas concéntricas y simétricas es frecuente en la industria textil, tanto en vestuario como en textiles de hogar, y permite maravillosos resultados con diversas estructuras.

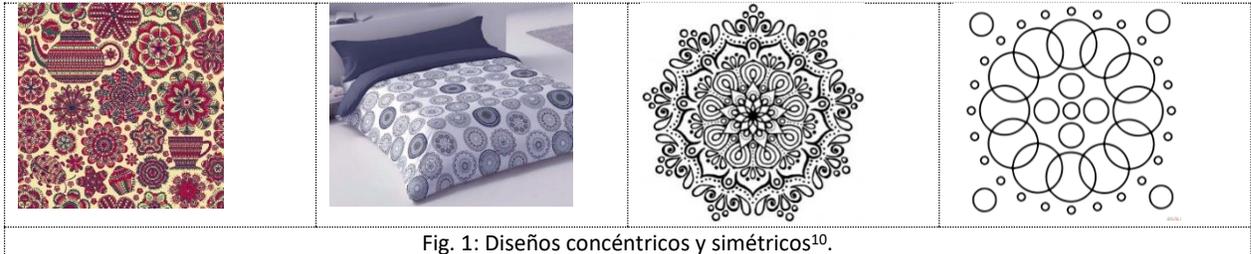


Fig. 1: Diseños concéntricos y simétricos<sup>10</sup>.

2. A partir de la última figura, ¿cómo se puede construir el diseño geoméricamente? Observa la siguiente construcción:

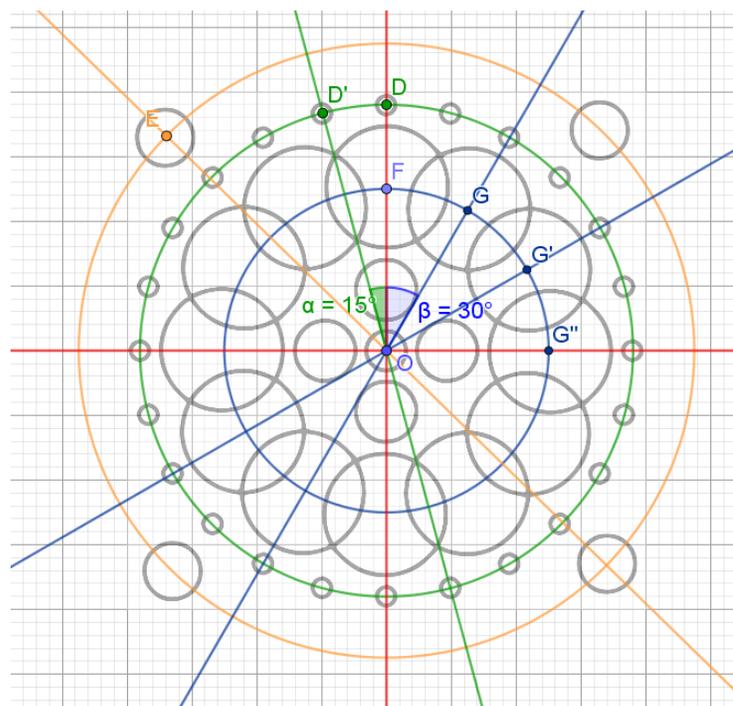


Fig. 2: Ángulo de rotación para formas concéntricas.

<sup>10</sup>Imagen 1: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://thumbs.dreamstime.com/b/fondo-rom%C3%A1ntico-incons%C3%BAtil-con-la-tetera-taza-molletes-flores-dise%C3%B1o-de-la-cortina-o-del-mantel-71858533.jpg>

Imagen 2: [https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.diezxdiez.es/3569-thickbox\\_default/funda-nordica-mandala-gris.jpg](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.diezxdiez.es/3569-thickbox_default/funda-nordica-mandala-gris.jpg)

Imagen 3: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.somosmamas.com.ar/wp-content/uploads/2017/12/mandala-formas.jpg>

Imagen 4:

[https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.supercoloring.com/sites/default/files/styles/coloring\\_full/public/cif/2015/03/circle-mandala-coloring-pages.png](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.supercoloring.com/sites/default/files/styles/coloring_full/public/cif/2015/03/circle-mandala-coloring-pages.png)

- a. ¿Cuántos tipos de circunferencia constituyen el patrón de la figura? ¿Cómo puedes estar seguro de que esa cantidad es correcta?
  - b. Además de las circunferencias, ¿qué otros objetos geométricos son necesarios?
  - c. ¿Cómo se genera la figura final, a partir de un cuarto de la figura?
3. Piensa en otros diseños que involucren rectas y circunferencias.
- a. Elabora tu propio diseño con un programa de geometría dinámica. Busca en la web los que sean de acceso libre y elige uno diferente al que hayas utilizado hasta ahora.
  - b. Describe las propiedades y movimientos que hiciste para tu diseño. ¿Solo usaste circunferencias?
  - c. ¿Qué diferencia tu diseño de otros de tu clase?

### ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. El ángulo entre espectadores y actor es de  $90^\circ$  sin considerar la profundidad. Se sugiere discutir con los estudiantes por qué los espectadores de las esquinas no ven bien todo el escenario y relacionarlo con su borde, haciéndoles notar que hay una semicircunferencia, que el borde corresponde al diámetro y que además el escenario tiene una profundidad.
2. En el ejercicio de los patrones textiles, considere que las circunferencias ubicadas a la misma distancia del centro mantienen una distancia constante entre una y otra, o bien sus centros son equidistantes. Para visualizar la repetición de patrones, es suficiente dividir  $360^\circ$  por la cantidad de esas circunferencias.
3. Es importante visualizar los ángulos congruentes, ya que subtienden el mismo arco. Además, si se trata de dos ángulos opuestos por el vértice, también son congruentes. Otra relación que se puede establecer es aquella entre un ángulo del centro y un ángulo inscrito cuando subtienden al mismo arco. Finalmente, es clave establecer la semejanza entre triángulos.
4. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
  - Utilizan relaciones métricas entre ángulos, arcos o cuerdas en la circunferencia para determinar medidas de objetos geométricos.
  - Explican las relaciones métricas entre ángulos, arcos o cuerdas en la circunferencia, utilizando dibujos, esquemas o proposiciones.

## RECURSOS Y SITIOS WEB

*Sitios sugeridos para estudiantes y profesores:*

- La geometría y el diseño de modas  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.goconqr.com/p/7158796-la-geometr-a-y-el-dise-o-de-modas-slide\\_sets](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.goconqr.com/p/7158796-la-geometr-a-y-el-dise-o-de-modas-slide_sets)
- La geometría en el diseño  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://issuu.com/inves/docs/la\\_geometr\\_\\_a\\_en\\_el\\_di\\_se\\_\\_o-caridad](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://issuu.com/inves/docs/la_geometr__a_en_el_di_se__o-caridad)
- Módulos y estructura, creaciones amplias a partir de un módulo  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.slideshare.net/kuitlahuac/modulo-fundamentos-del-diseo>
- ¿Cómo lograr simetría en los patrones circulares para que las formas se encuentren bien distribuidas?  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.123rf.com/photo\\_667337\\_r%C3%A1fagas-y-dise%C3%B1os-circulares-estrellas-2-.html](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.123rf.com/photo_667337_r%C3%A1fagas-y-dise%C3%B1os-circulares-estrellas-2-.html)
- Elementos del círculo y la circunferencia  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/elementos-circulo/>  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.geogebra.org/m/yAJFB5Zr>