



## ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DIRECCIÓN GENERAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### I. DATOS GENERALES

<b>Título de la Secuencia Didáctica</b>	Funciones matemáticas y trigonométricas
<b>Profesor(a)</b>	Angélica Vianey Zavaleta Hernández Cesar Ramírez Ortega
<b>Asignatura</b>	Taller Computo
<b>Semestre escolar</b>	Primero o Segundo
<b>Plantel</b>	ENCCH Oriente
<b>Fecha de elaboración</b>	02 Agosto 2023

#### II. PROGRAMA

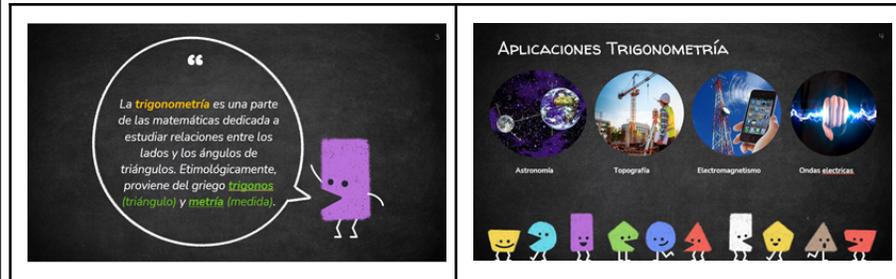
<b>Unidad temática</b>	Unidad 3. Aplicaciones matemáticas con una hoja electrónica de cálculo
<b>Propósito(s) de la unidad</b>	Utilizará fórmulas, funciones y gráficos mediante una hoja electrónica de cálculo para el manejo de datos y la resolución de problemas matemáticos.
<b>Aprendizaje</b>	Resuelve problemas de polígonos empleando funciones matemáticas y trigonométricas.
<b>Temática: Conceptual</b>	El alumno, identifica los conceptos de funciones matemáticas y trigonométricas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Radianes.</li><li>• Seno, coseno, tangente, arco seno, arco coseno y arco tangente.</li><li>• Amplitud, periodo y desfaseamiento *</li></ul> * Consideramos que se debe agregar en la temática del programa de estudios.
<b>Procedimental</b>	El alumno: <ul style="list-style-type: none"><li>• Convierte grados sexagesimales a radianes y viceversa</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace uso de las razones trigonométricas para encontrar la medida de los lados de un triángulo.</li> <li>• Gráfica las funciones trigonométricas <math>f(x)=A \text{ sen } (Bx-\phi)</math>, <math>f(x)=A \text{ cos } (Bx-\phi)</math>, variando sus parámetros, observando y analizando el cambio de amplitud, periodo y desfase.</li> </ul>
<b>Actitudinal</b>	<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la trigonometría como una herramienta útil en las diferentes áreas del conocimiento y de su entorno.</li> <li>• Valora la hoja de cálculo como una herramienta tecnológica útil para resolver problemas matemáticos.</li> <li>• Fomenta valores de compañerismo, expresión verbal y escrita.</li> <li>• Valora la clase presencial como generadora de conocimiento indispensable para su formación académica y personal.</li> </ul>
<b>Número de sesiones</b>	Una sesión de 105 min, 1.45 horas

### III. SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

<b>Fase Inicial</b>	<p><b>Apertura 15 min</b></p> <p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparte en pizarrón el código de acceso de la lección en Nearpod y en el Aula Virtual en el espacio correspondiente al aprendizaje deja un código permanente para que el alumno revise y realice la lección las veces que desee.</li> <li>• Inicia proyectando en el pizarrón la lección interactiva en Nearpod y cada alumno en su computadora del laboratorio.</li> <li>• Ubica la Unidad, el aprendizaje a lograr y la temática a desarrollar:</li> </ul>

- Fomenta una lluvia de ideas en torno a que es la Trigonometría y si tienen conocimiento de las aplicaciones que esta tiene en las diferentes disciplinas del conocimiento, apoyándose de la lección interactiva:



El alumno:

- Ingresa a la lección en Nearpod con el código publicado en el Aula Virtual también escrito por el profesor en pizarrón.
- Ubica en la lección interactiva desde su computadora asignada en el laboratorio, la Unidad, el aprendizaje a lograr y la temática a desarrollar.
- Responde en plenaria las preguntas realizadas por el profesor, apoyándose de la lección interactiva:

¿Qué es la Trigonometría?

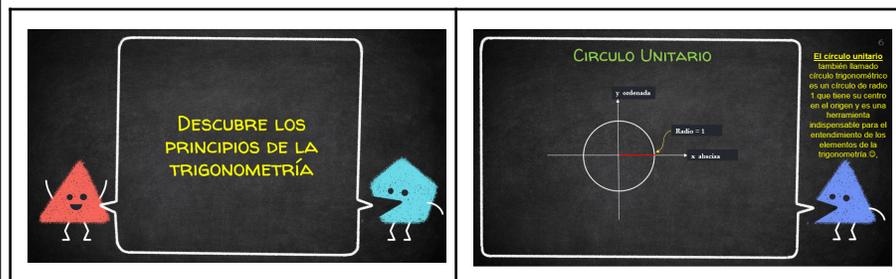
¿Qué aplicaciones tiene la Trigonometría en las diferentes disciplinas del conocimiento?

### Desarrollo 40 min

El profesor/alumno en plenaria mediante lección interactiva de Nearpod:

- El profesor comenta la importancia del círculo unitario. De los grados sexagesimales y entiende lo que es un radian y la conversión entre estos.

Fase de Desarrollo



### GRADOS SEXAGESIMALES

El grado sexagesimal, es una unidad de medida de ángulos, está definido partiendo de que un ángulo recto tiene 90°. Esta notación sexagesimal tiene su origen en Mesopotamia, donde los astrónomos y matemáticos usaron para sus cálculos frecuentemente números en sistema sexagesimal, lo cual facilitaba sus cálculos. La longitud de un grado sexagesimal (minuto) es veinte veces la longitud que a la trigésima sexagesima (1/360) parte de una circunferencia.

### GRADOS SEXAGESIMALES

Un radián es el ángulo que aparece cuando la longitud del arco de la circunferencia mide lo mismo que el radio. El radián no depende del tamaño de la circunferencia. Una circunferencia completa tiene de ángulo  $360^\circ = 2\pi$  radianes (Geometría, 2023).

El radián es una unidad de medida adimensional. Se observa en el círculo unitario los fenómenos que se da en la naturaleza desde el núcleo de las células hasta los granos de polen y es que los 180° del círculo unitario son iguales a  $\pi$  radianes.

- El profesor explica auxiliándose con los ejemplos de la lección interactiva, la conversión de grados-radianes-grados fomentando la participación de los alumnos, pidiendo pase un voluntario al pizarrón a resolver algún ejercicio propuesto por el mismo grupo.

### CONVERSIÓN DE GRADOS A RADIANES

Considerando que  $180^\circ$  grados es  $\pi$  radianes. Un radián es equivalente entonces a  $57.3^\circ$ , por lo que es posible aplicar una regla de tres:

Un ángulo de  $90^\circ$

¿A cuántos Radianes equivale?

$57.3^\circ = 1 \text{ Rad}$

$90^\circ = X$

$X = (90^\circ) \cdot (1 \text{ Rad}) / (57.3^\circ)$

$X = 1.5707 \text{ Rad o } \frac{\pi}{2} \text{ radianes}$

### CONVERSIÓN DE RADIANES A GRADOS

Dado que un radián es equivalente a  $57.3^\circ$ , es posible realizar la operación inversa en la regla de tres para obtener los grados.

Un  $\frac{\pi}{2}$  radianes

¿A cuántos Grados equivale?

Convertir su equivalente a decimales

$\frac{\pi}{2}$  radianes =  $3.1416 / 2 = 1.5707$

$1.5707 = X \quad 1 \text{ Rad} = 57.3^\circ$

$X = (1.5707) \cdot (57.3^\circ) / (1 \text{ Rad})$

$X = 90^\circ$

Grados	Radianes
$360^\circ$	$2\pi \text{ rad}$
$180^\circ$	$\pi \text{ rad}$
$90^\circ$	$\pi / 2 \text{ rad}$
$60^\circ$	$\pi / 3 \text{ rad}$
$45^\circ$	$\pi / 4 \text{ rad}$
$30^\circ$	$\pi / 6 \text{ rad}$
$57.3^\circ$	$1 \text{ rad}$

- El alumno realiza la actividad de “Buscando Pares”, se le presentan 6 cartas y deberá relacionar con su posible par de la respuesta, apoyándose de los cálculos que realice en su cuaderno.

Un ángulo de  $60^\circ$

¿A cuántos radianes equivale?

$R = 1.0471$  radianes

$\frac{\pi}{3}$

Un ángulo de  $180^\circ$

¿A cuántos radianes equivale?

R= 3.1413 radianes

o

$\pi$

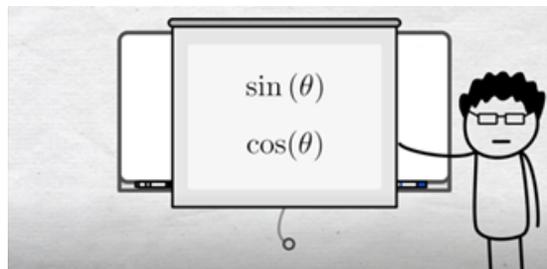
$2\pi$  radianes

¿A cuántos grados equivale?

R=  $360^\circ$

Nota: la respuesta correcta es la del lado derecho de cada carta.

- El alumno visualiza un vídeo proyectado por el profesor desde la lección interactiva, relacionando el concepto de Triángulo rectángulo con la función seno, coseno y su relación con su eje. Responde a 3 preguntas que se mostrarán conforme al avance del video:



#### [Comprendiendo el Seno y el Coseno](#)

1) ¿Cuántos radianes tiene en total una circunferencia?

min 3:38

- a) **2  $\pi$  Radianes**
- b) 1 Radianes
- c)  $\pi/2$  Radianes
- d)  $1/4$  Radianes

2) ¿El coseno a qué eje del plano cartesiano se asocia?

min 4:30

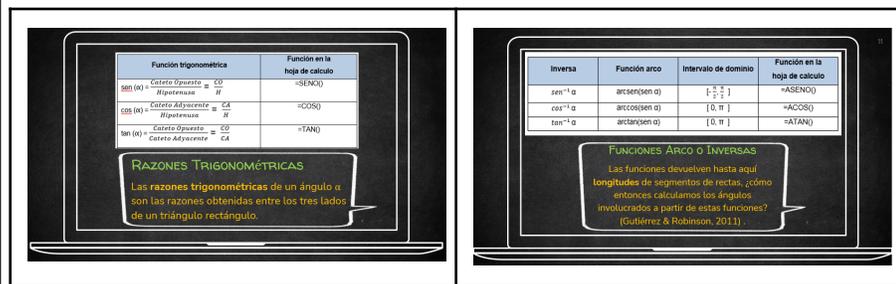
- a) Eje horizontal X
- b) Eje vertical Y

3) ¿El seno a qué eje del plano cartesiano se asocia?

min 5:00

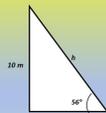
- a) Eje horizontal X
- b) Eje vertical Y

- El alumno identifica las razones trigonométricas y su equivalente función en la Hoja de Cálculo Electrónica:



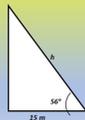
- El alumno realiza una segunda actividad de “Buscando Pares”, donde se le presentan 6 cartas que deberá relacionar con su posible par de la respuesta, con ayuda de cálculos en su cuaderno a partir de la aplicación de las fórmulas aprendidas.

Utilizando razones trigonométricas:  
hallar el valor de  $h$  (hipotenusa), del triángulo rectángulo siguiente.



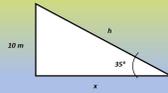
$$R = 12.06m$$

Utilizando razones trigonométricas:  
hallar el valor de  $h$  (hipotenusa), del triángulo rectángulo siguiente.



$$R = 26.82m$$

Utilizando razones trigonométricas:  
hallar el valor de  $x$  (cateto), del triángulo rectángulo siguiente.



**R= 14.28m**

Nota: la respuesta correcta es la del lado derecho de cada carta.

### Cierre 50 min

El profesor/alumno en plenaria mediante lección interactiva de Nearpod:

- El alumno descarga la hoja electrónica de cálculo (Anexo 1).
- El profesor explica por medio de ejemplos, los conceptos de amplitud, periodo, desplazamiento y su graficación mediante las siguientes fórmulas:

$$f(x)=A \text{ sen } (Bx-C)$$

$$f(x)=A \text{ cos } (Bx-C)$$

### Fase de Síntesis



- El alumno en equipo de 3 personas, interactúan con los valores de A, B, C (Amplitud, Periodo y desplazamiento), generando sus propias propuestas de gráfica y en la misma Hoja de Cálculo, y agregaran en un texto sus conclusiones mencionando cómo interfieren los valores de A, B, C para obtener ese resultado.
- El alumno entrega el archivo (**solo un representante de equipo**) de la Hoja de Cálculo con la gráfica propuesta y sus conclusiones en un espacio destinado para entrega de la Tarea en el Aula Virtual.
- El alumno en plenaria a modo de competencia, juega **“Time to climb”** eligiendo un avatar y respondiendo 5 preguntas planteadas en relación a los temas aprendidos (Anexo 2).



- El profesor al finalizar el juego en plenaria fomenta la participación dando la palabra a tres alumnos para que compartan sus conclusiones del aprendizaje obtenido y expliquen cómo obtuvieron sus gráficas enfatizando el cambio de amplitud, periodo, desfase y su posible aplicación en la vida diaria.
- El profesor fomenta que el alumno valore la clase presencial como generadora de conocimiento indispensable para su formación académica como personal, realizando en plenaria las siguientes preguntas:
  - ¿Qué aprendiste?
  - ¿Si lo hubieras hecho en casa mediante internet lo hubieras logrado igual?
  - ¿Consideras que la clase presencial fue adecuada?
  - ¿Qué cambiarías?

#### IV. REFERENCIAS DE APOYO

<b>Organización</b>	En plenaria Individual Equipos Colaborativos: 3 alumnos Número de alumnos en promedio por grupo: 26
<b>Materiales y recursos de apoyo</b>	Equipo de cómputo, pizarrón, proyector, plumones Internet Aula virtual Aplicación Nearpod <a href="https://nearpod.com/">https://nearpod.com/</a> Hoja de cálculo Excel Cuaderno del alumno

<b>Evaluación</b>	<p><b>Evaluación Diagnóstica:</b></p> <p>Se evalúa de forma cualitativa mediante la técnica de lluvia de ideas.</p> <p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mediante el resultado obtenido de buscando pares, conversión grados-radianes-grados.</li> <li>2. Mediante el resultado obtenido de buscando pares, solución de problemas empleando funciones trigonométricas.</li> <li>3. Respuesta a 3 preguntas en Nearpod del análisis del video <a href="#">“Entendiendo el seno y el coseno”</a></li> </ol> <p><b>Evaluación sumativa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de la Hoja de Cálculo con gráfica propuesta y conclusiones, en Aula Virtual. (Anexo 1)</li> <li>2. Cuestionario resuelto en el juego “Time to climb”. (Anexo 2)</li> <li>3. El profesor obtiene de la herramienta Nearpod el informe estadístico tanto grupal como individual por actividad (Busca Pares, Vídeo, Time to climb). (Anexo 3)</li> </ol>
-------------------	---

<b>Bibliografía de consulta para los alumnos</b>	<p>El Traductor de Ingeniería. (2020). <i>Funciones TRIGONOMÉTRICAS: sen, cos, tan, csc, sec, cotan, arctan</i>. Obtenido de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WdfWMMrsCLO&amp;t=2s">https://www.youtube.com/watch?v=WdfWMMrsCLO&amp;t=2s</a></p> <p>Facultad de Ingeniería-UNAM. (2008). <i>Trigonometría</i>. Obtenido de CERAFIN: <a href="http://dcb.fi-c.unam.mx/cerafin/bancorec/capsulasmaticas/trigonometra.html">http://dcb.fi-c.unam.mx/cerafin/bancorec/capsulasmaticas/trigonometra.html</a></p> <p>Geogebra. (2023). <i>¿Qué es un RADIÁN?</i> Obtenido de <a href="https://www.geogebra.org/m/WextNs4f">https://www.geogebra.org/m/WextNs4f</a></p> <p>IngGenio dinámico. (2020). <i>TRIGONOMETRÍA: Introducción, Convertir Grados a Radianes y Funciones Trigonométricas</i>. Obtenido de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5KZq7Sv-Q1k">https://www.youtube.com/watch?v=5KZq7Sv-Q1k</a></p> <p>Rho y Lambda. (2018). <i>Entendiendo Seno y Coseno</i>. Obtenido de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XH3htIWU9N4">https://www.youtube.com/watch?v=XH3htIWU9N4</a></p>
--	--

	<p>solonumeros.win. (2023). <i>Grados a radianes</i>. Obtenido de <a href="https://solonumeros.win/grados-a-radianes/">https://solonumeros.win/grados-a-radianes/</a></p>
<p><b>Bibliografía de consulta para el profesor</b></p>	<p>De-Anda, G. (2009). <i>Propuesta para el aprendizaje significativo de las funciones trigonométricas para el Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades</i>. Obtenido de Tesis para obtener el grado de: Maestro en Docencia para la Educación Media Superior, Matemáticas: <a href="http://132.248.9.195/ptd2009/julio/0645713/Index.html">http://132.248.9.195/ptd2009/julio/0645713/Index.html</a></p> <p>González, D. (2014). <i>Propuesta didáctica para la comprensión de las funciones trigonométricas mediante el trabajo en grupo en el Bachillerato</i>. Obtenido de Tesis para obtener el grado de: Maestro en Docencia para la Educación Media Superior, Matemáticas: <a href="http://132.248.9.195/ptd2014/enero/0707420/Index.html">http://132.248.9.195/ptd2014/enero/0707420/Index.html</a></p> <p>Gutiérrez, I., &amp; Robinson, J. (2011). <i>Matemáticas básicas con trigonometría (2a. ed.): Colombia</i>. Obtenido de la Universidad del Norte. ProQuest Ebook Central. ISBN: 978-958-741-181-2: <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/reader.action?docID=3197899">https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/reader.action?docID=3197899</a></p> <p>Ruiz, J. (2016). <i>Matemáticas 2: geometría, trigonometría, datos y azar (3ra. ed.): México</i>. Obtenido de Grupo Editorial Patria. ProQuest Ebook Central. ISBN 978-607-744-477-0: <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=4849857">https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=4849857</a></p> <p>UNESCO. (2023). <i>Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos de estos tiempos</i>. Obtenido de <a href="https://www.unesco.org/es/articles/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos">https://www.unesco.org/es/articles/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos</a></p> <p>Zapata-Ros, M. (2015). <i>Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo"</i>. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de Universidad de Salamanca, España: <a href="https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf</a></p>

## Observaciones

Citar el trabajo de la siguiente manera:

Zavaleta, A., & Ramírez, C. (2023). *Secuencia didáctica del aprendizaje: Resuelve problemas de polígonos empleando funciones matemáticas y trigonométricas. Unidad 3. Aplicaciones matemáticas con una hoja electrónica de cálculo del Programa de estudios de la asignatura de Taller de Cómputo, ENCCH UNAM.*

Recomendaciones técnicas:

1. Se recomienda al profesor crear una cuenta en la opción gratuita [www.nearpod.com](http://www.nearpod.com).
2. Video tutorial para la creación y configuración de Nearpod desde una presentación en google.



3. Crear su lección interactiva a partir de la siguiente presentación:

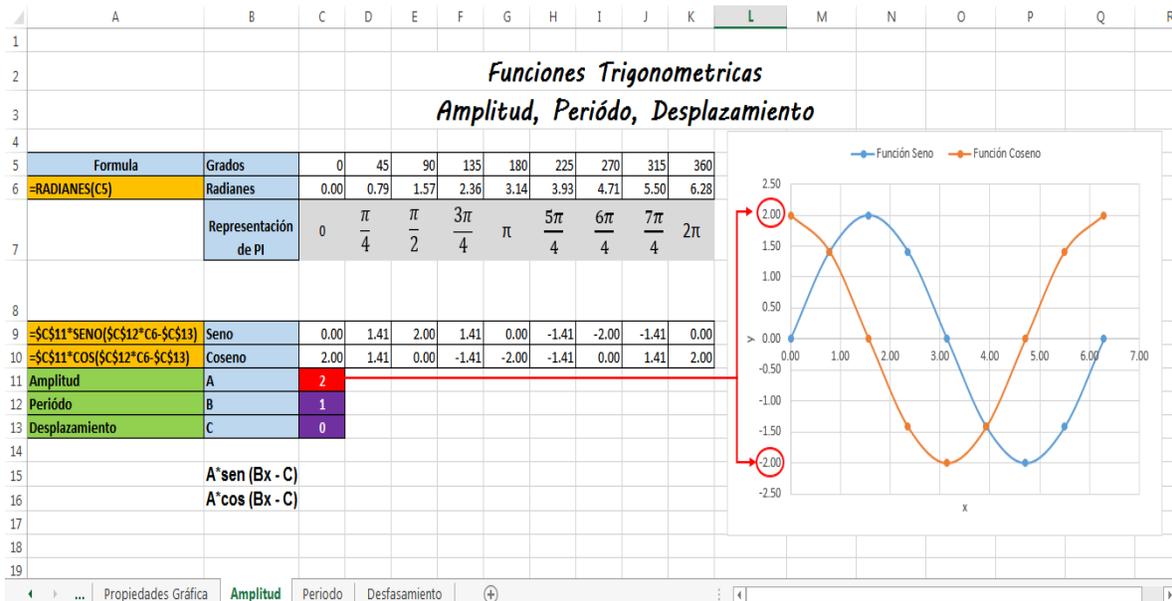
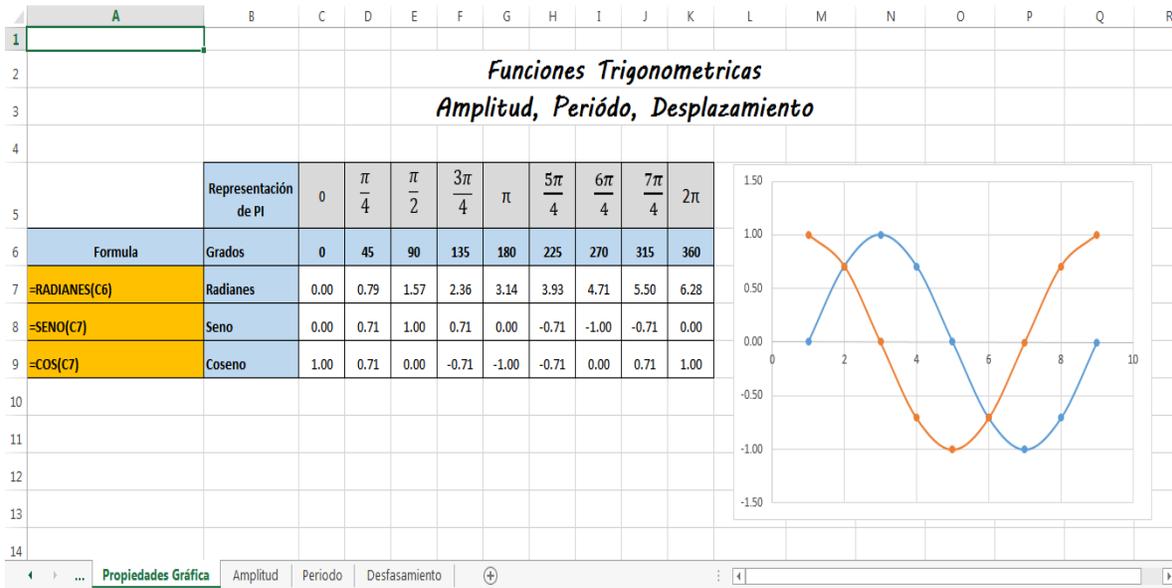
<https://docs.google.com/presentation/d/1yUHZ266AsR5w06rxLsTjI9ePlwSklypLRBL L wWnRw/edit?usp=sharing>

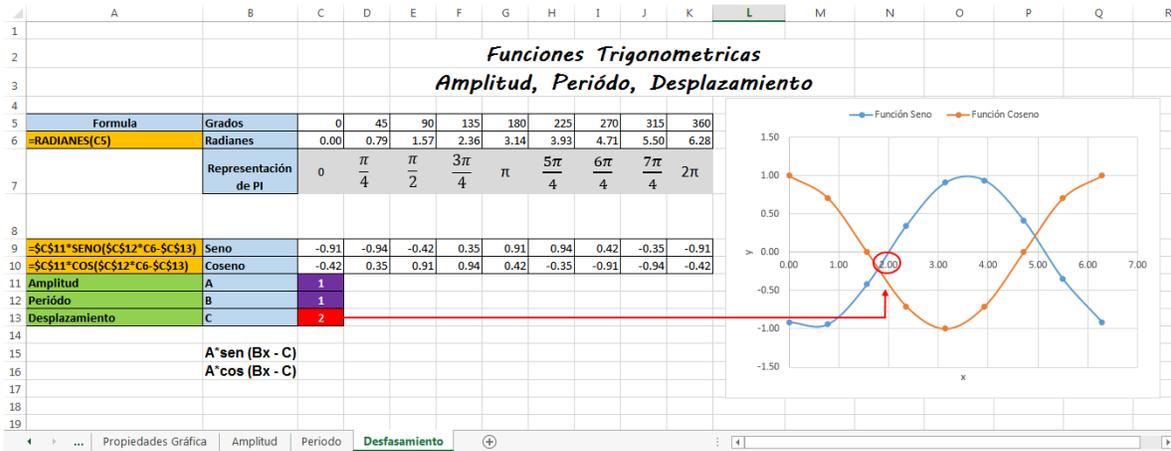
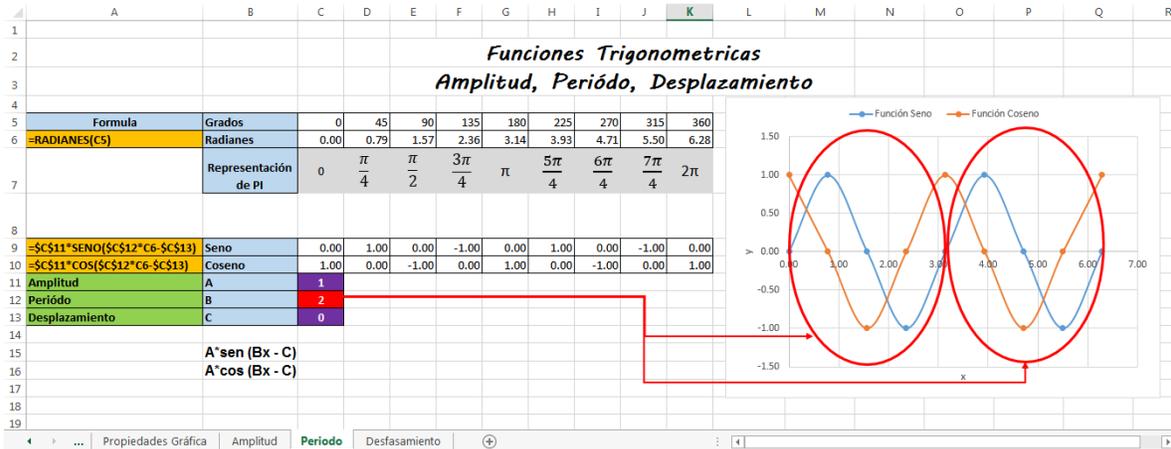
## V. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de cálculo para explicación y propuesta de Amplitud, Período y desplazamiento.

Link de descarga:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gCs9mPvhup07GG1eYOu9afXO4vS61li-/edit?usp=sharing&oid=108125239977470940543&rtpof=true&sd=true>





### Instrucciones:

1. Interactúa con los valores de A, B, C (Amplitud, Período y desplazamiento), generando **tu propia propuesta de gráfica** y en la misma Hoja de Cálculo, agrega en un texto sus **conclusiones** mencionando cómo interfieren los valores de A, B, C para obtener ese resultado.

2. Entrega el archivo de la Hoja de Cálculo con la **propuesta gráfica** y tus **conclusiones** en un espacio destinado para entrega de la Tarea en el Aula Virtual.

Representación de PI	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{6\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$	$2\pi$	
Formula	Grados	0	45	90	135	180	225	270	315	360
=RADIANES(C19)	Radianes	0.00	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28

A\*sen (Bx - C)  
A\*cos (Bx - C)

Donde x es el valor de los grados en radianes

Formula	Grados	0	45	90	135	180	225	270	315	360
=S26*SENO(S27*C)	Seno	0.00	0.71	1.00	0.71	0.00	-0.71	-1.00	-0.71	0.00
=S26*COS(S27*C)	Coseno	1.00	0.71	0.00	-0.71	-1.00	-0.71	0.00	0.71	1.00
Amplitud	A	1								
Período	B	1								
Desplazamiento	C	0								

### Conclusiones: ¿cómo interfieren los valores de A, B, C para obtener ese resultado?

## Anexo 2: Cuestionario "Time to climb"

1) ¿Cuántos radianes tiene en total una circunferencia?

- a) **2  $\pi$  Radianes**
- b) 1 Radianes
- c)  $\pi/2$  Radianes
- d)  $1/4$  Radianes

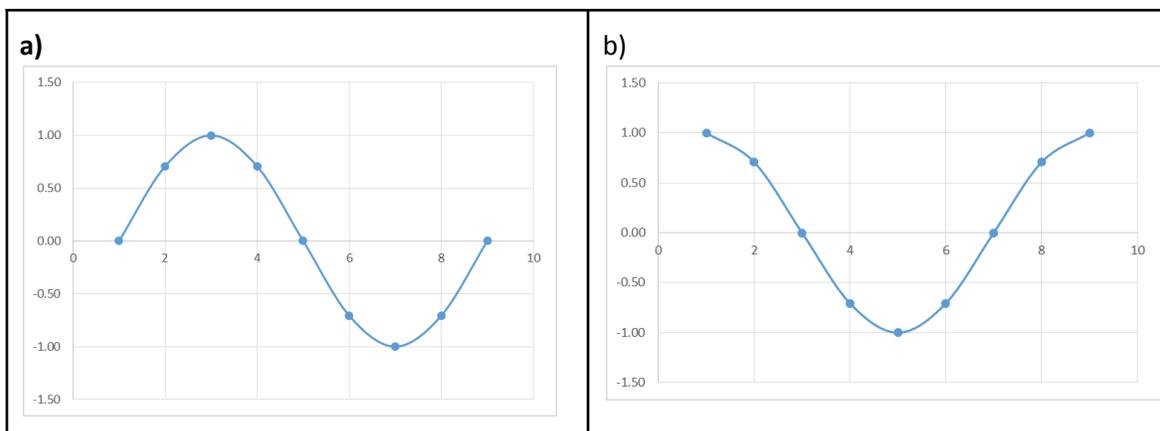
2) ¿El coseno a qué eje del plano cartesiano se asocia?

- a) **Eje horizontal X**
- b) Eje vertical Y

3) ¿El seno a qué eje del plano cartesiano se asocia?

- a) Eje horizontal X
- b) **Eje vertical Y**

4) ¿Identifica la gráfica que representa la función Seno?



5) ¿Identifica la gráfica que representa la función Seno con una Amplitud de 2?

