



# Matemática

Primer año

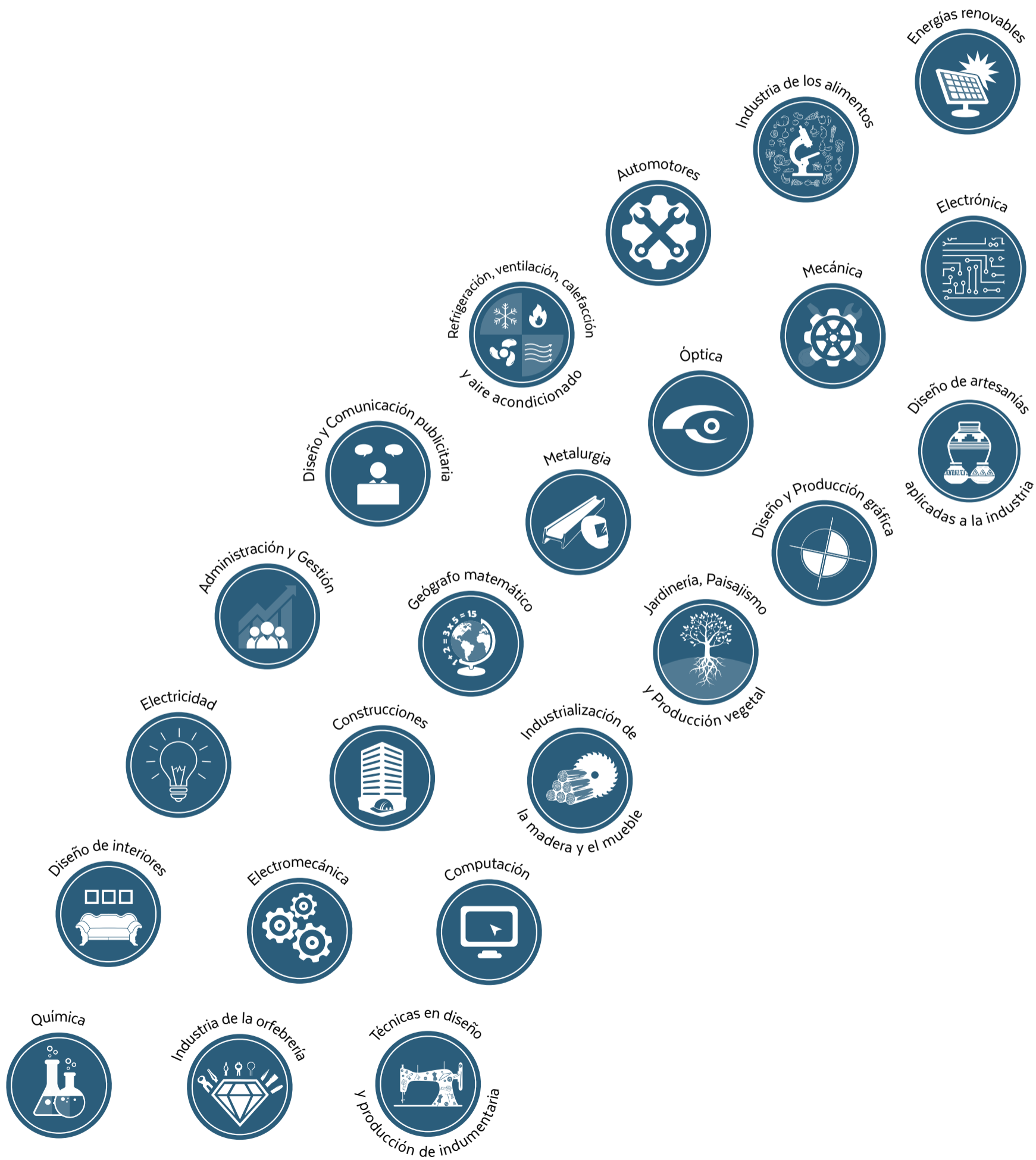
## Diseñar para realizar: Las construcciones geométricas



Buenos Aires Ciudad

Vamos Buenos Aires

# Matemática



### **JEFE DE GOBIERNO**

Horacio Rodríguez Larreta

### **MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN**

María Soledad Acuña

### **SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Diego Javier Meiriño

#### **DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO**

María Constanza Ortiz

#### **GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM**

Javier Simón

#### **DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Santiago Andrés

#### **GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Mercedes Werner

### **SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA**

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

### **SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

Jorge Javier Tarulla

### **SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA**

#### **Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

Sebastián Tomaghelli

### SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA (SSPLINED)

**DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)**

**GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)**

Javier Simón

**EQUIPO DE EDUCACIÓN TÉCNICA:** Isidro Miguel Ángel Rubiés, Verónica Valdez

**ESPECIALISTA:** Liliana Kurzrok

**DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA (DGTEDU)**

**GERENCIA OPERATIVA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (INTEC)**

Mercedes Werner

**ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL:** Julia Campos (coordinación), Cecilia Hvalsoe

---

**COORDINACIÓN DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU):** Mariana Rodríguez

**COLABORACIÓN Y GESTIÓN:** Manuela Luzzani Ovide

**CORRECCIÓN DE ESTILO (GOC):** Vanina Barbeito

**ILUSTRACIONES:** Susana Accorsi

**EDICIÓN Y DISEÑO (GOC)**

**COORDINACIÓN DE SERIE EDUCACIÓN TÉCNICA:** Silvia Saucedo

**EDICIÓN:** María Laura Cianciolo, Bárbara Gomila, Marta Lacour

**DISEÑO GRÁFICO:** Octavio Bally, Ignacio Cismondj, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Matemática : diseñar para construir : las construcciones geométricas. - 1a edición para el profesor - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación e Innovación, 2018.  
Libro digital, PDF - (Educación Técnica)

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-673-375-5

1. Geometría. 2. Educación Secundaria.  
CDD 516

ISBN: 978-987-673-375-5

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente.  
Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en internet: 15 de enero de 2019

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.  
Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum.  
Holmberg 2548/96, 2° piso - C1430DOV - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados.  
Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

### Presentación

La serie de materiales para la Modalidad Técnico Profesional de Nivel Secundario presenta distintas propuestas de enseñanza en las que se ponen en juego tanto los contenidos, los saberes, las habilidades, las capacidades y las competencias, como los diversos tipos de prácticas profesionales que mejor representan la especificidad de esta formación. Estos materiales digitales colaboran en la implementación del *Diseño Curricular Jurisdiccional del Primer Ciclo* de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel Secundario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Resolución N° 4145/SSGEC/2012) y se vinculan con el Desarrollo del *Diseño Curricular Jurisdiccional* del mismo (Resolución N° 2822/MEGC/2014, ANEXO I).

Las propuestas de enseñanza que se presentan en esta serie se corresponden con las características y formas de trabajo docente señaladas en la Resolución CFE N°93/09 para fortalecer la organización y la propuesta educativa de la Educación Secundaria Obligatoria de todo el país. Asimismo, se relacionan directamente con las Resoluciones CFE N° 330 /17, 341/18, 342/18 y 343/18, y con el documento “La Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario: orientaciones para su innovación”, que plantea la necesidad de instalar distintos modos de apropiación de los saberes, que dan lugar a nuevas formas de enseñanza, de organización del trabajo de los profesores, del uso de los recursos y los ambientes de aprendizaje. En estas normas se promueven también la profundización de contenidos tecnológicos relevantes como la robótica y la programación, nuevas formas de agrupamiento de los estudiantes, el aprovechamiento de los “entornos de aprendizaje” provistos de tecnología educativa actualizada y el fortalecimiento del vínculo de la escuela con el mundo productivo en sus diversas formas. Consecuentemente, los materiales propuestos colaboran con la promoción de una organización institucional más dinámica y flexible en el uso de los tiempos y los espacios, y posibilitan la integración de las Unidades Curriculares de los Campos de la Formación General, la Formación Científico Tecnológica Específica y las Prácticas Profesionalizantes a través de los denominados Proyectos Tecnológicos Productivos.

Existe consenso entre los actores involucrados en la Educación Técnico Profesional (ETP) sobre los cambios de paradigma que demanda la Escuela Técnica para lograr convocar a todos sus estudiantes y promover efectivamente aprendizajes necesarios para el ejercicio de una ciudadanía responsable y democrática, así como para la participación activa y efectiva en los ámbitos productivos y de servicios. Si bien ya se ha recorrido un importante camino en este sentido, es necesario profundizar, extender e instalar nuevas propuestas de enseñanza que efectivamente hagan de la Escuela Técnica un lugar interesante e inclusivo para los jóvenes que ofrezca oportunidades de aprendizaje significativo.



Por lo tanto, sigue siendo un desafío:

- El trabajo entre docentes del mismo o de diferentes Campos de la Formación Técnica Profesional que promueva la integración de contenidos.
- Planificar y ofrecer experiencias de aprendizaje en formato de Proyectos Tecnológicos Productivos.
- Elaborar propuestas que incorporen oportunidades genuinas para el aprendizaje de capacidades y competencias propias de la Educación Técnico Profesional Secundaria.

Los materiales elaborados están destinados a los docentes, y presentan sugerencias, criterios y aportes para la planificación y el despliegue de las tareas de enseñanza, desde los lineamientos mencionados. Se incluyen también propuestas de actividades y experiencias de aprendizaje para los estudiantes y orientaciones para su evaluación. Las secuencias han sido diseñadas para admitir un uso flexible y versátil de acuerdo con las diferentes realidades y situaciones institucionales.

La serie reúne dos líneas de materiales: una se basa en una lógica disciplinar y la otra presenta distintos niveles de articulación entre disciplinas, ya sean de un mismo campo de formación o de campos diferentes. El lugar otorgado al abordaje de situaciones problemáticas interdisciplinarias y complejas procura contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y al de la argumentación desde perspectivas provenientes de distintas disciplinas, ya que se trata de propuestas alineadas con la formación de actores sociales conscientes de que las conductas individuales y colectivas tienen efectos en un mundo interdependiente.

El énfasis puesto en el aprendizaje de capacidades y competencias responde a la necesidad de brindar experiencias y herramientas que permitan comprender, dar sentido y hacer uso de la gran cantidad de información que, a diferencia de otras épocas, está disponible y fácilmente accesible. Las capacidades y competencias son un tipo de contenidos que debe ser objeto de enseñanza sistemática. Con ese objetivo, la Escuela Técnica tiene que ofrecer múltiples y variadas oportunidades, y recursos didácticos acordes para que los jóvenes las desarrollen y consoliden.

Las propuestas para los estudiantes combinan instancias de indagación, diseño y fabricación, de resolución individual y grupal, que exigen soluciones divergentes o convergentes, centradas en el uso de distintos recursos tecnológicos. También, convocan a la participación activa de los jóvenes en la apropiación y el uso del conocimiento y los saberes, integrando la cultura digital. Las secuencias involucran diversos niveles de acompañamiento y autonomía e instancias de reflexión sobre el propio aprendizaje, a fin de habilitar y favorecer distintas modalidades de acceso a los saberes y los conocimientos, y una mayor inclusión de los estudiantes.

En este marco de ideas, los materiales pueden asumir distintas funciones dentro de una propuesta de enseñanza: diagnosticar, explicar, diseñar, desarrollar, probar y sistematizar los contenidos. Pueden ofrecer una primera aproximación a una temática formulando dudas e interrogantes, plantear un problema a partir del cual profundizar, proponer actividades de exploración e indagación, facilitar oportunidades de revisión, contribuir a la integración y a la comprensión, habilitar situaciones de aplicación en contextos novedosos e invitar a imaginar nuevos productos y soluciones. Esto supone, que en algunos casos se podrá adoptar la secuencia completa o seleccionar las partes que se consideran más convenientes; también se podrá plantear un trabajo de mayor articulación entre docentes o un trabajo que exija acuerdos entre ellos. Serán los equipos docentes integrados en los Departamentos de Integración Curricular (DIC) quienes elaborarán propuestas didácticas en las que el uso de estos materiales cobre sentido.

Iniciamos el recorrido confiando en que constituirá un aporte para el trabajo cotidiano. Como toda serie en construcción, seguirá incorporando y poniendo a disposición de las Escuelas Técnicas de la Ciudad nuevas propuestas, dando lugar a nuevas experiencias y aprendizajes.



**María Constanza Ortiz**  
Directora General de Planeamiento Educativo

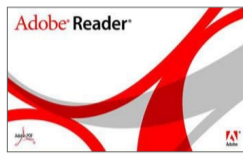


**Javier Simón**  
Gerente Operativo de Currículum

### ¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Educación Técnica cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Adobe Reader Copyright © 2019. Todos los derechos reservados.

#### Pie de página

**Volver a vista anterior** — Al clicar regresa a la última página vista.

— Ícono que permite imprimir.

— Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

#### Índice interactivo

**Introducción**

Plaquetas que indican los apartados principales de la propuesta.

#### Itinerario de actividades

**Actividad 1**

**Construcción del plano de un tiro al blanco**

En esta actividad se analizarán las características que cumplen los puntos que pertenecen a una circunferencia y a un círculo a partir del cual se podrá construir el plano de un tiro al blanco.

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

#### Actividades

**Construcción del plano de un tiro al blanco**

**Actividad 1**

El objetivo de esta actividad es armar el plano de un juego de tiro al blanco.  
a. Investiguen qué es un juego de tiro al blanco.

**Actividad anterior**

**Actividad siguiente**

**Actividad anterior**

Botón que lleva a la actividad anterior.

**Actividad siguiente**

Botón que lleva a la actividad siguiente.

Sistema que señala la posición de la actividad en la secuencia.

#### Íconos y enlaces

**1** Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al clicar se abre un *pop-up* con el texto:

Ovidescim repti ipita voluptis audi iducit ut qui adis moluptur? Quia poria dusam serspero voloris quas quid moluptur?Luptat. Upti cumAgnimustrum est ut

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la web o a un documento externo.



— Indica enlace a un texto, una actividad o un anexo.

“Título del texto, de la actividad o del anexo”



— Indica apartados con orientaciones para la evaluación.



## Índice interactivo

 **Introducción**

 **Contenidos y objetivos de aprendizaje**

 **Itinerario de actividades**

 **Orientaciones didácticas y actividades**

 **Orientaciones para la evaluación**

 **Bibliografía**

### Introducción

Este material abarca uno de los contenidos propuestos para primer año de la Escuela Técnica en el área de Matemática, las construcciones geométricas. Se considera que el trabajo en torno de ellas favorece la puesta en juego de las relaciones que las caracterizan. De este modo, no se abordará solo la construcción sino que a partir de sus propiedades se trabajarán la argumentación y la validación, aspectos inherentes a la capacidad de pensamiento crítico.

La secuencia se desarrolla en cuatro instancias:

- Un primer momento se centra en la circunferencia y el círculo, definidos como lugar geométrico. Se los considera relevantes dado que todas las otras construcciones propuestas necesitan estos conceptos para la argumentación sobre construcciones.
- En el segundo momento, se analizan las construcciones de triángulos, teniendo en cuenta los datos necesarios para que una construcción sea única.
- En el tercero, se proponen las mismas problemáticas trabajadas en las construcciones de triángulos pero para la construcción de algunos cuadriláteros.
- Finalmente, se propone la construcción de un plano que permita construir una casita de juegos para jardín. Si bien este es un proyecto pensado para Matemática, se sugiere compartirlo con los docentes de taller y proponer que, a partir de los planos, los estudiantes realicen las construcciones. De este modo, podrán hacerlas e interpretar las propiedades analizadas en el uso práctico de la obra. Si bien las figuras geométricas son objetos teóricos descriptos a partir de propiedades y los dibujos solo representan esos objetos, las relaciones y las propiedades de estas figuras se podrán poner en juego en la construcción.

Uno de los propósitos del material es propiciar el desarrollo de situaciones en las cuales los estudiantes argumenten respuestas, debatan relaciones geométricas, interpreten las relaciones matemáticas involucradas en los enunciados y puedan analizar distintas representaciones. Para lograrlo, se propone el uso de un programa, como por ejemplo [GeoGebra](#), que propicia el uso de la *Geometría dinámica*. Se denomina así al estudio de la geometría a través de programas educativos que permiten cierta interacción con las construcciones de figuras y, por lo tanto, incentivan el diálogo entre los recursos tecnológicos y el usuario. Las ventajas de este tipo de programas es que los objetos libres pueden moverse. De este modo, para que en *Geometría dinámica* una construcción sea correcta, la figura debe seguir verificando lo pedido al mover esos objetos libres. Así, es posible establecer relaciones entre los objetos de manera que, al cambiar las condiciones iniciales, se mantengan las relaciones entre los otros.

Desde Educación Digital, se propone que los estudiantes puedan desarrollar las competencias necesarias para realizar un uso crítico, criterioso y significativo de las tecnologías digitales. Para ello, es preciso pensarlas aquí en tanto recursos disponibles para potenciar los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento en forma articulada y contextualizada con las áreas de conocimiento, y de manera transversal.

## Contenidos y objetivos de aprendizaje

En esta propuesta se seleccionaron los siguientes contenidos y objetivos de aprendizaje del espacio curricular de Matemática de primer año del *Diseño Curricular de la modalidad Técnico Profesional del nivel secundario*:



Diseño Curricular  
de la modalidad  
Técnico  
Profesional del  
nivel secundario

Ejes/Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Capacidades
<p><b>Geometría y medida</b> <i>Construcción de triángulos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones de figuras que incluyen circunferencias y círculos. Construcción de triángulos con dos y tres elementos dados, a partir de la definición de circunferencia.</li> <li>• Discusión sobre la viabilidad y la unicidad de la construcción.</li> <li>• Elaboración de criterios para decidir sobre la congruencia de triángulos.</li> <li>• Problemas de exploración, formulación y validación de conjeturas sobre la base de los criterios de congruencia de triángulos.</li> <li>• Construcciones con regla no graduada y compás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelizar situaciones, ofrecer las experiencias necesarias que permitan conceptualizar las características de los procesos de modelización y promover un tipo de trabajo que lleve a concebir la modelización como un aspecto fundamental de la actividad matemática.</li> <li>• Dar tratamiento al conocimiento general brindando la oportunidad de: conjeturar propiedades sobre conjuntos infinitos; explorar la validez de las afirmaciones que se realicen y validarlas a partir de los conocimientos que se posean; determinar el dominio de validez de una afirmación.</li> <li>• Formular prácticas de argumentación basadas en conocimiento matemático, acercándose a la demostración deductiva, modo de validación de las afirmaciones en la matemática.</li> <li>• Comprender que los elementos que componen la geometría, puntos, rectas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, etcétera, se representan bidimensionalmente en el plano como objeto de estudio al igual que los cuerpos que son tridimensionales, para facilitar el estudio de distintas problemáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Trabajo con otros.</li> <li>• Comunicación.</li> </ul>

Ejes/Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Capacidades
<p><i>Construcción de cuadriláteros.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de paralelogramos a partir de distintos elementos: lados, ángulos, diagonales y alturas.</li> <li>• Explicitación de las propiedades que fundamentan las construcciones.</li> <li>• Estudio de la congruencia entre pares de ángulos determinados por dos paralelas y una transversal, a partir de las propiedades del paralelogramo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurrir a las propiedades geométricas de las figuras y/o expresiones algebraicas para resolver problemáticas de medidas en el plano respecto de cuerpos regulares.</li> <li>• Recurrir al trabajo e intercambio en equipo para producir el análisis y las soluciones a problemas reales y cotidianos en proyectos tecnológicos básicos del mundo productivo.</li> </ul>	

## Educación Digital

Desde Educación Digital, se propone que los estudiantes puedan desarrollar las competencias necesarias para realizar un uso crítico, criterioso y significativo de las tecnologías digitales. Para ello, es preciso pensarlas aquí en tanto recursos disponibles para potenciar los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento en forma articulada y contextualizada con las áreas de conocimiento, y de manera transversal.

Competencias digitales involucradas	Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento computacional.</li> <li>• Competencias funcionales y transferibles.</li> <li>• Pensamiento crítico y evaluación.</li> <li>• Colaboración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde el pensamiento computacional se posibilita la construcción de habilidades y capacidades tales como modelar y descomponer problemas, crear modelos para procesar datos y representarlos.</li> <li>• La organización de la enseñanza basada en la resolución de problemas: el conocimiento tecnológico permite desarrollar habilidades y capacidades de integración del pensamiento tecnológico, evitando el aprendizaje fragmentado y secuencial.</li> </ul>

### Itinerario de actividades

#### Actividad 1

#### Construcción del plano de un tiro al blanco

En esta actividad se analizarán las características que cumplen los puntos que pertenecen a una circunferencia y a un círculo a partir del cual se podrá construir el plano de un tiro al blanco.

1

#### Actividad 2

#### Construcción del plano de un techo a dos aguas

En esta actividad se construirán triángulos y se analizarán los datos necesarios para que la construcción sea única. A partir de estas construcciones se armará el plano del techo de la casita de juegos para jardín.

2

#### Actividad 3

#### Construcción del plano de los cercos de la casita de juegos para jardín

En esta actividad se construirán paralelogramos y se analizarán los datos necesarios para que la construcción sea única. A partir de estas construcciones se armará el plano del cerco de la casita de juegos para jardín.

3

#### Actividad 4

#### Diseño del plano de la casita de juegos para jardín

En esta actividad, como cierre del proyecto, se realizarán los planos necesarios para la construcción de las paredes y el piso de la casita de juegos para jardín.

4



### Orientaciones didácticas y actividades

A continuación, se desarrollan las actividades sugeridas para los estudiantes, acompañadas de orientaciones para los docentes. A lo largo de las actividades se construirán diferentes partes del plano de la casita de juegos para jardín en archivos de GeoGebra. Se sugiere que los estudiantes guarden los archivos para tenerlos como insumo para la actividad final.

#### Actividad 1. Construcción del plano de un tiro al blanco

En esta actividad se analizarán las definiciones de circunferencia y círculo como lugares geométricos. Es necesario comenzar por estas definiciones dado que para construir triángulos o cuadriláteros es imprescindible el uso de estos conceptos. Se propondrán actividades hechas en [GeoGebra](#) que podrán ser descargadas por docentes y estudiantes para su desarrollo y análisis. Este programa es libre y gratuito y puede usarse tanto online como offline. De ser necesario, pueden acceder al [tutorial de GeoGebra](#) en el Campus Virtual de Educación Digital para conocer las primeras herramientas de uso. En la actualidad hay dos versiones circulando: Geogebra 5, más apropiada para computadoras y notebooks, y Geogebra 6, usada fundamentalmente en tablets y teléfonos inteligentes.

#### Construcción del plano de un tiro al blanco

#### Actividad 1

El objetivo de esta actividad es armar el plano de un juego de tiro al blanco.

- a. Investiguen qué es un juego de tiro al blanco.
  1. ¿Qué forma quieren que tenga?
  2. ¿De qué medida lo harán? ¿Con cuántos puntajes diferentes?
- b. Descarguen el archivo **Construcción del plano de un tiro al blanco**. Es un archivo del programa Geogebra que puede usarse en computadoras, notebooks, tablets o teléfonos inteligentes.
- c. En la consigna **a.2** decidieron las medidas del tiro al blanco. En esta actividad deberán decidir de qué medida hacer el plano y para eso tienen que elegir la escala que usarán.
- d. En el archivo que descargaron, construyan el plano a escala en GeoGebra. Cada región del tiro al blanco debe estar pintada de un color diferente.
- e. A medida que avanzan, escriban los pasos que hacen para armar el plano del tiro al blanco, las herramientas que usan y las decisiones que toman.
- f. ¿A qué distancia del centro están los puntos de cada color? ¿Cómo se dieron cuenta?
- g. Escriban las cuentas que deben hacer para calcular las medidas reales si conocen las medidas del plano.



Construcción del plano de un tiro al blanco

- h. En un documento compartido, a modo de portfolio, escriban un breve texto de lo que hicieron en esta actividad, en el que se definan las figuras construidas y las herramientas usadas para hacerlo.

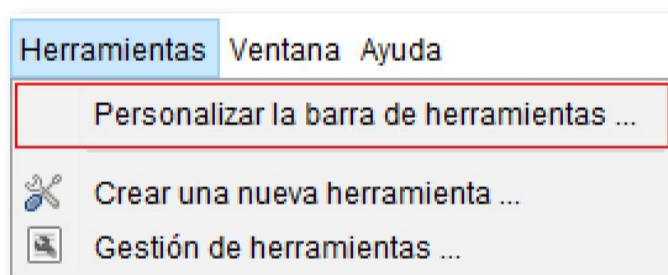
Actividad siguiente



Esta actividad pensada para dos clases permite introducir y recordar las definiciones de *circunferencia* y *círculo* como lugares geométricos, a partir de las construcciones en un archivo del programa de *Geometría dinámica*.

En el archivo se puede ver un punto fijo (el centro) y se encuentran habilitadas solo algunas de las herramientas de GeoGebra. Esta posibilidad del programa permite elegir con anticipación qué estrategias usarán los estudiantes. Para hacerlo, es necesario entrar al programa, desplegar el menú, localizar la sección herramientas y clicar “Personalizar la barra de herramientas”. Se desplegará un listado con todas las funciones que se pueden insertar o borrar.

En la versión Geogebra 5 se puede visualizar de esta manera:

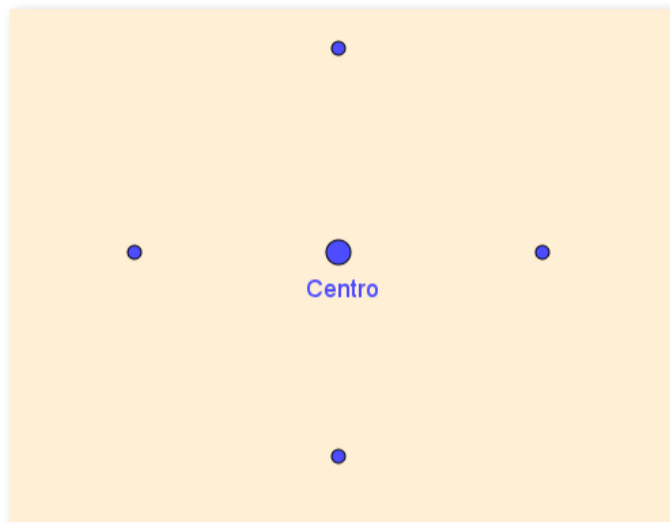


Si esta actividad no fuera en GeoGebra, los estudiantes intentarían dibujar el tiro al blanco a mano alzada. Sin embargo, el recurso informático permite analizar cuáles son los instrumentos necesarios para dicha construcción.

Si bien se espera que en la escuela primaria los estudiantes hayan interactuado con estas figuras geométricas, si los chicos no logran comenzar se sugiere preguntar:

- Ustedes decidieron armar el tiro al blanco de modo que los puntos de afuera estén a determinados centímetros del centro. ¿Cómo pueden marcar en GeoGebra cuatro puntos que cumplan esa condición?
- ¿Podrían marcar un quinto punto? ¿Cómo lo harían?

Para la primera pregunta es previsible que los estudiantes marquen estos puntos.



Es por eso que luego se les pregunta por un quinto punto.

El trabajo con *Geometría dinámica* pretende analizar los movimientos. Es decir, para que un elemento esté bien construido al mover los puntos libres debe seguir verificando las propiedades propuestas.

Por lo tanto, si los estudiantes marcan “a ojo” un nuevo punto, se propondrá que lo muevan y analicen si sigue estando a la distancia del centro pedida.

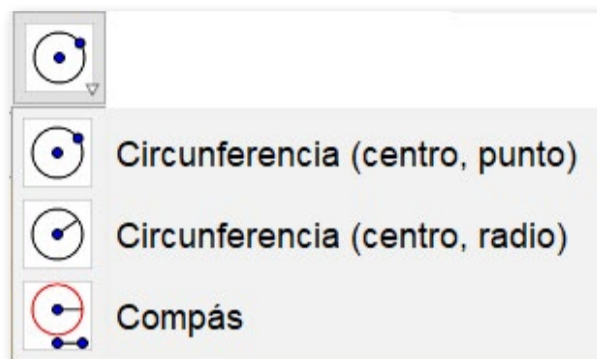
Para que la construcción sea correcta, en el programa hay dos estrategias posibles:

1. Dibujar un segmento con longitud dada. En este caso se marcará el centro y se le dará la medida pedida. Esto marcará un segmento que tiene extremo en uno de los puntos ya señalados. Al moverlo propondrá otros puntos con la misma condición. Si este fuese el caso, se les sugerirá que se posicionen con el botón derecho del mouse sobre ese extremo y cliquen mostrar “Rastro” y “Animación”.



Se propondrá que analicen qué figura queda y por qué todos los puntos que marcaron siguen verificando las propiedades pedidas.

2. Usar las herramientas para dibujar una circunferencia.



En la primera opción hay que marcar el centro y un punto de la circunferencia, en la segunda el centro y la medida del radio, y en la tercera, primero hay que indicar un segmento como radio y luego el centro.

En todos los casos quedará armada una circunferencia, por lo que es esperable concluir que hay infinitos puntos en la circunferencia y que todos están a una distancia fija del centro.

Otro aspecto fundamental a debatir en la puesta en común es el que refiere a las escalas. Se espera que en las propuestas de escalas pueda analizarse que al doble de la medida real le corresponde el doble de la medida en el plano; al triple, el triple; y así sucesivamente.

Se sugiere proponer que, a modo de portfolio, escriban en un documento compartido las definiciones de circunferencia y círculo para tenerlas disponibles para otra oportunidad. Se esperan definiciones como:

- En la circunferencia se ubican los infinitos puntos que están a una misma distancia del centro. Todos los segmentos que tienen extremo en el centro y en un punto de la circunferencia se llaman *radios*. Se suele denominar *radio* a la medida de esos segmentos.
- En el círculo se ubican los infinitos puntos que están a una distancia menor o igual que una dada del centro.



### Recursos digitales



Para armar el portfolio pueden usar un documento compartido de [Google Drive](#) o una presentación de [Padlet](#). Pueden consultar el [tutorial de Google Drive](#) y el [tutorial de Padlet](#), ambos en el Campus Virtual de Educación Digital.

Es aconsejable coordinar esta actividad con el docente a cargo del espacio de Taller para que los estudiantes armen el tiro al blanco utilizando el plano propuesto, y luego puedan analizar si las anticipaciones propuestas en el plano quedaron iguales a lo que imaginaban.

### Actividad 2. Construcción del plano de un techo a dos aguas

El objetivo de la secuencia será construir una casita de juegos para jardín. Para comenzar se solicita a los estudiantes analizar la construcción de los techos a dos aguas. Es importante que comprendan que para sostener estos techos se arman triángulos de madera. Estos triángulos son isósceles y deben estar sostenidos con un parante que marque, de cierto modo, la altura correspondiente al lado desigual. En esta actividad se propone la construcción de distintos triángulos y el análisis de las medidas y de la unicidad de las construcciones.

### Construcción del plano de un techo a dos aguas

### Actividad 2

El objetivo de este proyecto será armar el plano de una casita de juegos para jardín como la de la imagen. En cada actividad se trabajará con los planos de alguna de sus partes.



A lo largo de las consignas tendrán que analizar y construir los triángulos que sostienen un techo a dos aguas.

#### Primera parte

- Busquen en diferentes fuentes de internet dos o tres ejemplos de imágenes de techos a dos aguas y describan sus características. Registren sus respuestas.
  - ¿Cómo son los techos?
  - ¿Cómo se sostienen?
  - ¿Cómo se ven desde afuera?



### Segunda parte

Para comenzar a construir el plano del techo es necesario armar triángulos.

- b.** Si, por ejemplo, tuvieran dos maderas de 50 cm de lado:
- ¿Qué medida piensan que debería tener la tercera madera para construir el triángulo?
  - ¿Cuántos triángulos podrían construir? ¿Cómo se dan cuenta?
  - Y si tuvieran tres maderas de 50 cm de lado, ¿podrían construir un triángulo? ¿Por qué?
- c.** Descarguen y guarden en una carpeta personalizada el archivo de Geogebra **Construcción 1 del plano de un techo a dos aguas**, en el que se dibujaron los esquemas de dos maderas. Construyan un triángulo que tenga lados iguales a los dibujados y tenga vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Muevan los puntos B y D. ¿El triángulo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? De no ser así, vuelvan a comenzar.
  - Guarden el archivo con las construcciones que hicieron.
- d.** Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 2 del plano de un techo a dos aguas**, en el que se dibujaron los esquemas de tres maderas. Construyan un triángulo que tenga lados iguales a los dibujados y tenga vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Guarden el archivo con las construcciones que hicieron.
  - Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Muevan los puntos B, D y G. ¿El triángulo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
  - ¿Siempre se puede construir el triángulo? Argumenten su respuesta.
- e.** Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 3 del plano de un techo a dos aguas**, en el que se dibujaron los esquemas de dos maderas y un ángulo. Construyan un triángulo que tenga lados iguales a los dibujados, tenga vértice en E y tenga un ángulo entre las maderas de la misma medida que el ángulo dibujado. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Guarden el archivo con las construcciones que hicieron.
  - Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Muevan los puntos B, D y G. ¿El triángulo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- f.** Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 4 del plano de un techo a dos aguas**, en el que se dibujaron los esquemas de una madera y dos ángulos. Construyan un triángulo de modo que tenga un lado igual al dibujado, vértice en E y los ángulos apoyados sobre el lado



Construcción 1  
del plano de un  
techo a dos aguas



Construcción 2  
del plano de un  
techo a dos aguas



Construcción 3  
del plano de un  
techo a dos aguas



Construcción 4  
del plano de un  
techo a dos aguas

dibujado de la misma medida que los ángulos marcados. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.

- Guarden el archivo con las construcciones que hicieron.
- Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
- Muevan los puntos B, D y G. ¿El triángulo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- Muevan el vértice I para que el ángulo sea obtuso. ¿Cuánto puede valer el otro ángulo dado para que se pueda construir el triángulo?
- ¿Puede un triángulo tener dos ángulos obtusos? ¿Y dos rectos? ¿Y dos agudos? Argumenten sus respuestas.
- ¿Qué medidas pueden tener los ángulos dados para que el triángulo se pueda construir? ¿Cómo se dan cuenta?

Revisen todas las construcciones hechas en GeoGebra y las respuestas dadas a las preguntas en esta actividad. En el documento compartido de la actividad 1, resuman lo hecho. Procuren que quede claro cuáles son los datos mínimos que se pueden dar para que la construcción de un triángulo sea única.

### Tercera parte

Elijan el tipo de triángulos que usarán para la construcción del techo a dos aguas. Realicen en Geogebra el plano del techo. Guarden este archivo para tenerlo disponible para la última actividad.

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

Como el objetivo final de esta secuencia es armar el plano de una casita de juegos para jardín, se propone que, en la primera parte, indaguen qué es un techo a dos aguas y cómo se construye. Una de las conclusiones de esta parte de la actividad puede ser:

El techo a dos aguas necesita triángulos para fijarlo. Para que el techo sea simétrico, los triángulos deben ser isósceles porque, si no, el techo no apoyaría.

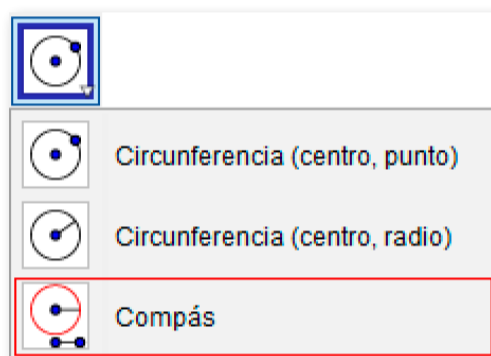


Una vez concluida la primera parte de esta actividad, se propone que comiencen a construir triángulos y a analizar sus propiedades.

Esta segunda parte tiene por objetivo el análisis de los criterios de congruencia de triángulos. Es aconsejable que los estudiantes vayan descubriendo a partir de las actividades cuáles son los datos necesarios que permiten la construcción de un único triángulo, y no adelantar las respuestas.

En **b**, se propone que anticipen cómo se construirá un triángulo, dados dos o tres de sus lados. Se espera determinar que: dados dos lados de 50 cm se pueden construir infinitos triángulos, pero que dados tres lados de 50 cm se puede construir uno solo.

En la **Construcción 1 del plano de un techo a dos aguas** de GeoGebra, se propone retomar lo hecho. La idea es poder construir los triángulos, dados dos lados. En este caso, para trasladar los segmentos será necesario usar la herramienta *Compás*.

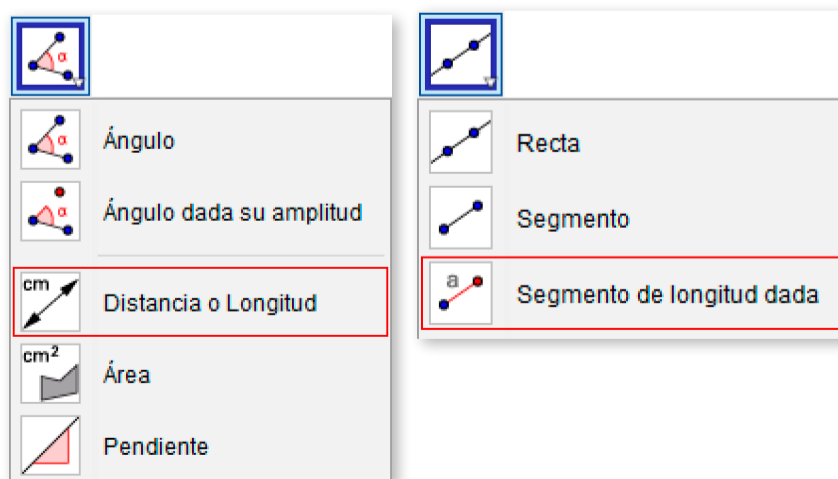


  
**Construcción 1**  
del plano de un  
techo a dos aguas

Será pertinente tener en cuenta que para usar esa herramienta primero hay que marcar el radio (en este caso el segmento) y luego el centro E. Esto es similar a lo que se hace a mano con el compás: primero se abre (es decir, se decide el radio) y luego se pincha (se decide el centro). En este caso se están usando las conclusiones de la actividad 1 que muestran que la circunferencia es el lugar geométrico de todos los puntos que están a la misma distancia de uno dado, en este caso E.

  
**Actividad 1.**  
Construcción del  
plano de un tiro al  
blanco

Sin embargo, es probable que los estudiantes comiencen a construir el triángulo a partir de trasladar la medida del segmento usando la herramienta *Distancia* para medir y *Segmento de longitud dada* para la construcción.



En ese caso, al mover los puntos libres, la figura no seguirá verificando lo pedido y entonces la construcción no estará bien hecha desde la visión de la *Geometría Dinámica*.

De ser necesario, se sugiere proponer que releen las conclusiones escritas en la actividad 1 y que indiquen para qué servirían esas construcciones en esta actividad.

En esta actividad, la conclusión será que dados dos lados se pueden construir infinitos triángulos. Por eso, en la **Construcción 2 del plano de un techo a dos aguas** se dibujan 3 segmentos. Con las mismas herramientas que en el caso anterior, se espera que los estudiantes puedan construir un triángulo. Al mover los puntos libres se podrá observar que no siempre se puede construir el triángulo pedido. Se espera que conjeturen que la suma de las medidas de dos de los lados debe ser siempre mayor que el tercero para que la construcción pueda hacerse a partir de la comparación de los radios de las circunferencias construidas. En este caso, si la construcción puede realizarse, es única.



Construcción 2  
del plano de un  
techo a dos aguas

En la **Construcción 3 del plano de un techo a dos aguas** se propone realizar la construcción de un triángulo, dados dos lados y el ángulo que los une. Es probable que los estudiantes tengan inconvenientes para copiar el ángulo sin su medida. Si ese fuese el caso, será necesario analizar qué estrategias alternativas pueden realizar. Una posibilidad sería completar un triángulo que tenga ese ángulo y copiar el triángulo dados los tres lados, como en la actividad anterior.



Construcción 3  
del plano de un  
techo a dos aguas

Finalmente, en la **Construcción 4 del plano de un techo a dos aguas** se propone la construcción de un triángulo, dados un lado y los ángulos que se apoyan sobre él.



Construcción 4  
del plano de un  
techo a dos aguas

Es decir, se espera que luego de la puesta en común de las actividades propuestas en **c** y **d** los estudiantes concluyan que:

- Dadas las medidas de dos lados, se pueden construir infinitos triángulos.
- Dadas las medidas de tres lados, se puede construir un único triángulo si la suma de las medidas de dos de los lados es mayor que la medida del tercero y la diferencia de dos de los lados es menor que la medida del tercero.
- Si se dan las medidas de tres lados que no verifican lo anterior, no se puede construir ningún triángulo.
- Si se conocen las medidas de dos lados y de un ángulo que los une, se puede construir un único triángulo.
- Dadas las medidas de un lado y dos ángulos que se apoyan sobre él, solo se puede construir el triángulo si las sumas de las amplitudes de los ángulos es menor que  $180^\circ$ .



En la tercera parte de esta actividad se propone comenzar a diseñar el plano de la casa que será el proyecto final de esta secuencia. En este caso, se propone el plano del techo a partir de lo investigado en la primera parte y del uso de las construcciones de la segunda.

Es importante proponer que sean los estudiantes los que decidan cuál es la casita de juegos para jardín que quieren hacer. La toma de decisiones y la autonomía de los chicos son parte de las capacidades que es necesario trabajar en el aula. Será necesario proponer entonces situaciones en las que deban tomar decisiones respecto a lo que harán y a los conocimientos que van a utilizar para resolverlo, y pongan así en juego las nuevas relaciones aprendidas.

### Actividad 3. Construcción del plano de los cercos de la casita de juegos para jardín

En esta actividad de la secuencia se propone el análisis y la construcción de cuadriláteros con *geometría dinámica*. Estas construcciones servirán luego para construir el plano de los cercos de la casita de juegos para jardín.

#### Construcción del plano de los cercos de la casita de juegos para jardín

#### Actividad 3

En esta actividad se analizará como armar los cercos de la casita.

#### Primera parte

a. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 1 del plano de los cercos**, en el que se dibujaron los esquemas de dos maderas. Construyan un paralelogramo que tenga lados iguales a los dibujados y tenga vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.



Construcción 1  
del plano de los  
cercos

- Guarden las construcciones que realizaron.
- Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
- Muevan los puntos B y D. ¿El paralelogramo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.

b. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 2 del plano de los cercos**. Construyan un paralelogramo que tenga lados iguales a los dibujados, el ángulo que los une igual al dibujado y vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.



Construcción 2  
del plano de los  
cercos

- Guarden las construcciones que realizaron.
- Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?



- Muevan los puntos B y D. ¿El paralelogramo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- c. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 3 del plano de los cercos**. Construyan un paralelogramo que tenga lados iguales a dos de los dibujados, altura igual al tercero y vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Guarden las construcciones que realizaron.
  - Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Muevan los puntos B y D. ¿El paralelogramo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- d. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 4 del plano de los cercos**. Construyan un rectángulo que tenga lados iguales a los dibujados y vértice en E. Registren los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Guarden las construcciones que realizaron.
  - Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Muevan los puntos B y D. ¿El rectángulo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- e. Revisen todas las construcciones hechas en GeoGebra y sus respuestas en esta actividad. Completen el documento de la actividad 1 a modo de portfolio en el que resuman lo hecho y aclaren cuáles son los datos mínimos que se pueden dar para que la construcción de un paralelogramo sea única. Expliquen por qué están seguros de que es correcto lo que dicen.



Construcción 3 del plano de los cercos



Construcción 4 del plano de los cercos



Actividad 1. Construcción del plano de un tiro al blanco

### Segunda parte

- f. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 5 del plano de los cercos**. Construyan un rombo que tenga lados iguales al dibujado, un ángulo igual al dibujado y vértice en E. Escriban los pasos que hacen y las herramientas que usan.
- Guarden las construcciones que realizaron.
  - Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
  - Si conocen la medida del ángulo dibujado, ¿cómo pueden calcular la medida de los otros ángulos?
  - Muevan los puntos B, D y F. ¿El rombo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.
- g. Descarguen el archivo de GeoGebra **Construcción 6 del plano de los cercos**. Construyan un rombo que tenga lados iguales a uno de los dibujados, una diagonal igual al otro lado dibujado y vértice en E. Escriban los pasos que hacen y las herramientas que usan.



Construcción 5 del plano de los cercos



Construcción 6 del plano de los cercos

- Guarden las construcciones que realizaron.
- Comparen la construcción con las de sus compañeros. ¿Son iguales? ¿Cómo se dieron cuenta?
- Si conocen la medida del ángulo dibujado, ¿cómo pueden calcular la medida de los otros ángulos?
- Muevan los puntos B, D y F. ¿El rombo que dibujaron sigue verificando las propiedades pedidas? Si no es así, vuelvan a comenzar.

**h.** Busquen 4 maderas iguales y armen un rombo.

- ¿Todos armaron el mismo rombo? ¿Por qué?
- ¿Qué deberían agregar para que la construcción sea única?

Revisen todas las construcciones hechas en GeoGebra y sus respuestas en esta actividad. Completen el documento de la actividad anterior, a modo de portfolio en el que resuman lo hecho y aclaren cuáles son los datos mínimos que se pueden dar para que la construcción de un rombo sea única. Expliquen por qué están seguros de que es correcto lo que dicen.

### Tercera parte

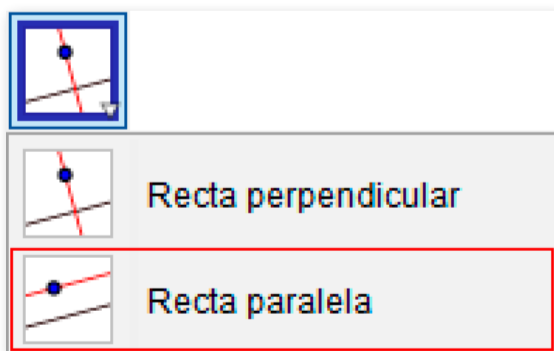
Elijan el tipo de cuadriláteros que usarán para armar el plano del cerco de la casita de juegos para jardín. Realícenlo en GeoGebra y guárdenlo para utilizarlo en el plano final.

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

En esta actividad se propone analizar las construcciones de paralelogramos, rectángulos y rombos, retomando lo hecho en las construcciones de triángulos.

En el archivo **Construcción 1 del plano de los cercos** de Geogebra se pide que construyan un paralelogramo dados dos de sus lados. Los estudiantes ya analizaron que para trasladar las medidas de los segmentos deben usar el Compás, pero necesitarán realizar paralelas. Para eso es posible usar la herramienta *Recta paralela*.



  
**Construcción 1  
del plano de los  
cercos**

También se podría pensar en elegir un ángulo y trasladarlo. En todos los casos, dados dos lados se pueden construir infinitos paralelogramos, es decir, que la construcción no es única.

Por eso, es importante recordarles que las situaciones en matemática no tienen por qué tener una sola respuesta.

En la **Construcción 2 del plano de los cercos** se les proporciona un ángulo. En este caso la construcción es única pero nuevamente uno de los problemas será cómo hacer para trasladar el ángulo. De ser necesario, se puede sugerir que sobre el ángulo construyan un triángulo para poder copiarlo utilizando lo hecho en la actividad anterior. Es necesario pedirles que argumenten las propiedades usadas para la construcción.



Construcción 2 del plano de los cercos

De este modo se trabajará no solo la construcción sino, además, las distintas formas lógicas de argumentar en geometría. En este caso, se puede recurrir a la actividad 2 y argumentar que al copiar un triángulo con los tres lados iguales, sus ángulos también lo serán.

En la **Construcción 3 del plano de los cercos** se propone construir un paralelogramo, dados los lados y una altura. Es interesante pensar esta construcción en la que se conocen los lados y una altura de un paralelogramo. En la construcción será necesario trazar dos rectas paralelas a una distancia igual a la medida de la altura, y luego trazar una circunferencia con centro en un punto de una de las rectas paralelas. Si esa circunferencia no interseca a la otra paralela, la construcción no puede hacerse. Es por eso que, para que la construcción exista, la medida del segundo lado debe ser mayor que la de la altura. Para analizar la construcción se puede ver el archivo **Construcción 3 del plano de los cercos. Respuesta**. Allí es posible observar que, en apariencia, hay dos paralelogramos distintos que verifican lo pedido. Sin embargo, los paralelogramos son congruentes porque tienen los mismos lados y los mismos ángulos.



Construcción 3 del plano de los cercos



Construcción 3 del plano de los cercos. Respuesta

La **Construcción 4 del plano de los cercos** propone recuperar lo hecho a partir de la construcción de un rectángulo. Sabiendo que un rectángulo es un paralelogramo con ángulos rectos, es posible pensar en todas las construcciones anteriores para resolverlo.



Construcción 4 del plano de los cercos

Se sugiere proponer a los estudiantes un debate en el cual se analicen cuáles son los datos mínimos necesarios para construir un único paralelogramo y cuáles no permiten construir ninguno.

Para completar el portfolio iniciado en la actividad 1, se espera que los estudiantes concluyan que:

- Se pueden construir infinitos paralelogramos dados dos de sus lados consecutivos, si no se conocen sus ángulos. Sin embargo, dados dos lados y un ángulo, la construcción será única.
- Se puede construir un único paralelogramo dadas las medidas de dos lados consecutivos y la altura correspondiente a uno de ellos, siempre y cuando la medida del lado restante sea igual o mayor que dicha altura.



- Se puede construir un único rectángulo dadas las medidas de dos de sus lados consecutivos (la definición de rectángulo implica que ya se conocen sus ángulos).

La segunda parte propone nuevamente analizar la construcción de rombos. Considerando que los rombos son paralelogramos con lados iguales, la construcción propuesta con las maderas permite volver a deducir que hay infinitos rombos con los mismos lados, y que uno solo de ellos será cuadrado. Pero también permite analizar que para construir el cerco con cuadrados, será necesario poner una madera en la diagonal para evitar que se mueva. Esto se puede demostrar considerando que hay infinitos rombos con los mismos lados, pero un solo triángulo.

En la tercera parte de esta actividad se propone seguir diseñando el plano de la casita de juegos para jardín que será el proyecto final de esta secuencia. En este caso se propone el plano del cerco que rodeará la casa. Es fundamental pensar por qué en esta construcción se hacen cuadriláteros pero se ponen también maderas en sus diagonales. Nuevamente se espera que argumenten que esto ocurre porque hay infinitos cuadriláteros que se pueden construir dados dos lados, pero hay un único triángulo que se puede construir dados los tres lados. Es por eso que, al poner la diagonal, lo que se construyen son triángulos y entonces queda firme la construcción. Este hecho se usa en la fabricación de puertas, de cercos, etc.

### Actividad 4. Diseño del plano de la casita de juegos para jardín



En esta actividad se propone la construcción de los planos necesarios para realizar las paredes de la casita de juegos para jardín, a partir de los planos generados en las actividades anteriores. Para esta parte de la secuencia se propone un trabajo en grupos de tres o cuatro estudiantes.

#### Diseño del plano de la casita de juegos para jardín



#### Actividad 4

Armen grupos de tres o cuatro estudiantes para realizar esta actividad.

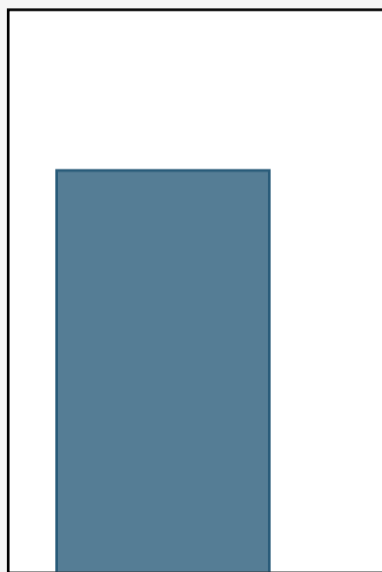
#### Primera parte

- a. Elijan qué tipo de casita de juegos para jardín quieren fabricar. En un papel hagan un esquema de cómo serán sus paredes.

- b. Cada uno de ustedes hizo un plano del techo y del cerco de la casita. Elijan cuál de ellos usarán para la casa final.
- c. Decidan cuáles serán las medidas de la casita.

### Segunda parte

- d. La pared frontal será un rectángulo y tendrá una puerta de entrada, como la que muestra el esquema.



- e. Realicen en GeoGebra la construcción de esta pared.
- f. Elijan qué tendrán las otras paredes y realicen el plano final de cada una de ellas.

### Tercera parte

- g. Imaginen que son los fabricantes de casitas de juegos para jardín y tienen que presentarle a un cliente la casita que construirán. Junten todos los planos que hicieron y realicen una presentación en [Padlet](#) para ofrecérsela (pueden ver el [tutorial de Padlet](#) en el Campus Virtual de Educación Digital).



Actividad anterior

Esta actividad permite realizar un cierre de todas las anteriores y servirá como evaluación. Se espera que en la realización de los planos los estudiantes no solo analicen las figuras, sino que puedan justificar por qué las construcciones son únicas y argumentar acerca de las decisiones tomadas. Se sugiere proponerles que realicen las presentaciones a toda la clase y que en ese momento puedan argumentar por qué las construcciones son únicas y analizar las escalas elegidas.



De ser posible, se podrá involucrar a los docentes de Taller y proponerles que realicen las construcciones del techo y la cerca para analizar si las anticipaciones propuestas en el plano fueron válidas. También se sugiere la construcción de toda la casa y el análisis del plano y del presupuesto para realizarlo.

Para terminar el proyecto, podrán realizar un plano de la casa en 3D, usando el programa [Sweet Home 3D](#). Pueden ver el [tutorial de Sweet Home 3D](#) en el Campus Virtual de Educación Digital.

### Orientaciones para la evaluación

Dado que evaluar es “un proceso sistemático de recolección y análisis de información que permite reflexionar aportando criterios para la toma de decisiones pedagógicas”, no alcanza con analizar qué ocurrió al finalizar una secuencia. La evaluación debe proponerse de modo continuo para rever lo hecho y analizar cómo seguir, ya que “La evaluación provee retroalimentación al estudiante acerca de los procesos que experimenta y de los productos que realiza durante el aprendizaje y al docente sobre la enseñanza que ha impartido”. Para evaluar esta secuencia se espera que los estudiantes retomen el portfolio realizado y utilicen la instancia de la actividad 4.



Por ejemplo, se espera que en la actividad 1, hayan podido registrar que:

En la circunferencia se ubican los infinitos puntos que están a una misma distancia del centro. Todos los segmentos que tienen extremo en el centro y en un punto de la circunferencia se llaman *radios*. Se suele denominar *radio* a la medida de esos segmentos. En el círculo se ubican los infinitos puntos que están a una distancia menor o igual que una dada del centro.



Actividad 1.  
Construcción del plano de un tiro al blanco

Estas conclusiones se retoman para analizar las construcciones de triángulos y cuadriláteros. Por eso, es fundamental tener disponible el portfolio a lo largo de la secuencia y proponer que las argumentaciones de unicidad de las construcciones retomen estas definiciones.

En la actividad 2, se espera que hayan registrado que:

Para construir un único triángulo se deben conocer:

- los tres lados,
- dos lados y el ángulo comprendido entre ellos,
- un lado y los ángulos que se apoyan sobre él.



Actividad 2.  
Construcción del plano de un techo a dos aguas

Estas afirmaciones se usan también para argumentar las construcciones únicas de cuadriláteros y para fundamentar las formas de construcción de la cerca. Nuevamente se espera que estén disponibles para realizar la actividad 3 y que, de ser necesario, recurran al portfolio para armar las nuevas argumentaciones.



Actividad 3.  
Construcción del plano de los cercos de la casita de juegos para jardín

En la actividad 3 de construcción de cuadriláteros se espera que quede registrado que:

- Se pueden construir infinitos paralelogramos dados dos de sus lados si no se conocen sus ángulos. Sin embargo, dados los lados y un ángulo, la construcción es única.
- Dados dos lados y la altura correspondiente a uno de ellos, no siempre se puede construir el paralelogramo. Para que sea posible, la medida del otro lado tiene que ser mayor que la medida de la altura. En ese caso, la construcción será única.
- Se puede construir un único rectángulo dadas las medidas de sus lados, porque al hablar de rectángulo ya se conocen sus ángulos.
- Se pueden construir infinitos rombos dada la medida de sus lados, pero un solo cuadrado, dado que se conocen también los ángulos.

Finalmente, en la actividad 4 se propone que recreen todo lo anterior para terminar construyendo el plano de toda la casa. En la presentación final se les pueden realizar preguntas que permitan evaluar lo hecho. Por ejemplo:

- ¿Qué triángulos eligieron? ¿Qué ocurriría si cambian el ángulo del techo?
- ¿Podrían poner en el techo un triángulo que tenga una madera de 50 cm y una de 80 cm? ¿Cómo lo harían?
- Para construir la cerca, ¿por qué hay que poner las diagonales de los cuadrados y no se puede dejar solo el borde?
- ¿Qué figuras eligieron para las paredes? ¿Por qué lo hicieron de esa manera?

También es posible rever las construcciones hechas en Geogebra y proponer nuevas construcciones que pongan en juego todo lo hecho. Por ejemplo:

- a. En un nuevo archivo de Geogebra construyan un segmento de 6 cm de largo con extremos en A y en B. Dibujen una circunferencia con centro A y 6 cm de radio. Elijan la medida de un radio que permita construir una circunferencia con centro en B de modo tal que se pueda marcar un punto C como intersección de las circunferencias para construir el triángulo ABC. ¿Cómo se dan cuenta de la medida del radio? ¿Cuántas medidas puede haber?
- b. Escriban las instrucciones que le darían a un compañero para construir un cuadrado en Geogebra usando solo las herramientas *Compás*, *Recta* y *Segmento*.

Para evaluar esta secuencia de Geometría será fundamental considerar cuáles son las argumentaciones de los estudiantes sobre la posibilidad y unicidad de las construcciones. Es decir, no será primordial evaluar el resultado de la construcción en sí misma, sino las relaciones entre los objetos y las propiedades puestas en juego en dichas construcciones.

### Bibliografía

- Anijovich, R. y otros. *Una introducción para la diversidad*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2004.
- Artigue, M. “Problemas y desafíos en educación matemática: ¿qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos?” en *Educación Matemática*. Vol. 16, N° 3. Grupo Santillana, México, 2004, pp. 5-28.
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Ministerio de Educación. [Aportes para la enseñanza. Nivel medio. Matemática. Geometría](#), 2007.
- Dirección de Evaluación Educativa, [Algunas propuestas para trabajar con los alumnos del nivel primario](#), 2008.

### Notas

- 1 En este caso, cada grupo indicará las medidas que inventaron en la pregunta.
- 2 Se incluyen en *isósceles* todos los triángulos que tienen dos lados iguales. Los equiláteros, son isósceles.
- 3 Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Ministerio de Educación, Dirección de Evaluación Educativa, *Algunas propuestas para trabajar con los alumnos del nivel primario*, 2008.
- 4 Anijovich R. y otros. *Una introducción para la diversidad*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica de Argentina, 2004.



**Vamos Buenos Aires**