

Ficha didáctica para  
Nivel Secundario  
Formación General  
**4.º año y 5.º año**

## Química

**Eje:** La estructura de la materia.

**Capacidades:** • Comunicación. • Análisis y comprensión de la información. • Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad.

**Objetivos:** • Representar moléculas mediante el uso de modelos. • Identificar las distintas formas que adoptan

las moléculas y su relación con las propiedades de las mismas. • Reconocer la relación que existe entre las propiedades de las sustancias y su estructura.

**Contenidos curriculares:** • Las uniones entre átomos y entre moléculas. • Geometría molecular. • TRePEV.



## ¿Qué forma tienen las moléculas? Episodio 1

### Antes de empezar

¿Todas las moléculas son iguales? ¿Tienen el mismo tamaño? ¿Todas tienen la misma forma? ¿La forma es importante? ¿Cómo se sabe la forma que tiene una molécula si no se puede ver?



1. Accedé al simulador para “construir moléculas”.
  - Para empezar, elegí la opción “una molécula”.
  - A la derecha de la página, verás una columna donde se proponen diferentes nombres/fórmulas de sustancias. Por otro lado, en la parte inferior de la página, encontrarás distintos átomos para construir dichas moléculas.
  - El objetivo es construir las moléculas de las sustancias e ir completando los recuadros debajo de cada nombre/fórmula.
  - Una vez creadas las moléculas, podés verlas en 3D y moverlas. Al terminar de completar la Colección 1, podés avanzar con la siguiente colección.



Construye una Molécula  
PhET - Interactive simulations.  
<https://bit.ly/3UyaC9F>

Escaneá el código para acceder al contenido.



Luego de explorar el simulador, respondé las siguientes preguntas:

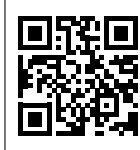
- a. ¿Las moléculas armadas son iguales?

- b. ¿Tienen el mismo tamaño? ¿De qué depende el tamaño de la molécula?
- c. ¿Tienen la misma forma? ¿De qué depende la forma que tienen?



**Pista:** *lo que se construye son los modelos que representan las moléculas; pero, para evitar aclarar esto en cada mención o indicar estas palabras entre comillas o en cursiva, usaremos “molécula” y “átomo” aunque estrictamente nos estemos refiriendo a sus modelos.*

2. Lo que coloquialmente llamamos *forma de la molécula*, en términos técnicos se denomina *geometría molecular*. Dicha geometría se determina a partir de la distribución de los electrones (*geometría electrónica*) alrededor del átomo central de la molécula; y tomando en cuenta si estos electrones se encuentran libres o están compartidos con otro átomo. Esta distribución puede sistematizarse aplicando las reglas que se establecen en la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de Valencia (TRePEV o TRPECV), teoría que podés abordar en el siguiente video.



Geometría molecular. TRPECV: Teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia  
Amigos de la Química.

<https://bit.ly/3SCL1jc>

Escaneá el código para acceder al contenido.



3. Accedé al siguiente simulador y luego seguí los pasos correspondientes para determinar la geometría electrónica y la geometría molecular de distintas moléculas.



Forma de la Molécula  
PhET - Interactive simulations.  
<https://bit.ly/3SDWtX3>



Escanea el código para acceder al contenido.

- Primero, seleccioná la opción *modelo*.
- Tildá las opciones *geometría de la molécula* y *geometría del electrón* (se encuentran en la parte inferior izquierda de la página).
- Luego, hacé clic en *remove todo*. Debe quedar una sola esfera.
- Agregá un enlace simple. Podés encontrar los enlaces en la parte superior derecha de la página. El enlace simple tiene un solo palito. ¿Qué forma tiene esa molécula?
- Agregá, de a uno, tres enlaces simples más y respondé la misma pregunta que en el ítem anterior. Copiá en tu carpeta el siguiente cuadro y registrá las respuestas obtenidas.

Número de enlaces	Geometría molecular (GM)	Geometría electrónica (GE)
1		
2		
3		
4		

- La simulación permite elegir otros tipos de enlace. Si se usan enlaces dobles, ¿qué formas se obtienen? ¿Y si se usan enlaces triples?



**Pista:** la *geometría molecular* (“geometría de la molécula” en el simulador) es la forma que tiene la molécula, determinada por la ubicación en el espacio de los átomos que la constituyen. La *geometría electrónica* (“geometría del electrón” en el simulador) es la forma que está determinada a partir de las nubes electrónicas de los pares de electrones que rodean al átomo central.

- Los modelos que armaste en la **consigna 3** son genéricos, no representan átomos de ningún elemento en particular, es decir, no se respetan otras reglas que rigen la unión de los átomos para formar moléculas. Por esto, luego de esta introducción general, trabajarás con *moléculas reales*. Debés considerar que no siempre todos los electrones que rodean a un átomo van a ser compartidos con otros átomos. Esos electrones que quedan sin compartir se denominan *electrones libres* (o *par solitario* en la simulación).
  - A partir de la molécula creada en la **consigna 3** (un átomo central y cuatro enlaces simples), copiá en tu cuaderno la siguiente tabla, reemplazá, de a uno, los enlaces simples por pares de electrones (par solitario) y registrá qué ocurre con ambas geometrías en cada caso. Una vez armado el modelo, sacá el/los par/es solitarios para identificar mejor la forma de la molécula.

Características del modelo	Geometría electrónica (GE)	Geometría molecular (GM)*
4 enlaces simples		
3 enlaces simples y 1 par solitario		
2 enlaces simples y 2 pares solitarios		
3 enlaces simples		
2 enlaces simples y 1 par solitario		

\*En la simulación, la GM *doblado* (*curvado*) es, en realidad, *angular*.

- Escribí un breve párrafo con las conclusiones a las que llegaste luego de realizar la actividad. ¿En qué casos coinciden la GE y la GM? ¿En cuáles no?



**Pista:** *para agregar un enlace se debe hacer clic sobre el dibujo del enlace correspondiente (en estas actividades se continúa utilizando enlaces simples). Para quitar el enlace, se hace clic sobre la x roja que está a su lado. Para agregar un par solitario se debe hacer clic sobre el dibujo del par solitario. Y, para quitarlo, se hace clic sobre la x roja que se encuentra a su lado. Para cambiar un enlace por un par solitario (libre) se debe eliminar un enlace y agregar un par solitario. En todos los casos pueden girar el modelo con el mouse para ver la molécula desde todos los ejes.*

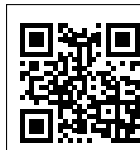
### Antes de terminar

Repasá las respuestas dadas en las distintas actividades. ¿Pudiste responder las preguntas de la sección **Antes de empezar**? Compará tus respuestas con las de otros/as compañeros/as. En el caso de no poder dirimir las diferencias entre ustedes, consulten con su docente de química en la próxima clase.



### Para profundizar

¿Te preguntaste cuándo y cómo surgió la primera molécula? ¿O cuándo y cómo surgieron las *moléculas de la vida*? Te invitamos a conocer el origen de una molécula muy especial, el ADN, en las palabras del astrofísico y divulgador de la ciencia Carl Sagan en su programa *Cosmos*.



*Evolución molecular*  
Salroes3.  
<https://bit.ly/3RfNh9Z>

Escaneá el código para acceder al contenido.

