

PROGRAMA CIENCIAS: MÓDULO COMÚN QUÍMICA

CLASE 6

TRPECV



Aprendizajes esperados



- Determinar la geometría molecular de distintos compuestos químicos e iones.

Pregunta oficial PTU

Para la siguiente reacción:



La geometría en torno al átomo de nitrógeno cambia de

- A) piramidal a tetraédrica.
- B) angular a tetraédrica.
- C) tetraédrica a piramidal.
- D) angular a piramidal.
- E) lineal a tetraédrica.



1. Estructura de Lewis para distintas moléculas
2. Geometría molecular



2. Geometría molecular



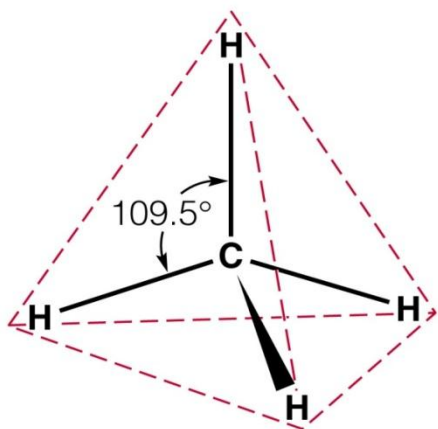
2.1 Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV)

Explica la forma tridimensional de la molécula. Existen dos tipos de moléculas:

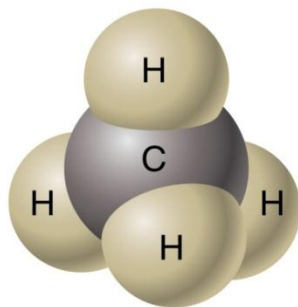
1) Moléculas sin pares de electrones libres en el átomo central.



Pares de electrones enlazantes mantienen equidistancia



(a)

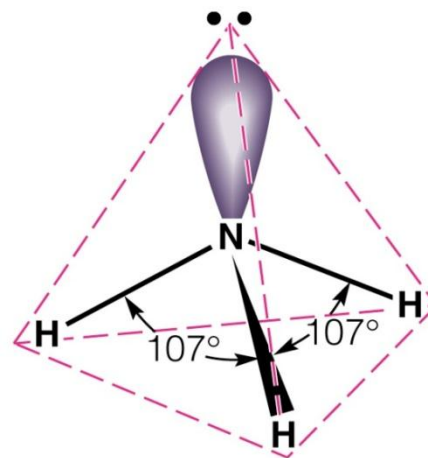


(b)

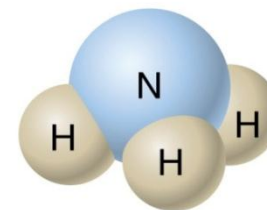
2) Moléculas con pares de electrones libres en el átomo central.



Electrones libres repelen a electrones enlazantes



(a)



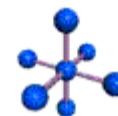
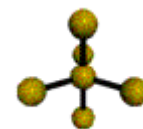
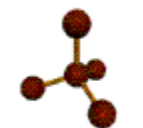
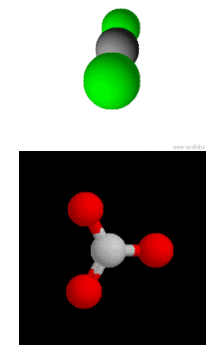
(b)

4. Geometría molecular



1) Moléculas sin pares de electrones libres en el átomo central

Tipo de molécula	Molécula	Estructura de Lewis	Pares enlazantes	Distribución de los pares enlazantes	Geometría de la molécula
AB ₂	BeCl ₂		2		Cl-Be-Cl Lineal (180°)
AB ₃	BF ₃		3		F-B-F Plana trigonal (120°)
AB ₄	CH ₄		4		H-C-H Tetraédrica (109,5°)
AB ₅	PCl ₅		5		Cl-P-Cl Bipiramidal trigonal (90°, 120°)
AB ₆	SF ₆		6		F-S-F Octaédrica (90°)

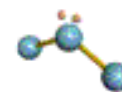


4. Geometría molecular



2) Moléculas con pares de electrones libres en el átomo central

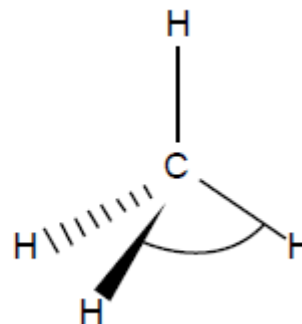
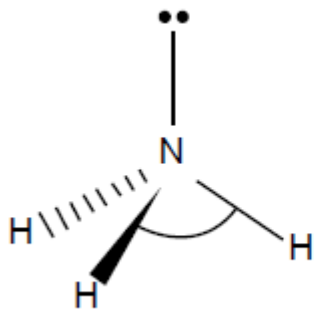
Tipo de molécula	Molécula	Estructura de Lewis	Pares enlazantes	Pares libres	Distribución de los pares electrónicos	Geometría de la molécula
AB ₂ E	SO ₂		2	1	 Plana trigonal	 Angular 119,5°
AB ₂ E ₂	H ₂ O		2	2	 Tetraédrica	 Angular 104,5°
AB ₃ E	NH ₃		3	1	 Tetraédrica	 Piramidal trigonal 107,3°



Pregunta HPC



En la siguiente imagen se observa la geometría molecular del amoníaco (NH_3) y del metano (CH_4).



B

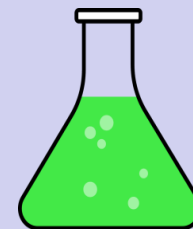
Comprensión

El ángulo HNH de la molécula de amoníaco es menor que el ángulo HCH de la molécula de metano, debido a que el par libre de electrones del nitrógeno repele con fuerza a los pares enlazantes.

Lo anterior corresponde a

- A) una observación.
- B) una inferencia.
- C) una descripción.
- D) un modelo.
- E) una conclusión.

Habilidad de Pensamiento Científico:
Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas.



Ejercitación



El ion nitrito (NO_2^-) presenta una geometría molecular de tipo

- A) angular.
- B) lineal.
- C) tetraédrica.
- D) pirámide trigonal.
- E) trigonal plana.

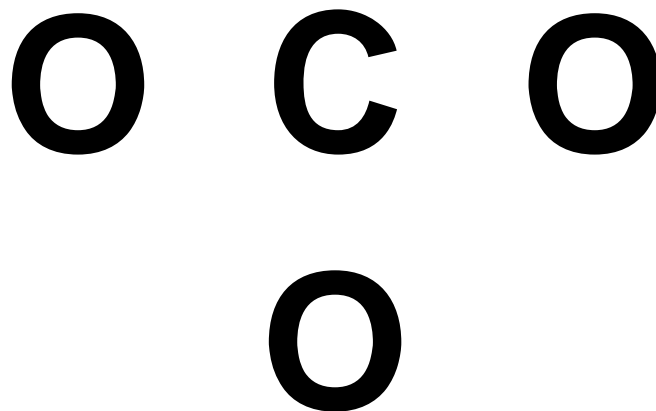
A

Aplicación



Determina estructura de Lewis y geometría molecular del CO_3^{2-}

Paso 1. C es **menos electronegativo** que O, por lo tanto C es el átomo central.



Paso 2. Cuenta los **electrones de valencia**, sumando los electrones que dan **la carga** al ion.

Elemento	Configuración	e ⁻ de valencia
Carbono (C)	[He]2s ² 2p ²	4
Oxígeno (O)	[He]2s ² 2p ⁴	6 x 3
Total	+ 2 (cargas negativas)	24

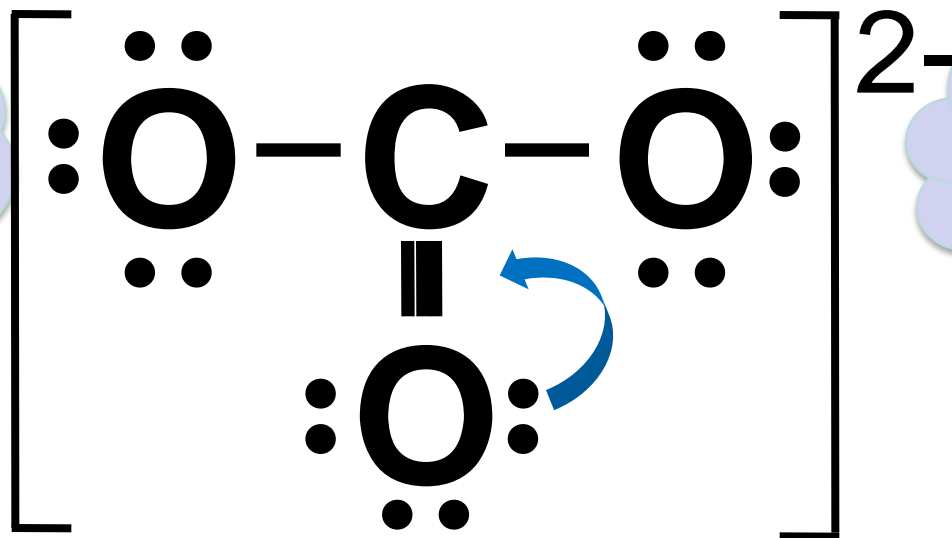
Actividad



Determina estructura de Lewis y geometría molecular del CO_3^{2-}

Paso 3. Dibuja **enlaces sencillos** entre los átomos de C y O y completa los **octetos**.

¿Cuántos electrones de valencia quedan?

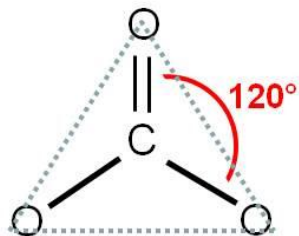


¿Cumplen los átomos con la regla del octeto?

Paso 4. Basándote en la **TRPECV**, identifica la geometría de la molécula.

¿Cuántos pares de

Molécula de tipo AB_3 y el átomo central?



Ejercitación



¿Cuál es la geometría molecular del CO_2 ?

	Forma geométrica	Ángulos de enlace
A)	Lineal	$180,0^\circ$
B)	Angular	$115,0^\circ$
C)	Angular	$109,5^\circ$
D)	Triangular plana	$120,0^\circ$
E)	Piramidal	$107,3^\circ$

A

Aplicación

Pregunta oficial PTU

Para la siguiente reacción:



La geometría en torno al átomo de nitrógeno cambia de

- A) piramidal a tetraédrica.
- B) angular a tetraédrica.
- C) tetraédrica a piramidal.
- D) angular a piramidal.
- E) lineal a tetraédrica.

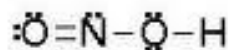
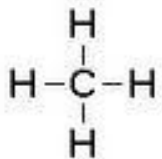
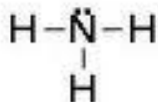
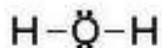
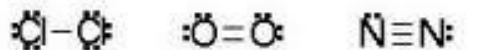


Comprensión

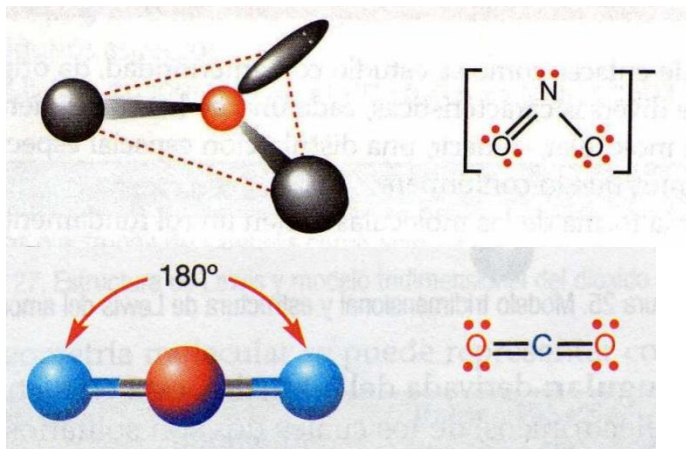
Síntesis de la clase



Estructura de Lewis



I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
H ·							He ·
Li ·	· Be ·		· B ·	· C ·	· N ·	· O ·	· Ne ·
Na ·	· Mg ·		· Al ·	· Si ·	· P ·	· S ·	· Ar ·
K ·	· Ca ·		· Ga ·	· Ge ·	· As ·	· Se ·	· Kr ·
Rb ·	· Sr ·		· In ·	· Sn ·	· Sb ·	· Te ·	· Xe ·
Cs ·	· Ba ·		· Tl ·	· Pb ·	· Bi ·	· Po ·	· Rn ·
Fr ·	· Ra ·						



Geometría molecular

Tipos de moléculas

Con pares de electrones libres en el átomo central

Sin pares de electrones libres en el átomo central

Síntesis de la clase



Resumen Geometría molecular

2 átomos		Lineal
3 átomos		Lineal
		Angular
4 átomos		Trigonal plana
		Piramidal
5 átomos	Tetraédrica	

¿De qué depende en estos casos que la molécula adopte una forma o la otra?