

Problema367: Aplicando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) justifique la geometría electrónica y molecular de las siguientes especies: tetrafluoruro de carbono y tricloruro de arsénico. ABAU-Jul-2022

CF₄

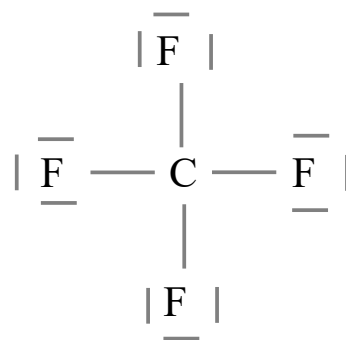
1º átomo central: C

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 1(\text{C}) + 8e^- \cdot 4(\text{F}) = 40e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 4e^- \cdot 1(\text{C}) + 7e^- \cdot 4(\text{F}) = 32e^-$$

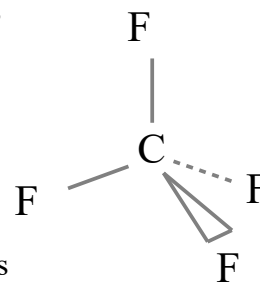
$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{40 - 32}{2} = 4 \text{ pares enlazantes}$$

$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{32 - 2 \cdot 4}{2} = 12 \text{ pares no enlazantes}$$



Según la TRPECV los pares electrónicos, ya sean enlazantes o no enlazantes, se distribuyen alrededor del átomo central de forma que las repulsiones sean mínimas.

Para cuatro pares alrededor del C la geometría que minimiza las repulsiones entre pares es la tetraédrica con ángulos de 109,5°.



Para simplificar el esquema prescindimos de los pares no enlazantes sobre los átomos de F. Representamos con líneas los enlaces sobre el plano del papel, con cuña el enlace que sobresale del plano del papel, y con línea punteada el enlace que está detrás del plano del papel.

La geometría electrónica, es decir la de todos los pares electrónicos, es **tetraédrica**.

La geometría molecular, es decir la de los pares enlazantes nada más, es **tetraédrica** igualmente.

AsCl₃, estructura de Lewis

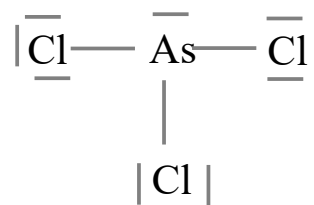
1º átomo central: As

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 1(\text{As}) + 8e^- \cdot 3(\text{Cl}) = 32e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 5e^- \cdot 1(\text{As}) + 7e^- \cdot 3(\text{Cl}) = 26e^-$$

$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{32 - 26}{2} = 3 \text{ pares enlazantes}$$

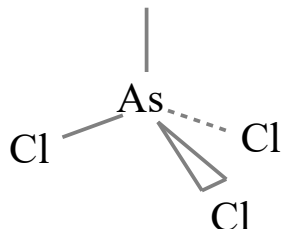
$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{26 - 2 \cdot 3}{2} = 10 \text{ par no enlazante}$$



Según la TRPECV los pares electrónicos, ya sean enlazantes o no enlazantes, se distribuyen alrededor del átomo central de forma que las repulsiones sean mínimas.

Para cuatro pares alrededor del As la geometría que minimiza las repulsiones entre pares es la tetraédrica con ángulos de 109,5°.

Representamos con líneas los enlaces sobre el plano del papel, con cuña el enlace que sobresale del plano del papel, y con línea punteada el enlace que está detrás del plano del papel.



La geometría electrónica, es decir la de todos los pares electrónicos, es **tetraédrica**.

La geometría molecular, es decir la de los pares enlazantes nada más, es de **pirámide triangular achatada**.