

# Clase de Interacciones Intermoleculares

Milton de la Fuente

27 de marzo de 2007

# Interacciones intermoleculares

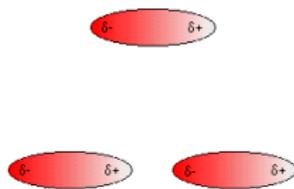
¿Porqué se derrite el helado pero no el cono?

Son responsables de

1. Las propiedades macroscópicas de la materia
2. Los estados condensados
3. El comportamiento no ideal de los gases reales

# Interacciones intermoleculares débiles (moléculas apolares)

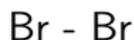
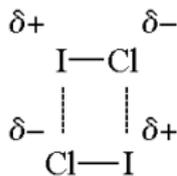
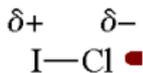
gas	punto de ebullición (K)
He	4
Ne	27
Ar	87.3
Kr	120.7



Las fuerzas de London o de dispersión se deben a distorsiones instantáneas de las nubes electrónicas. Mientras más grandes las nubes electrónicas (o sea mientras más electrones haya en el átomo), más polarizables y mayor la polaridad instantánea. Al acercarse las moléculas se sincronizan los respectivos dipolos instantáneos, lo que estabiliza la interacción.

# Interacciones intermoleculares débiles (moléculas polares)

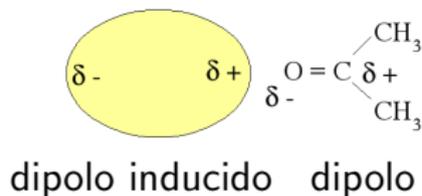
Sustancia	masa molecular	$\Delta EN$	estado a TA
ICl	162.3	0.5 (polar)	sólido
Br <sub>2</sub>	159.8	0 (apolar)	líquido



Así, las interacciones dipolo-dipolo son más intensas que las fuerzas de dispersión

# Dipolo-dipolo inducido

Son las fuerzas que se dan entre moléculas dipolares y moléculas apolares



# Interacciones intermoleculares débiles (resumen)

Son las que se dan en los gases (fuerzas de van der Waals)

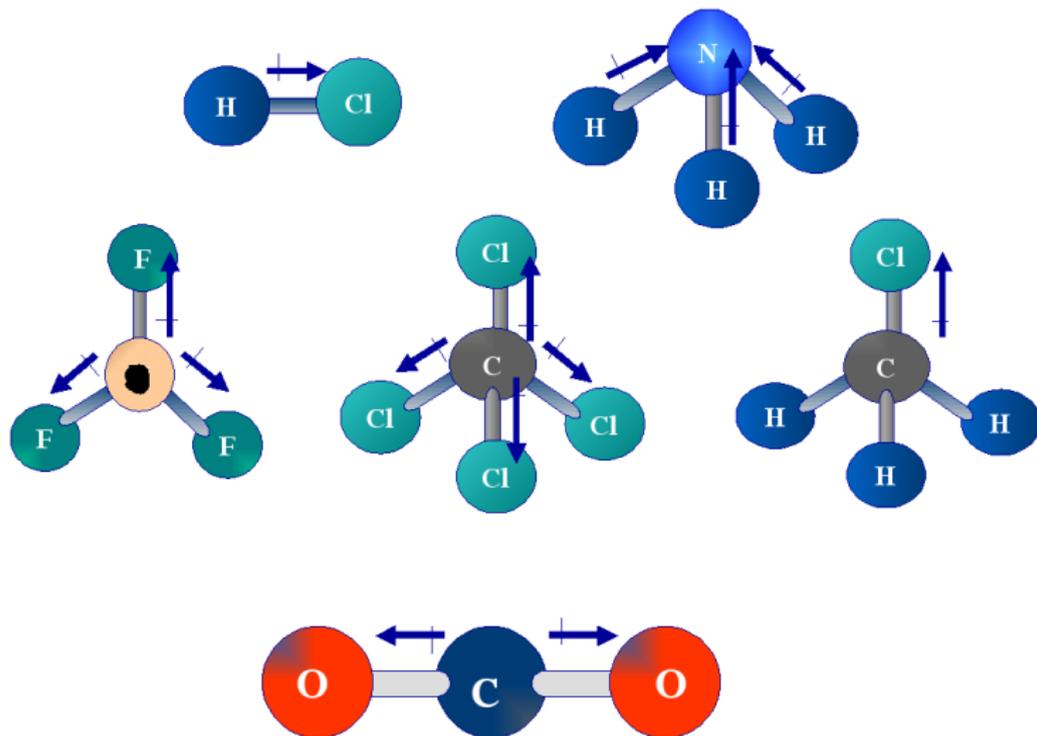
1. Entre moléculas apolares: fuerzas de dispersión o London
2. Entre moléculas polares: interacciones dipolo - dipolo
3. Entre moléculas polares y apolares: dipolo - dipolo inducido

¿Qué factores moleculares producen moléculas dipolares?

1. Diferencias de electronegatividad que generan enlaces polares
2. Una geometría molecular que permite que la molécula como tal sea dipolar

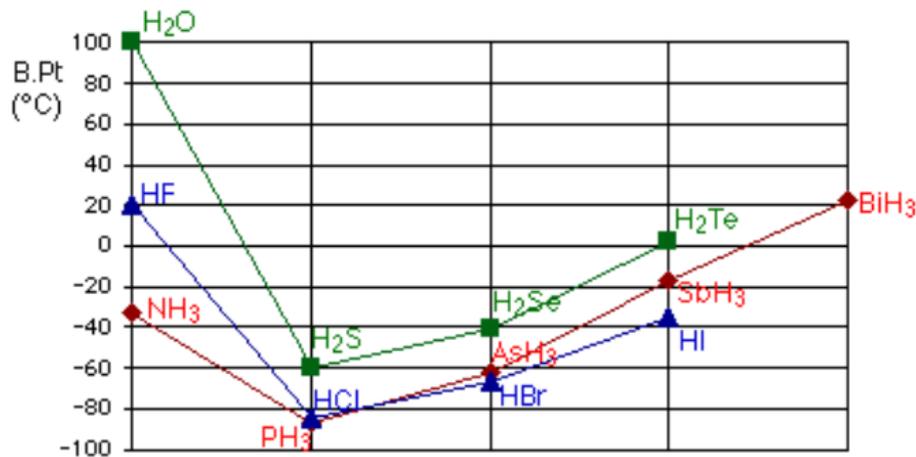
Una molécula con enlaces polares puede ser apolar si las polaridades de esos enlaces se cancelan recíprocamente debido a la geometría de la molécula. Así, en la diapositiva siguiente  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CCl}_4$ , y  $\text{CO}_2$  son apolares

# Moléculas polares



# Enlaces de hidrógeno

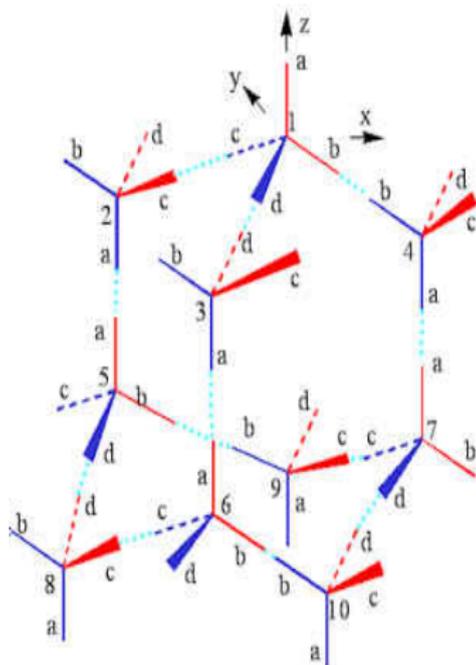
Relación entre puntos de ebullición y masa molecular para compuestos hidrogenados de los grupos 15, 16 y 17



Los datos muestran que H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> y HF tienen puntos de ebullición mucho mayores de lo esperable. Esto indica que en estas moléculas existe una interacción relativamente fuerte que no está presente en las moléculas de sus mismos grupos.



# Estructura del hielo



En el hielo cada molécula de agua se une a otras 4 moléculas de agua mediante puentes de H









# Combinaciones de fuerzas de interacción

Moléculas orgánicas con partes polares y apolares

