



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA**



**2020**

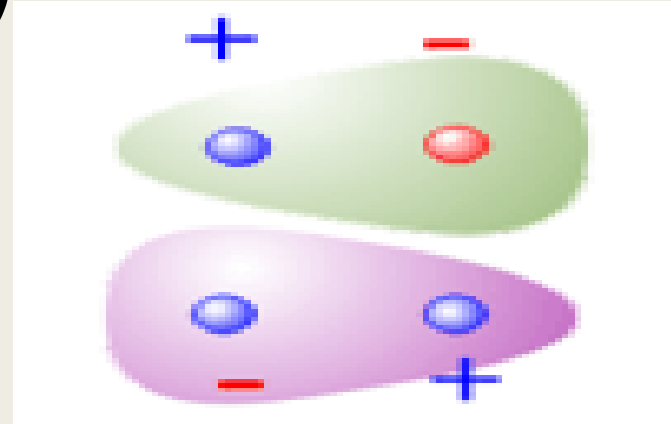
# Fuerzas Intermoleculares

- Aparecen debido a la interacción entre una molécula/especie/ión con sus vecinos.
- *Se diferencian de las Fuerzas **Intramoleculares** o **interatómicas**, las cuales describen el enlace químico entre átomos.*
- Permiten explicar las propiedades macroscópicas de la materia como Punto de fusión, Punto de ebullición, etc.
- *Existen tanto fuerzas de atracción como de repulsión.*
- Es importante determinar la polarizabilidad: *la facilidad con la cual se puede distorsionar la distribución electrónica de un átomo o molécula neutra para generar un dipolo.*

# Fuerzas Intermoleculares (electrostáticas)

## ■ Fuerzas de interacción con iones

- *ión – ión*
- *ión – dipolo*
- *ión – dipolo inducido*



## ■ Fuerzas de Van der Waals

- *Dispersión de London (Dipolo inducido-dipolo inducido)*
- *Dipolo - dipolo inducido*
- *Dipolo – dipolo*



***Fuerzas o interacciones tipo Puente de Hidrógeno***

# POLARIZABILIDAD

Facilidad con la que una fuerza extrema distorsiona la distribución de cargas en una molécula.

La fuerza de atracción de un **ión** o de una **molécula polar** produce un dipolo inducido.



IÓN



DIPOLO  
INDUCIDO



MOLÉCULA  
POLAR

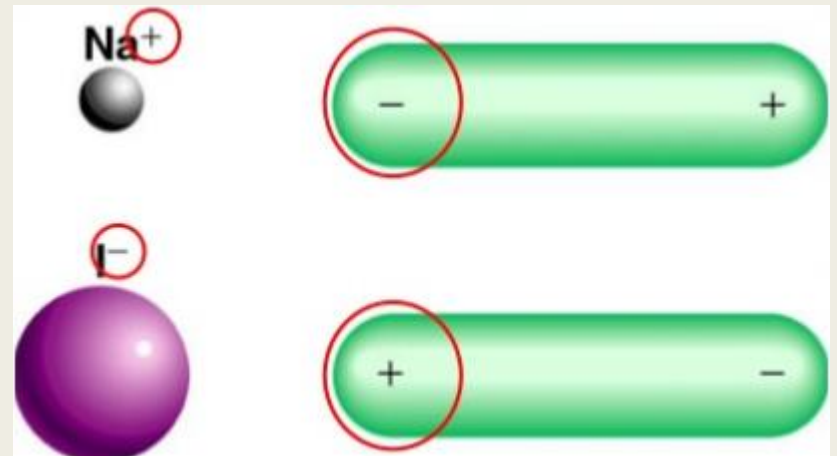
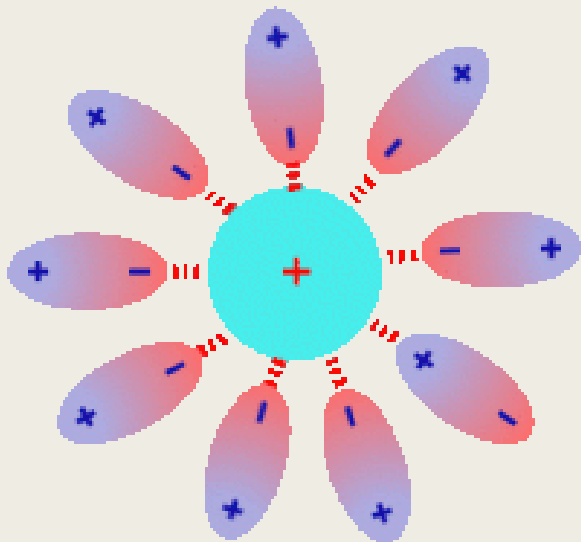


DIPOLO  
INDUCIDO

# Fuerzas de Interacción con Iones

Cuando una carga puntual (ión) interacciona con moléculas neutras, induce un dipolo permanente en la nube electrónica de la molécula.

- *Esta interacción es mayor mientras más grande sea la carga neta del anión/catión en cuestión.*
- *Este tipo de fuerzas es el que permite explicar la disolución de compuestos iónicos en solventes polares como el agua.*

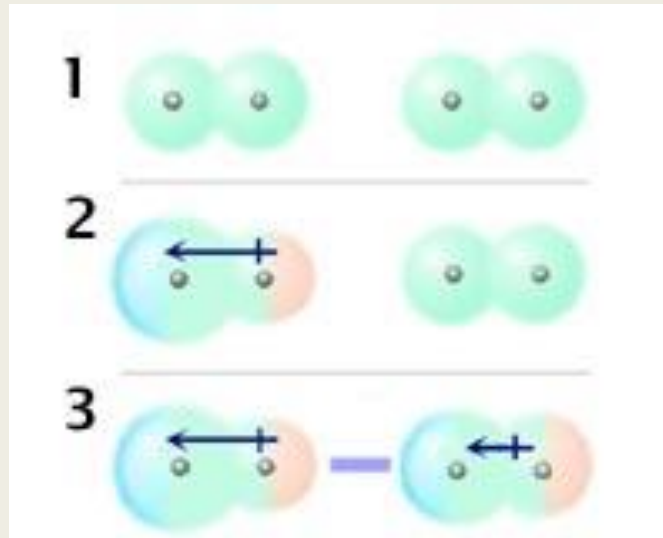


# Fuerzas de Van der Waals

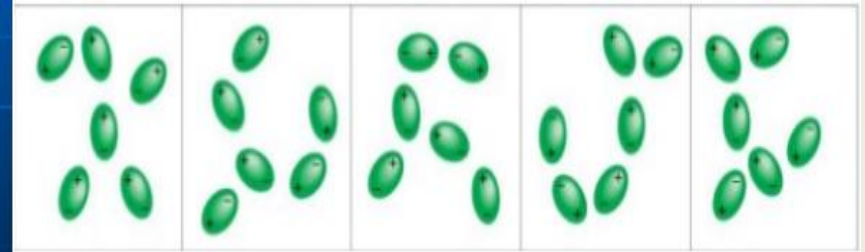
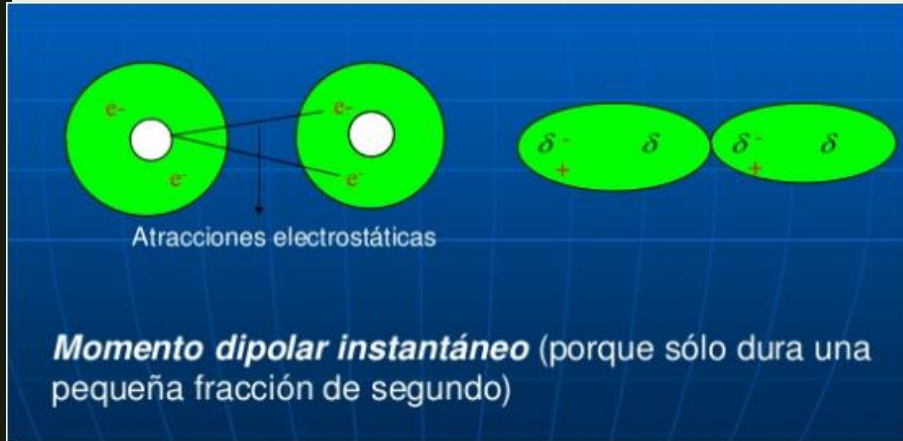
Las nubes electrónicas de las moléculas pueden polarizarse generando pequeños dipolos.

- *Los dipolos instantáneos dan origen a las fuerzas de dispersión de London.*
- *Los dipolos se ordenan de forma tal de maximizar la atracción electrostática.*

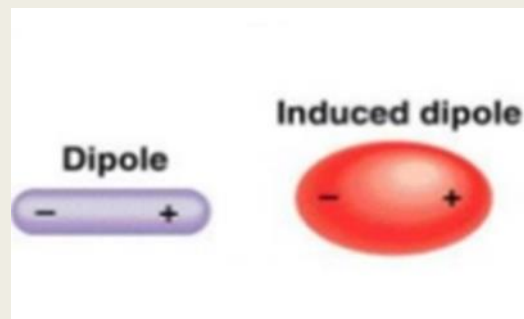
Estas interacciones son las más débiles de todas las fuerzas intermoleculares.



# Fuerzas de Van der Waals

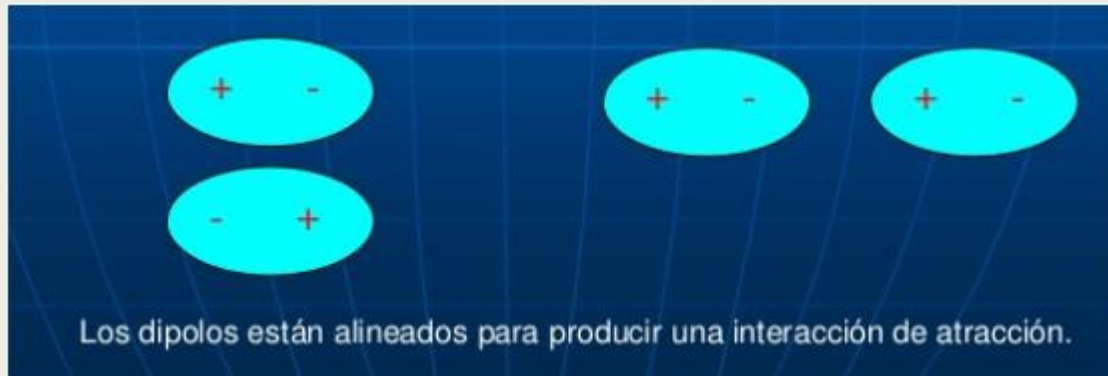
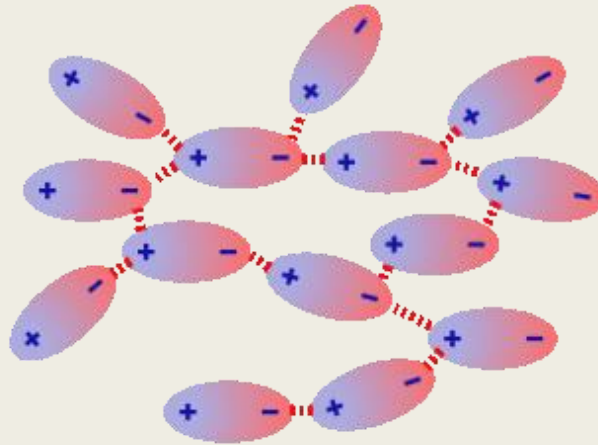


Dipolo inducido-dipolo inducido o Fuerzas de dispersión de London



Dipolo - dipolo inducido

# Fuerzas de Van der Waals



Dipolo-dipolo

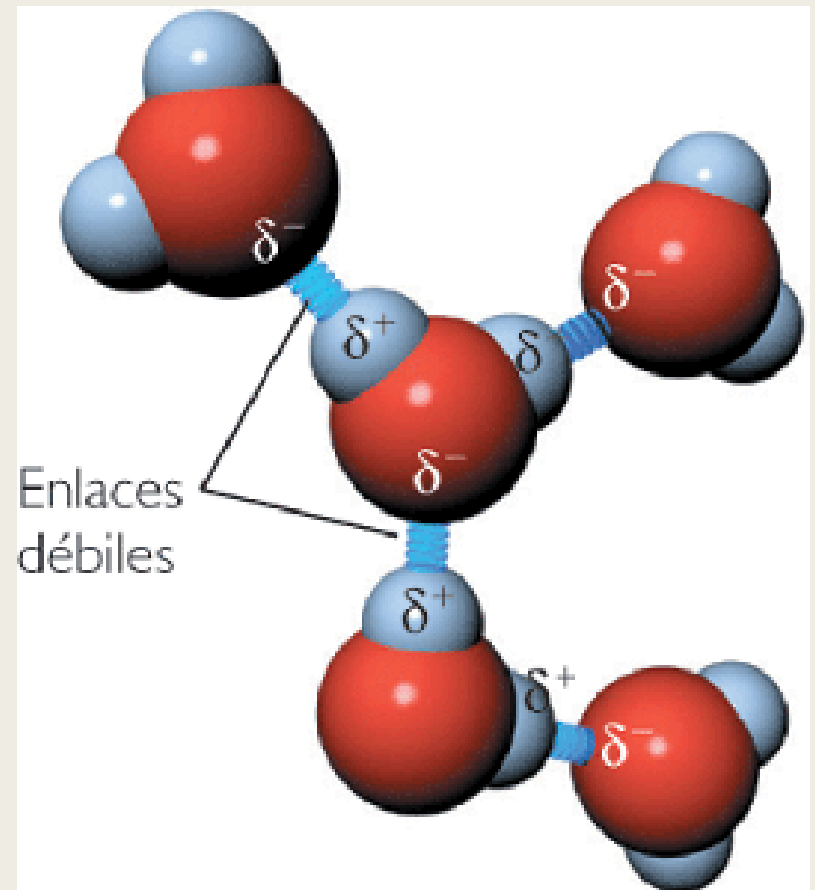
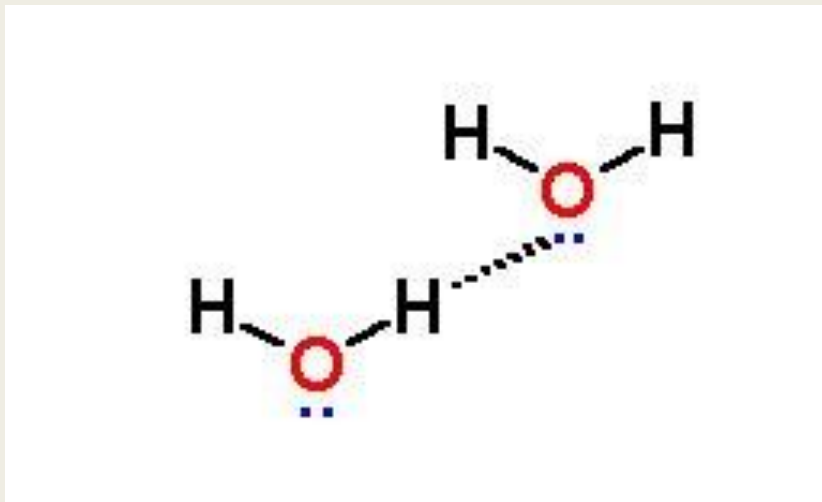


# Fuerzas de Van der Waals

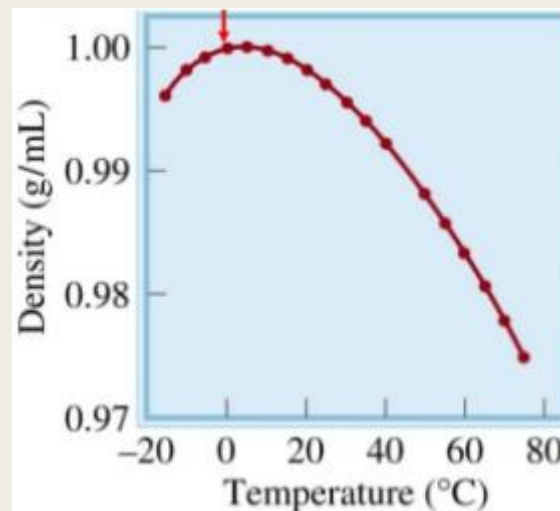
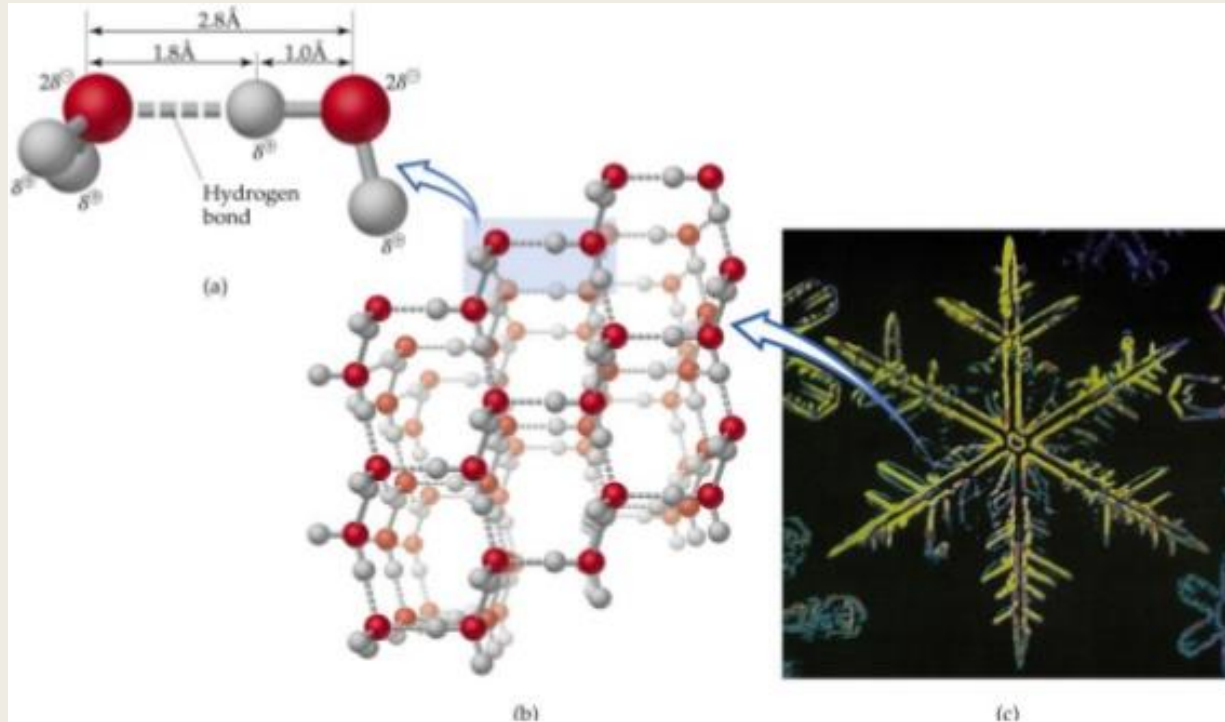
## Fuerzas Puente de Hidrógeno

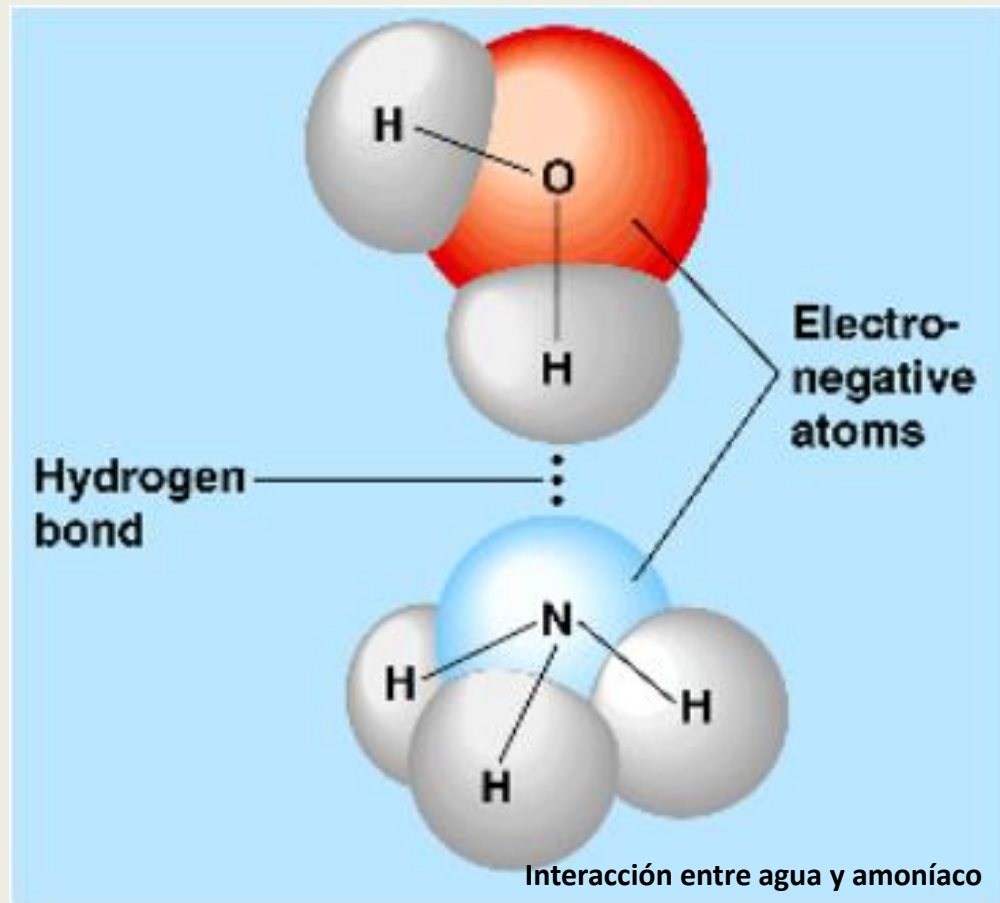
Son un tipo de interacción **dipolo – dipolo** de muy alta intensidad.

*Solamente aparecen entre moléculas en las cuales hay un átomo de **H** enlazado covalentemente con un átomo muy electronegativo (**F, O y N**).*



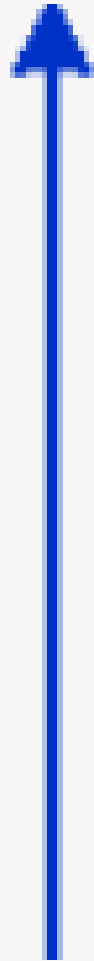
# Fuerzas Puente de Hidrógeno





Interacción Puente Hidrógeno

Energía



Ión-ión

Enlaces de hidrógeno

Ión-dipolo

Dipolo-dipolo

Dipolo-dipolo inducido

Fuerzas de dispersión

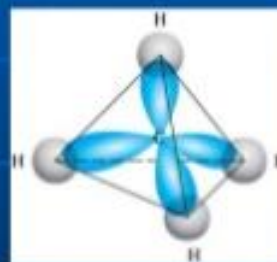
## ¿Cómo determinar el tipo de interacción que existe entre moléculas?

HBr

HBr es una molécula polar: interacción dipolo-dipolo.  
También hay fuerzas de dispersión entre moléculas de HBr.

CH<sub>4</sub>

CH<sub>4</sub> es no polar: fuerzas de dispersión.



SO<sub>2</sub>



SO<sub>2</sub> es una molécula polar: fuerzas dipolo-dipolo.  
También hay fuerzas de dispersión entre las moléculas de SO<sub>2</sub>.

**¿Qué tipo de interacción habrá entre las siguientes moléculas?**

- **Cloruro de sodio y cloruro de potasio**
- **Agua y ácido fluorhídrico**
- **Agua y metano**
- **Agua y triclorometano**
- **Dióxido de carbono y oxígeno**
- **Hidrógeno y oxígeno**
- **Cloruro de litio y agua**
- **Amoníaco y amoníaco**