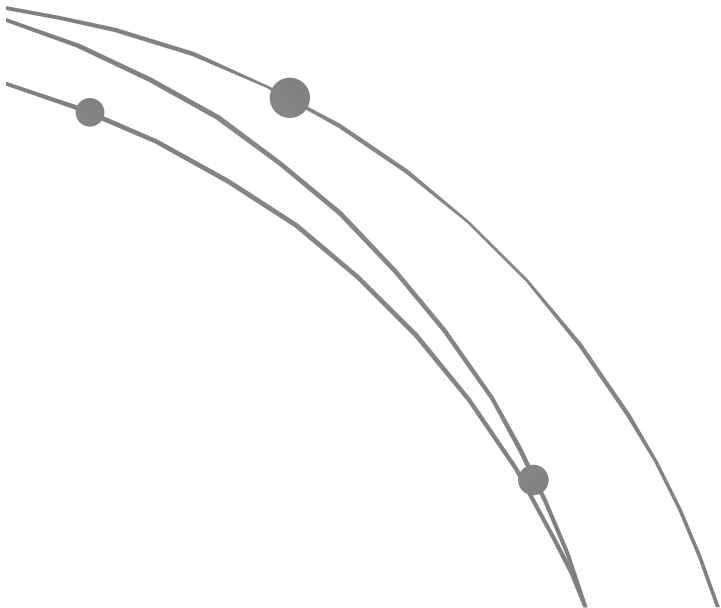


# Química general



Jesús Gracia Mora

# Primera Unidad

- **1. LA MATERIA Y SUS CAMBIOS**
- **1.1 Química, Ciencia, Tecnología y Sociedad.**
- **1.2 Concepto de materia.**
- **1.3 Estados de la materia: sólido, líquido, gas y plasma.**
- **1.4 Composición de la materia (sustancias puras y mezclas) Mezclas**
  - **homogéneas y heterogéneas.**
  - **1.5 Propiedades de la materia: físicas, organolépticas, químicas, intensivas**
    - **y extensivas.**
  - **1.6 Cambios de estado: fusión, evaporación, condensación, sublimación,**
    - **solidificación, deposición.**
  - **1.7 Métodos de separación de mezclas: filtración, cristalización, destilación, cromatografía.**

# Segunda Unidad

- **CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS.**
- **2.1 Estructura del átomo.**
- **2.2 Partículas subatómicas: electrones, protones, neutrones.**
- **2.3 Antecedentes históricos de la clasificación periódica: tabla de**
- **Döbereiner, Newlands, Mendeleiev, Moseley.**
- **2.4 Ley periódica en función de: masas atómicas, números atómicos y configuraciones electrónicas.**
- **2.5 La periodicidad en la tabla larga. Familias y períodos.**
- **Puntos de fusión y**
- **ebullición, volúmenes atómicos, electronegatividades. Tipos de**
- **óxidos y**
- **tipos de halogenuros. Valencia y estados de oxidación.**

# Tercera Unidad

- **NOCIONES SOBRE EL ENLACE QUÍMICO**
- **3.1 Nociones de termoquímica (energía de enlace) y evolución del concepto**
- **de enlace químico.**
- **3.2 Fórmulas desarrolladas de barras y de Lewis de los compuestos químicos.**
- **3.3 Interacciones fuertes (enlaces iónico, covalente polar, no polar y**
- **metálico).**
- **3.4 Interacciones débiles.**
- **3.5 Explicación de las propiedades y los estados de agregación en los**
- **compuestos químicos en función de los tipos de enlace.**

# Cuarta Unidad

- **NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS**
- **4.1 Nombre y símbolos de los elementos**
- **4.2 Número de oxidación y valencia.**
- **4.3 Nomenclatura trivial y sistemática (IUPAC). Aniones y cationes**
- **monoatómicos. Compuestos binarios (óxidos, hidruros, hidrácidos y**
- **sales binarias). Oxianiones, oxoácidos, óxisales (neutras, ácidas, básicas,**
- **dobles y complejas.)**
- **4.4 Nociones de nomenclatura de compuestos orgánicos y de coordinación.**

# Quinta Unidad

- **FUNDAMENTOS DE ESTEQUIOMETRÍA**
- **5.1 Leyes ponderales y volumétricas: Ley de la conservación de la masa, Ley de las proporciones definidas. Ley de las proporciones múltiples, Ley de los volúmenes de combinación.**
- **5.2 Conceptos de masa molar y volumen molar.**
- **5.3 Principio de Avogadro.**
- **5.4 Unidad de cantidad de sustancias MOL.**
- **5.5 Composición porcentual y fórmulas mínima y molecular.**
- **5.6 Leyes de los gases ideales.**

# Sexta Unidad

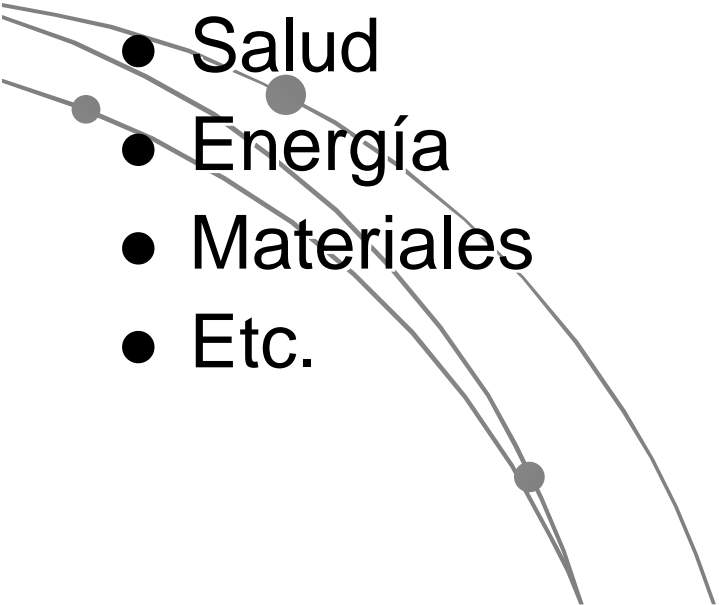
- **REACCIÓN QUÍMICA**
- **6.1 Representación de las reacciones químicas. Simbología.**
- **6.2 Tipos de ecuaciones químicas: iónicas y moleculares. Operaciones con**
- **las ecuaciones químicas.**
- **6.3 Criterios de clasificación de reacciones: clasificación analítica (comportamiento químico), clasificación termodinámica, clasificación por la naturaleza de la reacción (síntesis, descomposición, sustitución simple y metátesis)**
- **6.4 Balanceo de ecuaciones. Balanceo por inspección. Concepto de oxidación, reducción, oxidante y reductor. Balanceo por el método de ion electrón**

# Bibliografía

- 1. Brown, Theodore L., LeMay, H. Eugene, Bursten, Bruce E. Química, la Ciencia Central, 7 ed.
- Pearson Educación, México, 1998.
- 2. Chang, Raymond Química, 6ª ed McGraw-Hill, México, 1999.
- 3. Ebbing, Darrell D. Química General, 5ª ed. McGraw-Hill, México, 1997.
- 4. Moore, John W. El Mundo de la Química Conceptos y Aplicaciones. 2 ed. Addison-Wesley, México, 2000.
- 5. Petrucci Ralph y Harwood, William, S. Química General, 7ª ed. Prentice Hall.
- 6. Umland, Jean B., Bellama, Jon M. Química General, 3ª ed. International Thomson, 2000.
- 7. Brady, James E. Química básica 2ª. Edición Limusa-Willey, México, 1999.
- 8. Sherman, Alan, Sherman, Sharon. Conceptos básicos de Química. 6ª ed. C.E.C.S.A., México, 1999.
- 9. Spencer, James N., Bodner, George M., Rickard, Lyman. Química, estructura y dinámica, CECSA, México, 2000.



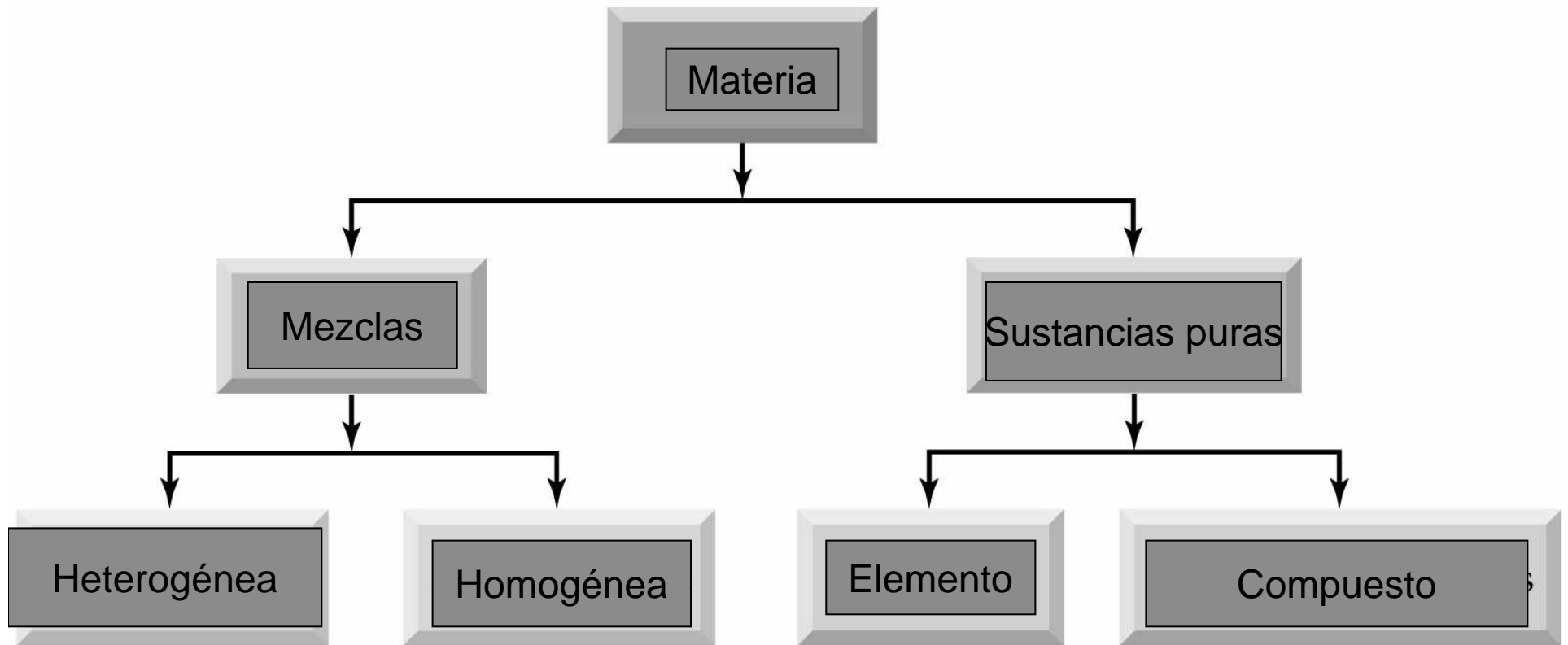
# Química, Ciencia, Tecnología y Sociedad

- Agua
  - Recursos químicos
  - Petróleo
  - Alimentos
  - Aire y clima
  - Salud
  - Energía
  - Materiales
  - Etc.
- 
- A decorative graphic consisting of three curved lines that sweep from the left side of the slide towards the bottom right. Each line has a small grey dot placed on it. The lines are thin and grey, and the dots are also grey.

# Materia

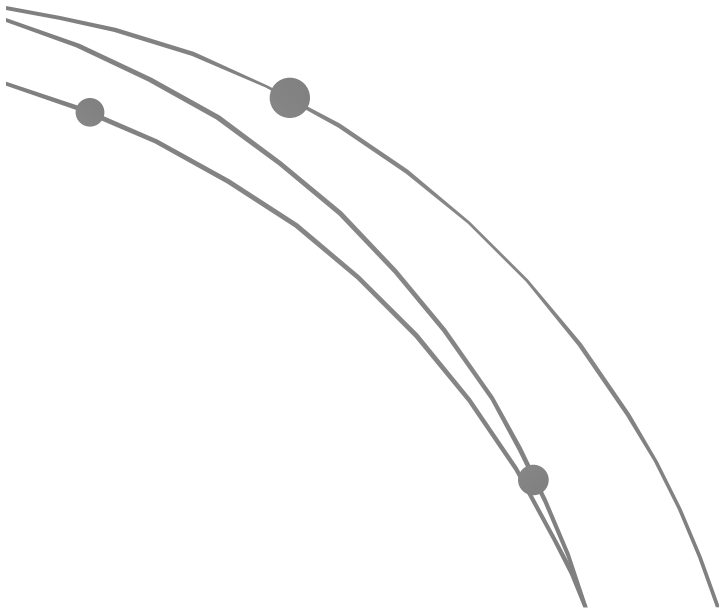
- La materia es todo lo que existe en el universo y está compuesto por partículas elementales
- **Materia** es la realidad primaria de la que están hechas las cosas. Realidad espacial y perceptible por los sentidos, que con la energía, constituye el mundo físico. Materia, es pues, todo lo que ocupa un lugar en el Universo. Por tanto, la principal característica de la materia es que tiene volumen.
- La famosa ecuación de Albert Einstein relaciona la materia y la energía, de tal modo que podríamos decir en sus propias palabras que Materia es Energía superconcentrada y que Energía es Materia superdiluida. Y puede transformarse de energía a materia y viceversa conservando la energía total que es indestructible

# Clasificación de la materia

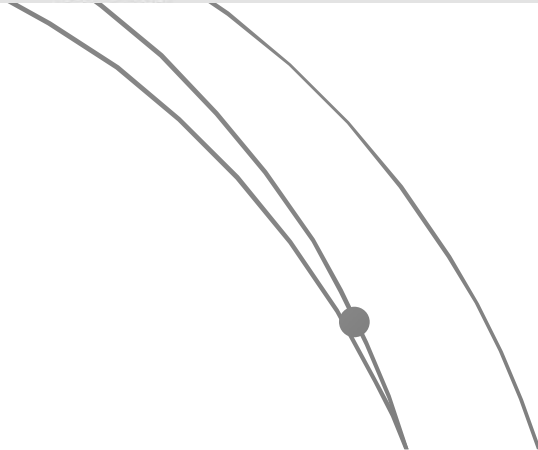
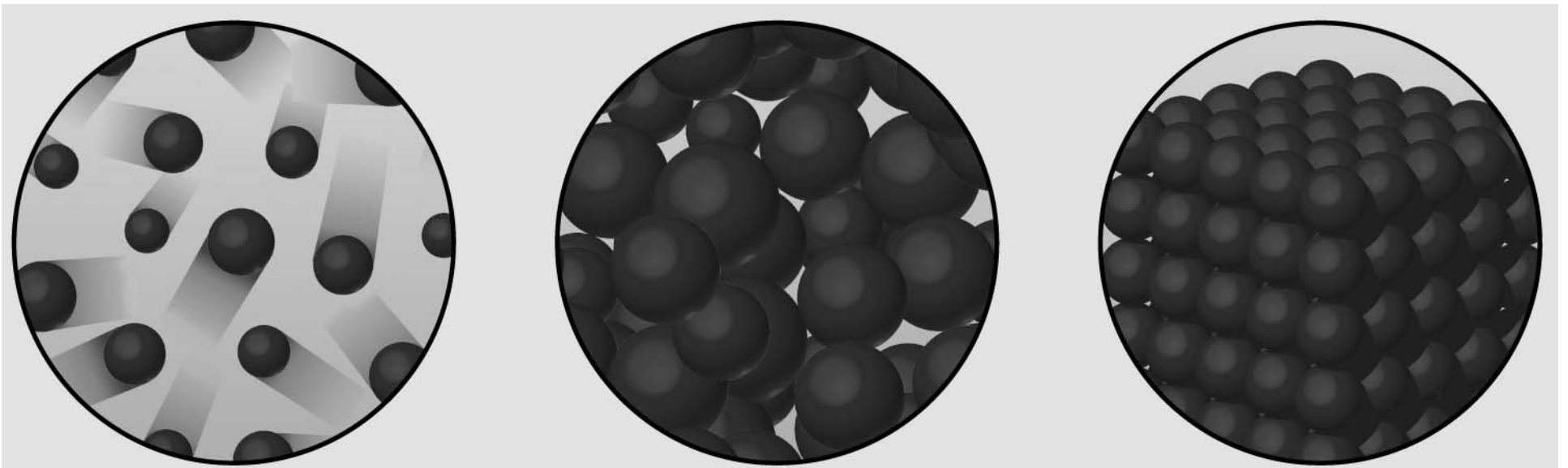


# Estados de agregación de la materia

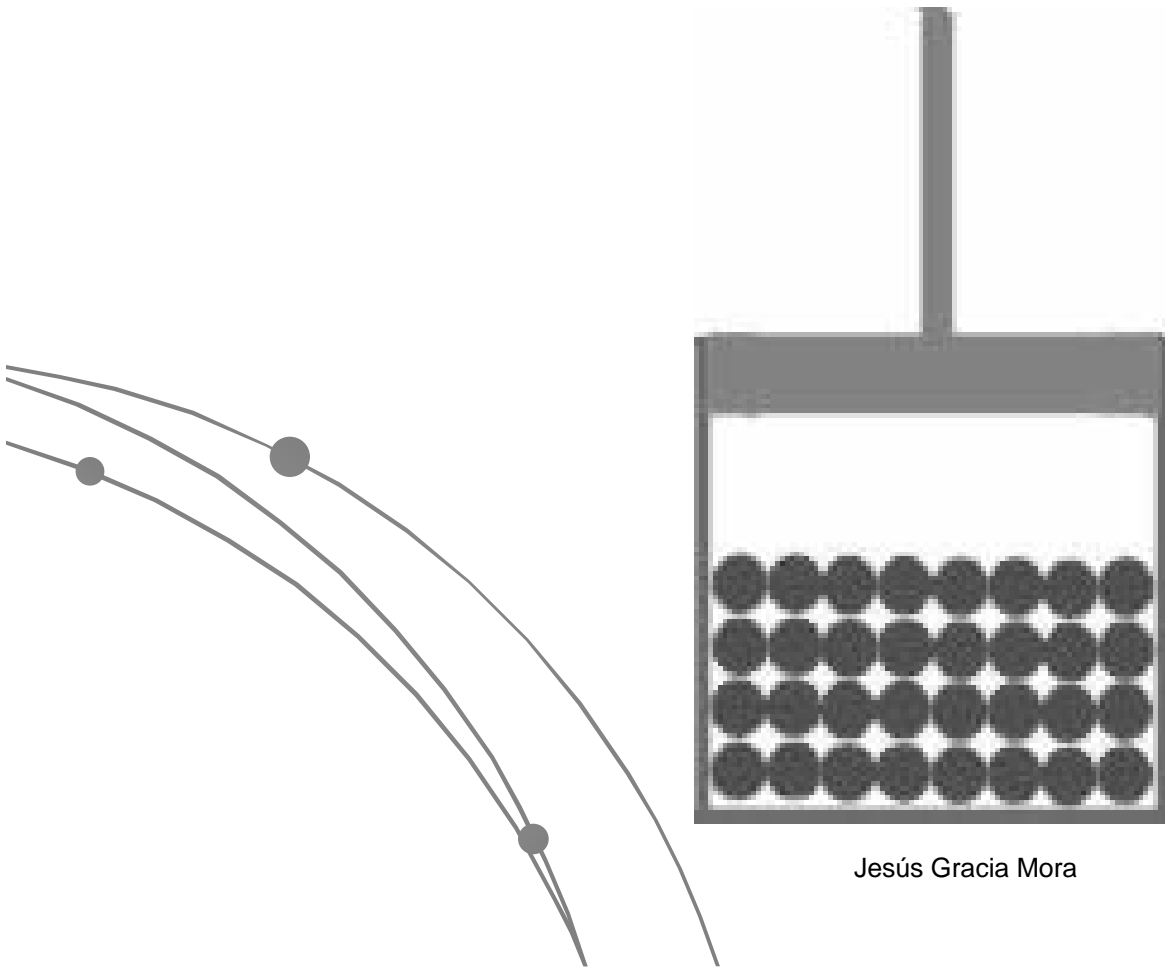
- Sólido
- Líquido
- Gas
- Plasma



# Gas, líquido y sólido



# Sólidos



Jesús Gracia Mora

# Sólidos

## **FORMA**

Todos los sólidos tienen forma propia.

## **VOLUMEN**

Todos los sólidos tienen volumen propio.

## **COMPRESIBILIDAD**

Los sólidos no pueden comprimirse al menos de manera notoria.

## **FUERZAS INTERMOLECULARES**

En un sólido las fuerzas intermoleculares que predominan son las de **ATRACCIÓN**.

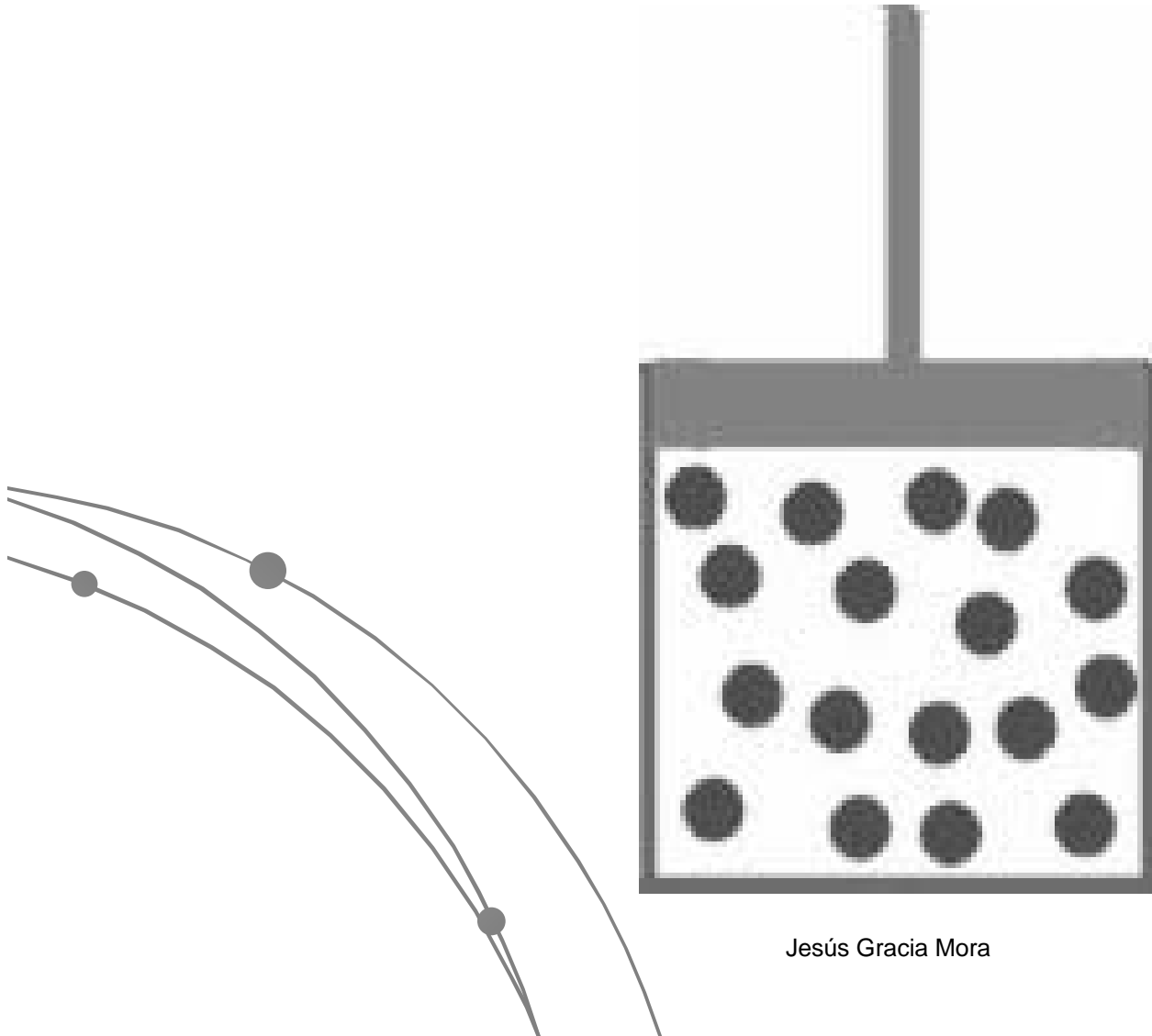
# Sólido

- **CARACTERÍSTICAS DE LOS SÓLIDOS:**

- Las partículas que lo forman se encuentran ordenadas espacialmente, ocupando posiciones fijas, dando lugar a una estructura interna cristalina, debido a que las fuerzas intermoleculares son muy fuertes.
- Las partículas pueden ser: moléculas, átomos o iones.
- Si las partículas son **ÁTOMOS**, los mismos están unidos por enlaces covalentes que son muy fuertes, pero los átomos deben mantener una posición fija, sino el enlace se rompe. Estos sólidos son muy duros, pero frágiles, y presentan punto de fusión y ebullición elevados, como el **DIAMANTE**.
- Si las partículas son **MOLÉCULAS**, las mismas se encuentran unidas entre si por las fuerzas de débiles. Estos sólidos son blandos, y presentan puntos de fusión y ebullición bajos, como el **AZUCAR**.
- Si las partículas son **IONES**:
  - **puede tratarse de compuestos iónicos:** debido a la fuerte atracción electrostática entre los iones opuestos, son sólidos duros, pero frágiles y no conducen la corriente eléctrica. Cuando se encuentran en solución diluida, dicha solución conduce la corriente eléctrica.
  - **puede tratarse de metales:** iones positivos rodeados de electrones, que son buenos conductores de la corriente eléctrica, duros y presentan puntos de fusión y ebullición altos, como por ejemplo **COBRE, ORO, PLATA**



# Líquidos



Jesús Gracia Mora

# Líquidos

## **FORMA**

Adoptan la forma del recipiente que los contiene.

## **VOLUMEN**

No varía apreciablemente.

## **COMPRESIBILIDAD**

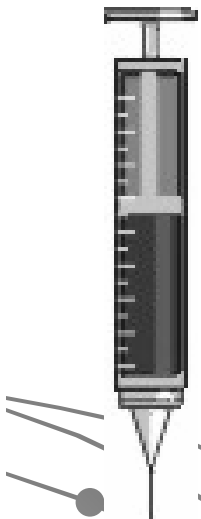
Son incompresibles de forma notoria.

## **FUERZAS INTERMOLECULARES QUE PREDOMINAN**

En un líquido las fuerzas intermoleculares de **ATRACCIÓN** y **REPULSIÓN** se encuentran igualadas.

# Líquidos

Si pasamos  $250 \text{ cm}^3$  de un líquido, cualquiera que este sea, de un vaso a un jarro, tomará la forma del jarro, pero ocupará el mismo volumen.



## **PRESIÓN**

Supongamos que tenemos una jeringa a la cual se le quitó la aguja y se ha sellado con calor el orificio por el que normalmente sale el líquido.

A esta jeringa le agregamos una cierta cantidad de agua o alcohol o el líquido que deseemos para el ensayo.

Una vez hecho esto colocamos en su lugar el émbolo e intentamos vencer la resistencia del líquido utilizado comprobaremos que no podemos vencer dicha resistencia, por lo que podemos inducir que todos los líquidos son incompresibles.

## **FUERZAS INTERMOLECULARES**

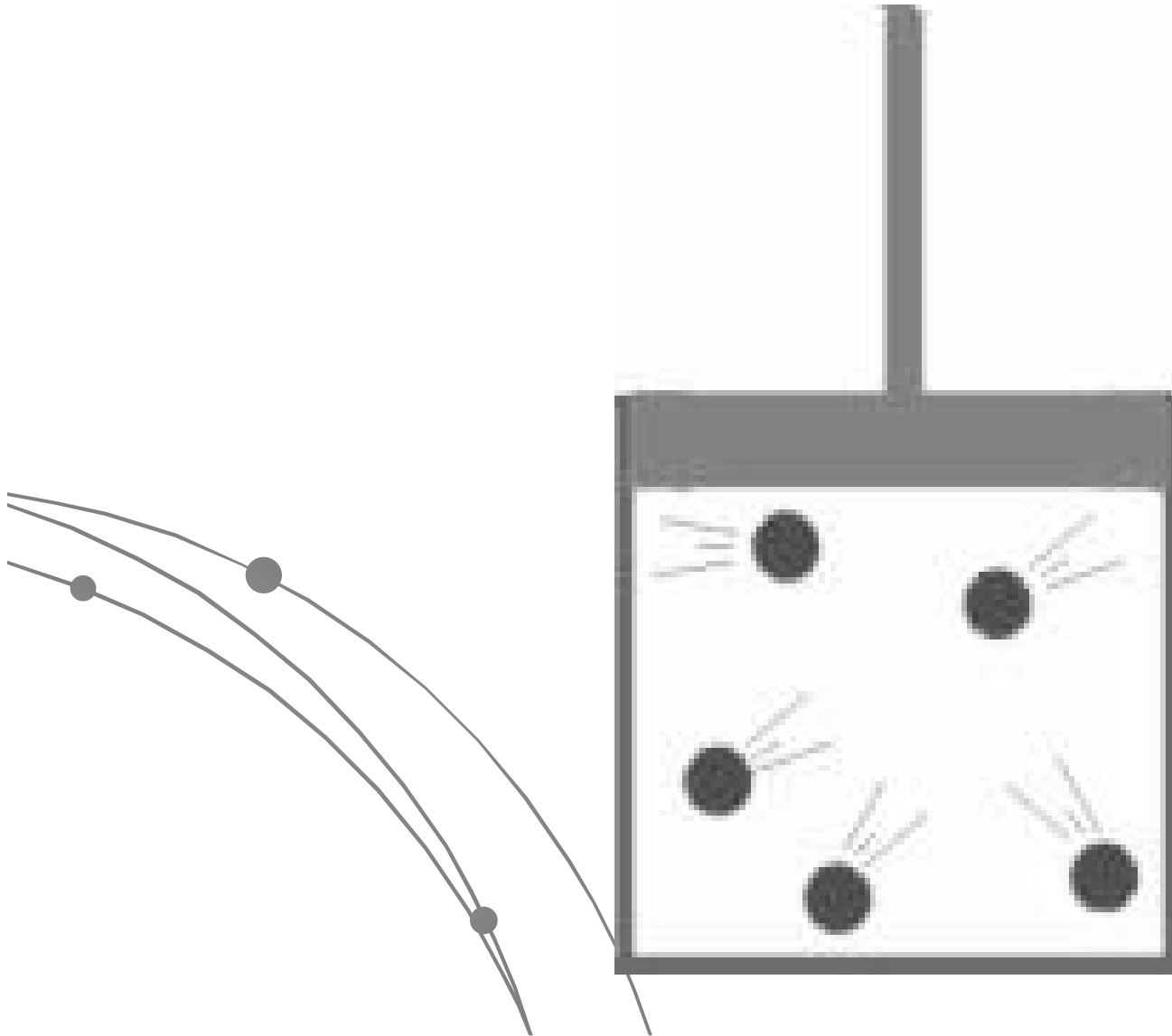
Cada molécula se encuentra rodeada por otras moléculas que la atraen, en el interior del líquido, siendo iguales todas las fuerzas de atracción, por lo que es como si no se efectuara ninguna fuerza sobre la misma. Las moléculas de la superficie se mantienen unidas a través de una fuerza que se manifiesta en la **TENSIÓN SUPERFICIAL**.

Las fuerzas intermoleculares son lo suficientemente fuertes como para impedir que las moléculas se separen, pero no para mantenerlas fijas.

Debido a las fuerzas de atracción los líquidos tienen volumen propio.

Jesús Gracia Mora

# Gas



# Gas

## **FORMA**

Los gases adoptan la forma total del recipiente que los contiene.

## **VOLUMEN**

Ocupan el mayor volumen posible.

## **COMPRESIBILIDAD**

Los gases pueden comprimirse.

## **FUERZAS INTERMOLECULARES**

En un gas las fuerzas intermoleculares que predominan son las de **EXPANSIÓN**.

# Gas

Adoptan la forma del recipiente que los contiene, pero ocupando todo su volumen.

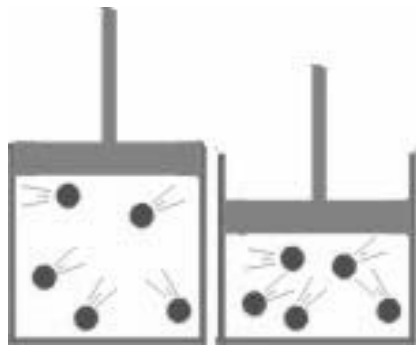
## **PRESIÓN**

A un recipiente le agregamos una cierta cantidad de gas para el ensayo. El gas ocupará todo el espacio del recipiente.

Utilizando el émbolo del recipiente hacemos presión sobre la masa de gas (aumentando la presión), observaremos que podemos reducir el volumen que ocupaba originalmente.

Podemos repetir la experiencia con otros gases, por lo que se puede inducir que todos los gases son compresibles.

Luego, también podemos aumentar, en la medida que el recipiente lo permita, el volumen que ocupa el gas, o sea descomprimirlo (disminuyendo la presión sobre la masa de gas).

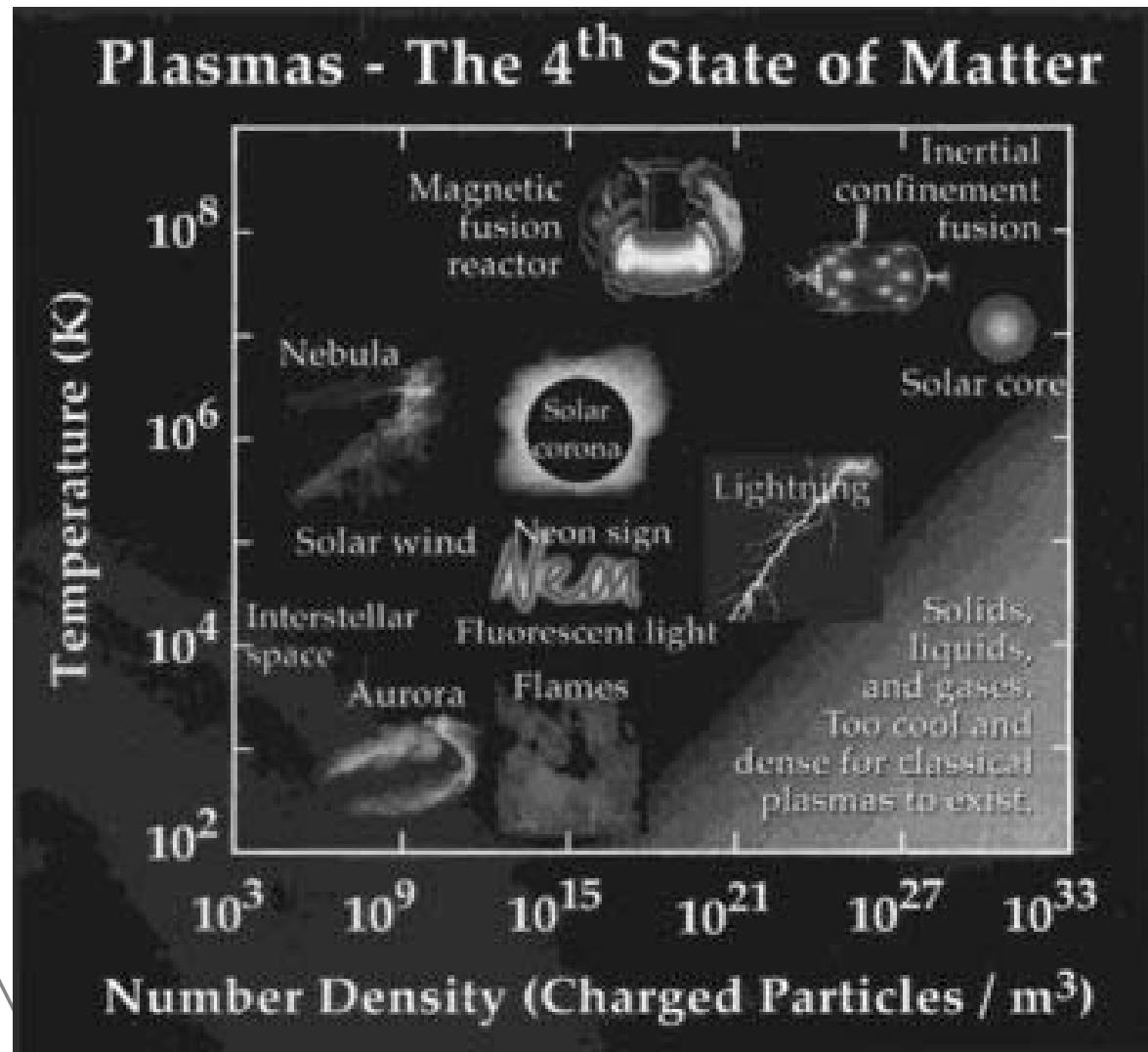
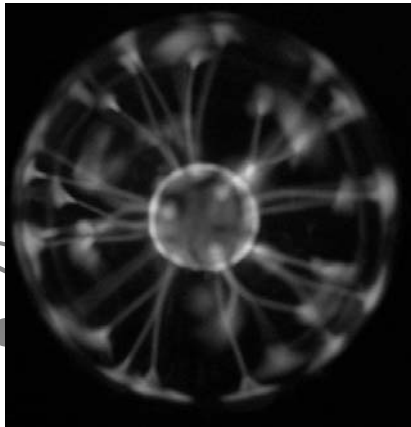


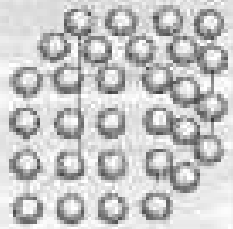
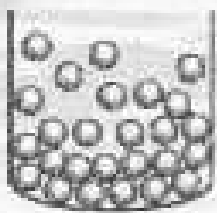
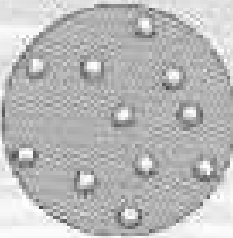
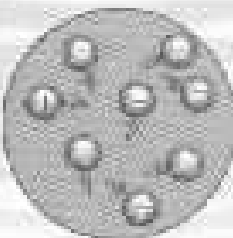
## **FUERZAS INTERMOLECULARES**

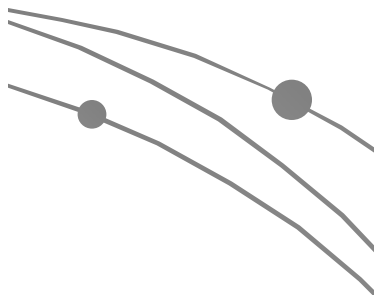
Las moléculas de un gas se encuentran unidas por fuerzas intermoleculares muy débiles, por lo que están muy separadas y se mueven al azar.

# Plasma

- Gas compuesto de iones ó moléculas fragmentadas



<b>Solid</b>	<b>Liquid</b>	<b>Gas</b>	<b>Plasma</b>
Example <b>Ice</b> $H_2O$	Example <b>Water</b> $H_2O$	Example <b>Steam</b> $H_2O$	Example <b>Ionized Gas</b> $H_2 \rightarrow H^+ + H^+ + 2e^-$
<b>Cold</b> $T < 0^\circ C$	<b>Warm</b> $0 < T < 100^\circ C$	<b>Hot</b> $T > 100^\circ C$	<b>Hotter</b> $T > 100,000^\circ C$ ( $> 10$ electron Volts)
			
<b>Molecules Fixed in Lattice</b>	<b>Molecules Free to Move</b>	<b>Molecules Free to Move, Large Spacing</b>	<b>Ions and Electrons Move Independently, Large Spacing</b>

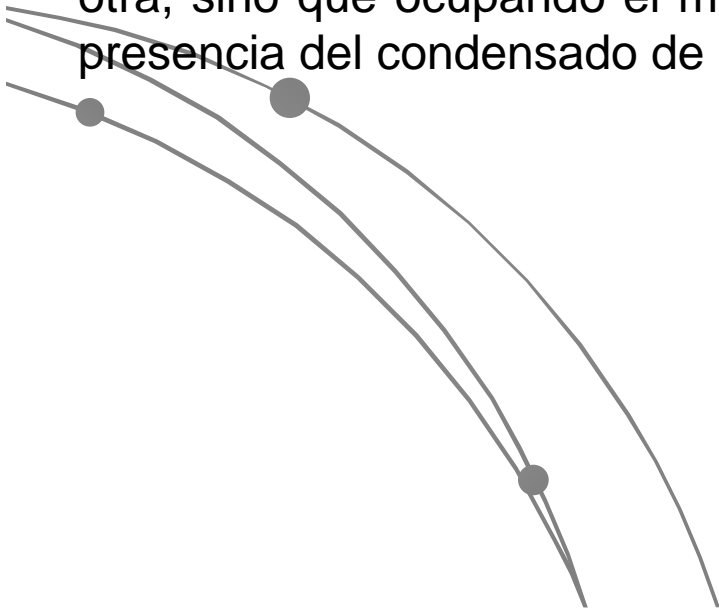




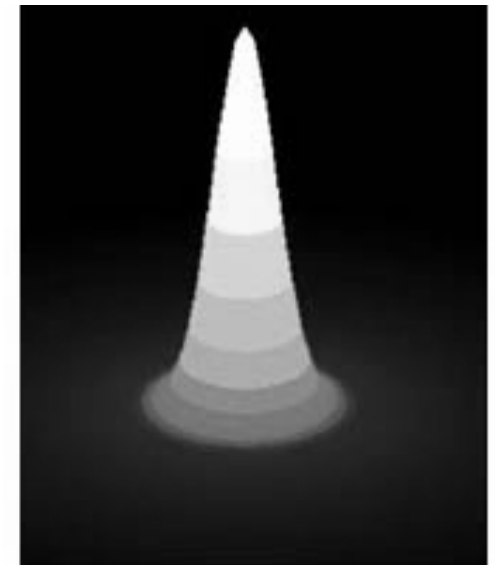
# ¿Hay más estados de agregación?

## Condensado de Bose-Einstein

Otro estado de la materia es el condensado de Bose-Einstein (CBE), predicho en 1924 por Santýendra Nath Bose y Albert Einstein, y obtenido en 1995 (los físicos Eric A. Cornell, Carl E. Wieman y Wolfgang Ketterle compartieron el Premio Nobel de Física de 2001 por este hecho). Este estado se consigue a temperaturas cercanas al cero absoluto. Un ejemplo sería: Si sentáramos a cien personas en una misma silla, pero no una encima de la otra, sino que ocupando el mismo espacio, estaríamos en presencia del condensado de Bose-Einstein.



Jesús Gracia Mora



When cooled to ultralow temperatures, many atoms condense into the Bose-Einstein condensation state.

# Cambios de estado

sólido a líquido = fusión.

sólido a gas = sublimación.

gas a sólido = deposición o sublimación inversa.

gas a líquido = condensación.

líquido a gas = evaporación.

líquido a sólido = solidificación.

# Cambios de estado

