



COMPARACIÓN MOLECULAR DE LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

Los gases consisten en una colección de moléculas separadas por grandes distancias y en constante movimiento caótico. La energía cinética media de las moléculas es mucho mayor que la energía media de las atracciones entre ellas, lo cual le permite a un gas expandirse para llenar el recipiente que lo contiene.

En los líquidos, las fuerzas de atracción intermoleculares son lo suficientemente fuertes como para mantener juntas las moléculas. Así, los líquidos son mucho más densos y menos compresibles que los gases. A diferencia de los gases, los líquidos tienen un volumen definido, independiente del tamaño y la forma de sus recipientes. Sin embargo, las fuerzas de atracción en los líquidos no tienen la intensidad suficiente como para evitar que las moléculas se muevan unas respecto a otras. Por ello, los líquidos presentan la propiedad de difusión (aunque en forma restringida): pueden vertirse a otro recipiente adoptando la forma del mismo.

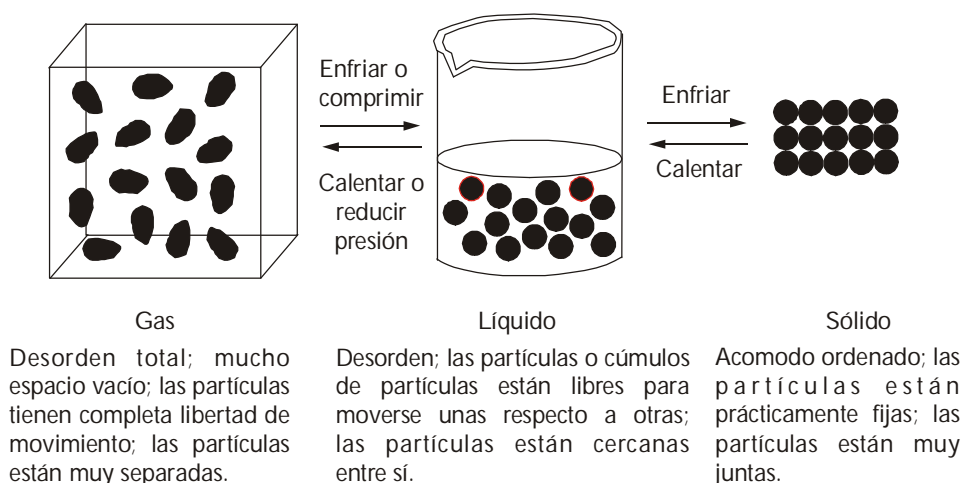
En los sólidos, las fuerzas de atracción intermoleculares son mucho más intensas, no sólo para mantener unidas las unidades químicas, sino para fijarlas prácticamente en su sitio, evitando movimientos traslacionales. Los sólidos, al igual que los líquidos, prácticamente son incompresibles; porque las moléculas no tienen mucho espacio libre entre ellas. Es común que las moléculas ocupen posiciones en un patrón altamente regular. Los sólidos que poseen estructuras muy ordenadas se clasifican como cristalinos.

PROPIEDADES CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTADO DE AGREGACIÓN

Gas: Adopta el volumen y la forma del recipiente.
Es compresible.
Es expansible.
Presenta la propiedad de la difusión.
Presenta la propiedad de la fluidez.

Líquido: Adopta la forma del recipiente que ocupa.
Volumen definido.
No se expande para llenar el recipiente.
Es prácticamente incompresible.
Presenta la propiedad de la difusión en forma restringida.
Presenta la propiedad de la fluidez.

Sólido: Presenta forma y volumen definidos.
Es prácticamente incompresible.
La difusión dentro de un sólido ocurre con extrema lentitud.
No presenta la propiedad de la fluidez.



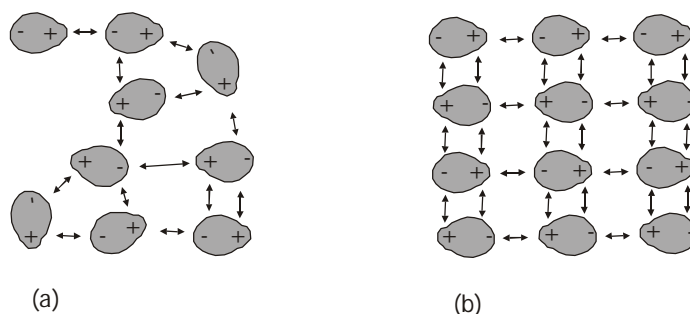
Comparación en el nivel molecular de gases, líquidos y sólidos. Las partículas pueden ser átomos, iones o moléculas. La densidad de las partículas en la fase gaseosa está exagerada en comparación con casi todas las situaciones reales.

FUERZAS INTERMOLECULARES

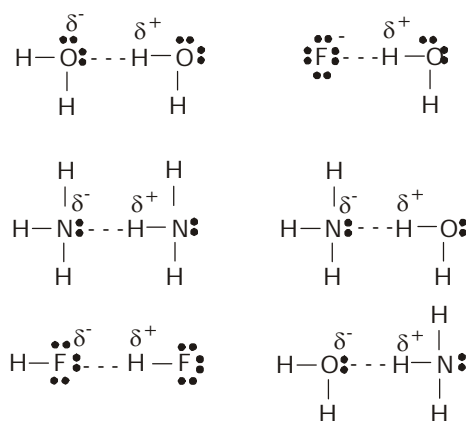
Muchas propiedades de los líquidos, incluido su punto de ebullición, reflejan la intensidad de las fuerzas intermoleculares. Un líquido hierve cuando burbujas de vapor se forman dentro del líquido. Las moléculas de un líquido deben vencer sus fuerzas de atracción para separarse y formar la fase vapor. Cuanto más intensas son las fuerzas de atracción, más alta es la temperatura de ebullición. Asimismo, el punto de fusión de un sólido se incrementa al elevarse la intensidad de las fuerzas intermoleculares.

Se sabe que existen tres tipos de fuerzas de atracción entre moléculas neutras: **fuerzas de dispersión de London**, **interacciones dipolo-dipolo**, y **enlaces de puente de hidrógeno**. Estas interacciones moleculares también se denominan fuerzas de Van Der Waals debido a que Johannes Van Der Waals, fue dedujo la ecuación para predecir la desviación de los gases respecto al compartamiento ideal.

Las fuerzas ión-dipolo son importantes en las soluciones. Las fuerzas de dispersión de London operan entre todas las moléculas (sin excepción). Las intensidades relativas de las fuerzas dipolo-dipolo y de dispersión dependen de la polaridad. Las fuerzas de dispersión se hacen más intensas al aumentar el peso molecular, aunque la forma de las moléculas también es un factor importante. Los enlaces puente de hidrógeno se producen en cambio, entre compuestos que contienen enlaces **O - H**, **N - H** y **F - H**. Los enlaces puente de hidrógeno suelen ser más fuertes que las fuerzas dipolo-dipolo o fuerzas de dispersión, a peso molecular comparable.



Representación idealizada de las fuerzas dipolares en un líquido(a) y en un sólido (b). En un líquido o sólido real. Las interacciones son más complejas.



Representación de los enlaces puentes de hidrógeno.

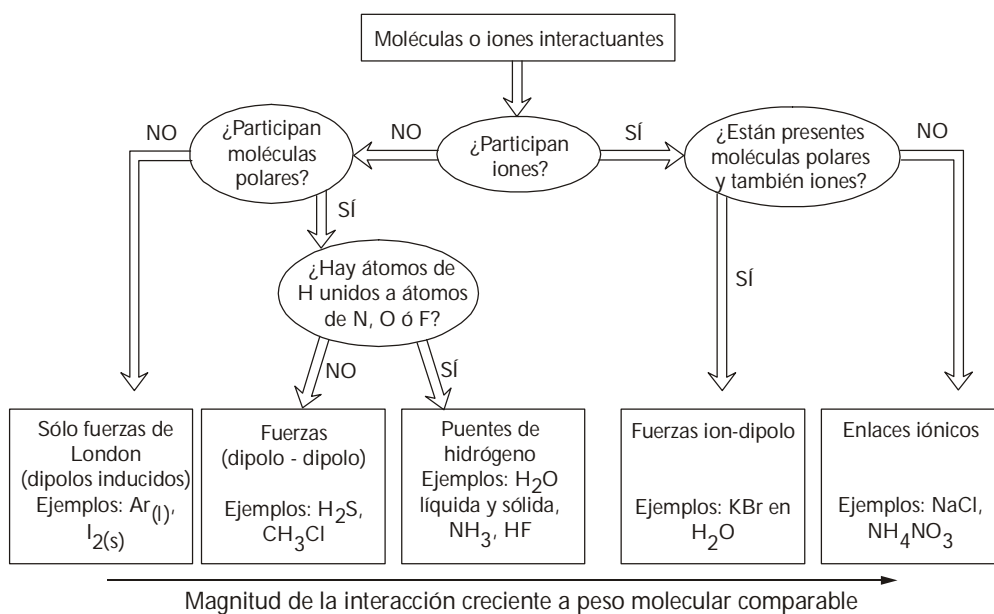


Diagrama de flujo para reconocer los tipos principales de interacciones intermoleculares.

En todos los casos, están presentes fuerzas de dispersión de London. La intensidad de las demás fuerzas, generalmente aumenta de izquierda a derecha.

PROBLEMAS PROPUESTOS

01. De las proposiciones:

- I. En el HCl el enlace es covalente.
 II. En el H₂O el enlace O y H es iónico.
 III. En el NH₃ el enlace N y H es covalente.
 Son correctas:

- a) I y II b) I y III c) Solo I
 d) Solo III e) Todas

02. En un enlace iónico ocurre una de electrones periféricos, en cambio en un enlace covalente ocurre una de electrones periféricos. Del párrafo anterior, completar con la alternativa correcta.

- a) compartición - transferencia.
 b) migración - transferencia.
 c) transferencia - compartición.
 d) transferencia - repulsión.
 e) a y b.

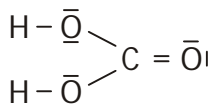
03. Cuando solo un átomo aporta el par de electrones para formar el enlace se dice que es:

- a) E.C. normal. b) E.C. iónico.
 c) E. iónico. d) E.C. saturado.
 e) E.C. dativo.

04. ¿Cuántos electrones no compartidos quedan en el NH₃? (7N)

- a) 2 b) 4 c) 6
 d) 8 e) 3

05. En la estructura del ácido carbónico:



Indique la cantidad de enlaces covalentes «σ» y «π», respectivamente:

- a) 1; 5 b) 5; 1 c) 11; 1
 d) 4; 2 e) 5; 2

06. Señalar el número de enlaces múltiples en: CO₂

- a) 2 b) 4 c) 5
 d) 9 e) 6

07. Hallar el número de enlaces sigma en los compuestos: dióxido de carbono y agua.

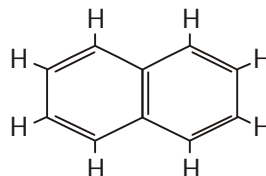
- a) 3 y 4 b) 1 y 1 c) 2 y 4
 d) 2 y 3 e) 2 y 2

08. ¿Cuántos de los siguientes elementos son excepción a la regla del octeto?

- Cl • O • B
 • Be • Na

- a) 1 b) 2 c) 3
 d) 4 e) 5

09. Hallar el número de enlaces «π» en:



- a) 1 b) 5 c) 10
 d) 19 e) 21

10. Un compuesto covalente se caracteriza por:

- a) Ser cristalino y alto punto de fusión.
 b) Estar formado por pares iónicos.
 c) Compartir los electrones.
 d) Se disuelven siempre en el agua.
 e) Estar formado por partículas que no son moléculas.

11. Indique el tipo de enlace químico existente entre un cristal de cloruro de sodio (NaCl) y una molécula de propano (C₃H₈).

- a) Covalente coordinado y metálico.
 b) Covalente y covalente apolar.
 c) Iónico y covalente.
 d) Iónico y covalente coordinado.
 e) Covalente coordinado y covalente apolar.

12. Indique de la relación mostrada:

- I. Na₂O II. K₂O III. BCl₃
 IV. BF₃ V. LiCl

¿Cuántos tienen enlace iónico y cuántos tienen enlace covalente?

- a) 4 y 1 b) 3 y 2 c) 5 y 0
 d) 2 y 3 e) 1 y 4

13. ¿Cuántas sustancias poseen enlace puente hidrógeno?

- H₂ • H₂O • CH₄
 • H₂F₂ • NH₃ • HCl
 • CH₃OH

- a) 2 b) 3 c) 4
 d) 5 e) 6

14. ¿Qué sustancia no se disuelve en H₂O?

- a) NH₃ b) HCl c) SO₂
 d) CH₄ e) PH₃

15. Con respecto a las proposiciones:
- los siguientes compuestos son iónicos: MgO , NaF , BeCl_2 .
 - las siguientes moléculas: N_2 , P_4 y Cl_2 forman enlace covalente apolar.
 - El H_2O presenta 2 enlaces sigmas.
- Es(son) correctas:
- I y II
 - I y III
 - Solo II
 - II y III
 - I, II y III
16. ¿Cuál de las siguientes alternativas es incorrecta?
- en el enlace covalente hay por lo menos un par de electrones compartidos.
 - en el enlace dativo el par de electrones compartidos es proporcionado por un solo átomo.
 - la resonancia se presenta cuando en un enlace, los electrones están totalmente deslocalizados.
 - en el enlace iónico hay transferencia de electrones de un átomo al otro.
 - en el enlace covalente apolar hay compartición equitativa de electrones.
17. Con respecto a la estructura del sulfato: $(\text{SO}_4)^{2-}$
- Presenta 2 enlaces dativos.
 - No presenta resonancia.
 - Su geometría es tetraédrica.
- Es correcto afirmar:
- I y II
 - I y III
 - II y III
 - Solo II
 - I, II y III
18. ¿Cuál es la geometría y polaridad de la molécula de CH_4 ?
- Lineal, polar.
 - Triangular, polar.
 - Tetraédrica y apolar.
 - Piramidal y polar.
 - Trigonal y polar.
19. Indicar el número de covalencias coordinadas en el compuesto: H_3PO_4
 $Z(\text{P} = 15; \text{O} = 8)$
- 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
20. ¿Qué molécula es polar?
- H_2
 - O_2
 - N_2
 - HCl
 - CO_2
21. Indique cuál de los siguientes enlaces es de esperar que sea el menos polar.
 Electronegatividad: $\text{O} = 3,5$; $\text{B} = 2$; $\text{P} = 2,1$; $\text{N} = 3$; $\text{H} = 2,1$.
- $\text{B} - \text{O}$
 - $\text{P} - \text{O}$
 - $\text{N} - \text{O}$
 - $\text{N} - \text{H}$
 - $\text{P} - \text{H}$
22. De acuerdo a los valores de electronegatividad:
- | F | O | N | Cl |
|-----|-----|-----|-----|
| As | Be | H | |
| 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 |
| 2,1 | 1,5 | | 2,1 |
- Indique las proposiciones correctas:
- $\text{Be} - \text{Cl}$ enlace iónico.
 - $\text{N} - \text{Cl}$ covalente no polar.
 - $\text{O} - \text{H}$ covalente polar.
 - $\text{F} - \text{H}$ covalente polar.
 - $\text{As} - \text{O}$ covalente polar.
- III y IV
 - II, III y IV
 - II, III, IV y V
 - I, II, III y V
 - II y III
23. Con respecto de la molécula del Amoníaco, es incorrecto afirmar:
- El átomo central posee un par solitario.
 - Su geometría es tetraédrica.
 - El nitrógeno se hibridiza sp^3 .
 - No presenta resonancia.
 - Se comparten 6 electrones.
24. El punto de ebullición del agua es 100°C .
 ()
25. El punto normal de ebullición de un líquido:
- Es 100°C .
 - Es el punto de ebullición en condiciones normales.
 - Es el punto de ebullición a una atmósfera de presión.
 - Varía con la presión.
 - Es la temperatura en la que la presión de vapor del líquido es igual a la presión externa.
26. ¿Cuál de las opciones siguientes indica fuerzas de atracción intermolecular extremadamente débiles en un líquido?
- Un punto de ebullición muy elevado.
 - Una presión de vapor muy alta.
 - Una temperatura crítica muy alta.
 - Un calor de evaporación muy alto.
 - Elevada tensión superficial.
27. ¿Cuál de las siguientes sustancias se espera que tenga el menor punto de ebullición?
- O_2
 - HF
 - Cl_2
 - NH_3
 - HCl
28. ¿Cuál de las siguientes sustancias tiene el mayor punto de ebullición?
- O_2
 - Ar
 - He
 - HF
 - HCl

29. ¿Cuál de las sustancias siguientes tiene las mayores fuerzas intermoleculares de atracción?
- a) H_2O b) H_2S c) H_2Se
d) H_2Te e) H_2
30. En el punto normal de ebullición de una sustancia, su presión de vapor:
- a) No tiene un valor definido puesto que la presión de vapor varía con la temperatura.
b) Es igual a 760 torr.
c) Difiere para sustancias distintas.
d) Todas las opciones anteriores son correctas.
e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.
31. Al enfriar el nitrógeno a $< 63\text{ K}$, el elemento cristaliza. Las fuerzas intermoleculares de atracción responsables de mantener las moléculas en sus sitios en la red se llaman:
- a) Fuerzas de dispersión.
b) Enlaces simples.
c) Enlaces dobles.
d) Enlaces triples.
e) Atracción dipolo-dipolo.
32. El punto de ebullición del flúor, F_2 ($Z=9$) es aproximadamente el mismo que el del:
- a) ${}^2\text{He}$ b) ${}^{18}\text{Ar}$ c) Br_2
d) ${}^{86}\text{Rn}$ e) ${}^{54}\text{Xe}$
33. A escala atómica, los sólidos cristalinos son:
- a) Compresibles y desordenados.
b) Compresibles y ordenados.
c) Incompresibles y ordenados.
d) Incompresibles y desordenados.
e) Incompresibles.
34. ¿Cuál de los siguientes tipos de sólidos tienen generalmente los puntos de fusión más bajos?
- a) Aquellos que están compuestos por moléculas simétricas pequeñas.
b) Aquellos que están compuestos por iones positivos y negativos pequeños.
c) Aquellos que están compuestos por moléculas polares.
d) Aquellos en los cuales los átomos están ligados con enlaces covalentes y forman así una red.
e) Aquellos que están formados por iones positivos y electrones móviles.
35. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es verdadera?
- a) Los enlaces covalentes son más débiles que las fuerzas de Van der Waals entre las moléculas.
b) Los enlaces covalentes tienen aproximadamente la misma fuerza que las atracciones de dipolo-dipolo y, de hecho, éste es otro nombre del enlace covalente.
c) Los enlaces de hidrógeno entre las moléculas de agua son más fuertes que los enlaces covalentes en las moléculas del agua.
d) Las atracciones de dipolo-dipolo entre las moléculas de SO_2 son más débiles que los enlaces covalentes en las moléculas de SO_2 .
e) Las fuerzas de dispersión entre las moléculas son más fuertes que la mayoría de los enlaces iónicos.
36. Todas las propiedades siguientes intervienen en la unión de las moléculas de agua en los estados líquido y sólido, EXCEPTO:
- a) La polaridad de los enlaces $\text{H}-\text{O}$ dentro de cada molécula de agua.
b) Las fuerzas dipolo-dipolo.
c) Los enlaces de hidrógeno.
d) Las fuerzas de dispersión.
e) La energía de enlace $\text{O}-\text{H}$.
37. El punto de ebullición del HF es mayor que el del HCl porque:
- a) El HF es más ligero que el HCl y, por tanto, necesita más energía cinética para evaporarse.
b) Las fuerzas (de dispersión) de London son mayores en HF .
c) El enlace de hidrógeno en el HF es mayor que en el HCl .
d) La presión de vapor del HF es tan alto que las moléculas no pueden evaporarse.
e) Todas las opciones anteriores son correctas.
38. ¿Con cuál de las condiciones siguientes se describe una sustancia con fuerzas intermoleculares relativamente intensas?
- a) Una presión de vapor relativamente alta a temperatura ambiente.
b) Un punto de fusión relativamente bajo.
c) Un calor molar de evaporación relativamente alto.
d) Una aproximación muy cercana entre las variables calculadas y observadas de la ley de los gases ideales.
e) Un calor de fusión relativamente bajo.
39. Para un conjunto determinado de condiciones de P y T . ¿De cuál de los gases siguientes se esperaría la mayor desviación de la ley de los gases ideales?
- a) He b) H_2 c) CH_4
d) O_2 e) NH_3
40. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA?
- a) El punto de congelación de una sustancia siempre es más bajo que su punto de fusión.
b) En una serie de sustancias relacionadas, la magnitud de las fuerzas de dispersión se incrementa a

- medida que el peso molecular aumenta.
- c) Las sustancias con temperaturas críticas bajas poseen intensas fuerzas intermoleculares de atracción.
- d) La presión de vapor de un líquido depende del número de moles del líquido en el recipiente.
- e) El "enlace de hidrógeno" (puente de hidrógeno) siempre es una fuerza intramolecular.
41. El calentamiento progresivo de un sólido en su punto de fusión no produce un aumento de temperatura porque la energía térmica que se absorbe se emplea en:
- a) Aumentar la energía cinética media de las partículas del sólido.
- b) Expandir el mercurio del termómetro en uso.
- c) Superar las fuerzas de atracción entre las unidades del sólido.
- d) Disminuir la energía potencial media de las partículas del sólido.
- e) Evaporar el líquido formado por la fusión.
42. ¿Cuál de las siguientes sustancias espera que forme un sólido quebradizo, cuyo punto de fusión es elevado y que no fuera conductor de electricidad?
- a) Cu b) SO_2 c) Fe
- d) Br_2 e) BaF_2
43. De las sustancias y sus puntos de ebullición listados, seleccione aquel que tenga el mayor calor de evaporación.
- a) H_2O 100°C d) H_2 , 20 K
- b) HCN , 26°C e) HF , 18°C
- c) N_2 , 77 K
44. Indicar ¿Cuál de las siguientes moléculas presentan en sus estados condensados interacciones dipolo – dipolo?
- I. CO_2
- II. HBr
- III. CH_4
- IV. SO_2
- V. I_2
- a) I, II y IV b) I, II y IV c) II, III y IV
- d) II y IV e) I, III y IV
45. Seleccionar en cuál de las siguientes sustancias en estado condensado las moléculas están unidas por enlace puente de hidrógeno.
- I. CH_3OH
- II. HCHO
- III. CH_3NH_2
- IV. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- V. HCOOH
- a) I, II y V b) I, II y III c) II, IV y V
- d) I, III y V e) I, III, IV y V
46. ¿Cuál de las siguientes sustancias tiene el mayor punto de fusión?
- a) CH_3CH_3 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- c) $(\text{CH}_3)_3\text{CH}$ d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- e) NaF
47. ¿Cuál de las siguientes sustancias tiene el mayor punto de fusión?
- a) CO_2 b) H_2O c) NaCl
- d) KCl e) CaO
48. Para cuáles de los siguientes compuestos serían los enlaces puentes de hidrógeno una fuerza intermolecular importante:
- I. Etano: CH_3CH_3
- II. Metilamina: CH_3NH_2
- III. Metanol: CH_3OH
- IV. Triclorometano: CHCl_3
- a) I y II b) II, III y IV c) I, III y IV
- d) II y III e) Solo II
49. Señalar la relación incorrecta:
- a) $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$: enlace puente de hidrógeno.
- b) $\text{CO}_{2(s)}$: fuerzas de London.
- c) $\text{HCl}_{(liq)}$: interacciones dipolo – dipolo.
- d) $\text{CH}_3\text{OH}_{(liq)}$: enlace puente de hidrógeno.
- e) $\text{HCHO}_{(liq)}$: enlace puente de hidrógeno.
50. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda respecto a los sólidos de red covalente:
- * Consisten en átomos unidos, redes o cadenas mediante enlace covalente.
 - * Los sólidos covalentes presentan puntos de fusión mas altos que los sólidos moleculares.
 - * El SiO_2 y el diamante son ejemplos de sólidos covalentes.
 - * El grafito es un sólido covalente y un buen conductor eléctrico.
- a) VVFV b) VFVV c) VFFV
- d) VFVF e) VVVV
51. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda, respecto a los sólidos moleculares:
- * Consisten en átomos o moléculas unidas por enlace covalente.
 - * Poseen puntos de fusión elevados.
 - * Son ejemplos de sólidos moleculares: $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$, $\text{CO}_{2(s)}$ y $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(s)}$.
- a) FFV b) VFV c) VFF
- d) VVV e) VVF

52. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- * El $\text{NaCl}_{(s)}$ conduce la electricidad en estado fundido.
 - * El diamante es buen conductor eléctrico
 - * El vidrio presenta un ordenamiento regular de sus partículas.
 - * El $\text{CO}_{2(s)}$ presenta una elevada presión de vapor, respecto al hielo.
- a) VFVV b) VFVF c) VFFF
d) VVVF e) VFFV
53. De las siguientes afirmaciones ¿Cuál de ellas es verdadera?
- a) La densidad del agua es mayor que la del hielo.
b) La densidad del agua a 20°C es uno.
c) El vidrio es un sólido cristalino.
d) El cambio de estado gaseoso a líquido se llama sublimación.
e) La nieve se forma de manera distinta que el hielo.
54. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a la definición de sustancia?
- a) Sal yodada.
b) Yeso.
c) Agua potable.
d) Fosfato de Calcio.
e) Mineral de cobre.
55. El proceso por el cual un compuesto o elemento sólido se transforma directamente en vapor, por efecto del calor, se denomina:
- a) Evaporación.
b) Fusión.
c) Sublimación.
d) Vaporización.
e) Solidificación.
56. Las propiedades físicas de la materia pueden dividirse en dos grupos:
1. Extensivas, las que dependen de la cantidad de materia presente.
2. Intensivas, las que no dependen de la cantidad de materia.
Basado en las definiciones anteriores, precise Ud. ¿cuál de las siguientes propiedades no es intensiva?
- a) El punto de ebullición.
b) La densidad de los líquidos.
c) El número de átomos contenidos en una mol de cualquier elemento.
d) La constante de equilibrio de una reacción química, a una temperatura determinada.
e) El tiempo para llegar al punto de fusión de una determinada sustancia.
57. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos?
- I. El olor que tienen algunos sólidos, como el yodo y la naftalina, es una prueba de su apreciable presión de vapor.
II. En los sólidos cristalinos, los átomos ocupan posiciones definidas y siguen un ordenamiento regular.
III. El proceso de transformación de la fase sólida a la fase vapor en forma directa, se conoce como sublimación.
- a) I y II b) II y III c) Sólo II
d) I y III e) I, II y III
58. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es falsa?
- a) La densidad de los líquidos es, generalmente, mucho mayor que la de los gases.
b) El calor de vaporización del agua líquida es mayor que su calor de fusión.
c) La presión de vapor de todo líquido puro es constante a una temperatura dada y disminuye al elevarse la temperatura.
d) Los líquidos se difunden mucho más lentamente que los gases.
e) El agua de mar se congela a menor temperatura que el agua de río.
59. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos?
- I. Los líquidos que tienen elevadas viscosidades, presentan altos puntos de ebullición.
II. Los líquidos con elevadas presiones de vapor, presentan bajas tensiones superficiales.
III. La presión de vapor es independiente de la masa, volumen y temperatura del medio ambiente.
- a) I y II b) II y III c) Sólo II
d) I y III e) I, II y III
60. El elemento oxígeno está distribuido en la tropósfera como O_2 y en la estratosfera como O_3 . ¿Cómo se debe designar apropiadamente este fenómeno?
- a) Isomorfismo. b) Polimorfismo.
c) Isomería. d) Alotropía.
e) Azeotropía.

Claves

01.	<i>b</i>
02.	<i>c</i>
03.	<i>e</i>
04.	<i>a</i>
05.	<i>b</i>
06.	<i>a</i>
07.	<i>e</i>
08.	<i>b</i>
09.	<i>b</i>
10.	<i>c</i>
11.	<i>c</i>
12.	<i>b</i>
13.	<i>c</i>
14.	<i>d</i>
15.	<i>d</i>
16.	<i>c</i>
17.	<i>b</i>
18.	<i>c</i>
19.	<i>b</i>
20.	<i>d</i>
21.	<i>e</i>
22.	<i>c</i>
23.	<i>b</i>
24.	<i>V</i>
25.	<i>e</i>
26.	<i>b</i>
27.	<i>a</i>
28.	<i>d</i>
29.	<i>a</i>
30.	<i>b</i>

31.	<i>a</i>
32.	<i>b</i>
33.	<i>c</i>
34.	<i>a</i>
35.	<i>d</i>
36.	<i>e</i>
37.	<i>c</i>
38.	<i>c</i>
39.	<i>e</i>
40.	<i>b</i>
41.	<i>c</i>
42.	<i>e</i>
43.	<i>a</i>
44.	<i>d</i>
45.	<i>d</i>
46.	<i>e</i>
47.	<i>e</i>
48.	<i>d</i>
49.	<i>e</i>
50.	<i>e</i>
51.	<i>a</i>
52.	<i>e</i>
53.	<i>d</i>
54.	<i>c</i>
55.	<i>e</i>
56.	<i>e</i>
57.	<i>e</i>
58.	<i>c</i>
59.	<i>a</i>
60.	<i>d</i>