



Guía de aprendizaje: Disoluciones

Profesor(a):	Marcela Molina		
Correo:	mmolina@ccechillan.cl		
Instagram:	profe_marcela_cce		
Curso	2° medio	Fecha máxima de envío	<u>Viernes 21 de agosto</u>
TRANSMISIONES POR ZOOM: jueves 20 de agosto es feriado, por lo que no se realizará la transmisión por zoom. Se recibirán las dudas al correo e Instagram.			
Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none">- Identificar los tipos de disoluciones, de acuerdo a la cantidad de soluto y los estados de la materia de los conformantes.- Analizar la solubilidad de una disolución considerando los factores que la afectan		
Instrucciones:	<p>Responda la siguiente guía de acuerdo a lo trabajado en las actividades anteriores, además te puedes apoyar de la información que aparece en las páginas 21 a 36 de su libro de química.</p> <p>Si no puede imprimir la guía cópiela en su cuaderno.</p> <p>Envíe la actividad al correo o instagram antes mencionado. Puede enviar fotografías de la actividad, para que estas puedan ser revisadas y retroalimentadas por el mismo medio.</p>		

¿QUÉ ES LA SOLUBILIDAD?

Cuando preparamos una disolución acuosa, lo que hacemos comúnmente es agregar un soluto en agua y luego agitar para homogeneizar la mezcla. No obstante, ¿cuánto soluto se podrá agregar a un disolvente para no sobresaturar la disolución? La solubilidad se define como la máxima cantidad de soluto que se puede disolver en una cantidad determinada de disolvente, a una temperatura específica.

Por eso, cuando agregamos paulatinamente azúcar al agua, a temperatura constante y agitando continuamente, llegará un momento en que el agua no podrá disolver más azúcar. Se dice entonces, que ha alcanzado su punto de saturación o que es una disolución saturada, en la que cualquier cantidad adicional de soluto que se agregue precipitará al fondo del vaso o cristalizará.

FACTORES QUE AFECTAN A LA SOLUBILIDAD

Existen factores internos y externos que afectan la solubilidad de un soluto en un disolvente.

El factor interno principal es la interacción soluto – disolvente, la cual está dada por la naturaleza química de ambos. A continuación, describiremos este factor:

1. Interacciones soluto – solvente:

Los solutos iónicos y polares son en general solubles en agua (disolvente polar); en cambio, los solutos apolares son frecuentemente insolubles en este tipo de disolvente. Aun cuando hay excepciones, la explicación de esto radica en las fuerzas intermoleculares que actúan entre las partículas de soluto y de disolvente. En la medida en que las *interacciones soluto-disolvente sean de la misma naturaleza* que las interacciones soluto-soluto o disolvente-disolvente, se puede predecir que *la solubilidad será mayor*.

Es por esto que, cuando se forma una disolución, como las interacciones son compatibles, las moléculas de disolvente rodearán a las moléculas de soluto para romper las fuerzas que las mantienen unidas entre sí y, de ese modo, separarlas. Cosa que no sucede en las mezclas heterogéneas.

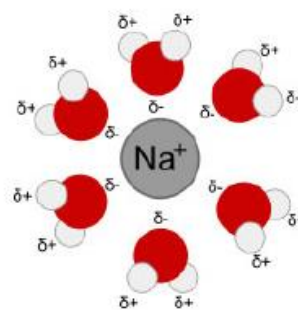


Imagen 2. Solutos-disolvente

A continuación, estudiaremos **los factores externos que afectan la solubilidad**, como la temperatura y la presión.

1. Efecto de la agitación:

Disolver un sólido es un proceso lento que requiere que las moléculas del disolvente viajen hasta la superficie del soluto, interaccionen y vuelvan al interior de la disolución con moléculas de soluto. La agitación es un proceso mecánico que aumenta la movilidad de las moléculas dentro de la disolución, facilitando así el transporte de las moléculas de disolvente a la superficie y también haciendo que las moléculas de soluto que se encuentran en la cercanía del sólido viajen más rápidamente hacia el interior de la disolución.



Imagen 3. Sin agitación - Con agitación

La agitación **no aumenta la solubilidad como tal**, pero *sí disminuye el tiempo que demora un sólido en disolverse en un disolvente determinado*. Es decir, hace que el proceso sea más rápido.

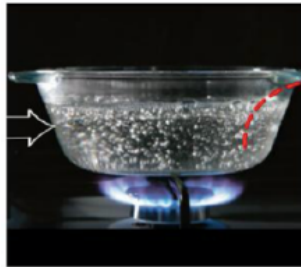
2. Temperatura:

La temperatura es un factor que influye en la solubilidad de muchos **solutos sólidos** en agua y, en general, *a mayor temperatura, mayor es la solubilidad*. Esto sucede porque al aumentar la temperatura de la mezcla, las partículas adquieren mayor energía cinética con lo que aumentará la probabilidad de que el disolvente choque con las moléculas de soluto sólido y con eso, se disolverá de mejor forma.

Por ejemplo, cuando decimos que el azúcar tiene una solubilidad de 204,1 g en 100 g de agua a 25 °C, estamos informando acerca de la máxima cantidad de azúcar que se disuelve a esa temperatura en específico, pero si aumentamos la temperatura, por ejemplo, a 90 °C, la solubilidad cambia a 400 g/100 g de agua. Es decir, a esa nueva temperatura en 100 g de agua, lo máximo que se podrá disolver son 400 g de azúcar.

¿Qué pasa con los solutos gaseosos?

Si calentamos agua en un recipiente, al poco rato observamos que comienzan a liberarse burbujas de aire que escapan del líquido. Esta observación nos lleva a inferir que el agua contiene, entre sus componentes, gases disueltos y que, por el aumento de la temperatura, estos se van retirando (escapando) de la disolución líquida.



Conforme continúa el calentamiento, vemos que el agua comienza a hervir, momento en que se produce el cambio de estado del agua de líquido a gas.

Por eso, por lo general en caso de solutos gaseosos el comportamiento es contrario a los solutos líquidos y sólidos. Es decir, **a mayor temperatura, menor es la solubilidad**. Esto se debe a que, al aumentar la temperatura, aumenta la energía cinética de las partículas de gas, con lo que es más fácil que se escapen de la mezcla, reduciendo la capacidad de disolverse en su disolvente.

3. Presión:

La presión es otro de los factores que afecta la solubilidad. Esta influencia no se aprecia cuando el soluto es un líquido o un sólido, pues varía tan poco que no se considera. Pero en el caso de los **solutos gaseosos**, la variación en la presión generada sobre una disolución afecta significativamente la solubilidad.

En la fabricación de una bebida, esta se somete a presión con una mezcla de dióxido de carbono (CO₂) y aire saturado con vapor de agua. La alta presión obliga a que el gas se mezcle con el líquido en mayor grado, cosa que no pasaría tan fácilmente en condiciones atmosféricas normales, es decir aumenta la solubilidad.

Ahora, cuando se destapa la botella, los gases escapan de la disolución hasta que la presión se iguala con el exterior, lo que provoca que el exceso de CO₂ “salga” de la bebida en forma de efervescencia. Es decir, al escapar el gas, la solubilidad disminuye.

Este ejemplo explica la relación entre solubilidad de un gas y su presión, es decir, *la solubilidad de un gas aumenta cuando la presión aumenta y, en caso contrario, disminuye al disminuir la presión del gas*.



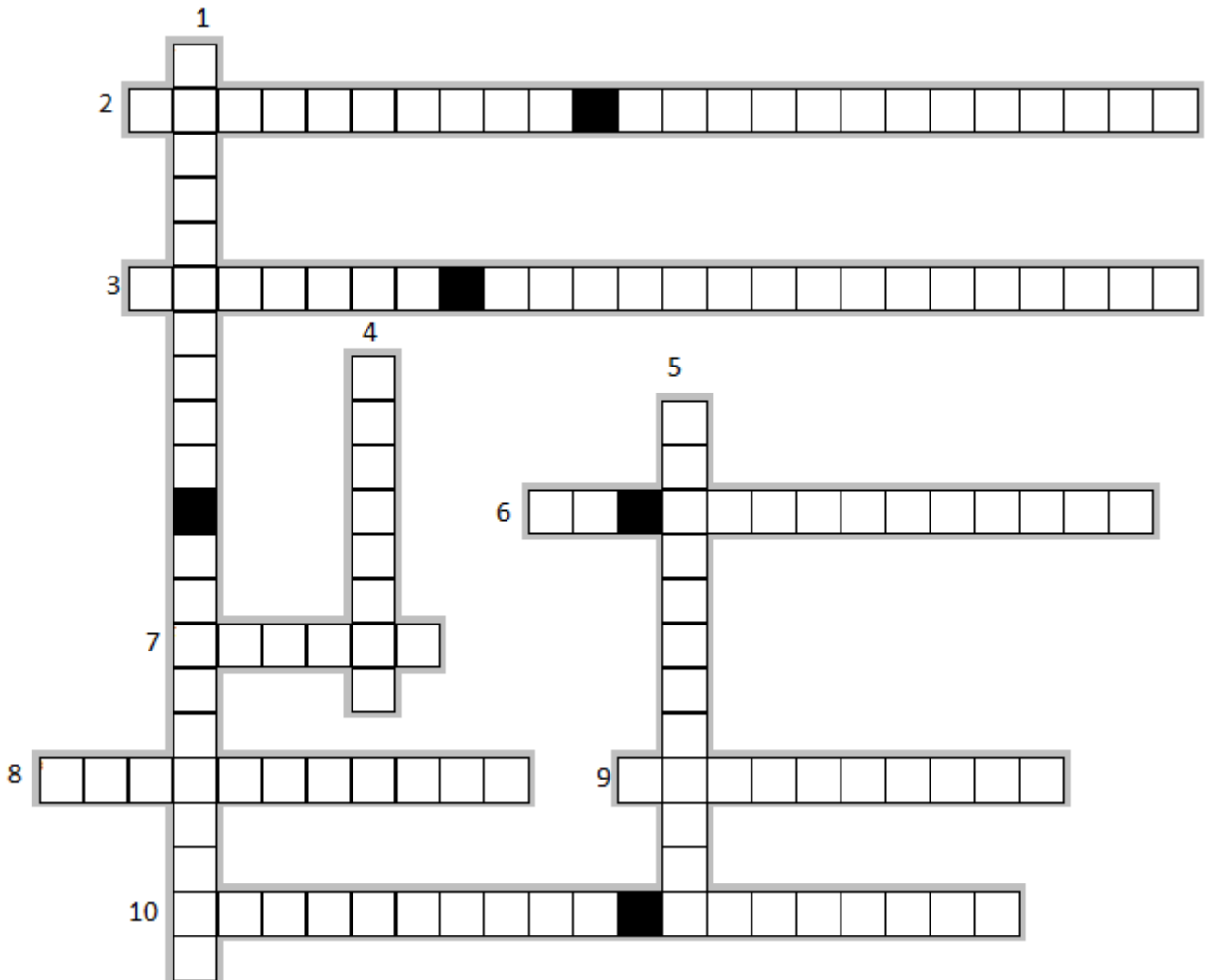
Imagen 4. Gas disminuye solubilidad



Nombre: _____ Curso: _____ Puntaje: ____/ 55 Nota: _____

ACTIVIDADES

- I. Completa el siguiente crucigrama correspondiente a las **características generales de las disoluciones**, de acuerdo a las pistas entregadas. (2 pts. c/u)



PISTAS

Horizontal

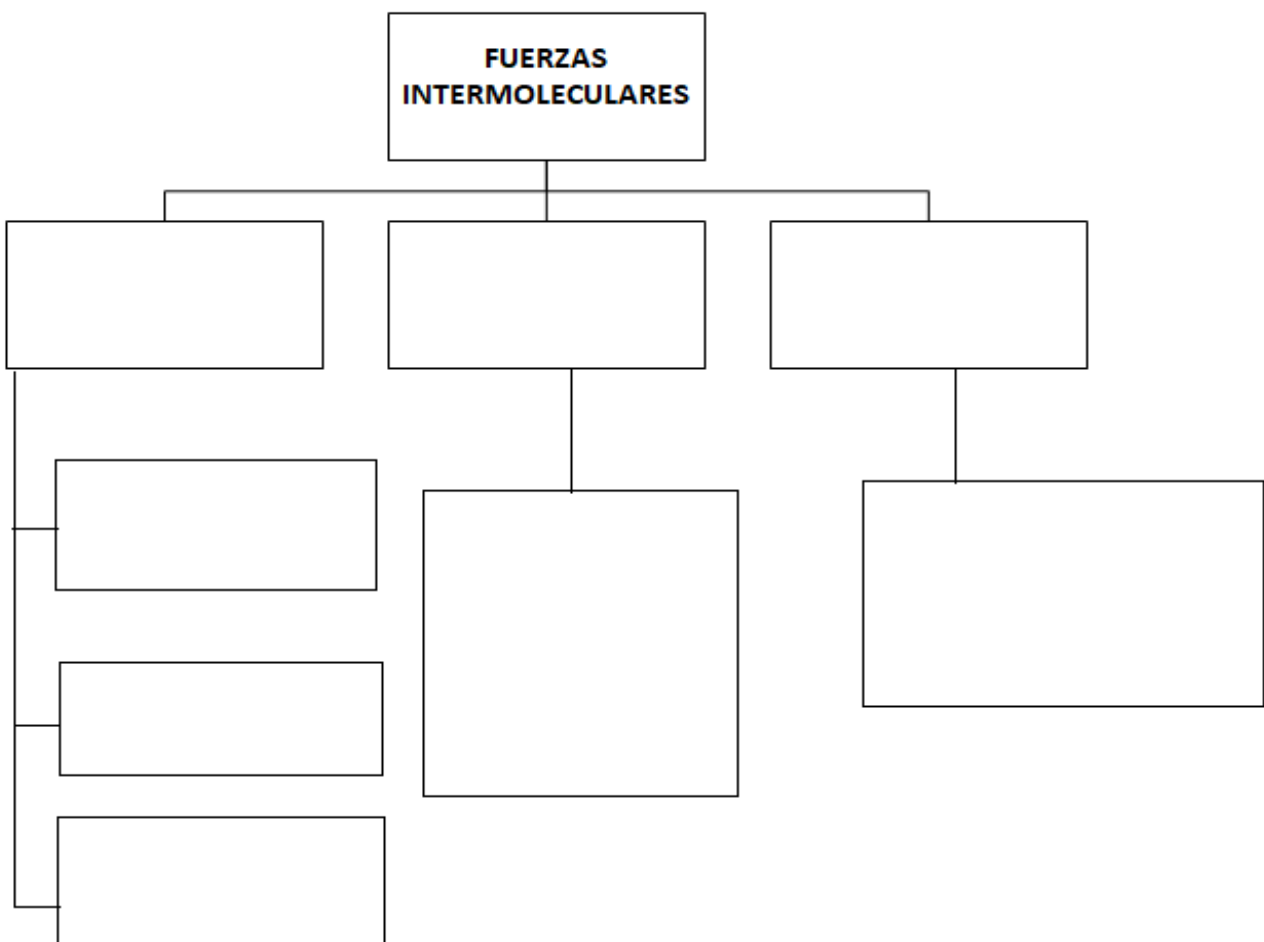
- Tipo de disolución que contiene más soluto del que el disolvente puede recibir a cierta temperatura.
- Son fuerzas electrostáticas que se establecen entre las moléculas y son las que determinan en qué estado se va a encontrar una sustancia, además de otras propiedades macroscópicas de la materia como la temperatura de fusión o ebullición, la solubilidad, etc.
- Sustancia que en disolución no genera iones, por lo cual no conduce la corriente eléctrica.
- Es la sustancia que está en menor proporción y se conoce como fase dispersa, ya que está disuelta en el disolvente.
- es la medida máxima de soluto que se puede disolver en un disolvente dado.
- Es una mezcla homogénea que corresponden a la mezcla de dos o más sustancias con una composición uniforme.
- Tipo de disolución que tiene la cantidad máxima de soluto que puede aceptar el disolvente a la temperatura en que se encuentra la disolución.



Vertical

1. Tipo de disolución que Tiene una cantidad de soluto menor a la que el disolvente es capaz de disolver a la temperatura en que se encuentra.
4. Es la sustancia que se encuentra en mayor proporción y se conoce como fase dispersante.
5. Sustancia que al disolverse en agua se disocia o separa en sus correspondientes iones de signo contrario, por lo cual conduce la corriente eléctrica.

II. **Las fuerzas intermoleculares** se pueden separar en tres tipos principalmente, según la naturaleza de las moléculas presentes en el compuesto. Completa el siguiente mapa conceptual: (2 pts. c/u) (página 23 del libro)



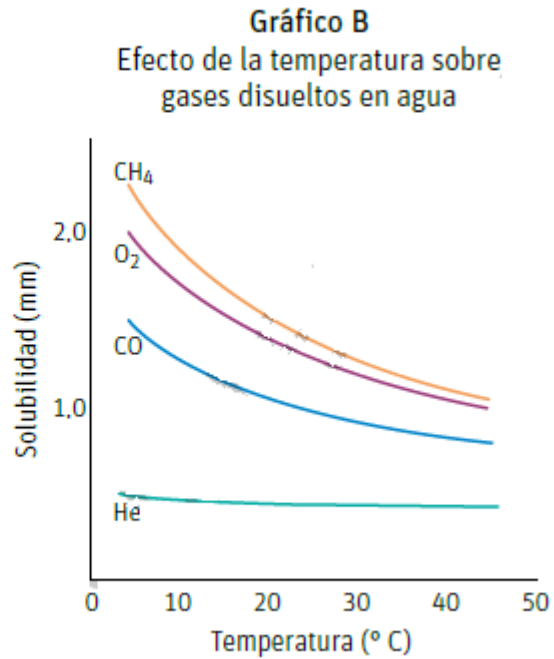
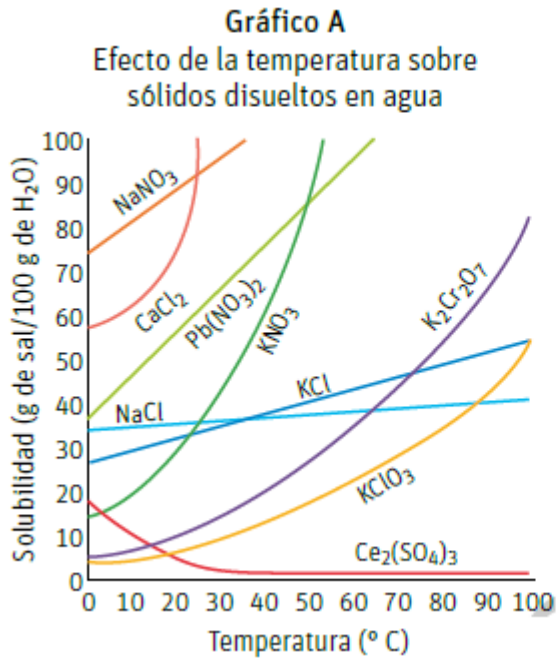
III.a. Analiza los siguientes casos relacionados con la **solubilidad de las sustancias según el factor temperatura** y luego responde: (Página 34 del libro)

1. ¿Cómo es la solubilidad de una disolución acuosa al aumentar la temperatura? (3 pts.)



2. ¿Cómo es la solubilidad de un gas en una disolución gas – líquido si se aumenta la temperatura? (3 pts.)

3. Analiza los siguientes gráficos y luego responde:



a. ¿Qué sustancia del gráfico A es menos soluble al aumentar la temperatura? (2 pts.)

b. ¿Cómo es la solubilidad de la sustancia NaCl (Gráfico A) al aumentar la temperatura? (2 pts.)

c. A los 20 °C, ¿Cuál es la solubilidad de $K_2Cr_2O_7$? (Gráfico A) (2 pts.)

d. ¿Qué pasa con la solubilidad de los gases a medida que aumenta la temperatura? (Gráfico B) (2 pts.)



Colegio Ciudad Educativa
Educación Parvularia, básica y media
RBD 18028-9
Camino a Las Mariposas N° 4109
Fono: +56 9 961 920 32
Chillán

III.b. Analiza los siguientes casos relacionados con la solubilidad de las sustancias según el factor presión y luego responde: (Página 35 del libro)

a. ¿Cómo es la solubilidad de un gas disuelto en agua, si se aumenta la presión? (2 pts.)

b. La relación cuantitativa entre la solubilidad de un gas disuelto en un líquido y la presión fue estudiada por William Henry (1775–1836), quien enunció la llamada ley de Henry: "a temperatura constante, la solubilidad de un gas en un líquido es proporcional a la presión del gas, siempre que no tengan lugar reacciones químicas entre el gas y el líquido". (Página 35 del libro)

Esta ley se expresa: $S_g = k \cdot P_g$

Donde: S_g = Solubilidad o concentración del gas.

k = Constante de la ley de Henry (específico para cada gas).

P_g = Presión parcial del gas

* La unidad de medida de la solubilidad es g/L (gramos/Litros)

* La unidad de medida de la K es g/L atm (gramos/litros x atmósferas)

* La unidad de medida de la presión es atm (Atmósferas)

Ejemplo: La constante de Henry para el CO_2 es 1,49 g/L atm. Considerando esta información, ¿Cuál es la solubilidad de CO_2 en una bebida, si al momento de empacarla, la presión del gas es 5,0 atm?

$$S_g = 1,49 \text{ g/L atm} \cdot 5,0 \text{ atm} = 7,45 \text{ g/L}$$

b.1. ¿Cuál es la solubilidad de CO_2 una gaseosa, si al momento de envasarla la presión del gas es 3,4 atm? La constante de Henry para el CO_2 es 1,49 g/L atm. (3 pts.)