

MÓDULO 7

¿Qué aprenderé en el presente módulo?

El objetivo de este módulo es profundizar sobre las interacciones que ocurren entre las moléculas de agua y los iones. Utilizando un simulador (Soluciones de Azúcar y Sal) podrás visualizar las interacciones que ocurren cuando preparamos una solución que contiene iones.

Comenzando...

Fuerzas interpartículas:

Comencemos repasando lo que ya has trabajado. En el módulo 4 -Puente de hidrógeno - estuvimos analizando que las fuerzas interpartículas son las interacciones entre las distintas partículas que forman a los materiales. Trabajamos con un ejemplo, el puente de hidrógeno, un tipo de atracción entre dipolos. En este módulo profundizaremos sobre la interacción entre los dipolos (presentes en las moléculas de agua) y los iones (presentes en compuestos iónicos como por ejemplo la sal de mesa - NaCl - cloruro de sodio).

Proceso de hidratación:

¿Qué ocurre cuando disolvemos sal de mesa en agua? La sal de mesa, cloruro de sodio, es un compuesto iónico formado por cationes sodio (Na^+) y aniones cloruro (Cl^-). Al entrar en contacto con el agua, formada por moléculas polares, se separan dichos iones e interactúan con las moléculas de agua que los rodean. En el caso del catión sodio con carga positiva, se ve atraído con el polo negativo (átomo de oxígeno) de las moléculas de agua que lo rodean. Por el contrario el anión cloruro con carga negativa, se atrae con los átomos de hidrógeno, o sea el polo positivo de la molécula de agua. Esta interacción es llamada **ion-dipolo**.

Si el agua es el solvente utilizado, decimos que los iones se encuentran **hidratados**.

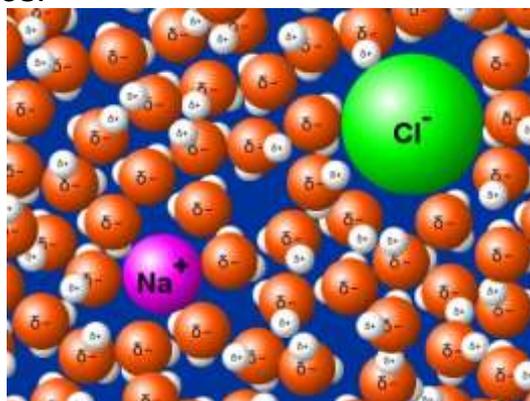


Imagen obtenida con el simulador PHET.



> Hidratación de iones

Observando más de cerca:

En el siguiente [vídeo](#) podrás visualizar el proceso de hidratación de iones.

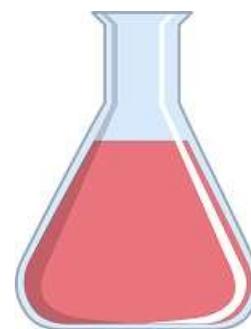
Actividad 1: Diseñando un experimento

¿Es el etanol (también llamado alcohol etílico) tan buen solvente como el agua?

Diseña una actividad práctica que te permita contestar la pregunta de esta actividad.

Guía:

1. ¿Cuál será tu objetivo?
2. ¿Qué materiales y sustancias vas a necesitar?
3. ¿Qué precauciones deberás tomar al realizar la actividad?
4. ¿Qué pasos seguirás?
5. ¿Qué variables intervendrán en tu actividad? ¿Cuáles controlarás? ¿Cómo las controlarás?
6. ¿Qué datos podrás obtener?



Con la **supervisión de un adulto** realiza la actividad.

¿A qué conclusiones has llegado?

¿Cómo puedes explicar tus conclusiones?

Graba un **vídeo** sobre la actividad diseñada.

Cuestionario: Repasando las interacciones ion-dipolo

1. La interacción entre las partículas de un compuesto iónico y las moléculas de agua se denomina

Respuesta:

2. La interacción ion-dipolo es una fuerza intrapartícula. Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

3. Según la distribución de cargas ¿cómo podemos clasificar a las moléculas de agua?

Respuesta:

> Hidratación de iones

4. En el proceso de hidratación del NaCl (cloruro de sodio) intervienen:
Seleccione una o más de una:

- a. moléculas de agua
- b. iones de agua
- c. anión cloruro Cl^-
- d. catión sodio Na^+
- e. catión cloruro Cl^+
- f. anión sodio Na^-

5. Cuando el solvente utilizado es el agua, podemos afirmar que los iones disueltos se encuentran hidratados. Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

6. En el proceso de disolución de un compuesto iónico en agua, los cationes se atraen con:

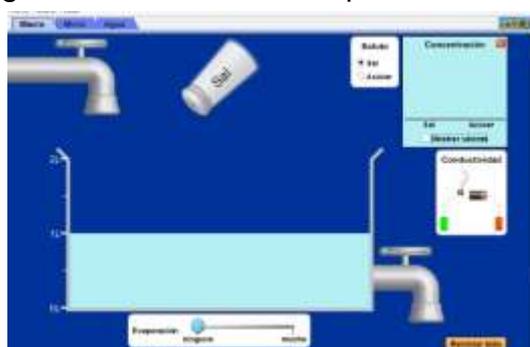
Seleccione una:

- a. el polo positivo de la molécula de agua (el oxígeno)
- b. el polo positivo de la molécula de agua (los hidrógenos)
- c. el polo negativo de la molécula de agua (los hidrógenos)
- d. el polo negativo de la molécula de agua (el oxígeno)

Actividad 2: Disolviendo sal

Para empezar, puedes descargar el [simulador](#).

Luego de descargar el simulador, ábrelo para comenzar a trabajar.



Observarás que tiene **3 pestañas** en la esquina superior izquierda (macro, micro y agua).



> Hidratación de iones

Comencemos con la primera pestaña.

1- Macro: Elige como soluto la sal. Agita el salero y verás cómo cae sobre el agua disolviéndose.

Luego realiza la prueba de la conductividad eléctrica, toma el dispositivo (lámpara, batería y electrodos) y sumérgelo en la solución. Anota lo ocurrido.

Repite el proceso utilizando como soluto el azúcar.

Analizando las observaciones:

¿A qué crees que se deba la diferencia en la conductividad eléctrica de ambas soluciones?

Sabiendo que la conducción de corriente eléctrica ocurre cuando hay cargas eléctricas presentes y en movimiento, ¿qué puedes concluir sobre la diferencia observada?

2- Micro: Elige como soluto el cloruro de sodio y luego el cloruro de calcio.

¿Qué diferencias observas en la concentración de iones según el soluto que elijas?

3- Agua: Simula que colocas los iones de la sal en el agua. En “mostrar” marca la opción “carga parcial del agua”. Observa lo que ocurre.

¿Cómo se orientan las moléculas de agua que rodean a cada ion? ¿Cómo lo explicas?

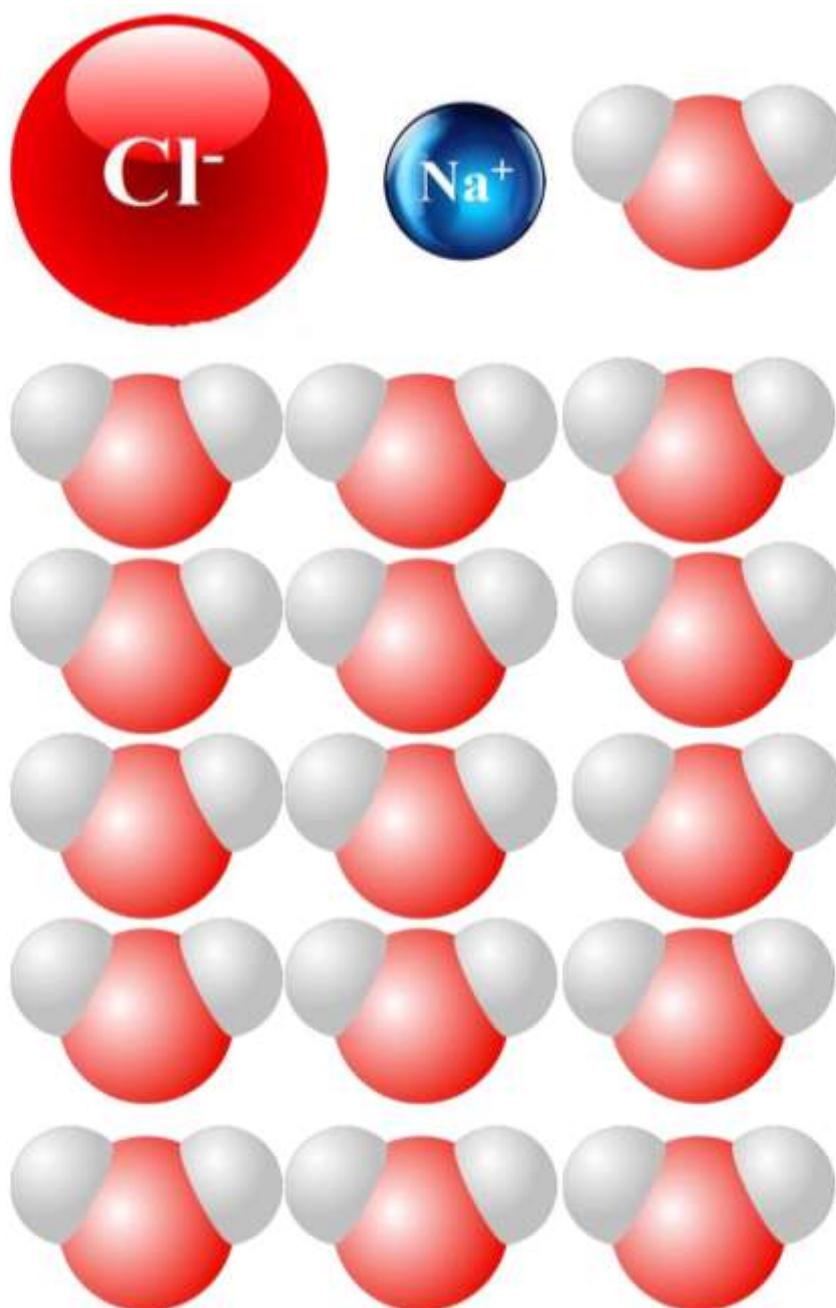
Sugerencias didácticas

1- Modelizando la hidratación de iones

Opción 1: Antes de utilizar el simulador se puede realizar la siguiente actividad para introducir la modelización de la interacción entre las moléculas de agua y los iones pertenecientes al cloruro de sodio.

Opción 2: Luego de haber trabajado con el simulador se puede aplicar la actividad para repasar lo estudiado.

Consigna: A partir de los siguientes naipes, representa la interacción de los iones sodio (Na^+ - catión) y cloruro (Cl^- - anión) con las moléculas de agua. (Pista: recuerda que la molécula de agua es un dipolo).



2- Actividad práctica: ¿Todas las sustancias iónicas se disuelven en agua?

Diseñar, junto a los estudiantes, una actividad utilizando dos compuestos iónicos, como pueden ser carbonato de calcio y carbonato de sodio, y comparar su interacción con el agua. Hacer énfasis en las variables (por ejemplo la cantidad de soluto, el volumen del solvente, la temperatura, entre otras) que se deben controlar para realizar la actividad obteniendo datos comparativos.



► Hidratación de iones

Créditos:

Bibliografía consultada:

- Saravia, G; Segurolo, B; Franco, M. y Nassi, M. (2012) *Todo se transforma. Química- 4º Año (1º BD)*. Montevideo, Uruguay: Contexto.
- Irazoquí, R; Rebollo, C y Soubirón, E. (2012). *Primer año de Bachillerato. Química. Un abordaje sustentable*. C. Suiza, Uruguay; Correo del Maestro

Vídeos, páginas y/o simuladores utilizados:

- *Soluciones de azúcar y sal*. Phet.
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/sugar-and-salt-solutions>
- Canadian Museum of Nature. (2011, 2 de septiembre). How Water Dissolves Salt [Archivo de vídeo]. Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=xdedxfhcpWo>

Las imágenes utilizadas fueron tomadas de:

- Descriptiva: Captura de pantalla usando simulador <https://phet.colorado.edu/es/simulation/sugar-and-salt-solutions>
- https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/03/10/02/erlenmeyer-flask-309689_960_720.png
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/09/38/sphere-155819_960_720.png
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/14/ball-155348_960_720.png
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/13/41/molecule-161361_960_720.png

Autoría del Módulo: Profesoras Anarella Gatto y Melody García.

agatto@uruguayeduca.edu.uy

Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Portal Uruguay Educa.

Junio de 2017.