

Ficha 3

LA DUREZA DEL AGUA

La llamada agua dura contiene una gran cantidad de sales de magnesio (Mg) y calcio (Ca) disueltas, que se incorporan al líquido en su trayecto por la superficie terrestre y los mantos freáticos, durante el llamado ciclo del agua. Este tipo de agua ocasiona problemas porque al circular por tuberías, calentadores y otros equipos caseros e industriales, las sales forman depósitos sólidos (sarro) que las obstruyen y, en la mayoría de los casos, las dejan inservibles. La dureza del agua puede ser de dos tipos: temporal y permanente. La dureza temporal no puede ser eliminada al hervir el agua, el agua adquiere dureza temporal cuando ha estado en contacto con piedras calizas que contienen carbonato de calcio (CaCO_3) o una mezcla de carbonatos de calcio y de magnesio (MgCO_3). Estos compuestos son muy poco solubles en agua.

Sin embargo, el agua contiene disuelto dióxido de carbono gaseoso (CO_2), el cual en contacto con el líquido forma ácido carbónico (H_2CO_3). A su vez, el ácido carbónico reacciona con el carbonato de calcio y se forma hidrógeno carbonato de calcio (también conocido como bicarbonato de calcio), que es un compuesto soluble en agua.

Por otro lado, si disminuye la cantidad de dióxido de carbono disuelto en el agua dura, se observa la formación de un precipitado, es decir, de un sólido insoluble en el líquido.

1. ¿Cuál de las ecuaciones químicas siguientes representa la reacción de formación del ácido carbónico?

- A) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- B) $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- C) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- D) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. Escribe la ecuación química de la reacción del ácido carbónico con el carbonato de calcio para formar el hidrógeno carbonato de calcio, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. No olvides balancear la ecuación

3. Busca información sobre cuáles son los factores que pueden ocasionar que disminuya la solubilidad del dióxido de carbono en el agua.

4. Plantea una explicación para la formación del precipitado que se observa cuando disminuye la cantidad de dióxido de carbono disuelto en el agua dura.

5. Plantea argumentos para afirmar que la dureza del agua permanente es más nociva para la vida humana.

Puedes repasar cómo realizar una argumentación científica en el siguiente [archivo](#)

Indicador de aprendizaje	Nivel de desempeño		
	Alto	Básico	Insuficiente
Redacta argumentaciones bien fundamentadas para explicar su postura.	El estudiante argumenta su recomendación basándose en la mayoría de los conceptos expuestos en el texto y busca información en otras fuentes.	El estudiante argumenta su recomendación basándose solo en algunos de los conceptos trabajados en el texto, intercalando el conocimiento popular.	El estudiante solo describe y no se da cuenta que es necesario buscar en otras fuentes.
Maneja vocabulario científico.	El estudiante maneja un vocabulario científico amplio.	El estudiante maneja un vocabulario científico escaso.	El estudiante maneja un vocabulario científico con errores.
Reconoce y sabe escribir la estructura de una ecuación química.	El estudiante no reconoce la estructura de una ecuación química, por lo tanto, no sabe escribirla.	El estudiante reconoce la estructura simbólica de una ecuación química pero no es capaz de escribirla.	El estudiante reconoce la estructura simbólica de una ecuación química y es capaz de escribirla sin errores.

Créditos

- [IPES Audiovisuales](https://youtu.be/qWjyVkSyCVw). (2018, octubre 29). CEIP. Seminario: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. Día 1. Dra. Neus Sanmartí. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/qWjyVkSyCVw>
- Sardá, A. y Sanmartí, N. (2000). *Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de Ciencias*. Enseñanza de las ciencias. 18 (3), 405-422. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n3/02124521v18n3p405.pdf>
- Soriano. E y González. A. (2013). *Ciencias 3. Química Recursos didácticos*. México, D. F.: Santillana.

Autora: Gabriela González Abdala.

Fecha de publicación: 30 de noviembre 2020.



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