

## LA QUÍMICA, ¡UNA CIENCIA CONTROVERTIDA!

A menudo, las personas asocian lo relacionado con la Química como algo artificial, no natural, perjudicial para las personas y para el medio ambiente. Y en cierto modo no les falta razón; son muchos los aspectos negativos que se pueden atribuir a la Química, o mejor dicho, a un mal uso, al abuso o a un uso poco responsable de la Química. Por ejemplo:

- Se han utilizado productos en el mercado que, años más tarde, han mostrado un impacto ambiental negativo. Por ejemplo, los clorofluorocarbonos (CFCs), utilizados en aires acondicionados, neveras, etc., responsables de la destrucción de la capa de ozono. Hoy en día están prohibidos.
- Se han sintetizado gran cantidad de compuestos con malos fines, para hacer drogas, sustancias explosivas, compuestos venenosos, bombas atómicas, etc.
- El problema que plantean los residuos radiactivos procedentes de las centrales nucleares de fisión, tanto para las generaciones actuales como para las futuras.
- Existe una gran preocupación, a nivel mundial, por la posibilidad de que organizaciones terroristas de todo el planeta utilicen armas químicas.

Sin embargo, no todo en la Química es negativo. A través de la Química también pueden satisfacerse muchas necesidades humanas en diferentes campos o áreas de la actividad humana.

**En medicina**, la Química ayuda con la síntesis de diferentes fármacos (antibióticos, analgésicos, antidepresivos, vacunas, vitaminas, hormonas, radioisótopos, etc.) para el tratamiento de muchas enfermedades y para el mejoramiento de la salud en general.

**En nutrición**, la Química permite sintetizar sustancias llamadas saborizantes y colorantes para mejorar ciertas propiedades de los alimentos, y de ese modo puedan ingerirse con facilidad; los conservantes, para que los alimentos no se deterioren en corto tiempo; también la Química determina las sustancias vitales que requiere el organismo (minerales, vitaminas, proteínas, etc.)

**En agricultura**, gracias a los productos químicos como abonos y fertilizantes se aumenta la productividad del suelo, y se logra satisfacer las necesidades de alimentación cada vez más crecientes. Además con el uso de insecticidas, fungicidas y pesticidas, se controla muchas enfermedades y plagas que afectan a los cultivos.

**En la industria textil**, gracias a la Química se han podido sintetizar muchas fibras textiles (rayón, orlón, nylon), colorantes para el teñido, sustancias para el lavado (jabones, detergentes, etc.), conservantes de fibras naturales y sintéticas, etc.

En **medio ambiente**, la Química ayuda en el tratamiento y control de sustancias contaminantes que afectan a nuestro ecosistema (agua, suelo y aire), y en la asistencia de desastres ecológicos tales como derrames de petróleo, caída de lluvia ácida, incendios forestales, etc.

En **arqueología**, gracias al uso del carbono radiactivo se puede determinar antigüedad de restos fósiles.

En **mineralogía y metalurgia**, se han desarrollado numerosas técnicas para la extracción y purificación de metales a partir de minerales, y se han fabricado distintas aleaciones y/o materiales resistentes (bronce, acero, etc.) para la elaboración de distintos objetos: carros, columnas para la construcción de viviendas, naves espaciales, buques, etc.

En la **industria aeroespacial**, se han desarrollado combustibles químicos para los cohetes y ropa especial y alimentos concentrados para los astronautas.

**Gracias a la Química es posible** la obtención de materiales que son utilizados en distintos campos como el cemento, el hierro, el petróleo y todos sus derivados, el vidrio, los plásticos, etc.

Así, es posible destacar muchos aspectos positivos de la Química. Entre otros:

- Aislantes como el poliuretano reducen hasta un 80% el consumo energético de una vivienda, reduciendo considerablemente las emisiones de dióxido de carbono.
- La Química aplicada a los fármacos ha permitido prolongar la esperanza media de vida hasta más de los 80 años en países desarrollados.
- En la industria, la combinación de productos químicos ha conseguido, por ejemplo, una mayor ligereza de los aviones (hasta un 30%) y, por tanto, un gran ahorro de combustible. En coches, 100 kg de plásticos y cauchos sintéticos sustituyen a 360 kg de metales varios.
- La aplicación de sustancias en la terapia génica combinada con células madre permitirá visualizar, diagnosticar y tratar el cáncer en el futuro.



## CUESTIONES

1. *¿Qué opinión te merece este texto?*
2. *¿Cuál era tu opinión personal acerca de la Química antes de leer este texto? ¿Ha cambiado en algo tras la lectura?*
3. *Cita otras aplicaciones prácticas de la Química que conozcas, distintas de las que se citan en el texto, que sean positivas para las personas y/o el medio ambiente.*
4. *Cita otras aplicaciones prácticas de la Química que conozcas, distintas de las que se citan en el texto, que sean negativas para las personas y/o el medio ambiente.*
5. *¿Sabrías definir qué es la Química?*

# LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, LA TIERRA Y LOS SERES VIVOS

En la actualidad se conocen hasta 118 elementos químicos, pero muchos de ellos se encuentran en cantidades minúsculas en la Tierra.



El elemento más abundante es el oxígeno (O), que representa el 49,5% de la masa total en la materia inerte, y que constituye hasta el 62% en los seres humanos y en los animales y casi el 40% en las plantas. Se encuentra fundamentalmente en forma de agua.

El segundo elemento más abundante en la materia inerte es el silicio (Si), que representa un 26% de su masa total, encontrándose sobre todo en forma de rocas y de arena.

En la corteza terrestre, otros elementos abundantes son: por este orden, aluminio (Al) 7,5%, hierro (Fe) 3,4%, calcio (Ca) 3,4%, sodio (Na) 2,4%, potasio (K) 2,4%, magnesio (Mg) 2% e hidrógeno (H) 1%. Existen también elementos radiactivos que se van desintegrando espontáneamente y, por tanto, desapareciendo de la Tierra. Uno de estos elementos es el tecnecio (Tc) que, aunque existió hace mucho tiempo, su velocidad de desintegración ha provocado que ya no existan átomos de este elemento presentes en nuestro planeta.

Por otra parte, en la materia viva, después del oxígeno, el elemento más abundante resulta ser el carbono (C) con un 20% en los seres humanos y en los animales, y más de un 50% en el reino vegetal, donde realmente es el elemento más cuantioso. Otros elementos químicos presentes en los organismos vivos son hidrógeno, nitrógeno (N), calcio y fósforo (P), en orden decreciente de abundancia. En concreto, en los animales, sus porcentajes son 10% de hidrógeno, 3% de nitrógeno, 2% de calcio y 1% de fósforo.

El calcio es el constituyente básico de los huesos (una persona de 70 kg tiene aproximadamente 970 g de calcio en su cuerpo). El fósforo se encuentra también en los huesos, y es un componente esencial de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), que son la base de nuestros factores hereditarios.

Otros elementos químicos presentes en la materia viva y que, junto con los anteriores constituyen prácticamente la totalidad de la masa son: hierro (Fe), que se encuentra en la hemoglobina (sustancia presente en la sangre y cuya función es la de transportar oxígeno por todo el cuerpo), cloro (Cl), potasio, azufre (S), sodio, magnesio, yodo (I) y cinc (Zn).

La presencia de magnesio en nuestro organismo se halla también asociada al tejido óseo y su existencia controla la transmisión de los impulsos nerviosos y la contracción de los músculos.

Casi el 90% del cinc se concentra en los tejidos óseo y muscular, mientras que el resto se distribuye en la piel, el hígado, el páncreas, la próstata y la sangre. El sodio y el potasio son elementos que están en forma de iones en los líquidos corporales.

Existen, por último, otros elementos (llamados oligoelementos) que se hallan en cantidades pequeñísimas, pero que son indispensables para el correcto funcionamiento del organismo. Los principales oligoelementos son cobre (Cu), cobalto (Co), flúor (F), boro (B), manganeso (Mn) y molibdeno (Mo).

## **CUESTIONES**

- 1. Haz un listado con el nombre y el símbolo de todos los elementos químicos que se mencionan en el texto y clasifícalos en metales y no metales.*
- 2. Con los datos que se dan en el texto, construye una gráfica de barras donde aparezcan los principales elementos químicos presentes en la materia inerte.*
- 3. Con los datos que se dan en el texto, construye una gráfica de barras donde aparezcan los principales elementos químicos presentes en el reino animal.*
- 4. ¿Qué son elementos radiactivos? ¿Conoces alguno más, aparte del que se cita en el texto? ¿Cuál o cuáles?*
- 5. ¿Sabrías explicar la diferencia entre un elemento químico y un compuesto químico? El agua, ¿es un elemento o un compuesto? ¿Por qué?*

# EL WOLFRAMIO O LA BATALLA PERDIDA POR LA QUÍMICA ESPAÑOLA



Wolframita.



Wolframio.

Al mirar la tabla periódica de los elementos, si nos centramos en el elemento con número atómico 74 encontraremos que el símbolo de esta sustancia es la letra W. No obstante, según qué tabla miremos, el nombre variará entre wolframio (o volframio) y tungsteno. ¿Un elemento con dos nombres? Sí, pero no exactamente.

El wolframio o tungsteno es un metal muy raro que tiene consideración de estratégico entre los gobiernos mundiales. Su característica principal es que las aleaciones de acero que incluyen este elemento aumentan mucho su dureza y resistencia, por lo que es un material especialmente interesante para blindajes militares, acero de balas y para los filamentos de las bombillas.

Los dos nombres los hemos de ir a buscar a los orígenes de su descubrimiento. Tungsteno proviene del sueco debido a que los químicos suecos Carl Wilhelm Scheele y Torbern Bergman predijeron en 1781 la existencia de un nuevo elemento en un mineral muy denso que recibía el nombre popular de *tung-sten* (piedra pesada). Si bien no consiguieron aislarlo, las publicaciones químicas inglesas popularizaron el nombre de tungsteno.

Por su parte, wolframio es más antiguo. En 1556 se descubrió un mineral que corroía completamente el estaño dejando una espuma, a la que se llamó *wolframita*, de «espuma de lobo» o *wolf rahm*, en alemán. No obstante, en 1783, los hermanos españoles Fausto y Juan José Elhuyar descubrieron que el elemento que formaba la wolframita era el mismo que formaba el tungsteno. Tras aislarlo, aconsejaron que se llamara *volframio*. Y aquí empieza la confusión.

A pesar de que el descubridor o descubridora tiene el derecho a poner el nombre que quiera a su descubrimiento, los países anglosajones continuaron usando el

nombre de *tungsteno* (*tungsten*, en inglés), mientras que los españoles y los países de la órbita alemana y rusa lo llamaron *wolframio* (*wolfram*). El problema siguió cuando a finales del siglo XIX, se intentó unificar la nomenclatura química a nivel internacional.

No fue hasta el simposio de 1949 de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) en que el químico español Enrique Moles consiguió convencer a la comisión encargada de que la denominación oficial fuera *wolframio* y que *tungsteno* fuera utilizado comercialmente. Sin embargo en los Estados Unidos, en plena Guerra Fría, no gustó que se oficializase mundialmente un nombre usado por el bloque soviético.

Ante la decisión, la prensa norteamericana empezó a presionar a los quienes se dedican a la química distribuyendo la noticia falsa de que *tungsteno* se había prohibido, lo que escandalizó a la opinión pública anglosajona. La inusitada presión, que sorprendió a la IUPAC, hizo que en la conferencia de 1951 volvieran a hacer oficiales tanto *tungsteno* como *wolframio*, y así se mantendría por más de medio siglo.

No obstante, en 2004, la IUPAC decidió dejar como única y oficial a *tungsteno* con la excusa de que, como la única lengua oficial de la IUPAC era el inglés, la versión inglesa era la buena. Las quejas repetidas procedentes de España simplemente no fueron tomadas en consideración.

En la actualidad, la IUPAC continúa manteniendo la oficialidad del tungsteno frente a wolframio a pesar de seguir manteniendo el símbolo W. La realidad es que el creciente peso específico de los países anglosajones dentro de la entidad hace que un punto de vista diferente, por muy objetivo que sea, tenga pocas posibilidades de seguir adelante.

## Responde a las siguientes cuestiones:

- 1.- ¿Con qué otros nombres se conoce al wolframio?
- 2.- ¿En qué grupo y período se sitúa el wolframio en la tabla periódica?
- 3.- ¿Por qué se considera un elemento importante para estrategia militar?
- 4.- ¿Quién consiguió aislar el wolframio?
- 5.- Wolframio o Tungsteno, dos nombres para un mismo elemento, pero... ¿qué problema hubo con su nombre a finales del siglo XIX??
- 6.- ¿Qué ocurrió en 1949? Explica con tus palabras qué es un simposio.
- 7.- ¿Por qué en 2004 la IUPAC decidió dejar el nombre de tungsteno?
- 8.- En la actualidad, ¿qué postura toma la IUPAC respecto al nombre de este elemento?
- 9.- Después de la historia leída, ¿qué nombre piensas que debería tener? ¿Le cambiarías el símbolo? Explica tu respuesta.
- 10.- Explica qué quiere decir el autor con el título que le ha puesto a este artículo que has leído.

## **NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (I)**

- No comer ni beber en el laboratorio.
- Es aconsejable la utilización de bata (abrochada), ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel y, además, protege la ropa de calle.
- En caso necesario, utilizar equipos de protección individual (gafas, guantes, mascarilla, etc.)
- Si se tiene el pelo largo, es aconsejable llevarlo recogido.
- No correr dentro del laboratorio, y no andar de un lado para otro sin motivo.
- Mantener siempre las manos limpias y secas. Es aconsejable lavarse las manos después de manipular productos químicos y obligatorio al terminar el trabajo en el laboratorio.
- No dejar objetos personales (mochilas, abrigos, etc.) sobre la mesa de trabajo. Sólo debe tenerse en la zona de trabajo el material necesario para la práctica que se esté realizando.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. Cada grupo es responsable de su zona de trabajo y de su material.



- Limpiar los productos derramados con agua, utilizando los equipos de protección adecuados, y secar con un trapo.
- Lavar y dejar en su sitio todo el material al terminar la práctica.
- Si se tiene alguna herida, mantenerla tapada, evitando el contacto con cualquier producto químico.
- Realizar las tareas sin prisas y con orden.
- No tocar equipos que no sean de la práctica que se esté realizando.
- No llevar pañuelos largos ni prendas u objetos que dificulten la movilidad.
- Preguntar al profesor o profesora sobre el destino de cualquier residuo producido en la práctica.
- Avisar inmediatamente al profesor o profesora ante alguna de las siguientes circunstancias: fuego en el laboratorio, fuego en el cuerpo, quemaduras, salpicaduras y proyecciones, contacto de algún producto con la piel o con los ojos, ingestión o inhalación de productos químicos, cortes o golpes y cualquier otro tipo de accidente.

## **CUESTIONES**

1. *¿Qué peligro crees que puede tener el hecho de comer o beber en un laboratorio químico?*
2. *¿Qué equipos de protección individual conoces? ¿De qué riesgo protegen cada uno de ellos?*
3. *¿Te parece sensato trabajar en un laboratorio con las manos mojadas o húmedas después de, por ejemplo, haber estado lavando algún material? ¿Por qué? ¿Qué riesgos conllevaría?*
4. *¿Qué consecuencias crees que podría tener trabajar en un laboratorio químico con una herida en una mano sin tapar adecuadamente, por ejemplo, con una tiritita o una venda?*
5. *Haz un listado donde aparezcan los posibles riesgos que, según el texto, pueden presentarse en un laboratorio químico.*

## NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (II)

- Como regla general, no coger ningún producto químico. Pedirlo al profesor o profesora.
- Antes de utilizar un producto, asegurarse de que es el que se necesita. Leer la etiqueta.
- No devolver nunca a los recipientes de origen los sobrantes de los productos utilizados.
- Cuando se viertan residuos en las pilas de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, dejar que circule abundante agua.
- No pipetear con la boca ningún producto químico. Utilizar para ello una bomba manual o una jeringuilla.
- Para diluir los ácidos, verter el ácido sobre el agua, nunca la contrario, ya que el ácido podría «saltar» y proyectarse sobre la persona.



- No tocar con las manos, ni probar, ni ingerir, ni inhalar directamente los productos químicos.
- Asegurarse que los productos inflamables no estén nunca cerca de fuentes de calor como estufas, hornillos, radiadores, etc.
- Antes de utilizar cualquier producto desconocido, leer detenidamente, en la etiqueta del producto, los riesgos y advertencias de seguridad y preguntar cualquier duda al profesor o profesora.

- Etiquetar de forma clara el recipiente donde se conserve cualquier disolución que se haya preparado.
- Mantener las etiquetas de los envases en buen estado, asegurando la legibilidad de las mismas.
- No dejar destapados los recipientes ni inhalar su contenido. Muchas sustancias líquidas (alcohol, éter, cloroformo, amoníaco...) emiten vapores tóxicos.
- Tener mucha precaución a la hora de transportar productos químicos de un lugar a otro.
- Ante cualquier salpicadura, lavar la zona con abundante agua y avisar inmediatamente al profesor o profesora.

## **CUESTIONES**

1. ¿Crees que es importante leer bien la etiqueta de cualquier producto que se vaya a utilizar en un laboratorio químico? ¿Por qué?
2. ¿Por qué crees que no se deben devolver nunca los sobrantes de los productos utilizados a sus recipientes de origen?
3. ¿Te parece sensato intentar oler un producto químico desconocido? ¿Qué consecuencias podría tener?
4. Supón que has preparado una disolución que necesitarás utilizar en los próximos días. ¿Qué información crees que tendrías que poner en la correspondiente etiqueta?
5. Observa las dos fotografías que aparecen en el texto. ¿Qué hacen las personas que aparecen en ellas?