



alquimicos



**Francisco V.
Álvarez Menéndez,
Director del
Laboratorio
de Medicina
del HUCA**

**El mundo pide
desinfección**

**POE de poli(oxietileno),
PEO de poli(óxido de etileno)
y PEG de poli(etilenglicol)**

página 4. **ENTREVISTA**

Francisco V. Álvarez Menéndez, Director del Laboratorio de Medicina del HUCA.

página 8. **ARTÍCULO**

- El mundo pide desinfección.
- POE de poli(oxietileno), PEO de poli(óxido de etileno) y PEG de poli(etilenglicol).

página 18. **EDUCACIÓN**

Los símbolos de la tabla periódica ¿átomos o elementos?

página 21. **DIVULGACIÓN**

- El valor del agua en la pandemia.
- El legado científico de Margarita Salas.

página 24. **CICLO DE CINE**

- IX Ciclo de Cine .
“La química en nuestras vidas”.
- “El mundo cambia con tu ejemplo, no con tu opinión”. (Paulo Coelho)

página 28. **ASESOR FISCAL**

Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez.



Queridos compañeros: Escribimos este editorial en una situación inédita, nunca antes vivida por ninguno de nosotros, lo que hace necesario, dada su larga duración, que hayamos comenzado a estudiar nuestra vuelta a normalidad, que esperamos ya haya sido materializada cuando recibáis este número de ALQUÍMICOS.

En primer lugar transmitiros a todos nuestro deseo de que esta larga pandemia la hayáis podido pasar de la mejor manera posible y con salud, que ahora y en todo momento es lo primero y más importante.

Nuestra actividad en estas larguísimas ocho semanas ha permanecido, si no, en la normalidad, si de forma razonable, con atención a todas las gestiones pertinentes a excepción de las que precisaban de presencia física en nuestras oficinas, cerradas en estos días.

Por citar alguna de las acciones mantenidas, hemos continuado con la inscripción, con un buen nivel de alumnos del QIR que comenzara el próximo día primero de junio, para lo que se han hecho todas las pertinentes acciones.

El curso se realizara on-line, siendo posible utilizar la opción presencial simultáneamente, naturalmente esta última posibilidad supeditada al estado del confinamiento.

El Master sobre el sector del agua, sigue su proceso organizativo, en estos momentos ya hemos completado el programa para el curso 2020/2021.

Tanto el curso dirigido a Queseros Artesanos, como el Master de formación para dirigir Laboratorios Farmacéuticos han sido objeto de nuestros trabajos, aunque los plazos estimados para su puesta en marcha los ciframos más largos.

La puesta en marcha de nuestra plataforma informática nos permite encarar toda esta formación on-line, decisión que en estas circunstancias no ha podido ser más oportuna.

De hecho, este mes de mayo, la Junta Directiva ha realizado su reunión mensual on-line, utilizando las posibilidades de nuestra plataforma, con una nutrida asistencia de sus componentes.

Todo esto nos lo ha traído la tecnología que ha llegado para quedarse en la sociedad.

A la publicación de este número, reiteramos nuestro consejo de cuidarse a cada uno de vosotros.

Esperamos que todos podáis disfrutar de un buen verano en la medida que la situación lo permita.

Un saludo

ALQUÍMICOS / Revista de los Químicos de Asturias y León / N° 68 - 3ª Época / Julio

Lourdes M^a Caso García • Javier Santos Navia • Miguel Ferrero Fuertes • M^a Jesús Rodríguez González.

Edita Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León • Asociación de Químicos del Principado de Asturias / Avda. Pedro Masaveu, 1 - 1ºD 33007 Oviedo / Tel. 985 23 47 42 Fax: 985 25 60 77 / colegioquimicos@alquimicos.com

Maquetación kajota

Imprime Gráficas Covadonga

D. L. AS-2718-2001

Alquímicos no se hace responsable de las opiniones vertidas en esta revista por sus colaboradores

Francisco V. Álvarez Menéndez

Director del Laboratorio de Medicina del HUCA



Nacido en Colloto (Siero) el 30/11/1949. Casado, tres hijos y 8 nietos.

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Oviedo en el año 1967-1972.

Doctor en Ciencias con sobresaliente cum laude, año 1977.

Adjunto del servicio de Análisis Clínicos del Hospital San Agustín de Avilés. 1978.

Jefe de Sección del servicio de Análisis Clínicos del Hospital San Agustín de Avilés. 1979.

Jefe de Servicio de Análisis Clínicos del hospital San Agustín de Avilés de 1982-2002.

Jefe de Servicio de Bioquímica clínica del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) 2002-2010.

Director del Laboratorio de Medicina del HUCA 2010-Actualidad.

Catedrático vinculado del departamento de Bioquímica y Biología Molecular.

Vocal de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular 2002-2003.

Vicepresidente de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular 2003-2006.

Presidente de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular 2006-2014.

Presidente de la Fundación José Luis Castaño de 2008-2014.

Estancia de 5 años en USA como postdoct primero y posteriormente como profesor invitado en Washington University (ST. Louis) USA.

Más de 100 publicaciones en revistas internacionales, 18 tesis dirigidas y tres en desarrollo.

Asesor del QIR en el Ministerio de Sanidad e Igualdad desde 2006 hasta la actualidad.

¿Qué te llevó a estudiar Química y, posteriormente, al sector de la sanidad?

Mi atracción por la Química nace en quinto de bachiller cuando nos obligaron a aprender fórmulas de compuestos y creía que no se me daba mal. También el hecho de que era una carrera que podía estudiar

en Oviedo y eso me permitiría seguir jugando al fútbol.

Mi contacto con la sanidad fue puramente casual. Renuncie a irme a Seattle a hacer un posdoctoral, por diferentes circunstancias, y tenía un amigo hematólogo que me animo a presentarme a una plaza de adjunto Análisis clínicos en el

hospital San Agustín de Avilés que había sido inaugurado un par de años antes. Entonces todavía no existía el QIR. Desde entonces puse todo mi empeño en orientarme a la Bioquímica Clínica y siendo sincero la química tradicional me quedo sino un mucho a un lado.

¿Cuál es el papel del químico en un hospital?

Pues el de cualquier facultativo que trabaja en el laboratorio de medicina, independientemente de su procedencia universitaria, Biología, Farmacia, o Medicina. Es cierto que el químico llega con un déficit de fisiopatología con respecto al médico o al farmacéutico y que lo tiene que adquirir a lo largo de sus 4 años de residencia. Sin embargo, tiene la ventaja que en la parte técnica una visión diferente para entender las diferentes tecnologías y resolver los problemas. La complejidad de la tecnología y las pruebas que se realizan en el servicio de Bioquímica Clínica obliga a los especialistas a subespecializarse en campos como la cromatografía, diagnóstico prenatal, Hormonas, marcadores tumorales, etc.

Su misión, una vez que ya tiene el título de especialista es validar los resultados de las pruebas solicitadas a los pacientes en base a su diagnóstico y a su histórico si lo tuviese.

En este estado de alarma que estamos viviendo, ¿qué transmitirías a los compañeros?

A los compañeros del Servicio ha habido que transmitirles tranquilidad ya que al principio trabajar con muestras procedentes de un paciente con un Covid-19 positivo o sospechoso creaba inseguridad

y preocupación. El trabajo con la sangre requiere un cierto cuidado pero no es menos cierto que la carga viral en sangre es muy baja, un 1% y en orina 0%, y estas son las muestras que más se utilizan de estos pacientes, exceptuando los isopos utilizados para la detección del virus en el área de Virología. A los compañeros de fuera del laboratorio ya hay profesionales encargados de recomendar qué es lo se debe hacer.

¿Se debe incrementar el número de plazas QIR?

Lo que creo que debería hacerse es repartir equitativamente las plazas de residentes de las distintas especialidades entre las licenciaturas que pueden acceder a esa especialidad. Actualmente las plazas salen en función de que el jefe de Servicio decida si quiere un farmacéutico, biólogo, químico o médico y lo que parece claro es que los químicos no son los más demandados. El Ministerio debería intervenir para que no exista ese desequilibrio y los biólogos, que han llegado los últimos, ya están por delante de los químicos. En mi caso, tanto en el

hospital San Agustín de Avilés como en el HUCA rotamos todos los años la licenciatura.

¿Cómo animamos a los jóvenes a optar por el mundo de la ciencia?

No es fácil y las razones son varias. Actualmente, en la ciencia es como en el deporte, son muchos los que empiezan y muy pocos los que llegan a destacar. Los recursos son limitados y cuando uno comienza a realizar la tesis doctoral, para ello en general requieres haber sacado una nota media muy alta en la carrera para optar a una beca, todo te parece idílico y si además estás en un laboratorio puntero más pero una vez terminada la tesis comienza el cuello de botella, puedes hacer un postdoctoral pero cuando terminas, en nuestra época hablábamos de tener un campo de aterrizaje disponible, que normalmente existía. Actualmente, muchas de las personas brillantes que han pasado por todas las etapas marcadas, predoctoral, postdoctoral se encuentran que al final vuelven, con suerte a tener contratos precarios y con 8 a 10 años más que cuando comenzaron. Así es

«Mis mayores satisfacciones, sin duda, han sido ofrecer a los clínicos el mejor servicio y sentir que así lo aprecian»

muy difícil crear afición por la ciencia. Lo bueno es que todavía hay mucha gente que disfruta con la ciencia y la sigue haciendo a pesar de las penurias que tiene que pasar.

¿Cuál son tus mayores satisfacciones en el campo profesional?

Mis mayores satisfacciones, sin duda, han sido ofrecer a los clínicos el mejor servicio y sentir que así lo aprecian. Además, el que la gente que trabaja contigo, que no es poca, piense que he tratado siempre de responderle correctamente a sus peticiones y ver satisfechas sus ilusiones, al menos a un número importante de personas ya que sería imposible que todas pensasen que has sido ecuánime con todo el mundo.

Cuando miro hacia atrás, ya que prácticamente es donde puedo mirar, pienso modestamente que algo he hecho, gracias a todo el equipo que siempre he tenido conmigo, unos han llegado y otros han marchado pero todos han contribuido en algo a mejorar el Servicio.

Finalmente, la satisfacción de que mis superiores siempre me han demostrado una gran confianza en lo que estaba haciendo y el hecho de que siempre que me han hecho una petición el no, no existía en mi vocabulario.

¿Tus retos?

A nivel profesional me quedan pocos, no porque no los

haya sino por el tiempo que me queda en activo, 4 meses. Me gustaría terminar validando un software que hemos desarrollado para el manejo de la preeclampsia que es una patología que aparece en la embarazadas en un periodo de la gestación a veces muy temprano que no tiene cura, más que la inducción del parto y de ahí la importancia de que el manejo sea lo más objetivo posible para disminuir los problemas maternos y fetales que puedan aparecer por alargar o acortar el embarazo indebidamente.

El reto a medio plazo es mejorar mi tenis ya que espero jugar de forma más regular todas las semanas, algo que no he conseguido mientras estoy trabajando.

Seguro que aún queda mucho camino. Y tú, con todo el conocimiento acumulado, ¿qué proyectos tienes?


En estos momentos, a menos que surga alguno que no lo creo, el proyecto que tengo es bajar la persiana el 31 de Agosto, fecha de mi jubilación en la Universidad y en el hospital. El que quiera contactarme tendrá que llamarme a mi teléfono particular porque en el oficial habrá otra persona, espero que igual o mejor que yo.

Finalmente, unos consejos que ahora son tan necesarios.

Con mi experiencia podría decir que uno cuando llega tiene que fijarse una meta y tratar de

alcanzarla entre los primeros. El mundo actual es muy competitivo y hay dos opciones: 1) Puedes ir todo el tiempo en el pelotón y el esfuerzo es menor, como el de los ciclistas, o 2) Tratar de llegar un poco antes que el pelotón y así te verán y te reconocerán. Para alcanzar lo segundo creo no hay secretos, y es trabajar más que los demás, disfrutando del trabajo. Yo he tenido la suerte de llegar a tiempo, es como el aparcamiento, llegar a tiempo o rondar un año, yo llegué a tiempo pero no es menos cierto que le dedique muchas horas, no el horario reglamentario, ni mucho menos y la gratificación no ha sido en dinero sino algo mucho más importante, el aprecio de los compañeros y la consecución en los dos hospitales de dos Servicios de Bioquímica Clínica respetados y alabados por los clínicos. Eso a mí, personalmente, me ha compensado todo el esfuerzo realizado.

Supongo que hay compañeros más inteligentes que con menos esfuerzo también han conseguido logros a los que no habríamos llegado los que les hemos dedicado ese tiempo extra no remunerado.



El nuevo brote de Coronavirus ha generado preocupación en todo el mundo. Las autoridades sanitarias mundiales están tomando medidas para contener un brote.

Coronavirus Protección

Aumente los protocolos de control de infecciones mediante la desinfección del aire

Además de las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el control de infecciones, es posible tomar medidas adicionales para proteger a los pacientes y al personal de la transmisión de bacterias y virus en el aire, incluidos los coronavirus. La implementación de la tecnología de desinfección del aire que trabaja continuamente en el lugar deseado para reducir la cantidad de carga biológica en el aire conduce a una menor contaminación de las superficies y una menor probabilidad de transmisión directa e indirecta de la infección. Se ha comprobado que las unidades portátiles de desinfección del aire de Novaerus destruyen rápidamente los virus en el aire mediante la tecnología de plasma patentada.



BOBINAS DE PLASMA

La tecnología Novaerus mata rápidamente los coronavirus

Debido al pequeño tamaño de los virus, muchas soluciones de aire limpio, incluida la filtración independiente, no pueden atrapar partículas virales.

Las unidades portátiles de desinfección del aire de Novaerus utilizan una tecnología de plasma patentada, no selectiva y de destrucción rápida, que ofrece una solución única y segura para eliminar los virus en el aire 24/7.

La tecnología también se ha probado en un organismo independiente para reducir el bacteriófago MS2, un sustituto comúnmente utilizado para el SARS-CoV * (coronavirus) en un 99,99%.

* (2010) - Evaluation of filters for the sampling and quantification of RNA Phage Aerosols, Louis Gendron et al).

Tamaños para cada espacio

Las unidades de desinfección del aire Novaerus están disponibles en tres tamaños, para adaptarse a cualquier espacio. Todas las unidades se pueden colocar y enchufar fácilmente donde más se necesitan: salas de pacientes, salas de espera, ambulancias, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, salas de emergencia, etc.

CONTACTE AHORA

Tfno: 934 123 721
E-Mail: barcelona@embiol.com

 **NOVAERUS**

El mundo pide desinfección

Francisco Álvarez Castela.
Responsable Comercial y Normativa
Asturquimia S.L.

El consumo de desinfectantes se desbordó durante esta crisis sanitaria.

El año 2020 quedará en nuestro triste recuerdo como el año de la pandemia mundial del covid19, causada por un nuevo coronavirus que ha sido denominado como SARS-CoV-2. Al igual que otros coronavirus, éste virus causa diversas manifestaciones clínicas que incluyen cuadros respiratorios que varían desde el resfriado común hasta cuadros de neumonía grave con síndrome de distrés respiratorio, shock séptico y fallo multiorgánico. Se denominan coronavirus porque la partícula viral muestra una “corona” característica de proteínas espiculares alrededor de la envoltura lipídica.

Desde principios de éste año 2020, y una vez se fueron sucediendo los casos de infectados en los distintos países, las autoridades sanitarias promovieron recomendaciones encaminadas a una mayor higiene personal y al uso masivo de desinfectantes. Un poco mas tarde, cuando llegan los primeros muertos, la ciudadanía comienza a preocuparse *-e incluso a obsesionarse-* con la desinfección, produciéndose un estallido en el consumo de desinfectantes varios, que agotó todos los stocks que había nivel mundial.

Clásicamente los desinfectantes químicos de uso más corriente habían sido los siguientes:

- » **Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno).** Es un liberador de oxígeno y en ello radica su función desinfectante. Produce OH y radicales libres que atacan una amplia variedad de compuestos orgánicos, entre ellos lípidos y proteínas que componen

las membranas celulares de los microorganismos, oxidándolos e inactivándolos. Se emplea en soluciones acuosas en concentraciones variables entre 2 y 8 %.

- » **Ácido peracético.** Las soluciones de ácido peracético (peroxiacético) diluidas hasta un mínimo del 0,2% tiene una eficacia notable. La actividad desinfectante del ácido peracético radica también en su capacidad oxidante sobre la membrana externa de las bacterias, endosporas y levaduras. Ejerce su actividad al descomponerse en ácido acético, peróxido de hidrógeno y oxígeno. El ácido peracético es una sustancia corrosiva y comburente.
- » **Alcohol etílico (etanol) y Alcohol isopropílico (isopropanol).** Son los desinfectantes de uso tópico más conocidos y universalmente aplicados, especialmente para desinfección de la piel. Se emplea a diferentes concentraciones en agua, particularmente en concentraciones del 70 a 80%. Ambos presentan una efectividad similar y ambos presentan un grado de eficacia media frente a ciertos tipos de virus y la mayoría de esporas. Por ello, se requieren concentraciones muy elevadas.
- » **Aldehídos.** Los aldehídos destruyen muy bien las bacterias, los hongos microscópicos y tienen también una excelente acción virucida. La actividad biocida, está ligada a la desnaturalización de las proteínas y de los ácidos nucleicos por reducción química. Se emplean para desinfectar superficies, aparatos e instrumentos.

Compuestos de amonio cuaternario. Este conjunto de compuestos (conocidos como “quats”) representan una familia de compuestos antimicrobianos en los cuales las cuatro valencias del átomo de nitrógeno están ocupadas por grupos tipo alquilo de complejidad variable. Son solubles en agua y en alcohol y poseen propiedades tensioactivas. El espectro de actividad de estos productos es bastante elevado frente a algunas bacterias y hongos, pero escaso frente a virus y esporas. Es conocido el caso de las bacterias pseudomonas, que en algunos amonios cuaternarios (como el cloruro de benzalconio) encuentran un medio de cultivo en el que se multiplican perfectamente. Además tienen el inconveniente de inactivarse frente a las aguas duras.

Yodo y Yodóforos. Presentan alta capacidad desinfectante similar incluso a la del hipoclorito. Las superficies limpias pueden tratarse adecuadamente con soluciones que contengan 75 ppm de yodo libre. El yodóforo mejor conocido es la Povidona-Yodada.

Cloro. Hipoclorito sódico (lejía doméstica). El cloro es el desinfectante universal, activo frente a todos los microorganismos. En general, se utiliza en forma de hipoclorito sódico,

con diversas concentraciones de cloro libre. La más frecuente y conocida es la lejía clásica existente en la mayoría de los hogares. Se trata de un enérgico agente oxidante que actúa sobre los grupos SH de las enzimas por la acción del cloro, inhibiendo las reacciones enzimáticas claves para la pervivencia del microorganismo. La relación efectividad/precio es la más ventajosa de todos los desinfectantes

En las tablas 1 y 2 se resume la información sobre los desinfectantes de uso más corriente.

De entre todos ellos, las autoridades sanitarias recomendaron como desinfectantes más adecuados por efectividad y fácil acceso los “hidroalcoholes” para uso tópico y las diluciones de hipoclorito sódico (lejías) para la desinfección de superficies y grandes áreas. La composición básica de los primeros es (en volumen) un 75-80 % de etanol, 1,45 % de glicerina y 0,125 % de peróxido de hidrógeno. Esta mezcla usada de forma correctamente se demuestra efectiva contra el coronavirus, como así lo han publicado científicos alemanes en la revista ‘Emerging Infectious Diseases’.

Como desinfectante general y para grandes áreas se recomendó la utilización de hipoclorito sódico (lejías) a una concentración de 1 g/l

Tabla 1: Espectro de actividad y sinergismos y antagonismos de desinfectantes y de antisépticos

DESINFECTANTES	MICROORGANISMOS					ANTAGONISMOS	SINERGISMOS
	BACTERIAS GRAN+ GRAN-	MICROBACTERIAS	ESPORAS	HONGOS Y LEVADURAS	VIRUS		
ALDEHIDOS	+++ +++	++	++	++	++	Amoniacos	Humedad >50%
COMPUESTOS CLORADOS	+++ +++	+	++	++	+	Materia orgánica Tiosulfatos Sales férricas	
COMPUESTOS IODADOS	+++ +++	++	+/-	++	+	Materia orgánica Tiosulfatos	Jabones, Amonios cuaternarios
COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO	+++ +	+/-	+/- discutido	+/-	+/-	Materia orgánica	
FENOLES	+++ +/-	+/-	+/-	++	+/-	Materia orgánica Amonios cuaternario Ciertos jabones	Sales de sodio y potasio Sales metálicas

Tabla 2: Desinfectantes de uso corriente con indicación de las diluciones empleadas, propiedades y posibles aplicaciones (tomada del Manual de Bioseguridad, de la OMS)

	DILUCION EMPLEADA (G/L)	TIEMPO DE CONTACTO		MICRORGANISMOS INACTIVOS				CARACTERISTICAS				APLICACIONES			
		VIRUS LIPIDICOS	AMPLIO ESPECTRO	BAACTERIAS VEGETATIVAS	VIRUS LIPIDICOS	VIRUS NO LIPIDICOS	ESPORAS BACTERIANAS	CORROSIVO	TOXICO	INACTIVO POR MATERIA ORGANICA	RESIDUO	IRRITANTE CUTANEO	SUPERFICIES DE TRABAJO	UTILES DE USO COMUN	AGUAS DE BEBIDA
COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO	.1 -20	10	NE	+	+				+	+	+	+	+	+	
COMPUESTOS FENÓLICOS	.10-50	10	NE	+	+	+		+	+		+	+	+	+	
HIPOCLORITOS	.5-10	10	30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IODOFOROS	0,075-16	10	30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ALCOHOL ETILICO	700-850	10	NE	+	+	-			+					+	+
ALCOHOL ISOPROPILICO	700-850	10	NE	+	+	-			+					+	+
FORMALDEHIDO	.2-80	10	30	+	+	+	+		+		+	+	+	+	
GLUTARDEHIDO	20	10	30	+	+	+	+		+		+	+	+	+	

(1000 ppm) de cloro libre. En caso de presencia de materia orgánica en cantidad apreciable, o elevadas cargas víricas se recurre a una solución más concentrada de 10 g/l (10.000 ppm) de cloro libre. Estas diluciones se pueden preparar a partir de la lejía comercial (de 35 a 40 g/l). Por ejemplo, si se utiliza lejía de 40 g de cloro libre por litro, la preparación de una solución de 10 g/l es tan sencillo como añadir, con las debidas precauciones de seguridad, 250 ml de lejía a 750 ml de H₂O hasta completar un litro. La razón de la efectividad de la lejía frente al virus parece residir en la capacidad de ésta en disolver la capa lipídica del virus, y de ahí que los lavados de manos con jabón, *-que no tiene una especial actividad virucida-*, también se manifestase como un buen mecanismo preventivo.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos.

Si bien es cierto que se desconoce cuál será la carga viral existente en una superficie inanima-

da, como se ve en la Tabla 1 **la eficacia de la lejía es muy elevada y con una concentración del 0,21% aplicada durante 30 segundos se reduce la infectividad viral en más de 10⁺⁴.**

Otro estudio, en el suplemento de The Lance Microbe apunta en la misma dirección, con datos sobre la elevada capacidad de desinfección de la lejía.

Las lejías, al igual que el resto de desinfectantes de uso ambiental están regulados en el Reglamento nº 528/2012 del Parlamento europeo y del Consejo, relativo a la comercialización y el uso de los **biocidas**, aunque aun siguen vigente legislación nacional. Dentro del grupo de desinfectantes, se encuentra diferentes Tipos de producto (TP), siendo los adecuados en este caso los Tipo de producto 2 (TP 2): Desinfectantes y alguicidas no destinados a la aplicación directa a personas o animales.

Actualmente aún sigue vigente el Real Decreto 349/1993, por el que se modifica la R. T. S. de

Tabla 3.-Inactivación de coronavirus en función de la concentración de lejía usada

Concentración	Virus	Cepa	Tiempo exposición	Reducción de la infectividad viral (log ₁₀)
0,21 %	MHV*	MHV-1	30 segundos	≥ 4,0
0,01 %	MHV	MHV-2 y N	10 minutos	2,3-2,8
0,01 %	CCV**	I-71	10 minutos	1,1
0,001%	MHV	MHV-2 y N	10 minutos	0,3-0,6
0,001%	CCV	I-71	10 minutos	0,9

Fuente: Kampf¹. * MHV: Virus de la hepatitis del ratón; * CCV: Coronavirus canino;

Lejías aprobada por el Real Decreto 3360/1983, en el que se define las lejías como “*las soluciones de hipoclorito alcalino, tal y como se producen por la industria, incluyan o no los aditivos necesarios para su puesta en el mercado, siendo su contenido en cloro activo no inferior a 35 gramos por litro ni superior a 100 gramos por litro*”. Por

tanto, asumiendo el peor escenario relativo a la concentración de NaClO en las lejías comercializadas en España (35 g/litro), una **dilución de 1:50**, proporciona una concentración de 0,07 % (superior a casi todas las ensayadas en la Tabla 3), en definitiva, muy eficaz según muestran los estudios anteriormente citados.

Tabla 4.- Supplement to: Chin A W H, Chu J T S, Perera M R A, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. Lancet Microbe 2020; published online April 2. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003)

Disinfectant (Working concentration)	Virus titre (Log TCID ₅₀ /mL)				pH(60 mins)	Virus titre (Log TCID ₅₀ /mL)	
	5 mins	15 mins	30 mins	Mean		±SD	
Household bleach (1:49)	U	U	U	3	5.55	0.25	
Household bleach (1:99)	U	U	U	4	5.67	0.36	
Hand soap solution (1:49)	3.6 [#]	U	U	5	5.73	0.04	
Ethanol (70%)	U	U	U	6	5.75	0.08	
Povidone-iodine (7.5%)	U	U	U	7	5.58	0.22	
Chloroxynol (0.05%)	U	U	U	8	5.70	0.14	
Chlorhexidine (0.05%)	U	U	U	9	5.54	0.44	
Benzalkonium chloride (0.1%)	U	U	U	10	5.51	0.11	

* All the virus titres were titrated using Vero-E6 cells. All experimental studies were done in three independent triplicates. Detection limit of a typical TCID₅₀ assay is 100 TCID₅₀/mL, except reactions containing hand soap/chloroxynol (detection limit: 10³ TCID₅₀/mL) or reactions containing povidone-iodine/chlorhexidine/benzalkonium chloride; detection limit: 10⁴ TCID₅₀/mL) because of their cytotoxic effects.. Only one of the triplicate reactions was positive in the TCID₅₀ assay

U = No detectado, no infectado

TCID₅₀/mL (Median Tissue Culture Infectious Dose) = Concentración a la que se infecta el 50% de las células cuando se inocula un tubo de ensayo o placa sobre el que se han cultivado las células con una solución diluida de fluido viral.

«La lista de los virucidas que han demostrado su validez en ensayos científicos y que por tanto están autorizados por el Ministerio de Sanidad es pública, y se publica periódicamente con cada actualización en la página web del Ministerio: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCovChina/documentos/Listado_virucidas.pdf»

Los antisépticos y desinfectantes químicos tienen que ajustarse a unos requerimientos mínimos, determinados en este caso por la norma UNE-EN 14476. La lista de los virucidas que han demostrado su validez en ensayos científicos y que por tanto están autorizados por el Ministerio de Sanidad es pública, y se publica periódicamente con cada actualización en la página web del Ministerio: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCovChina/documentos/Listado_virucidas.pdf. En esta lista se recoge los productos registrados y que cumplen con las especificaciones, **haciendo una mención adicional a las lejías para la desinfección** en los diferentes protocolos nacionales así como en las recomendaciones de la OMS debido a su eficacia virucida.

También es cierto que durante estas semanas de pandemia han circulado noticias acerca de “soluciones milagro” para la desinfección con productos 300 veces más potentes que la lejía, o en sentido contrario, con *-una excesiva fe en la lejía-*, como aquel presidente que la recomendó inyectable para matar el virus, no siendo obviamente ningunos de los dos extremos el punto adecuado. Desde aquí, solo recomendamos el estricto cumplimiento de las normas y modos de uso que desde el Ministerio de Sanidad español se realizan al respecto.

Como consecuencia de estas recomendaciones que realizaron las Autoridades Sanitarias, y de alguna manera al “efecto pánico” que se extendió, se provocó un uso intensivo de estos productos tanto en el ámbito particular (exhaustivas limpiezas domésticas) como también en el ámbito gubernamental (Ayuntamientos, Comunidades, etc), aplicando desinfecciones masivas en espacios públicos (centros comunes de urbanizaciones, residencias de personas mayores, centros escolares, estaciones de transporte y zonas viales urbanas en general), suponiendo **un incremento en los consumos de desinfectantes y particularmente de lejías sin precedentes**, que desabastecieron todos los stocks de los almacenes de las fábricas y de los grandes cadenas de supermercados.

Los estudios de la evolución del consumo en estas fechas resulta muy interesante pues se distorsionaron todas las estadísticas pre-existent. Se han podido observar grandes cambios en los hábitos de consumo, alguno de los cuales “vienen para quedarse”. Según la consultora *Kantar* especializada en estudios de paneles de consumo, los hogares españoles comenzaron a modificar sus hábitos de consumo antes incluso de decretarse el estado de alarma. La semana del 24 de febrero al 1 de marzo ya se muestran incrementos del 113% de gasto general en gran consumo (FMCG) respecto al promedio semanal de los meses anteriores. Y

en la semana del 10 de marzo se detecta un repunte del 154%, siendo el 11 de marzo un pico de consumo que alcanzó un 180%. Este incremento de consumo se observó en todos los canales de distribución hiper/super, online y droguería/perfumería. Algunos subsectores como el del papel higiénico/celulosas, lejías (y más tarde las harinas) supusieron unos incrementos que rondaron picos del 500%.

En estas pautas de consumo tan distorsionadas en estas semanas fue llamativo, y así se pudo ver en los medios de comunicación, el curioso caso del papel higiénico que entró dentro del llamado por los analistas como ‘efecto búnker’ que consiste en el aprovisionamiento desmedido para el largo plazo, pero que a continuación rápidamente se normaliza. En el caso de lejías es diferente dentro de ese escenario de incrementos generalizados, ya que se mantuvo durante semanas en niveles de más del 200%, estabilizándose lentamente pero permaneciendo aun por encima del 140 %.

Otro detalle que muestra el cambio de hábitos de consumo es el crecimiento exponencial de las ventas ‘online’ de productos de gran consumo. Entre el 13 y el 19 de abril las ventas en España por este canal se dispararon un 286% con fuerte demanda en alimentación,

bebidas y cuidado personal y del hogar, según los datos ofrecidos por otra consultora de análisis de mercados Nielsen. Esta consultora ha explicado que la primera consecuencia que ha tenido este récord es que el peso de Internet sobre el total de la cesta de la compra se duplicó, pasando del 1% de las ventas el año pasado, al actual 2,1%, ya que son más de 700.000 hogares los que ya están llenando su carrito gracias al ‘online’. Respecto a las categorías que más crecieron estas semanas se mantiene la apuesta por la limpieza y la prevención (**guantes plásticos o hidrogeles alcohólicos**) y por las lejías y desinfectantes que crecieron un 93%, convirtiéndose **la lejía en el producto online más demandado**, por encima de otras categorías, como los aditivos de cocina –harinas– que se dispararon un 68%, las cervezas un 41% y los vinos del 33%, que han sido las otras “estrellas” del mercado en estos tiempos.

En definitiva, estos meses marcarán un antes y un después en muchos de los escenarios de la vida, pero desde luego en el mercado de jabones, de desinfectantes y en particular de forma muy significativa, para las “lejías”. Después de 200 años de vida la lejía sigue gozando de muy buena salud y contribuyendo con ello a la salud de la población.



COVADONGA
artes gráficas

Tenemos muy claro que imprimir es todo un arte. Es por esto que llevamos 30 años cuidando, mimando y dejando nuestra huella en todos nuestros trabajos.



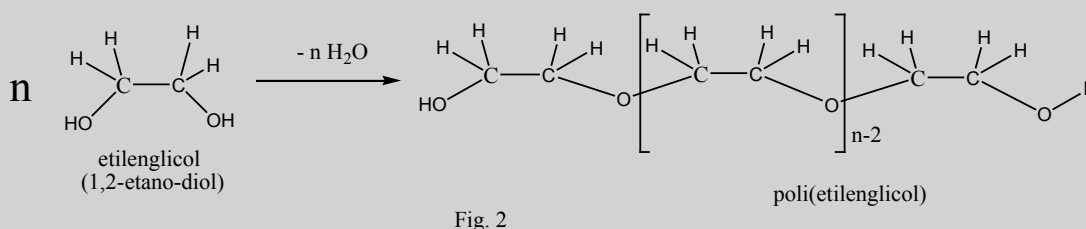
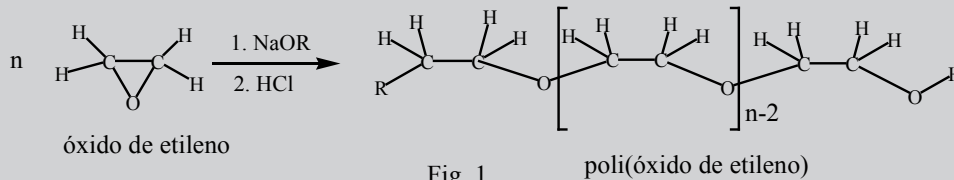
POE de poli(oxietileno), PEO de poli(óxido de etileno) y PEG de poli(etilenglicol)

Gabino A. Carriedo

Las siglas inglesas PEO representan al polímero comercial de nombre poly(ethylene oxide), o sea poli(óxido de etileno).¹ Su fórmula es $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$, un poliéter, y el nombre según la IUPAC es poly(oxyethylene), traducible como poli(oxietileno), cuyas siglas son POE. El nombre poli(óxido de etileno), también aceptable por la IUPAC, no hace referencia a su composición química, sino al monómero que le produce al polymerizarse. Este monómero es el óxido de etileno $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})$, un gas que, cuando está puro, puede ser explosivo. La polimerización de adición de las moléculas cíclicas produce el polímero $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$. Hay muchos modos de producir esa polimerización.² En la figura 1 se indica, como ejemplo, una de las llamadas polimerizaciones *aniónicas*, cuyo mecanismo de iniciación, propagación y terminación

final, neutralizando con HCl, es bien conocido (véase la ref. 2, págs. 20-23). Esa reacción pone de manifiesto que el nombre comercial, que origina las siglas PEO, significa realmente: “*el polímero que se obtiene polimerizando al óxido de etileno*”. Como se comentará más adelante, el grado de polimerización medio (n) puede controlarse, variando entre pequeño y muy grande. En los polímeros llamados PEO, n es mayor de 500. Por lo tanto, los grupos terminales son prácticamente despreciables y la fórmula química es muy próxima a $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$. Como es una polimerización de adición (del tipo apertura de anillo), la fórmula del polímero $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$ coincide (excepto por la n) con la del monómero.

El proceso de polimerización es muy exotérmico lo que obliga a un control de la temperatura para evitar posibles explosiones. Hay que



tener en cuenta que, como puede apreciarse en las hojas de seguridad del óxido de etileno (el monómero),³ además de muy tóxico, y hasta cancerígeno, es un gas considerado extremadamente inflamable.

Pero hay otro polímero comercial, el PEG, que significa poly(ethylene glycol), una sustancia descubierta en 1859 por A. V. Lourenço y el famoso Adolphe Würtz de manera independiente (ref. 2, pág. 2). Este nombre también proviene del monómero que le produce al polymerizarse (figura 2). El PEG sería pues, “*el polímero que resulta de la polimerización del etilenglicol*”.

Como puede apreciarse, aparentemente se trata del mismo polímero que el PEO. De hecho, en la práctica, el PEG también se obtiene por polimerización del óxido de etileno. En realidad, aunque químicamente son muy semejantes, el PEO y el PEG son muy diferentes en propiedades físicas y, por lo tanto, en aplicaciones. *La diferencia reside en el peso molecular medio (PM).*⁴ El nombre de PEO suele reservarse (aunque no siempre) para los polímeros con PM medios superiores a 20.000 (comercialmente llegan a 500.000) y el PEG para los de PM inferiores a esa cifra. El llamado PEG-200, por ejemplo (PM medio = 200), tiene $n = 200/44 = 4,5$. Es decir, en el conjunto hay cadenas más largas y más cortas, pero, el promedio de todas las presentes no llega a 5 unidades repetidas. Polímeros tan pequeños, se consideran *oligómeros* (oligos = pocos) y sus pesos moleculares pueden determinarse por espectrometría de masas o por RMN. La consecuencia es que, ahora los grupos terminales ($-OH$) no son totalmente despreciables. Por eso la fórmula del PEG suele escribirse indicándolos $H-(O-CH_2-CH_2)_n-OH$.⁵ Hay otra desigualdad importante entre el PEO y el PEG. Al prepararse con distinto PM medio también se diferencian en la *polidispersidad*.⁴ Los pequeños (PEG) son casi monodispersos (el PEG-200 de Aldrich

tiene $M_n = 194$ y $M_w = 194$, luego $IPD = 1$, pero el PEO de 511.000, tiene $IPD = 1,21$. De hecho, a veces, se dice *poli(óxido de etileno) monodisperso*, para referirse al PEG. En la práctica comercial PEG se utiliza mucho (véase el catálogo de Aldrich) y es el preferido en contextos biológicos o farmacéuticos. También es posible encontrar las siglas POE, del nombre IUPAC, para referirse al PEO o al PEG indistintamente.

Sean PEO o PEG, las cadenas de esos poliéteres son muy flexibles. Eso lo demuestra su temperatura de transición vítrea (T_g) que, depende del PM (desde $-17\text{ }^\circ\text{C}$ para PEG de $PM = 6.000$, hasta $-53\text{ }^\circ\text{C}$ para PEO de $PM > 200.000$).⁶ Dependiendo del PM medio pueden ser líquidos, ceras o sólidos. El PEO de alto PM se describe como un sólido de densidad $1,12\text{ g/cm}^3$ y los PEG-200 o 300 son líquidos. Algunos PEG muy puros son tan cristalinos que se ha podido determinar su estructura secundaria helicoidal.⁷

A diferencia de otros poliéteres, los poli(óxido de etileno) *son solubles en agua* lo que se debe al buen acoplamiento estructural entre las moléculas de H_2O y la unidad estructural de la cadena.⁸ De hecho, el PEG es muy hidrófilo. También es soluble en disolventes orgánicos, como alcoholes, éteres o hexano.

A diferencia del óxido de etileno, sus polímeros PEG o PEO no se consideran sustancias peligrosas (salvo que estén contaminadas con el monómero), al ser de muy baja toxicidad y poco inflamables.⁹ Los productos comerciales se encuentran en los catálogos con PM desde 200 hasta 500.000. Tienen muchas aplicaciones (un resumen bastante completo puede encontrarse en la Wikipedia).¹⁰ Ejemplos bien conocidos son como aditivos en cremas para la piel, lubricantes personales y dentríficos. Algunos lavavajillas llevan, como surfactante, un detergente líquido llamado laureth sulfate

(lauryl-eter-sulfato de sodio). La figura 3 muestra cómo la pequeña cadena de PEG unida al polietileno y al grupo sulfonato sirve para prolongar la parte hidrófila de la molécula anfifílica.

El poli(óxido de etileno), se llame PEO o PEG, ofrece muchas posibilidades de investigación. Hay que tener en cuenta que, además de las formas lineales, puede obtenerse rami-

ficado o en forma de peine. Puede originar geles con agua (hidrogeles),¹¹ y ser una de las partes en copolímeros de bloques capaces de autoorganizarse en estructuras nanométricas.¹² En la actualidad, el PEG está siendo muy utilizado en aplicaciones en biquímica y biomedicina,¹³ sobre todo como recubrimiento de bio-nanopartículas.¹⁴

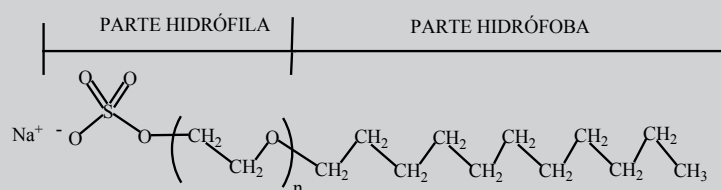


FIG 3. Estructura molecular del laureth sulfato.

Notas y referencias.

1. Nótese que sería incorrecto traducirlas por polióxido de etileno.

2. F. E. Bailey, J.R.; J. V. Koleske. "Poly(ethylene oxide)". Academic Press. N.York 1976. Capítulo 3. Págs. 13-23.

3. Tecleando el nombre de la sustancia seguido de MSDS (Material Safety Data Sheet). En ellas, se lee que el flash point (= temperatura de inflamación = temperatura mínima a la que los vapores de la sustancia al mezclados con el aire, arden ante una fuente de ignición, como el calor) del óxido de etileno es -20 °C y su temperatura de autoignición (temperatura mínima a la cual una sustancia al ser calentada inicia una combustión continuada) es 429 °C.

4. Recuérdese que los polímeros son distribuciones de pesos moleculares y se caracterizan por el peso molecular medio (en peso Mw, o en número Mn) y el índice de polidispersidad (IPD = Mw/Mn), que da una idea de la homogeneidad de los tamaños de las cadenas (el valor 1, o monodisperso, correspondiente a todas las cadenas iguales, es imposible de alcanzar con polímeros de alto peso molecular). Para una introducción muy básica a los polímeros, véase: G. A. Carriedo. An. Quim. N°2, 2004, págs.12-19; y el resumen de una conferencia sobre polímeros publicado en Alquímicos. N° 14, Mayo 2005, págs. 35-36.

5. Nótese que, al no coincidir del todo con la fórmula del monómero, el nombre de PEG no resulta del todo coherente y, tampoco, si se considera que se obtiene polimerizando al óxido de etileno.

6. J. A. Faucher; J. V. Koleske, E. R. Santee Jr., J. J. Stratta, C. W. Wilson III. Journal of Applied Physics. 37, 3962 (1966).

7. A. C. French; A. L. Thompson; B. G. Davis. Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 48, 2009, 1248-1252.

8. R. Kjellander; E. Florin J. Chem. Soc., Faraday Trans. 1, 1981,77, 2053-2077.

9. Las MSDS (véase la ref 3) indican el flash point (cerca de 180 °C), pero no dan la temperatura de autoignición, que siempre es mucho más alta que el flash point.

10. <https://es.wikipedia.org/wiki/Polietilenglicol>. Visitada el 25 de enero de 2019.

11. J. H. Park; Y. H. Bae. Biomaterials. 2002, 23, 1797-1808,

12. K. Letchford; H. Burt. Eur. J. Pharm. Biopharm. 65, 2007, 259-269.

13. J. Milton Harris. Poly(ethylene glycol) Chemistry. Biotechnical and Biomedical applications. Springer Science+Business Media. N. York. 1992.

14. Yuan-Chin Hsieh, Ta-Chun Cheng, Hsin-Ell Wang, Jia-Je Li, Wen-Wei Lin, Chien-Chiao Huang, Chih-Hung Chuang, Yeng-Tseng Wang, Jaw-Yuan Wang, Steve R. Roffler, Kuo-Hsiang Chuang & Tian-Lu Cheng. Using anti-poly(ethylene glycol) bioparticles for the quantitation of PEGylated nanoparticles. Nature. Scientific Reports 6. Article 39119 (2016).

FORMACIÓN

Universidad de Oviedo
TÍTULOS PROPIOS

2020-2021

**Máster en
Dirección Técnica
de Laboratorios
Farmacéuticos**

Para más información de los cursos y otra formación, consultar
en la web del colegio: www.alquímicos.com/formación/actividades

2020/2021

**Máster Internacional en
Operación y Mantenimiento
de Plantas de
Tratamiento de Aguas**

tercera edición On-line
octubre

Los símbolos de la tabla periódica ¿átomos o elementos?

Gabino A. Carriedo

En la Tabla Periódica de los elementos, éstos aparecen ordenados en casillas con unos símbolos cuyo origen es histórico.¹ Pero ¿qué pueden representar esos símbolos hoy? Tomemos, por ejemplo, el Xe. Como sustancia química, en su estado estándar, el xenón es un gas monoatómico. Por ello, el símbolo Xe puede ser un solo átomo de xenón o una cantidad macroscópica de xenón gas (por ejemplo, un mol, o sea miles de trillones de átomos de Xe). Sin embargo, el elemento llamado oxígeno, en su forma estándar es una sustancia gaseosa incolora de fórmula O₂ (dioxígeno). Luego, a diferencia de Xe, el símbolo O no representa bien al elemento oxígeno. La O puede significar un átomo de oxígeno o una cantidad macroscópica de la forma elemental monoatómica. Pero ésta, que es un gas muy abundante en el cosmos, es difícil de obtener en el laboratorio, y no es la forma estándar del oxígeno. De hecho, la palabra *oxígeno* puede entenderse de diferente manera según el contexto. ¿Cuál es la configuración electrónica del oxígeno? Si se responde 1s²2s²2p⁴, se ha sobreentendido que se trata de un átomo de oxígeno. Si fuera la molécula de oxígeno O₂, la respuesta sería: (σ₁)²(σ₂^{*})²(σ₃)²(π₁)⁴(π₂^{*})². Esta cuestión está lejos de ser trivial. ¿Cuál es la energía de ionización *del oxígeno*? La que aparece en las tablas de datos de los elementos es 13,6 eV, que corresponde a la energía necesaria para arrancar un electrón a un átomo de oxígeno en su estado electrónico fundamental y generar un catión O⁺ en su estado fundamental (y quedando el electrón con energía cinética cero). Cuando se expresa como 1.313,5 kJ mol⁻¹ se

trata de la energía correspondiente a ionizar *un mol de oxígeno monoatómico*, es decir: O(g) → O⁺(g) + 1 e. Sin embargo, *la energía de ionización del oxígeno* en su forma elemental estándar es la de la molécula de O₂, es decir la del proceso O₂(g) → O₂⁺(g) + 1 e (12,07 eV) que, expresada como 1.165,7 kJ mol⁻¹ corresponde a *un mol de dioxígeno*. Por eso, sobreentender no siempre es conveniente, sobre todo en los comienzos del proceso de aprendizaje de la química en el bachillerato. Saber cuando los símbolos representan a los átomos que forman los elementos o a los propios elementos como sustancias químicas es esencial, entre otras cosas, para no confundir propiedades atómicas (por ejemplo, el radio covalente) con propiedades de los elementos (por ejemplo, el punto de fusión). Ahora bien, para comprender esas diferencias es necesario conocer la estructura de las formas ordinarias de los elementos (las más estables a presión y temperatura ambiente, que corresponden a los estados estándar). En la enseñanza pre-universitaria, donde los símbolos atómicos aparecen muy pronto, no suele hacerse una descripción de los elementos como sustancias químicas, algo que se supone propio de niveles superiores y dentro de la química inorgánica. Ahora bien, mantener las posibles ambigüedades entre átomos y elementos durante el bachillerato no ayuda a comprender la química. Por ello, es necesario:

1. Insistir en el concepto de *elementos como sustancias químicas reales formados por átomos todos los cuales tienen el mismo número atómico* (las sustancias cuya composición química incluye átomos diferentes son

Tabla periódica de los elementos

Tabla periódica de los elementos

Legenda:

- metales alcalinos
- alcalinotérreos
- otros metales
- metales de transición
- lantánidos
- actínidos
- metaloides
- no metales
- halógenos
- gases nobles
- elementos desconocidos
- masa de elementos radiactivos entre paréntesis

Detalle del elemento Hierro (Fe):

- masa atómica y número másico del isótopo más estable: 55.845
- número atómico: 26
- electronegatividad: 1.83
- energía de ionización (en kJ/mol): 762.5
- símbolo químico: Fe
- nombre: Hierro
- configuración electrónica: [Ar] 3d⁶ 4s²
- estados de oxidación más comunes están en negrita: +2, +3

De Attribution: 2012rcEdit (Translation to Spanish) by The Photographer - File:Periodic_table_large-es.svg, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68732033>

compuestos). Como cualquier sustancia, los elementos tienen una estructura química, determinada por la disposición relativa de sus átomos en el espacio² y por las uniones directas (enlaces) entre ellos y algunos presentan más de una forma química. Históricamente, se las denominó *formas alotrópicas*. El O₂ y el O₃, son formas alotrópicas del oxígeno.

2. Incluir muy pronto un mínimo de información descriptiva sobre los elementos. Esta podría resumirse de la siguiente manera³ (conocimientos más detallados ya no son imprescindibles y pueden esperar a niveles superiores).

- *El H existe como hidrógeno atómico* de fórmula H. Un gas muy abundante en el universo pero casi inexistente en la tierra por ser muy reactivo. Su forma más estable es la molecular H₂. Por ello, el símbolo H solo coincide con el de la forma monoatómica, que no es la habitual de los laboratorios. Además, si se sabe que el hidrógeno es una mezcla de tres tipos de átomos H, D y T, aunque el natural

sólo consta de H (más del 99,8%) y D (menos de 0,2%), se entenderá que el hidrógeno molecular natural sea una mezcla de dos *isotopólogos*: H₂ (99,85%) y HD (0,15%).

- *El Xe, como todos los gases nobles, es una sustancia monoatómica*, por tanto, la fórmula es Xe coincide con el símbolo del elemento.

- *Todos los metales M*, por ejemplo, Pb y Na, son no-moleculares y las formas monoatómicas gaseosas, como Pb_(gas), son poco accesibles en los laboratorios ordinarios. La distinción entre el átomo M y su forma elemental habitual M suele evidenciarse por el contexto. Por ejemplo, cuando se escribe la reacción del plomo con oxígeno Pb + 1/2 O₂ → PbO, se entiende que se trata del plomo metal y no de un átomo de plomo, especialmente si, al realizarse la reacción a una temperatura superior al punto de fusión del plomo, se lee: Pb(l) + 1/2 O₂(g) → PbO(s).

- *El cloro (como el flúor, el bromo y el yodo)*, el oxígeno y el nitrógeno son sustancias mo-

leculares de fórmula Cl_2 , O_2 y N_2 respectivamente. Las formas macroscópicas monoatómicas $X_{(gas)}$ ($X = F, Cl, Br$ y I), $O_{(gas)}$ y $N_{(gas)}$ también existen, pero son muy reactivas y difíciles de conservar. El oxígeno también existe como trióxígeno (ozono) de fórmula O_3 (una forma alotrópica del oxígeno).

- *El carbono* es no-molecular, pero tiene dos formas alotrópicas naturales muy diferentes: el diamante (sólido cristalino muy brillante, duro y aislante) y el grafito (sólido negro, blando y conductor), siendo este la forma termodinámicamente más estable. Como el gas monoatómico $C_{(gas)}$ es prácticamente inaccesible en el laboratorio, el símbolo C únicamente puede corresponder a un átomo de carbono, o al grafito (si se refiere al carbono macroscópico más estable). Recuérdese que, en los cálculos termodinámicos, es necesario escribir $C(\text{diamante})$ o $C(\text{grafito})$.

- *El fósforo y el azufre* son los casos más complejos debido a la gran variedad de formas alotrópicas que presentan. La información mínima sería:

Hay varias formas de *fósforo* (el gas monoatómico $P_{(gas)}$ es casi imposible de conseguir en un laboratorio): el *fósforo blanco* es un sólido molecular de fórmula P_4 , sumamente reactivo y peligroso. Las demás formas (rojo, violeta o negro) son no-moleculares y se representan por P , siendo, a veces necesario especificar si es $P_{(rojo)}$, $P_{(violeta)}$ o $P_{(negro)}$.

Hay muchas formas de *azufre*, pero el *azufre ordinario* (un sólido amarillo pálido) es una sustancia molecular de fórmula S_8 . El sím-

bolo S sólo sirve para el átomo y no puede utilizarse *para representar a las formas elementales* (la monoatómica es prácticamente inaccesible). Pero también es posible que una misma forma alotrópica, (por ejemplo el azufre S_8) presente diferentes ordenamientos cristalinos (α o S_8 -rómico y los S_8 monoclinicos β y γ). Estas serían *formas polimórficas de una forma alotrópica*.

Conclusión

Para evitar ambigüedades, es importante insistir, a nivel de bachillerato, en el concepto de elemento químico como sustancia química real constituida por átomos todos los cuales tienen el mismo número atómico. De este modo se distingue, desde el principio, entre los átomos que constituyen los elementos y los propios elementos y se evita confundir las propiedades atómicas y las de los elementos. Para ello es imprescindible un mínimo de información descriptiva sobre la composición y la estructura (molecular o no molecular) de los elementos y diferenciar entre sus formas habituales (o estándar) y otras, como los gases monoatómicos, que solo son las formas habituales en el caso de los gases nobles.

Notas y referencias.

1. Sobre el origen de los nombres y símbolos de los elementos puede encontrarse mucha información en el número especial de *Anales de la RSEQ* dedicado a la *Tabla Periódica*: *An. Chim.* 115, 2019, 63-182.

2. Es importante saber que, en algunos casos, se identifican unidades discretas, o sea moléculas (sustancias moleculares) y en otros no (sustancias no-moleculares).

3. Véase: G. A. Carriedo, J. M Fernández Colinas. "Química" para 2º de Bachillerato de la Editorial Paraninfo 2015. Unidad 3. Págs. 48-49.

El valor del agua en la pandemia

José Carlos Rubio Fernández

Ante la avalancha de noticias de prensa relacionando, Agua COVID-19.

Ante el ingente número de proyectos de investigación puestos en marcha, Agua COVID-19.

Ante los avances en los métodos para la detección temprana y de vigilancia de la presencia del virus COVID-19 en las aguas residuales.

Ante los nuevos estudios para identificar las características virales y ambientales del COVID-19 que afectan a la transmisión y su comportamiento en el medioambiente.

Y ante el avance de los laboratorios en los trabajos de experimentación de la vacuna en humanos, que ha de llegar.

Cabe preguntarnos por el papel, que el Agua juega en la erradicación del virus COVID-19. Y de nuevo el AGUA, vuelve a poner en escena su verdadero valor, dejamos a un lado el valor medioambiental o el de primera necesidad, ahora viene a auxiliarnos, por partida doble, ayudándonos a identificar la presencia temprana del virus en las aguas residuales y siendo el soporte higiénico,

esencial que protege nuestra salud.

Y ante tantos estudios y preguntas, las certezas⁽¹⁾, del agua en nuestro encuentro diario, donde no caben ningún género de dudas.

¿Es seguro beber agua potable?

Sí. La EPA recomienda continuar bebiendo agua del grifo. Las plantas de agua potable tienen tratamientos que eliminan todo tipo de patógenos incluidos os virus.

¿Persiste el virus de la COVID-19 en el agua potable?

Siempre cabe la posibilidad de que el virus de la COVID-19 esté presente en el agua potable no tratada, hasta ahora no se ha detectado dicho virus en las fuentes de abastecimiento de agua potable. Tampoco en aguas subterráneas empleadas para el abastecimiento, por lo que el riesgo de presencia de coronavirus en los suministros de agua puede considerarse bajo

¿Qué pasa en los lugares donde no existe un tratamiento centralizado o suministro de agua canalizada seguro?

Deberán adoptarse procesos eficaces para su eliminación, la primera el uso de dosis ade-

cuadas de cloro libre. Ya en función de calidad del agua cabrían múltiples tecnologías existentes en el mercado, filtros, membranas, etc.

¿Las estaciones de depuración eliminan o tratan el COVID 19?

Las estaciones de depuración de aguas residuales diseñadas y bien gestionadas están capacitadas para su eliminación. Los tiempos de permanencia prolongados (20 días o más), junto con la luz solar, los niveles elevados de pH y la actividad biológica aceleran su destrucción

Será necesario una etapa final de desinfección si las depuradoras de aguas residuales no están optimizadas para la eliminación de virus.

Y para finalizar, un deseo:

Ha habido muchos héroes en la lucha contra la pandemia y un comportamiento, ejemplar de la sociedad, gratitud y reconocimiento son las palabras, pero no olvidemos al Agua, y aquí pasemos de las palabras a los hechos y que nuestro agradecimiento para con ella, sea el uso responsable y sostenido de la misma en nuestra relación diaria.

El legado científico de Margarita Salas

Amador Menéndez Velázquez

El genoma es el “libro de la vida”, un libro escrito con cuatro letras (A, T, C y G). Ahí están las instrucciones para fabricar cada ser vivo del planeta. Cada una de nuestras células custodia en su interior un ejemplar de este libro de la vida. Pero las células de nuestro cuerpo se dividen. Y por ello antes de dividirse deben hacer una copia o réplica del libro, para que así las dos células resultantes también lo tengan. Es lo que se conoce como replicación del ADN. La “fotocopiadora” del material genético es una enzima o máquina molecular conocida como ADN polimerasa.

Al igual que sucede en la vida cotidiana, en el mundo biológico hay fotocopiadoras de diferentes prestaciones. Margarita Salas descubrió una fotocopiadora de gama alta, una ADN polimerasa de elevadas prestaciones, en el interior del virus bacteriófago phi29. Se trata de un virus que no infecta a los humanos, sino a las bacterias, de ahí la catalogación como bacteriófago.

Margarita consiguió además extraer y aislar este ADN poli-



Fuente: www.republica.com

El descubrimiento más notable de Margarita Salas es la ADN polimerasa phi29, una “fotocopiadora de gama alta” del material genético, que dio lugar a una patente de millones de euros. En estas líneas explicamos en términos divulgativos en qué consiste su revolucionario descubrimiento y sus aplicaciones. Margarita Salas fue galardonada por el Colegio de Químicos de Asturias y León y la Asociación de Químicos del Principado de Asturias con el Premio al Mérito Científico en el año 2005.

merasa del virus y que operarse en un tubo de ensayo. Conseguía así “fotocopiar” ADN en un tubo de ensayo, lo que se conoce como síntesis de ADN “in vitro” (en contraposición a “in vivo”, que significa en el interior del organismo).

Evolución en las “fotocopiadoras biológicas”

El primer sistema que permitió hacer copias de material genético en un tubo de ensayo fue el conocido como PCR (reacción en cadena de la polimerasa). Aunque revoluciona-

rio en su momento, presentaba ciertas limitaciones. En la analogía de la fotocopiadora, podríamos decir que se trataba de una fotocopiadora biológica de gama baja, con una bandeja de entrada del papel que había que alimentar manualmente. Y cometía frecuentes errores en las copias, al no replicar fielmente el original.

El descubrimiento de Margarita Salas, la ADN polimerasa phi29, permitió la evolución a una fotocopiadora de gama alta. Esta fotocopiadora incorporaba una alimentación automática del papel, lo que la hacía válida para grandes tiradas, y ganaba en velocidad. Permitía copiar cadenas completas de ADN, incluso a partir de muestras minúsculas, y con un reducido margen de error. Este descubrimiento se tradujo en una patente que reportó a su institución, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, importantes retornos económicos.

Aplicaciones

Usted podrá preguntarse la utilidad de hacer múltiples copias del material genético. Imagínese que es un detective posicionado en el lugar de un crimen. Allí se encuentra abandonado el coche del asesino, en cuyo volante identifica pequeñas trazas de ADN. Ese es el único rastro del posible asesino. Ese ADN identifica y distingue al asesino de todos los seres humanos del planeta.

Pero la cantidad de ADN es tan pequeña que no se puede analizar. Con la ADN polimerasa phi29 es posible hacer muchas copias de ese ADN inicial y así conseguir una fracción significativa de ADN. Por eso se dice que la polimerasa patentada por Margarita Salas permite la “amplificación de ADN”. Una vez amplificado el ADN, ya es posible secuenciarlo y analizarlo.

En lugar de viajar al lugar de un crimen podemos viajar a una cueva con restos de nuestros antepasados. Las trazas de ADN encontradas, una vez amplificadas y analizadas, podrán ser de ayuda a los antropólogos en su intento de trazar nuestras raíces. “Cuando uno tiene pequeñas cantidades de ADN, como un pelo hallado en un crimen o unos restos arqueológicos, el ADN polimerasa phi29 permite amplificar millones de veces el ADN para poder ser analizado, secuenciado y estudiado”, afirmaba la investigadora asturiana tras recibir el Premio Inventor Europeo por partida doble, en la categoría de logros a toda una vida y el premio popular.

Así se escribe la historia

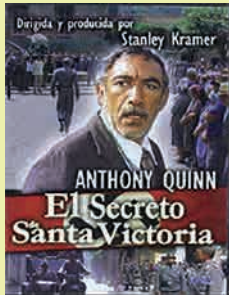
Transcurría el año 1967 cuando Margarita Salas regresaba a España, tras haber trabajado tres años en Nueva York con nuestro Nobel Severo Ochoa. Con muy poco recursos, eligió algo pequeño para empezar a investigar: el

virus bacteriófago phi29. Y en ese virus tan pequeño se encontró con una fascinante fotocopiadora biológica, la ADN polimerasa phi29.

Alguien podría decir que su descubrimiento es pura serendipia, un descubrimiento accidental al azar. Pero la virtud del gran científico está en saber ver más allá. Margarita rápidamente intuyó su enorme potencial: “Tiene unas propiedades fantásticas para sintetizar ADN, porque permite amplificarlo a partir de cantidades mínimas, como una molécula, que en sí mismas no se podrían analizar. El ADN polimerasa produce copias idénticas - se puede replicar más de un millón de veces - hasta lograr la cantidad suficiente de ADN para secuenciarlo y analizarlo”. Margarita nos ha dejado, pero su legado permanecerá para siempre entre nosotros.

IX Ciclo de Cine

“La química en nuestras vidas”



EL SECRETO DE SANTA VICTORIA

AÑO: 1969.

DIRECTOR: Stanley Kramer.

REPARTO: Anthony Quinn, Anna Magnani, Hardy Krüger, Virna Lisi, Sergio Franchi, Renato Rascel, Giancarlo Giannini, Eduardo Ciannelli, Valentina Cortese.

SINOPSIS: Santa Victoria, un tranquilo pueblo del norte de Italia, es famoso por su delicioso vino. A punto de terminar la II Guerra Mundial (1939-1945), es ocupado por tropas alemanas, cuya misión es requisar un millón de botellas del preciado caldo. Pero resulta que, tras la muerte de Mussolini y la caída del fascismo, hay en el pueblo un nuevo alcalde que encuentra la solución para evitar el expolio: esconder las botellas antes de la inminente llegada de los alemanes.



CREADORES DE SOMBRAS

AÑO: 1989

DIRECTOR: Roland Joffé

REPARTO: Paul Newman, Dwight Schultz, Bonnie Bedelia, John Cusack, Laura Dern, Ron Frazier, John C. McGinley, Natasha Richardson.

SINOPSIS: En la última fase de la Segunda Guerra Mundial un grupo de científicos europeos refugiados en Estados Unidos, convence al gobierno para que se vuelque en la fabricación del arma más poderosa jamás creada por el hombre: la bomba atómica. Con ella, la guerra se acabaría de una vez por todas. Pero los nazis también han comenzado sus investigaciones. El general Leslie Groves (Paul Newman) y el científico de origen alemán Robert Oppenheimer (Dwight Schultz) están al frente de este experimento, del que forma parte un reputado equipo de científicos de todo el mundo. El general Groves debe solucionar los prejuicios morales de Oppenheimer y del resto de los científicos, que son conscientes de estar utilizando su ciencia para fines destructivos.



YO CREO EN TI

AÑO: 1948

DIRECTOR: Henry Hathaway

REPARTO: James Stewart, Richard Conte, Lee J. Cobb, Helen Walker, Betty Garde, Kasia Orzazewski, Joanne De Bergh, John McIntire, E.G. Marshall, Lionel Stander.

SINOPSIS: Basado en una historia real. En 1932, Frank Wiecek fue condenado a 99 años de prisión por un crimen que no cometió. Doce años después, su madre, que limpiando pisos ha ahorrado 5.000 dólares, centavo a centavo, publica un anuncio ofreciendo ese dinero como recompensa para quien le dé la información que permita descubrir al verdadero criminal. Un avisado periodista intenta averiguar la verdad.

La ONU ha declarado 2019 el “Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos”. Es ni más ni menos que el Catalogo del Universo. Fue elaborada por el químico ruso Dmitri Ivanovich Mendeleev y se cumple el 150° aniversario de su primera publicación.

Es el lugar de referencia obligada, para conocer e identificar todo lo que es tangible en este mundo y el más allá. Nada que sea material se encuentra fuera de su ámbito a medida que las interacciones de sus elementos hacen surgir la luz, la energía, el pensamiento o el amor.

En el universo, todo lo que es real, está formado por elementos que podemos identificar de dos maneras. Bien en estado puro o mediante compuestos químicos formados al combinarse estos elementos entre sí.

La estructura básica de la Tabla se rige por las leyes fundamentales y universales de la mecánica cuántica y cada elemento está definido por su número atómico que indica el número de protones de su núcleo que el mismo que el de electrones que orbitan alrededor de dicho núcleo como los planetas alrededor del sol.

Mendeleev cuando formuló la Tabla contaba con 63 elementos químicos conocidos y hoy día se conocen ya 118. Solo 94 de ellos existen en la naturaleza. El resto son sintetizados de forma artificial y su vida es de pocos milisegundos. La vida tan corta de estos elementos ar-

tificiales no permite por ahora ninguna aplicación, pero ya veremos en el futuro...que todavía no está escrito.

El número 1 es el Hidrógeno el más ligero de todos los gases y los últimos más pesados el Nihonio 113, Moscovio 115, y Oganesson 118 que cierra la Tabla hasta el momento.

El IX ciclo de cine “La Química en Nuestras Vidas” trata tres temas que pueden ser de su interés:

- »La química de la gente
- »Conocimiento y poder
- »Periodismo libre

Comenzamos con lo que llamamos comúnmente “tener química entre dos personas”.

La atracción entre dos personas o como se puede desarrollar una interacción colectiva, se puede definir como la aparición de una fuerza misteriosa que nos lleva a estar de acuerdo con el vecino y compartir sus mismos deseos.

La responsabilidad de esa química son las feromonas que segregan los organismos y se captan selectivamente por otros semejantes. Muchas veces es instantánea la conexión emocional, pero en otras la relación empática de confianza se da con el tiempo.

Los procesos cerebrales difieren entre la amistad y el amor y en consecuencia, son distintas las sustancias liberadas como respuesta fisiológica a los estímulos diferentes pero todas son sustancias químicas feniletamina, norpinefrina, serotonina, oxitocina, adrenalina...Nuestras

glándulas se ponen a trabajar sintetizando moléculas orgánicas como respuesta a los sentimientos. Es la química del amor. El premio Nobel Roger Kornberg dice que una persona si no sabe algo de química no se beneficia de todo lo alcanzado por la civilización hasta la fecha. Si lo supiera, estaría menos dispuesta a abusar de su propia fisiología con sustancias nocivas.

La película “El Secreto de Santa Victoria” habla de estas relaciones en el plano de pareja o como interacción colectiva para conseguir un beneficio común.

En el segundo tema nos introducimos en lo más profundo de la materia, el átomo. Es el denominador común del Catálogo Universal cuando nos adentramos en la última parte indivisible de un elemento. Estamos hablando ya de partículas atómicas bien sean protones, neutrones o electrones. Y también de las aterradoras fuerzas nucleares que pueden desencadenar las fisiones fusiones de estos átomos. Las estrellas o nuestro sol brillan porque están convirtiendo grandes cantidades de Hidrógeno en Helio a una temperatura de 20 millones de grados. Una parte de la masa inicial, se transforma en energía según la fórmula de Einstein $E=mc^2$. Es la que llega a la tierra en forma de luz y calor. Son reacciones nucleares de fusión con un enorme consumo de hidrogeno...

El hombre se aproximó por primera vez a controlar este inmenso poder en julio de 1945

con la explosión de la primera bomba atómica de fisión con el isótopo Uranio235. La película “Creadores de Sombras”, basada en hechos reales, permite observar cómo se desarrolló la etapa final del proceso creativo, las diferentes posiciones de las eminencias científicas del momento, así como sus dificultades, reflexiones y dudas internas que acompañan siempre a pasos tan trascendentales para la humanidad.

El tercer tema que abordamos siempre está de actualidad en una sociedad donde el periodis-

mo se ha convertido, consecuencia de las nuevas tecnologías, en el motor de los cambios sociales para bien o para mal. Nunca fue tan importante la honestidad a la hora de informar a los receptores de los mensajes. Es una gran responsabilidad personal asumir causas perdidas de antemano en favor de la justicia y la verdad.

El mensaje llega a los lectores o navegantes a través de soportes donde la química es imprescindible. Impresoras y rotativas emplean más de cien componentes químicos para componer fotografías, letra impresa o siste-

mas de fotocopiado... Las tintas de impresión son vitales en todos los casos y ahí siempre está un químico que asegura la excelencia.

La película “Yo creo en ti” nos permitirá comprobar el poder de la letra impresa al servicio de un periodista honesto.

El Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León y la Asociación de Químicos del Principado de Asturias agradecen a la Fundación Municipal de Cultura del Ayuntamiento de Oviedo el desarrollo de este ciclo de cine sobre ciencia.

“El mundo cambia con tu ejemplo, no con tu opinión”.

(Paulo Coelho)

Ignacio Cuesta

Comentarios sobre nuestro cine

Un año más nuestra organización ha podido desarrollar una nueva demostración del impacto que genera en nuestra sociedad actual los conocimientos de la Química como ciencia de progreso.

Creemos que la utilización del cine como herramienta de trabajo para este cometido va cumpliendo las expectativas que en un principio pudimos fijar, como agentes cualificados para la divulgación de la ciencia en general y la química en particular.

Los temas elegidos, de interés general, permiten en primer lugar difundir el conocimiento básico del producto que nos ocupa mediante el documental previo, para después desarrollar su ejemplo a lo largo de la trama de la película.

La presentación, es en general adecuada a todos los públicos y la conexión con los temas, divertida o expectante según el guion, pero nunca indiferente gracias a los grandes protagonistas de los films a través del talento de sus directores, artistas o colaboradores.

Tener la oportunidad de poder explicar a los espectadores de la pantalla, la conexión de las cosas que nunca por lo general ves relacionadas en la vida diaria, es una gran satisfacción del Colegio de Químicos y de nuestra Asociación. Este es uno de nuestros principales cometidos.

Volviendo al IX ciclo de Cine proyectado en 2019 repaso brevemente la temática desarrollada con unos comentarios de reflexión al respecto

La Química de la Gente

No hay predestinación a priori entre las personas, pero sí evidencia de las reacciones químicas que interactúan permanentemente con nuestros semejantes. La producción en los diferentes órganos de nuestro cuerpo, de las formulas químicas precisas, como respuesta a nuestros sentimientos, origina en nuestra mente, complacencia o rechazo a una determinada persona, grupo o asociación.

Apliquémolo a los votantes y ya pueden imaginarse el valor del conocimiento químico y fisiológico del dominio de esta técnica que además se desarrolla por instinto y con agrado intrínseco del sujeto pasivo. Como un enamoramiento cualquiera vamos...

Seríamos más felices y no como ahora, por simple cálculo de beneficio personal a corto plazo... Actuaríamos como un ser vivo más de la naturaleza, instintivo, sin superioridad racional.

Desengañense. Solo el 20% de nuestra corteza exterior produce los comportamientos sociales y corteses. El resto interior es núcleo duro y reserva de reacciones animales que surgen con suma facilidad al menor contratiempo. Ojo, la química ni es buena ni mala y las moléculas de las que hablamos tampoco.

Conocimiento y Poder

He aquí el fin último de todas las batallas que se desarrollan en la tierra. Cruentas e incruentas. Personales o colectivas.

El hombre ya sabe cuál es el secreto que guardan los átomos en forma de energía. Sabe cómo liberarla y desparramarla, incluso controlarla, pero no dominarla del todo. Sus radiaciones son escurridizas y letales. Hasta ahora ha podido dominar mejor o peor todos los imprevistos, pero... y la siguiente vez... Aquí estamos, Queremos, pero no podemos.

La fisión hasta ahora cumple su función correctamente, pero sus residuos son su talón de Aquiles. Cada vez existen más restos radiactivos procedentes de combustibles agotados. La fisión nuclear a gran escala debe resolver este dilema para no entrar en el futuro en una vía muerta.

La gran esperanza tarda en alumbrarse. La fisión nuclear de los átomos ligeros y el control de los millones de grados de temperatura que pueden generarse desparramándola gratis por todo el planeta. Nos faltan materiales adecuados para almacenarla, o quizás voluntad de generarla. No lo creo porque soy científico y es difícil ponerle puertas al campo. Solo pierden los monopolios. Es un decir.

Los ordenadores cuánticos están cerca. Algunos no llegaremos a verlos en todo su esplendor, pero tú que lees esto casi seguro que sí. Su capacidad y velocidad de cálculo es definitiva para esta primera etapa de la humanidad y seguro que ayudaran a resolver el problema anterior.

El conocimiento es poder y está ya comenzando a superar las patrias. Los instrumentos de su influencia se llaman Foro Davos, Club de Roma, Club Bilderberg...o como se quieran llamar pero que actúan imparables mediante las fronteras invisibles de las empresas multinacionales.

Periodismo libre

La química también contribuye como comentamos en el ciclo que nos ocupa a difundir las noticias que suceden o se inventan. A escribir opiniones y a influir en los lectores, para captar voluntades.

Nunca tuvo tanta importancia como ahora la honestidad en la redacción de noticias. La química contenida en la tinta negra impresa, desgraciadamente todavía no permite virar al rojo de la vergüenza cuando un lector imparcial observa con tanta frecuencia el sesgo intencionado de lo escrito.

Estas líneas solo quieren contribuir a hacer un mundo mejor. Ya sé que nuestro esfuerzo es insignificante, pero pretendemos que al menos sea digno.

R. Tagore decía que el bosque sería muy triste si solo cantaran los pájaros que mejor lo hacen. Pues eso.



Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez

Economista Asesor Fiscal

¿ He de declarar en mi declaración de IRPF la prestación de paternidad que percibido ?

Tras la sentencia del Tribunal Supremo, de 3 de octubre de 2018, se consideran exentas las prestaciones por maternidad, incluyendo también las de paternidad percibidas de la Seguridad Social, las prestaciones, para iguales situaciones, reconocidas a profesionales por mutualidades que actúen como alternativa a la Seguridad Social y, además, para que no exista un trato discriminatorio, se regula la exención de las retribuciones percibidas por los empleados públicos en los permisos por parto, adopción o guarda y paternidad en situaciones idénticas a las que dan derecho a las percepciones por maternidad y paternidad de la Seguridad Social, siempre dentro de los límites máximos de estas últimas.

Tengo 65 años y me estoy planteando vender mi vivienda habitual, ¿tengo algún tipo de beneficio fiscal?

Si a 31 de diciembre de 2019 ya ha cumplido los 65 años, o se encuentra en situación de dependencia severa o de gran dependencia, no tributará por la ganancia patrimonial que se ponga de manifiesto con ocasión de la transmisión de la vivienda habitual.

Si la vivienda transmitida se adquirió por la sociedad de gananciales y solo uno de los cón-

yuges tiene 65 o más años de edad a final de año, la exención únicamente se aplicará por la mitad del beneficio obtenido.

Además, si tiene más de 65 años y ha transmitido cualquier elemento patrimonial generando una plusvalía, tampoco tributará por la misma si el importe total obtenido lo destina a la constitución de una renta vitalicia asegurada a su favor, antes de que transcurran 6 meses desde la enajenación. La cantidad máxima total que a tal efecto puede destinarse por un contribuyente en su vida a constituir rentas vitalicias es de 240.000€.

Me estoy planteando vender mi vivienda habitual y comprar otra, ¿qué requisitos deben cumplirse para dejar exenta la ganancia obtenida?

Si ha obtenido una ganancia patrimonial porque ha transmitido su vivienda habitual puede dejar exenta la plusvalía si con el importe obtenido en la venta adquiere otra vivienda habitual en el plazo de los 2 años anteriores o posteriores a la fecha de transmisión.

Si el importe reinvertido es inferior al percibido, la ganancia quedará exenta en la misma proporción que signifique el importe reinvertido sobre lo percibido. A estos efectos, no es preciso que los fondos obtenidos por la transmisión de la primera vivienda habitual sean di-

recta, material y específicamente los mismos que los empleados para satisfacer el pago de la nueva.

En los supuestos de exención por reinversión en vivienda habitual, cuando no se realice la misma en el mismo ejercicio de la transmisión, es obligatorio hacer constar en la declaración del ejercicio en el que se obtiene la ganancia la intención de reinvertir. Sin embargo, según Resolución del TEAC de 18 de diciembre de 2008, nº 3277/2006, el cumplimiento de este deber formal no tiene carácter sustancial u obligatorio para poder aplicar la exención por reinversión, siempre que la aplicación de la exención no se desmienta por alguna otra circunstancia de la declaración del mismo ejercicio o de los siguientes.

¿Es cierto que si se transmite un inmueble adquirido en 2012 se tributa menos por su venta?

Si en 2019 ha transmitido un inmueble urbano que fue adquirido entre el 12 de mayo y el 31 de diciembre de 2012, solo tributará por la mitad de la ganancia obtenida. Esta exención parcial no se aplica cuando el inmueble se hubiese adquirido o transmitido al cónyuge o a cualquier persona unida a este por parentesco, en línea directa o colateral, por consanguinidad o afinidad, hasta el segundo grado incluido.

Mi empresa me paga un seguro médico, ¿debo tributar por ello?

El trabajador no tributa por las primas satisfechas por la empresa a entidades aseguradoras, hasta un importe máximo de 500€, que cubran la enfermedad del propio contribuyente o la de su cónyuge y descendientes. Este límite es individual por cada una de las personas citadas. La cuantía ascenderá a 1.500€ para cada persona con discapacidad.

Uno de los requisitos para la aplicación de la exención es que la cobertura de enfermedad alcance al propio trabajador, pudiendo también alcanzar a su cónyuge y descendientes. La re-

ferencia al cónyuge no ampara también a la pareja del trabajador, sin vínculo matrimonial, aunque convivan juntos.

Para que pueda resultar operativa la exención es necesario, como premisa previa, que la condición de tomador del seguro (el obligado al pago de las primas o cuotas a las entidades aseguradoras) corresponda a la empresa que otorga tal retribución al trabajador.

La exención de los rendimientos del trabajo en especie relativa a las primas o cuotas satisfechas a entidades aseguradoras para la cobertura de enfermedad, según criterio administrativo, no se puede aplicar a los socios administradores de sociedades, al no tener una relación laboral con la entidad.

NORMATIVA ALQUÍMICOS

- Las fechas de cierre de los números de la revista serán los días **31 de enero, 30 de abril y 31 de octubre**. Todo aquello que se reciba con posterioridad a esas fechas quedará automáticamente en reserva para números siguientes.
- En el caso de la publicación de una entrevista, se deberá informar acerca de ello a la responsable de la revista en el plazo mínimo de un mes antes de las fechas anteriormente señaladas.
- La entrega de los trabajos en plazo no asegura que sean publicados en el número correspondiente. Ello dependerá de los espacios disponibles y de la actualidad/temporalidad de los artículos.
- Los artículos o cualquier consulta, deberán enviarse a revista@alquimicos.com o bien al correo electrónico del Colegio (info@alquimicos.com) señalando en el asunto "para la revista".

El consejo de redacción se reserva el derecho a hacer las modificaciones que considere oportunas.

- Salvo excepciones muy justificadas, los trabajos se presentarán en formato **WORD** con letra de **12 puntos**, interlineado sencillo y tendrán una extensión máxima de 3 páginas
- Con vistas a facilitar su lectura, el texto debería acompañarse de **tablas y/o figuras** (gráficos, fotografías, esquemas, mapas conceptuales, dibujos, etc.) y de modo que no supongan un incremento en la extensión máxima antes mencionada, del artículo.
- Las **fotografías** deberán tener una resolución de **300 ppp.** y un tamaño mínimo de **5 cm de ancho**.
- Los artículos se acompañarán de 3-4 destacados, entre los que escogerá el consejo de redacción en función de los espacios disponibles. Para ello, basta **subrayar** aquellos **4 o 5 párrafos** que se consideren más importantes o simplemente, que el autor quiera destacar.
- Cualquier modificación, corrección, sugerencia, etc. se comunicará a la responsable de la revista a través del correo electrónico antes mencionado.

TARIFAS DE PUBLICIDAD

Tamaño	1 número	1 año
1/4	120 €	110x4 = 440 €
1/3	150 €	140x4 = 560 €
1/2 página	200 €	180x4 = 720 €
Página completa	350 €	325x4 = 1300 €
Contraportada	550 €	500x4 = 2000 €
Interior contraportada	500 €	475x4 = 1900 €

Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

Asociación de Químicos del Principado de Asturias



SERVICIOS QUE PRESTA A LOS COLEGIADOS Y/O ASOCIADOS

CONVENIOS CON EMPRESAS

- Convenios con Empresas e Instituciones para la realización de prácticas remuneradas.

TRABAJO

- Preselección de titulados para ofertas de trabajo a petición de Empresas e Instituciones.
- Bolsa de empleo.
- Propuesta de nombramiento de peritos para juicios.
- Bases de datos de Empresas.
- Temarios de oposiciones.
- Asesoramiento para trabajar en el extranjero.

ESCUELA DE GRADUADOS

- Organiza cursos de varios tipos:
 - XVIII Curso de Preparación al QIR (Químicos Internos Residentes).
 - VI Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos.
 - V Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas.
 - II Curso de preparación a oposiciones para Técnicos al Ministerio del Medio Ambiente.
 - De actualización sobre APPCC, Microbiología, Análisis Lácteos, etc.
 - Jornadas de Prevención, Medio Ambiente y Seguridad alimentaria.

CONVENIOS

Banco Herrero, Residencia San Juan, Clínica Nueve de Mayo, Makro, Salus Asistencia Sanitaria, Centro de Fisioterapia y Masajes Charo García, Viajes Halcón, Correduría de Seguros Mediadores Asociados y Renta 4.

PREMIOS SAN ALBERTO MAGNO

- Tesis Doctorales (1.000 euros).
- Trabajos de Investigación (500 euros).
- Mérito Científico.

OLIMPIADA QUÍMICA REGIONAL

- Entre alumnos de Bachillerato.

MINIOLIMPIADA

- Entre alumnos de Secundaria de la región que cursan Química.

ORGANIZACIONES NACIONALES

- Grupo de Asociaciones de Química (GAQ)
- Participación en el Consejo General de Decanos de Colegios de Químicos.

COMISIONES Y SECCIONES TÉCNICAS

- Todo Colegiado/Asociado puede participar:
 - Secciones técnicas: Calidad, Mediambiente, Prevención, Enseñanza, Láctea.
 - Comisiones: Revista, Página Web, Relaciones Industriales, Comercial, Estudiantes y Nuevos Colegiados, San Alberto, Delegación de León, Servicios Concertados, Escuela de Graduados, Promoción y Empleo, Autoempleo, Servicios Internacionales, Deontológica, Sede Social, Biblioteca y Veteranos.

COMUNICACIÓN

- Ofertas de trabajo de la Comisión de Promoción de Empleo. CPE en la página Web y a tu email si lo solicitas.
- Revista ALQUIMICOS, trimestral.
- Boletín QUÍMICA E INDUSTRIA, bimensual
- Página Web ALQUIMICOS.
- Libros editados:
 - "La Industria Química Asturiana".
 - "Manual de la Industria Alimentaria Asturiana".
 - "Homenaje a José Antonio Coto".

VISADOS, CERTIFICACIONES Y COMPULSAS

- De proyectos industriales.
- De certificados varios.
- Compulsa gratuita de documentos.

LOCAL SOCIAL

- Internet gratuito.
- Biblioteca.
- Tres aulas para cursos y reuniones.

HERMANDAD NACIONAL DE ARQUITECTOS SUPERIORES Y QUÍMICOS, MUTUALIDAD DE PREVISIÓN SOCIAL A PRIMA FIJA

COSTE DE COLEGIACIÓN Y ASOCIACIÓN: 127 euros / año

(la cuota se puede desgravar en la declaración de la renta)

SITUACIÓN LEGAL Y SOCIAL: Los Colegios profesionales son corporaciones de derecho público que tienen entre sus fines velar y defender los intereses de sus colegiados. La Ley de Colegios Profesionales exige la Colegiación para ejercer la profesión. Pero Colegiarse no es sólo una obligación legal sino que debe constituir un acto solidario con el fin de potenciar la influencia del colectivo en la Sociedad, así como la defensa de los derechos del mismo. Cuantos más seamos, mejor podremos ayudar para defender la profesión y también la Ciencia en que se basa.

BANCA PRIVADA

Cada cliente es único

asturiasbancapatrimonial@cajarural.com



**CAJA RURAL
DE ASTURIAS**