

TEMAS SUGERIDOS EN LA CONVOCATORIA A PROFESORES DE INSTITUTOS DE FORMACION DOCENTE REALIZADA POR PEDECIBA-QUIMICA Y UNESCO.

1. EDUARDO MANTA. Química orgánica de los compuestos biológicos.

Este aporte intenta llevar el conocimiento de la química orgánica de los compuestos biológicos a los docentes de secundaria.

En este sentido se intentará reconocer el funcionamiento de los sistemas biológicos a nivel molecular. Creemos que existe una carencia importante en esta temática. En la misma se conjugan el funcionamiento químico y fisicoquímico orgánico de los compuestos biológicos que dan origen a los diferentes mecanismos de los seres vivos.

A modo de ejemplo es importante reconocer el funcionamiento a nivel molecular de enzimas, receptores de membrana, transporte de iones a través de bicapas lipídicas, etc.

Esto requiere poder trasladar el conocimiento de la reactividad de las diferentes funciones orgánicas en los sistemas vivos.

Se discutirá a través de ejemplos relevantes, los cuales serán seleccionados con los docentes interesados.

2. FERNANDO ZINOLA. Generación de energía limpia: hidrógeno.

Las fuentes de energía renovables resultan atractivas desde el punto de vista ecológico ya que no aumentan la contaminación química ambiental y sonora. En este sentido, la utilización de hidrógeno desde un producto sumamente inocuo como el agua establece un cambio drástico en la matriz energética actual, que resulta contaminante por la utilización de derivados del petróleo y la utilización de máquinas térmicas hace que las mismas aumenten la contaminación sonora y química hacia el medio ambiente.

La producción de hidrógeno a partir del agua por electrólisis es el método más limpio para su generación no necesitándose de agua realmente potable. Su utilización posterior para generar energía eléctrica es importante pues el producto es nuevamente agua, estableciendo una reingeniería del proceso en forma sencilla. Por otro lado, esta conversión del hidrógeno en forma de pila y no como conversión térmica ineficiente, hace que el proceso aumente en por lo menos dos veces la misma lográndose un mejor resultado con una menor proporción relativa de combustible. Se discuten los avances en la nueva formulación de una matriz energética sustentable e independiente usando como fuentes primarias; energía eólica, solar o hidráulica.

3. PATRICK MOYNA. Química Verde. Sus metas, los desafíos y las formas de contribuir a su desarrollo desde la enseñanza media.

Las ciencias y las industrias químicas han tenido un desarrollo gigantesco en los últimos dos siglos. Hoy su actividad es tal que muchas veces nos olvidamos de los aspectos claramente positivos (ropa, remedios, combustibles, nuevos materiales para todo uso, etc., etc.), y nos fijamos en su impacto negativo, que es mucho más simple de constatar (bolsas de plástico flotando en el viento, caños de escape humeantes, etc.). Durante el primer siglo y medio los efectos negativos fueron mucho menos claros, pero gracias al trabajo de muchos científicos (sobre todo los químicos analistas) se comenzaron a establecer las cadenas de efectos imprevistos que transformaban una actividad beneficiosa (abonar los suelos) en una negativa (residuos de fosfatos en los ríos). Hace unos cincuenta años se comenzaron a reclamar controles para evitar los resultados “colaterales” de muchas actividades industriales. Al principio todo el énfasis se puso en establecer los niveles “aceptables” de contaminantes, y a buscar los métodos para poder medir su concentración. Eso permitía “diluir” los contaminantes hasta valores “aceptables”, fue la idea fue perdiendo valor a medida que se veía que el impacto de la actividad humana (como productores y consumidores) era mucho más de lo “diluable” en un planeta finito. El paso siguiente fue proponer el “tratamiento” de los residuos, no siempre con resultados positivos, y así se llegó a comprender que la actividad humana es de tal envergadura y persistencia que por esos caminos no estaba la solución definitiva. De esta comprensión surgió el paso siguiente, el de la Química Verde o Sustentable, cuya base es la idea de que la única manera de lograr un desarrollo sustentable es

lograr que los productos y los procesos usados en la fabricación NO sean peligrosos ni para el medio ambiente ni para los humanos. Es más complicado y caro limpiar algo después de hecho, y sustituir algo eventualmente contaminante por un producto más “suave” que logre los mismos resultados en su uso es una idea mucho más sensata. La idea es limpiar “río arriba” y no “en la desembocadura”. Creemos que un adecuado planteamiento a nivel de la enseñanza media puede contribuir a dejar establecido el concepto en los estudiantes que se especialicen luego en los estudios científicos y también en los que formen parte de la población general. Para ello, la “traducción” de las ideas académicas a nivel general por parte de especialistas en educación media es crucial.

4. EDUARDO SAVIO. Las radiaciones ionizantes y la salud humana: aportes de la química en el área diagnóstico y del tratamiento.

El uso de las radiaciones ionizantes en el ámbito de la salud ha jugado un rol fundamental, tanto en el diagnóstico como en la terapia de diferentes enfermedades.

A poco de comenzar el siglo XX se destaca la contribución de Marie Curie al descubrimiento y primeras aplicaciones de las radiaciones y por ello fue la primera mujer en recibir un Premio Nobel (1903, Física) y más tarde la primera persona en ser galardonada con 2 premios Nobel en 2 campos de la ciencia (Química, 1910).

Posteriormente, las contribuciones de Segré dieron nacimiento al uso del ^{99m}Tc en la Medicina Nuclear posibilitando las aplicaciones de radiofármacos con fines de diagnóstico.

El uso de ^{131}I permitió la cura de la mayoría de los cánceres de tiroides, desde la década del 50 hasta la actualidad, dando lugar a la estrategia de tratar procesos con fuentes radiactivas abiertas.

Hoy en día se ha llegado a la posibilidad de obtener imágenes moleculares a través de la selección y uso de los marcadores adecuados para distintas patologías.

Como se gestaron estos avances y su contribución a la salud humana serán abordados en el presente capítulo.

5. DINORAH GAMBINO/HUGO CERECETTO. La Química Médica y su relevancia en la salud.

La Química Médica es la rama de la química dedicada a la investigación y desarrollo de nuevas entidades químicas biológicamente activas de uso en salud humana y animal. En esta área de trabajo de la biomedicina confluyen diferentes disciplinas, la química, la biología, la informática, la farmacia, la medicina, la toxicología, entre otras.

Los avances en Química Médica han sido cruciales para el cambio en la calidad de vida y el aumento en la expectativa de vida de la población mundial. Hitos en la historia de la Química Médica han sido el descubrimiento y desarrollo de agentes antimicrobianos derivados de la penicilina, la identificación de las propiedades antitumorales del cisplatino o más recientemente el uso de compuestos inhibidores de la transcriptasa reversa del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) responsable del SIDA.

En este capítulo se describirán los aspectos más trascendentes de la Química Médica contextualizándola dentro de la química. En particular, se incluirán aspectos tales como definiciones y terminologías básicas, desarrollo histórico, ejemplos emblemáticos tanto de la Química Médica orgánica como de la inorgánica, metodologías de trabajo, situación actual y perspectivas.

6. LUIS PANIZZOLO. Funcionalidad: otra faceta de las proteínas.

La importancia de las proteínas en los alimentos no sólo es nutricional si no también funcional. Las propiedades funcionales de un ingrediente alimentario se pueden definir como aquellas propiedades físicas y químicas que derivan del comportamiento de esos ingredientes en los alimentos durante el procesamiento, el almacenamiento, la preparación y el consumo. Dentro de las propiedades funcionales de las proteínas que determinan la funcionalidad de un alimento, se encuentran la solubilidad, la viscosidad, la textura, la adsorción de agua y grasa, la capacidad emulsionante, espumante y gelificante. La funcionalidad de las proteínas es por tanto de gran importancia tecnológica. Una proteína puede tener alta calidad nutricional y sin embargo no poseer propiedades funcionales adecuadas. En todo el mundo, la demanda de fuentes proteicas relativamente baratas que se puedan incorporar a los productos

alimenticios va en aumento. Por otra parte existe una gran cantidad de proteínas que son subutilizadas o desechadas. La propuesta es abordar el tema de la funcionalidad de las proteínas en los alimentos y en particular el aprovechamiento de proteínas provenientes de la elaboración de biodiesel a partir de soja y girasol, del salvado de arroz, suero de quesería, proteínas de piel y escamas de pescado, etc.

7. HELENA PARDO. Química y nanotecnología.

La nanociencia se ocupa del estudio de la materia que presenta al menos una de sus dimensiones dentro de la escala nanométrica (aproximadamente entre 1 y 100 nm), mientras que a la aplicación tecnológica de los descubrimientos y desarrollos nanocientíficos es a lo que se denomina como nanotecnología.

Estas dos áreas han crecido explosivamente en los últimos años ya que se ha encontrado que la materia en esta escala exhibe propiedades físicas, químicas y biológicas muy diferentes de la que presenta en escalas mayores y, de hecho, la aplicación de estas propiedades parece ser la base de una nueva revolución industrial. Muchos científicos y analistas opinan que ésta podrá ser una revolución que se concentre en pocas décadas, pero a escala mundial, dando lugar a tantas o más transformaciones como las ocurridas desde la revolución industrial hasta ahora.

La química es parte integral y fundamental de gran parte de los desarrollos nanotecnológicos como ejemplos de los cuales se pueden mencionar: materiales poliméricos compuestos, biomateriales, celdas solares y de combustible, sistemas para la liberación controlada de fármacos u otros principios activos, productos textiles, materiales con propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas y optoelectrónicas de interés tecnológico, etc.

El enorme impacto e implicaciones que el desarrollo de este tipo de tecnologías está dando a lugar tanto desde el punto de vista social como tecnológico, económico, medioambiental e incluso cultural, convierte en fundamental el introducir y educar tempranamente a los estudiantes en esta área.

8. GIANELLA FACCHIN. Pautas sobre el reciclaje.

Diariamente consumimos productos cuyos deshechos contaminan en diferentes formas el ambiente. Los químicos buscan mecanismos para disminuir el impacto de dichos productos, diseñando procesos por los cuales se puede convertir el material ya utilizado en material nuevo, o sea, procesos de reciclaje. En este trabajo se propone presentar la importancia del reciclaje a nivel mundial y local. A modo de ejemplo, se expondrá el proceso de reciclaje de productos que normalmente se acumulan en los liceos: papel, diferentes tipos de plástico, y aluminio.

Primeramente se mostrará la composición química típica de las sustancias a estudiar. Se evaluarán los procesos y reacciones químicas asociadas por los que se lleva a cabo el reciclaje. Se presentarán ejemplos de procesos de reciclaje que pueden realizarse de manera demostrativa a nivel liceal.

Asimismo, para cada sustancia se discutirá las ventajas de su reciclaje mostrando los beneficios de eliminarlos del ambiente, presentado datos del ahorro energético que significa el reciclado frente a la producción de materiales nuevos, y otros beneficios como el ahorro de materias primas.

Se enfatizará, en todos los aspectos, la importancia del conocimiento de Química en cada procedimiento. (en caso de ser seleccionado este tema, el docente que realice el capítulo correspondiente podrá proponer algún otro material que considere relevante para exponer su proceso de reciclaje).

9. ANA REY / MARIELLA TERÁN. Energía Nuclear: Mitos y realidades.

La Energía liberada por la fisión del núcleo atómico es, sin lugar a dudas, la más controversial. Sin embargo, la realidad indica que es una forma de energía limpia y segura y cuya utilización está fuertemente regulada y controlada a nivel internacional.

En un momento como el actual, en que el desarrollo sustentable requiere de nuevas fuentes energéticas la decisión de utilizar la Energía Nuclear debe estar basada en un conocimiento profundo de las ventajas y desventajas. Algunos de los puntos claves que deberán ser abordados en este capítulo son los siguientes: mecanismo de la fisión nuclear, fisión nuclear controlada (con énfasis en los mecanismos de seguridad), rendimiento energético de la fisión nuclear, análisis costo- beneficio, efectos biológicos de

las radiaciones y riesgos para la salud humana, control de la exposición a radiación para trabajadores ocupacionalmente expuestos, desechos de centrales nucleares y su gestión responsable, etc. Otro tema importante a incluir es la situación en nuestro país en relación al uso de la energía nuclear.

10. MARIELA PISTÓN. Determinando la calidad del agua que bebemos.

La Química Analítica es transversal a todos los demás campos de la química, pues, en definitiva, no hay disciplina química que no haga uso de los análisis químicos. La propuesta se enfocará en la obtención de información sobre la composición de un producto que algunos tienen la fortuna de obtener con un simple movimiento de mano, pero que para gran parte de la humanidad es escasa y de difícil acceso: el agua potable.

Se buscará responder a cuestiones como: ¿Cuál es su composición? ¿Cuáles son los parámetros establecidos para clasificarla como potable? ¿Cómo es posible asegurar que no contiene sustancias perjudiciales para la salud humana? Los fenómenos químicos y físicos a los que recurren los químicos analíticos son diversos, y hacen uso tanto de un simple “kit para ensayo *in situ*”, que permite determinar componentes macro, como de instrumentos de última tecnología con los que se determinan componentes traza. Se desarrollarán, ejemplificando con el análisis de iones metálicos en agua potable y sus fuentes, diferentes técnicas analíticas y su fundamento, incluyendo ejercicios sencillos que puedan desarrollarse en el laboratorio.