

El Futuro de la Química: Parte 1

MOLDEANDO EL FUTURO, MOLECULA A MOLECULA

¿Qué papel jugará la química—y la industria química—en la creación de un mundo sustentable y próspero?

Lagos, en Nigeria, tiene un crecimiento de 2.000 residentes cada día, y está en búsqueda constante de formas de mejorar sus infraestructuras, incluidas sus abarrotadas autopistas. A la izquierda, el Centro Cívico de la ciudad.

En algún lugar de la calurosa Nueva Deli, una familia se agrupa alrededor de su nuevo equipo de aire acondicionado. A medida que el aire frío ahuyenta el fuerte calor, los padres aumentan su productividad, los niños pueden concentrarse en sus estudios y los ancianos tienen menos probabilidades de sufrir enfermedades relacionadas con las altas temperaturas.

En los próximos siete años, se espera que 380 millones de indios pasen a formar parte de la clase media global, y hay muchas posibilidades de que la mayoría de ellos ansie tener una de estas económicas unidades de aire acondicionado que funcionan con hidrofluorocarburos (HFC). Los químicos investigan formas de reducir su impacto en el calentamiento global.

Mientras tanto, en un acomodado suburbio de Múnich, un anciano recibe la visita de sus nietos. Su estilo de vida, propio del primer mundo, le ha permitido disfrutar de una vida mucho más larga de la que nunca tuvieron su padre o su abuelo. Sin

“Necesitamos un cambio radical de paradigma, y la química necesita ayudarnos para lograrlo,” dice James Canton, CEO del laboratorio de ideas del Instituto Global Futures. “Es necesario retar a la química para crear un futuro sustentable, de la misma manera que el Presidente Kennedy retó a los Estados Unidos a ir a la luna. Y así como la industria química ayuda a abordar los grandes desafíos globales, también encontrará una tremenda oportunidad comercial.”

AL SERVICIO DE UN MUNDO URBANO

Para vislumbrar cómo será ese futuro en el que la química necesita brindar su servicio, consideremos Lagos, la ciudad más grande de África y el centro para los trabajadores nigerianos. Los mercados callejeros vibran de energía empresarial, los centros turísticos de playa y las discotecas zumban día y noche y una nueva zona de rascacielos de lujo está a punto de finalizarse.

Sin embargo, Lagos está en la cuerda floja. Mientras la ciudad se expande con unos 2.000 residentes diarios, aproximadamente,

“Así como la industria química ayuda a abordar los grandes desafíos globales, también encontrará una tremenda oportunidad comercial,” dice James Canton.

embargo, en los últimos años ha desarrollado un cáncer resistente a la quimioterapia. Los químicos especializados en el desarrollo de medicamentos están trabajando en terapias con nanopartículas para tratar casos como el suyo.

Y en algún lugar del África subsahariana, una niña camina varios kilómetros cada día llevando una cubeta de agua sobre su cabeza para que su familia de agricultores pueda algún día salir de la pobreza extrema, necesitan tener un mayor acceso al agua potable y que sus productos se vendan en el mercado. Químicos y biólogos trabajan para encontrar una manera accesible de que estas familias purifiquen agua y planten cultivos capaces de resistir el largo viaje hasta el mercado.

Agua, combustibles y energía más limpios; comida más segura; medicamentos e instrumentos médicos más eficaces; computadoras más rápidas; materiales más fuertes, ligeros y eficientes para cualquier cosa, desde todoterrenos a cohetes espaciales, son las piezas para construir un futuro global más próspero. Y la industria química se esfuerza a diario para que estas innovaciones sean posibles.

Con la ayuda de la química, las innovaciones en salud pública, energía, materiales, y otros muchos campos han jugado un papel fundamental proporcionando a los humanos una vida más larga, segura, saludable y sencilla que las de sus antepasados de hace cien años. Pero ¿cómo podemos mantener y mejorar las vidas no sólo de los 7 mil millones de personas existentes hoy día, sino de los 9 mil millones previstos para el año 2050? ¿Y cómo vamos a hacer esto sin afectar nuestro delicado ecosistema?

los migrantes se han ido asentando en una colonia pobre flotante sobre una laguna pútrida. El suministro de agua potable y electricidad es insuficiente. Las calles se paralizan continuamente, con trayectos de dos horas o más. Y la demanda de infraestructura y servicios públicos y privados, no hace más que crecer.

La población de Lagos casi se ha duplicado en la última década y lo más probable es que lo haga de nuevo en el 2050. Diez megalópolis como Lagos con poblaciones superiores a 10 millones, habrán surgido en 2030—todas ellas en países en vías de desarrollo, donde la mayor parte de la gente vive en el campo y la población tiene más posibilidades de crecer con mayor rapidez.

Con sus centros urbanos en expansión y una demografía joven, el mundo en vías de desarrollo va a duplicar la población de clase media hasta los 5 mil millones de personas en 2030. Este crecimiento de la clase media podría incentivar la demanda masiva no sólo de bienes consumibles, sino también de un amplio rango de infraestructura pública y privada—muchos de estos productos críticos sólo son posibles gracias a los avances en química.

Mientras tanto, el mundo desarrollado ya urbanizado va a ser testigo de un desarrollo económico más lento, mientras su población se estabiliza. Así que, se prevé que una población acomodada pero en vías de envejecimiento tenga nuevas necesidades en áreas como la salud, el transporte y los materiales avanzados.

La química también contribuirá al avance de la revolución digital. Por ejemplo, el llamado “internet de las cosas” (IoT, por sus siglas en inglés) depende cada vez más de sensores químicos

miniaturizados. El siguiente paso podrían ser sensores de tamaño nanométrico, lo suficientemente pequeños como para circular a través del cuerpo o mezclarse en materiales de construcción. Los sensores a escala nanométrica “podrían llevar la medicina, la eficiencia energética, y muchos otros sectores a una nueva dimensión,” de acuerdo con un artículo publicado en la revista *Scientific American* en 2016.

De manera similar, la química podría ser la guía de la nueva generación de la Informática. Los chips de computadoras ya no crecen exponencialmente tal y como predecía la ley de Moore, creando lo que Canton llama “una crisis” que podría reducir el ritmo del crecimiento de la innovación y la economía. Para contrarrestarlo,

muchas de las compañías que utilizan la química para combatir estos problemas no se consideran a sí mismas industrias químicas. En realidad, muchas de las innovaciones de hoy en día surgen de la nanotecnología y la biología molecular. “Si te adentras en a las bases, entonces la química trata de manipular la materia a nivel molecular,” explica Carsten Reinhardt, historiadora de la química en la Universidad Bielefeld en Alemania y expresidenta de la Chemical Heritage Foundation. “Esto quiere decir que la química está involucrada en campos tan diferentes como la biotecnología, la biología molecular, la nanotecnología, y muchos otros.”

“El problema para partes de la industria química,” añade Reinhardt, “es que han perdido la batalla de la innovación con

Este crecimiento de la clase media podría incentivar la demanda masiva no sólo de bienes consumibles, sino también de un amplio rango de infraestructura pública y privada—muchos de estos productos críticos sólo son posibles gracias a los avances en química.

los científicos investigan materiales como el grafeno y el fósforo que podrían dejar atrás al silicio.

EN BUSCA DE AVANCES

Como químico experimentado, el científico de IBM George Tulevski sabe que la ciencia química jugará un papel fundamental en la creación de un futuro más próspero y sustentable. Lo que no está tan claro es cómo encajará la industria química.

¿Serán las compañías químicas las pioneras del futuro o se llevarán el crédito (y los beneficios) otras clases de compañías totalmente nuevas? Por ejemplo: el cambio climático es sin duda el mayor reto y oportunidad al que se enfrentará la industria química en los próximos años. Por un lado, la industria química, como cualquier otra, es en parte responsable del calentamiento global. Los combustibles fósiles son prácticamente los únicos empleados por la industria química, y los procesos químicos industriales producen gases de efecto invernadero. Por otro lado, la química juega un papel importantísimo en prácticamente todas las posibles soluciones, desde los combustibles hasta los materiales de construcción, pero

otros campos de la ciencia.” Para seguir siendo relevante, dice, la industria tiene que “reinventarse,” cambiar a fuentes renovables, desarrollar productos innovadores, confrontar sus actuales retos con el público y replantearse completamente su estructura.

¿Pueden los gigantes de la química que ayudaron a dar forma a nuestras vidas actuales, ayudar a desarrollar las perturbadoras innovaciones del futuro? Consideremos la ola de fusiones, separaciones, y adquisiciones llevadas a cabo en los últimos años. Muchas compañías químicas apuntan a juntar a químicos, biólogos e ingenieros para trabajar en nuevas soluciones en áreas que incluyen la agricultura, la industria “biocientífica” y los materiales. Por lo tanto, si los microbios generan energía en los edificios del futuro y nuestros coches utilizan pastos como combustible, las compañías que cruzan los límites de la ciencia se llevarán todo el reconocimiento.

DIGITALIZACIÓN: LA NUEVA FRONTERA

Cada vez más, estas innovaciones en los productos también tienen un elemento digital, apunta Brian David Johnson, futurólogo residente de la Universidad estatal de Arizona (y anteriormente futurólogo en Intel). Los materiales del mañana serán interactivos y estarán probablemente conectados en red, a la vez que serán renovables y duraderos.

Últimamente, la digitalización podría transformar la manufactura, que sigue siendo un cliente importante de la industria química. Alimentada por las innovaciones en robótica, impresoras 3D y el IoT, las manufacturas del futuro tienen posibilidades de estar más enfocadas y personalizadas de acuerdo a las necesidades del consumidor. Adaptarlo al futuro requiere que las compañías químicas cambien el enfoque desde el producto hacia un nivel de especialización y relaciones que generen soluciones, dice Johnson.

Si, por ejemplo, las impresoras 3D llegan a ser algo tan común como una computadora personal, “[sería necesario que] la mayoría de las compañías químicas pasen de ser principalmente proveedores de productos a colaboradores en la innovación con sus consumidores,” predijo la consultoría PwC en un informe de 2015. “Este es el camino que algunas compañías ya están siguiendo.” Hay una

Las nuevas urbanizaciones en Lagos buscan cubrir las necesidades de una ciudad que ya está llena.



THE CHEMOURS COMPANY: INICIANDO LA CONVERSACIÓN



MARK VERGNANO,
Presidente y CEO
de The Chemours
Company, nos da
su opinión sobre
la innovación en la
industria química.

¿Es todavía posible ser innovador en la industria química?

He oído especulaciones acerca de que no podemos llevar a la química mucho más allá. Pero sí que podemos. Tenemos que hacerlo. La gente quiere tener una vida mejor, sin importar dónde vivan. Y estas aspiraciones, esas expectativas son una demanda para que nosotros aumentemos nuestras competencias y capacidad.

Necesitamos el poder de las nuevas moléculas y el uso de las nuevas tecnologías para llevar a la ciencia más allá. Hemos visto que esto sucede en otros ámbitos.

Los macrodatos, por ejemplo, pueden acelerar la investigación y ayudarnos

a resolver problemas que antes nos habrían dejado fuera de juego.

También estamos encontrando la forma de modernizar antiguas tecnologías para que sean capaces de satisfacer la demanda de los consumidores sobre productos más respetuosos con el medio ambiente. Es lo que hicimos con la última generación de refrigerantes con HFC. Actualmente nuestros refrigerantes Opteon™ YF contribuyen un 99% menos al calentamiento global de lo que lo hacían los productos de la generación anterior.

¿En qué se basa la innovación actualmente?

Estamos viendo un gran cambio desde la producción en masa a la customización masiva. La idea es personalizar un producto con tecnología escalable y rentable. Chemours ya está haciendo esto: co-desarrollamos aplicaciones con nuestros clientes para ayudarles a satisfacer las necesidades de los mercados ya establecidos, así como de otros nuevos.

Como han visto, los semiconductores se hacen cada vez más pequeños, más inteligentes y rápidos, por ejemplo. Nuestros materiales basados en Teflon™-PTFE se usan en semiconductores. Posibilitan el proceso

gracias a las propiedades únicas de los fluoropolímeros, por lo que estamos haciendo que el progreso sea posible.

¿Qué pueden hacer las compañías químicas para crear una cultura de innovación?

Centrarse en cómo y a quién contratan. Nuestros trabajadores son el elemento vital de la química—en realidad, de cualquier negocio. Asegúrense de contratar a profesionales de distintas generaciones y de culturas y grados de experiencia variados. Por ejemplo, Chemours está muy a favor de que las mujeres trabajen en STEM.

Consideren tener diferentes personalidades en los equipos, éste es otro de los métodos para generar ideas nuevas. Y atraer a gente novedosa, ser apasionados y curiosos es lo que nos da ese espíritu de innovación. Recuerden: la diversidad es buena para las empresas. La evidencia apunta cada vez más a que las compañías con gran diversidad lo están haciendo mejor que aquellas que no la tienen.*

LEA MÁS ACERCA DE LAS INNOVACIONES DE THE CHEMOURS COMPANY:
chemours.com/fostering-innovation

*Fuente: Harvard Business. Reseña: <https://hbr.org/2013/12/how-diversity-can-drive-innovation>

potencial recompensa: PwC afirma que "la nueva generación en digitalización" como el IoT industrial, puede mejorar los márgenes de beneficio de la industria química hasta un 9%.

Si se mantiene a la vanguardia de este tipo de tecnologías y actúa con astucia, la industria química se irá abriendo camino. Los próximos años nos traerán cambios sin precedentes a nivel global que la química puede ayudar a resolver ya sea, por ejemplo, sistemas de refrigeración económicos que no contribuyan al calentamiento global, medicamentos que salven vidas, o el abastecimiento sustentable de agua—dándole a la industria la oportunidad de alcanzar mayores expectativas de relevancia y el reconocimiento de la industria científica, la normativa y el público en general.

EL FUTURO DE LA QUÍMICA: PRÓXIMOS ARTÍCULOS

- Parte 2 La Reinención de Productos Químicos Actuales
- Parte 3 Hacia la Sustentabilidad
- Parte 4 Alrededor del Mundo con un Solo Producto

C&EN
BRANDLAB

ACERCA DEL CONTENIDO PATROCINADO

El contenido patrocinado no ha sido escrito por el personal de la editorial de C&EN y no refleja necesariamente su opinión. La autoría procede de redactores que cuentan con la aprobación de C&EN BrandLab y cumplen con los estándares esperados en las historias de la revista C&EN, con la intención de proveer información útil para los lectores de C&EN. Este contenido patrocinado ha sido producido gracias a la financiación de The Chemours Company.

Este artículo fue traducido del original en inglés.

C&EN
BRANDLAB

59
GANAR-GANAR
marzo/abril 2019