

Tecnologías del 2021

Como todos los diciembre, el Foro Económico Mundial y la revista *Scientific American* publicaron los diez desarrollos tecnológicos de mayor impacto durante este año. Estos son algunos de los escogidos.

El reto de la seguridad alimentaria sigue siendo central; se entrelaza con otros como el uso de energía para lograrlo y el impacto que produce en el ambiente. Uno de los grandes avances en el siglo XX fue la síntesis industrial de amoníaco con el método Haber-Bosch. Esa tecnología, por su capacidad de producción de fertilizantes, derrotó las predicciones apocalípticas de Malthus. La persona que más vidas ha salvado en la historia de la humanidad ha sido el químico Fritz Haber. Sin embargo, producir amoníaco a partir del nitrógeno del aire es un proceso muy costoso en energía y de alto impacto ambiental; se estima que produce un 2 por ciento de la emisión mundial de CO₂.

Este año se avanzó en dos líneas que contribuyen a la solución del problema. Una es el acoplamiento de energía renovable no contaminante con la síntesis de hidrógeno y su uso para reemplazar combustibles fósiles. La otra son avances en estrategias biológicas para reemplazar los fertilizantes de nitrógeno. Las plantas leguminosas (soya, frijol) establecen una simbiosis con bacterias del suelo que son capaces de convertir el nitrógeno del aire en compuestos fertilizantes. Infortunadamente, los cereales (trigo, maíz) no lo pueden hacer. Lo que



Desarrollos interesantes

Moisés Wasserman

avanza en los laboratorios es una adaptación por ingeniería genética de esas bacterias para que se establezcan en raíces de cereales. Con el avance simultáneo de la primera estrategia, energética, y la segunda, biológica, se logrará aumentar la producción de alimentos, disminuyendo simultáneamente la contaminación.

La salud y la longevidad siempre han preocupado a los humanos. Este año hubo avances en varias estrategias, combinando electrónica sofisticada con nuevos biosensores. Así como se detecta el alcohol en el aliento, es posible detectar unos 800 compuestos químicos más, y se ha observado una correlación entre la aparición o el aumento de algunos de ellos y las enfermedades. Se hacen ya pruebas de detectores que diagnostican con precisión enfermedades, antes de que aparezcan los signos usuales. Adicionalmente, hay más de 100 compañías que están desarrollando sensores que se fijan en la piel y miden diferentes com-

puestos en el sudor. Transmiten la información a bases de datos que dan señales de alerta. Todo esto disminuirá riesgos y promoverá tratamientos tempranos.

Los sensores autónomos se han multiplicado en muchos campos, no solo en salud. La agricultura moderna depende de sistemas que miden la humedad del suelo y la disponibilidad de nutrientes y activan riego y fertilización precisos, ahorrando agua y contaminación. Los sistemas de prevención de desastres dependen de sensores que miden lluvias, movimientos de tierra, cursos de ríos y de vientos, en fin... Los billones de sensores previstos funcionan con electricidad, y cambiarles las pilas sería una tarea fenomenal. Este año se avanzó sustancialmente en la recarga inalámbrica de sus baterías desde las redes 5G.

Un avance derivado de las experimentaciones que se han hecho para establecer una futura base en Marte ha sido la construcción de casas usando impresión 3D, con material local. Eso, además de generar una solución de vivienda, disminuirá otra de las grandes fuentes de contaminación que es el transporte de materiales.

Hay otros desarrollos interesantes que no me caben acá. Es una suerte que haya gente invirtiendo silenciosamente ingenio y trabajo para encontrar soluciones. Reconforta, en tiempos en los que a veces pareciera que la única energía que se produce, en forma sostenible, es el calor de las peleas.

@mwassermann1