

Cómo la Biorevolución podría transformar el panorama competitivo

7 de mayo de 2020 | Artículo

La interrupción por delante se extiende mucho más allá de la atención médica. ¿Estas preparado?

Por [Michael Chui](#), [Matthias Evers](#) y Alice Zheng

Comienzas el día con un desayuno pre-entrenamiento de huevos sintéticos y tocino cultivado en laboratorio, una dieta adaptada a tus propios requisitos genéticos. Te vistes con un chándal biosintético hecho de fibras que pueden repararse por sí mismas. Conduces al gimnasio en un automóvil que utiliza biocombustibles producidos por microbios diseñados mediante biología sintética. Después de un entrenamiento, aplica una crema facial antienvjecimiento adaptada a la predisposición genética de su piel. En el trabajo, te pones unos auriculares de audio que miden los niveles de estrés de tus ondas cerebrales y sugieren formas de aliviarlos en tiempo real.

Este es un día no muy lejano en la vida de la Bio Revolución ahora en curso. Impulsado por los avances en la ciencia biológica y la confluencia de avances exponenciales en datos, análisis y digitalización, lo que hasta hace poco podría haber leído como una página de una novela de ciencia ficción se está convirtiendo en una realidad. Además, se han implementado innovaciones biológicas para ayudar en la respuesta a COVID-19, permitiendo una identificación más rápida del virus, diagnósticos más efectivos y nuevos tratamientos de bioingeniería. ^[1] Las implicaciones de gran alcance para los ejecutivos de negocios deberían ir mucho más allá de lo obvio y esperado (ver recuadro, "La biorevolución no es ciencia como de costumbre").^[1]

De hecho, una nueva investigación del Instituto Global McKinsey descubrió que más de la mitad del impacto económico directo potencial de las tecnologías biológicas, aplicado a casi 400 casos de uso en múltiples sectores, está fuera de la atención médica, especialmente en la agricultura y la

alimentación, los materiales y la energía, y los productos de consumo. y servicios. ^[2] La probable interrupción de la Biorevolución es enorme y está lista para influir en una amplia gama de industrias. Ya están surgiendo nuevas corrientes cruzadas, con cuatro subiendo a la cima: ^[1]

- La importancia de las capacidades biológicas como fuente de ventaja competitiva
- El crecimiento de modelos de negocio basados en plataformas que aceleran los descubrimientos científicos
- La oportunidad de una mayor personalización y productos y servicios de precisión.
- la difusión de nuevas relaciones impulsadas por ecosistemas en forma de barra

A medida que los nuevos participantes se preparan para tomar por asalto algunos mercados y los titulares en otros invierten agresivamente para mantenerse en el juego y ganar, este no es momento para la inacción. Dicho esto, existe una considerable incertidumbre sobre la velocidad del desarrollo de la tecnología, la comercialización y la adopción del consumidor, así como sobre la respuesta de las agencias reguladoras a estas nuevas oportunidades. Las complejidades de las tecnologías biológicas plantean muchos riesgos nuevos, problemas éticos y, a veces, miedo, mucho más allá del paradigma actual de regular los productos biotecnológicos en la industria farmacéutica y agrícola. Dado el alcance del cambio que se avecina, trabajar a través de esas incertidumbres y cambios comerciales hacia las oportunidades es una prioridad crítica, y a menudo pasada por alto, para los líderes de hoy.

Corrientes cruzadas estratégicas

Hasta cierto punto, hemos visto esta película antes. La revolución digital desencadenó un conjunto de nuevas empresas nativas digitalmente que compiten en todos los sectores, impulsadas por datos y análisis profundos y transversales, lo que obligó a todas las empresas a considerar cómo lo digital afectaría a su negocio. Con el aumento de la inversión en una nueva generación de tecnologías biológicas por una suma de más de \$ 20 mil millones en 2018, ^[3] impulsadas en gran medida por las tecnologías "ómicas" y moleculares, una amplia gama de empresas ahora buscan hacer lo mismo en la Biorevolución. ^[4] Sus esfuerzos están desatando cuatro corrientes cruzadas estratégicas y críticas. ^{[1][1]}

Las capacidades biológicas como fuente de ventaja competitiva.

Bio Revolution trae consigo una nueva gama de capacidades que transformarán fundamentalmente la forma en que las empresas compiten. Al igual que el reciente aumento en las habilidades de la ciencia de datos y la ingeniería de software, las nuevas habilidades de especialidad en campos como la genómica, la biología molecular, la bioquímica y la neurociencia tendrán una demanda cada vez mayor. De hecho, la fusión de habilidades digitales con habilidades biológicas es una combinación potente. Estas nuevas capacidades están impulsando métodos de producción más rápidos y económicos, creando insumos de mejor rendimiento con características superiores y, en última instancia, entregando productos y servicios de valor agregado a los clientes finales. No es de extrañar que estemos viendo a muchos jugadores tratando de obtener la ventaja del primer jugador.



Ahora son posibles nuevos textiles con características superiores, como fibras más fuertes o de reparación automática, como resultado de los nuevos métodos de producción basados en la biología.

Capacidades de ahorro de costos. Los nuevos procesos de fermentación y bioingeniería más escalables pueden reemplazar los métodos de producción tradicionalmente costosos y de uso intensivo de recursos. Por ejemplo, Amyris ahora produce escualano, un aceite hidratante utilizado en muchos productos para el cuidado de la piel, a través de la fermentación de azúcares a través de levaduras genéticamente modificadas. El escualano se ha obtenido tradicionalmente del procesamiento de aceite de hígado de tiburón de aguas profundas, una fuente costosa y ambientalmente cuestionable. El nuevo método de producción de Amyris proporciona un producto puro y estable en alto volumen a bajo costo y de una fuente renovable. Desarrollar una mejor comprensión de los beneficios económicos de las nuevas tecnologías biológicas será cada vez más importante para los titulares que luchan por mantener una ventaja competitiva.

Solo en 2018, se invirtieron más de \$ 20 mil millones en tecnologías biológicas.

Capacidades para mejorar el rendimiento. Los nuevos métodos de producción biológica también pueden mejorar radicalmente la calidad y las características de los productos. Por ejemplo, la empresa estadounidense Tandem Repeat produce telas auto reparables, biodegradables y reciclables que utilizan proteínas codificadas por genes de calamar. ^[5] Otros métodos de bioingeniería tienen como objetivo desarrollar nuevos materiales para satisfacer las tendencias del consumidor. La empresa de biotecnología Zymergen está creando biomateriales renovables para películas ópticas utilizadas en pantallas; recubrimientos duros a prueba de arañazos; y circuitos electrónicos flexibles. ^[6] Estas nuevas entradas biológicamente mejoradas están preparadas para impulsar una ola de innovación que puede abrir nuevas oportunidades de primera línea. ^{[1][1]}

Para competir, las empresas deberán dominar no solo la ciencia y la capacidad de innovar, sino también la capacidad de escalar a niveles industriales. La conversión de métodos científicamente viables en capacidades comerciales escalables y rentables ayudará a separar a los ganadores de los perdedores. A medida que las empresas navegan por la avalancha de biocapacidades que ingresan al mercado, la evaluación del impacto directo e indirecto en sus negocios informará la decisión de invertir o obtener estas nuevas capacidades. Cualquiera que sea la opción correcta, para identificar, evaluar y ejecutar en este nuevo mercado, las empresas deberán desarrollar sus conocimientos asociados con la Bio Revolución.

Modelos de negocio basados en plataformas que aceleran los descubrimientos

Siete de las 12 corporaciones más grandes del mundo favorecen los modelos de negocio basados en plataformas que les permiten aprovechar las oportunidades intersectoriales, reducir los costos marginales y extraer fuentes de datos a gran escala para impulsar la innovación combinatoria. Ahora, las empresas con fuentes crecientes de datos biológicos, como sus predecesores digitales, están integrando la automatización y el aprendizaje automático para acelerar el ritmo y la variedad de los descubrimientos científicos. Estos modelos basados en plataformas permiten a las empresas ofrecer un conjunto diverso de ventajas que eran impensables incluso hace unos años.



Las bacterias y los hongos pueden usarse para producir alimentos e ingredientes para piensos a escala y como sustituto de métodos de extracción más costosos (por ejemplo, stevia fermentada en lugar de extracción de la hoja de stevia).

Para comprender la naturaleza de las oportunidades de la plataforma biológica, considere el estado actual de la agricultura. Los proveedores de servicios genéticos para las compañías de reproducción y semillas de animales han desarrollado plataformas patentadas con marcadores genéticos y capacidades computacionales que pueden acelerar la selección de semillas y la reproducción de animales al predecir potencialmente cientos de rasgos. Otros jugadores utilizan conjuntos de datos de microbiomas masivos para permitir la creación de nuevas soluciones microbianas que podrían mejorar la nutrición y la salud de plantas y animales. ^[7] El auge del modelado informático sofisticado y extenso con conocimientos genéticos y de microbiomas puede complementar la experimentación tradicionalmente lenta y secuencial y abrir la puerta para que estas nuevas plataformas compitan. ^[1]

Para competir, las empresas necesitarán dominar no solo la ciencia sino también la capacidad de escalar a niveles industriales.

Más allá de la agricultura, los jugadores de plataformas que buscan un crecimiento más rápido están ampliando la accesibilidad y el uso de sus plataformas, permitiendo que otras compañías, incluidos los competidores potenciales, creen productos o servicios sobre sus bases de datos. Por ejemplo, Ginkgo Bioworks anunció recientemente el Consorcio Ferment, que brinda a las empresas spin-off acceso completo a su plataforma de extracción de genoma para la programación celular.

^[8] ^[]

Ganando impulso y armados con "volantes de datos", en los que cada nuevo dato facilita la recopilación del siguiente, las plataformas se están convirtiendo en una fuente creciente de ventaja competitiva en la Bio Revolución. Los titulares deberán comprender cómo están evolucionando estas plataformas para identificar dónde se encuentran las oportunidades más atractivas. En el futuro, algunos titulares podrían optar por aprovechar las plataformas de otros o considerar crear sus propias plataformas para experimentar rápidamente y aprender a escala.

Oportunidad para una mayor personalización y productos y servicios de precisión.

La personalización avanzada y la precisión, impulsadas por una cantidad creciente de datos biológicos, incluida la composición genética y la composición de microbiomas, se transformarán y, en muchos casos, profundizarán las relaciones entre los clientes, los productos que usan y las compañías que fabrican los productos. Si bien la mayor parte de la publicidad en torno a la Biorevolución se trata de nuevas tecnologías como CRISPR-Cas9, que se utiliza para manipular procesos biológicos, nuestra investigación muestra que la aplicación de conocimientos derivados del análisis de datos biológicos representa más del 50 por ciento del potencial económico sobre el los próximos diez años. Las empresas de hoy ya están planeando cómo monetizar los exabytes de datos genéticos recopilados cada año (un exabyte = mil millones de gigabytes).



Las pruebas genéticas directas al consumidor pueden proporcionar información sobre la ascendencia de uno, así como información sobre ciertos riesgos para la salud y opciones de estilo de vida (por ejemplo, personalización de programas de acondicionamiento físico y nutrición).

Ofertas personalizadas. A medida que la personalización se convierte en un motor de éxito de marketing, los productos y servicios adaptados a la composición biológica de las personas, como la sensibilidad a los alimentos y la piel, se convertirán en la nueva normalidad. Algunas compañías de pruebas de ADN y microbiomas están utilizando bases de datos patentadas para lanzar productos y servicios de nutrición personalizados como complementos. Algunas ofertas nuevas incluyen, por ejemplo, planes de comidas basados en suscripción y suplementos dietéticos que afirman estar diseñados para los clientes en función de los resultados de las pruebas de ADN y microbioma. Estos nuevos actores, cada vez más competitivos con las empresas de bienes de consumo, servicios y marketing, proporcionarán experiencias únicas y puntos de diferenciación.

Las ideas derivadas de los datos biológicos representan más del 50 por ciento del potencial económico en los próximos diez años.

Algunos titulares ya han descubierto las oportunidades y están cada vez más interesados en extraer estos datos. Imogene Labs anunció un acuerdo con ONI Global en 2019 para ofrecer su prueba genética y las recomendaciones de productos para el cuidado de la piel resultantes en las tiendas de Malasia, Filipinas, Singapur y Taiwán de los Centros de Nutrición General. ^[9] El servicio de citas eHarmony cree que el análisis genético podría agilizar el proceso de emparejamiento tan pronto como 2040, con la alimentación de datos de ADN en algoritmos de sitios de relaciones en línea. ^[10] [\[\] \[\]](#)

Industrias de precisión. Los bancos de datos biológicos en crecimiento ofrecen cada vez más nuevas oportunidades para productos y servicios de precisión en industrias como la agricultura y la medicina. Con una comprensión emergente del papel del microbioma, la agricultura de precisión está preparada para impulsar soluciones agrícolas innovadoras que mejoren la eficiencia operativa y la producción económica. Por ejemplo, Trace Genomics puede interpretar los indicadores de riesgo de salud y enfermedad al perfilar el microbioma del suelo. Estas ideas pueden ayudar a los productores a elegir semillas, nutrientes y otros insumos a medida, agregando al kit de herramientas para la agricultura de precisión que también incluye imágenes satelitales y análisis geoespaciales.

Los titulares podrán mantener o capturar un nuevo valor solo si observan los ecosistemas completos de sus productos y servicios y comienzan a comprender cómo utilizar información derivada biológicamente para superar a sus competidores. Esto puede venir a través de experiencias personalizadas y fluidas, como la medicina de precisión que administra el medicamento correcto para la terapia correcta en el momento correcto, o mediante productos y servicios de precisión que mejoran la eficiencia operativa.

Ecosistemas en forma de barra que generan nuevas relaciones

Ha surgido una era de asociaciones fluidas, dinámicas e incluso ágiles, creando una gama de nuevas relaciones entre competidores y aliados, grandes y pequeños. Este estímulo para colaborar proviene del crecimiento de los ecosistemas en forma de barra: redes intersectoriales equilibradas por la combinación de muchas pequeñas empresas basadas en la ciencia por un lado, a menudo con capacidades digitales y de datos completamente nuevas, y algunas grandes empresas establecidas. el otro, juntos impulsando la comercialización de nuevas tecnologías biológicas. Como Michael Jacobides, profesor de la London Business School, ha señalado: "Es cada vez menos probable que las empresas individuales puedan ofrecer todos los elementos que un cliente necesita, y mucho menos darse el lujo de experimentar con ellos". Y así, los ecosistemas, especialmente los diseñados, están en aumento ". [11]] A medida que las tecnologías evolucionan rápidamente y la biotecnología y la inteligencia artificial convergen, tanto los titulares más grandes como las nuevas empresas basadas en la ciencia lucharán por su cuenta para impulsar la I + D y navegar por la comercialización.



Los científicos pueden producir carne cultivada cultivando tejido animal in vitro.

Conducción de I + D. Las nuevas empresas pequeñas, basadas en la ciencia, actualmente a la vanguardia de la innovación, están empujando los límites de lo que es posible y de lo que algunos titulares podrían considerar demasiado arriesgado. Esto está llevando a una creciente gama de colaboraciones entre los nuevos jugadores que adoptan las oportunidades basadas en la ciencia de alto riesgo y altas recompensas y los titulares listos para aprovechar las biocapacidades únicas de estos recién llegados. Por ejemplo, para capturar la rentabilidad y la mayor precisión de la nueva

tecnología de edición de genes CRISPR, los jugadores establecidos en agricultura y farmacia se encuentran entre los que establecen colaboraciones de I + D con varios jugadores CRISPR, como Caribou Biosciences, CRISPR Therapeutics y Pairwise. Algunos titulares, que cubren sus apuestas, eligen asociarse con múltiples y, a veces, competidoras, nuevas empresas.

Ha surgido una era de asociaciones fluidas, dinámicas e incluso ágiles.

Navegando por la comercialización. Desde adquisiciones completas hasta colaboraciones más ágiles y de corto plazo, las grandes empresas establecidas están probando diferentes enfoques de asociación con nuevas empresas más pequeñas basadas en la ciencia. En algunos casos, los grandes titulares con amplias redes de clientes están bien posicionados para probar y lanzar los nuevos productos producidos por jugadores más pequeños que carecen de una base de clientes. Compañías como Novozymes e Inari han establecido asociaciones con productores de semillas establecidos que tienen relaciones de larga data con agricultores y productores para introducir innovaciones impulsadas por la economía. En otros casos, surgen oportunidades para una colaboración e inversión más profundas para aprovechar la experiencia comercial del socio más grande y navegar mejor por los procesos de regulación y aprobación comercial. En el área de las interfaces cerebro-computadora,^[12] Estas relaciones variables ofrecen beneficios para ambos jugadores y son fundamentales para el éxito comercial de muchas de las nuevas tecnologías biológicas.

A medida que los límites de las industrias biológicas tradicionales y otros sectores se desdibujan, comprender el papel creciente de los ecosistemas en forma de barra para impulsar las oportunidades comerciales y de I + D se convertirá en una mayor fuente de ventaja competitiva tanto para los titulares como para las nuevas empresas basadas en la ciencia.

Preguntas sobre el camino por delante

La Bio Revolución es rica en posibilidades y oportunidades y está llena de riesgos y serias consideraciones éticas. La regulación y la opinión pública podrían impulsar o frenar la revolución, dependiendo de cómo se desarrollen. En esta sección, describimos algunos de los riesgos emergentes y las incertidumbres sociales y regulatorias que rodean a la Biorevolución y que pueden afectar tanto su escala como su ritmo en las próximas décadas.

Riesgos emergentes

Las preocupaciones sobre la privacidad personal, la edición de genes embrionarios, las armas biológicas y la distribución accidental de agentes virales que podrían matar especies enteras son solo algunos de los temores crecientes que debemos contemplar al revisar los riesgos de la Biorevolución (exhibición).

Exposición

Though rich with possibilities, the Bio Revolution is fraught with risks and serious ethical considerations.

 <p>My body, my self Editing the genome could alter our appearance, intelligence, temperament, and even personality</p>	 <p>Cheap but not cheerful Unlike nuclear materials, the technologies needed to produce synthetic biologies are relatively cheap and accessible</p>
 <p>Get out of my head Data generated by “-omics”¹ or brain-machine interfaces could cause a level of privacy concerns even higher than those about digital information</p>	 <p>I just don't trust you Public trust could be damaged by excessive hype and insufficient follow-through or by lack of communication</p>
 <p>Biology without boundaries We can “airgap”² or unplug a computer, but biology, once unleashed, may not be switched off so easily, and we can't necessarily opt out of its consequences</p>	 <p>Beware what you wish for Biological technologies often come with unexpected consequences, even when used intentionally</p>
 <p>Power for the few, not the many Biological technologies could concentrate power heavily in the hands of those who access them first or the most enthusiastically</p>	 <p>Stay out of my genes Individual data generated by -omics, including genomics, could create new privacy, discrimination, or legal concerns</p>

¹Fields of study that examine the characteristics of biological molecules that translate into the structure, dynamics, and function of an organism; includes a number of disciplines whose names end in the suffix “-omics”—eg, genomics (DNA), transcriptomics (RNA), and proteomics (proteins).

²Physically isolate a computer from the internet.

Source: McKinsey Global Institute analysis

McKinsey
& Company

De alguna manera, los riesgos asociados con la Biorevolución representan una expansión de las preocupaciones digitales existentes, incluido el aumento de los problemas de privacidad y seguridad de los datos, así como el aumento de la accesibilidad a estas nuevas tecnologías. Pero también hay que considerar un cambio de paradigma más amplio y expansivo. Por ejemplo, es más difícil controlar los límites de la biología debido a su naturaleza autorreplicante. Podemos

desconectar una computadora, pero la biología, una vez desatada, puede que no se apague tan fácilmente, y no podemos optar necesariamente por sus consecuencias. Por ejemplo, el resultado de impulsos genéticos liberados en la naturaleza o alteraciones hereditarias hechas al ADN ^[de] la línea germinal humana ^[13] podría afectar a las generaciones venideras.^[]

La regulación y la opinión pública podrían impulsar o frenar la Biorevolución, dependiendo de cómo se desarrollen.

A medida que las empresas exploran las oportunidades, querrán considerar estos riesgos y desarrollar una fuerte gobernanza y esfuerzos organizativos para gestionar los problemas morales en juego. La responsabilidad de garantizar que las tecnologías biológicas se implementen de manera responsable y justa recae en una amplia constelación de partes interesadas de la sociedad, incluidas las empresas, que, al desempeñar su papel crucial, descubrirán que emitir juicios informados que involucren al conjunto adecuado de partes interesadas es una parte integral de la comercialización de nuevos productos

Incertidumbres sociales y regulatorias

La velocidad a la que las oportunidades biológicas ingresan al mercado fluctuará bruscamente en respuesta a las presiones regulatorias. Las variaciones regionales de la regulación pueden tener un impacto significativo en el potencial para escalar y comercializar tecnologías biológicas. Las empresas deberán mejorar sus capacidades para interactuar con agencias nacionales y supranacionales.

La opinión pública y la percepción pueden conducir a cambios en la regulación y, por lo tanto, son factores vitales en la forma en que avanza la Bio Revolución. Hemos visto este patrón antes, con la regulación de la primera ola de cultivos genéticamente modificados. Estados Unidos adoptó una postura reguladora permisiva, Europa puso en práctica una prohibición casi total, y China recientemente salió en algún lugar en el medio al prohibir la agricultura de cultivos genéticamente modificados, pero no la importación de variedades seleccionadas de cultivos genéticamente modificados cosechados.

Más allá del sentimiento general, la confianza es un factor crítico. Las personas deben confiar en las empresas que proponen secuenciar y analizar el genoma de una persona, editar los genes de los niños o conectarse a una interfaz cerebro-máquina. Solo dentro de los mercados de consumo, a medida que aumenta la extracción de datos genéticos personales, las empresas deberán

comprender las compensaciones entre el avance de las oportunidades comerciales y la protección del bienestar público y social. ^[14] Por ejemplo, los consumidores y los medios de comunicación han cuestionado las prácticas de intercambio de datos de algunas empresas de pruebas genéticas directas al consumidor con compañías farmacéuticas y desarrolladores de aplicaciones, revelando cuán preciosa es la confianza y cuán fácil es dañarla. con solo unos pocos errores mal manejados. ^[1]

¿A dónde vamos luego?

Como con la mayoría de las revoluciones, imagine escribir un artículo sobre las perspectivas de Internet en 1987, es difícil imaginar dónde estaremos cuando el polvo se asiente, si es que se asienta. Lo que sí sabemos es que los próximos 30 años verán la introducción de una profusión de productos biológicos en una amplia gama de industrias que tienen el potencial de interrumpir los negocios por completo de manera imprevista. Ahora es el momento de comenzar a hacer las siguientes preguntas:

- ¿Dónde estoy en relación con mis compañeros en la comprensión y el aprovechamiento de las tecnologías biológicas? En otras palabras, ¿cuál es mi "cociente biológico"?
- ¿Cuánto de mis recursos debo asignar para invertir en tecnologías y capacidades biológicas?
- ¿Cómo debo integrar las nuevas capacidades de tecnología biológica en mis procesos de I + D existentes? ¿En qué medida debería asociarme con empresas emergentes basadas en la ciencia para impulsar la innovación?
- ¿Cuáles son algunos de los riesgos asociados con la Biorevolución que podrían afectar la reputación de mi empresa en el mercado (o incluso la industria en general) y la confianza del público?

Los líderes empresariales, los científicos y los reguladores deberán trabajar juntos para comprometerse con las preocupaciones públicas y garantizar que las innovaciones no crucen los límites éticos, incluso al dar a la ciencia y a las empresas el espacio para explorar nuevas y emocionantes direcciones.

1. Liting You et al., "Advancements and obstacles of CRISPR-Cas9 technology in translational research," *Molecular Therapy: Methods & Clinical Development*, June 2019, Volume 13, pp. 359–70, cell.com.
2. The efficacy of such treatments remained to be proven as of April 2020.
3. This article draws on a yearlong research effort by the McKinsey Global Institute about the potential impact of biological innovations on the economy and society. A forthcoming report, available later this spring, will explore in greater depth the breadth of the Bio Revolution, assessing its economic impact, as well as the

downstream effects, risks, enablers, and barriers.

4. Analysis of 2018 total start-up funding (such as venture-capital and angel funding) based on Bio Revolution–related search terms (such as “genomics”) on Crunchbase, crunchbase.com.
5. “-omics” and molecular biology are a subset of biomolecules, one of the four dimensions of the Bio Revolution.
6. Simone Preuss, “[Sustainable textile innovations: Self-healing fibres made out of squid genes,](#)” FashionUnited, September 4, 2018, fashionunited.uk.
7. “[Sumitomo Chemical and Zymergen announce partnership to develop renewable specialty materials,](#)” Business Wire, April 17, 2019, businesswire.com.
8. CoreBiome, corebiome.com.
9. “[Ginkgo Bioworks announces the Ferment Consortium, a \\$350 million investment vehicle to disrupt established markets with new synthetic biology companies,](#)” PR Newswire, October 10, 2019, prnewswire.com.
10. “GNC sole franchisee ONI Global announces regional partnership with personalised wellness company Imagen Labs,” Imagen Labs, March 14, 2019, imagenelabs.com.
11. [The Future of Dating: 2040](#), a joint report from eharmony UK and Imperial College Business School, November 2015, eharmony.co.uk.
12. Michael G. Jacobides, “[In the ecosystem economy, what’s your strategy?](#),” *Harvard Business Review*, September–October 2019, Volume 97, Number 5, pp. 128–37, hbr.org.
13. Kurt Wagner, “Facebook to buy startup for controlling computers with your mind,” *Bloomberg*, September 23, 2019, bloomberg.com; Nick Statt, “Facebook acquires neural interface startup CTRL-Labs for its mind-reading wristband,” *Verge*, September 23, 2019, theverge.com.
14. “Germline DNA” refers to embryos or sex cells (sperm or eggs).
15. Megan Molteni, “[The US urgently needs new genetic privacy laws,](#)” *Wired*, May 1, 2019, wired.com.

Sobre los autores)

Michael Chui es socio del McKinsey Global Institute y tiene su sede en la oficina de McKinsey en San Francisco, **Matthias Evers** es socio principal en la oficina de Hamburgo y **Alice Zheng** es consultora en la oficina de Silicon Valley.

Los autores desean agradecer a Tom Colocci, Kevin Hwang, Maliha Khan, Archana Maganti, James Manyika, Morgan Paull, Anneke Maxi Pethö-Schramm, Sven Smit, Jonathan Woetzel y Ravi Yelleswarapu por sus contribuciones a este artículo.