

MAPEO DEL PODER CORPORATIVO EN LA ALIMENTACIÓN



BARONES DE LA ALIMENTACIÓN 2022

Lucro con las crisis, digitalización y nuevo poder corporativo

Estamos profundamente agradecidos con Bread for the World, Misereor, CS Fund, Wallace Global Fund, The AgroEcology Fund y Heinrich Böll Fundación (México y el Caribe) por hacer posible este esfuerzo. Este informe abreva de investigación apoyada por el Social Sciences and Humanities Research Council of Canada y Adasina Social Capital.

Investigadores:

Hope Shand
Kathy Jo Wetter
Kavya Chowdry
y el colectivo del Grupo ETC

Ilustración de portada:

Garth Laidlaw | <https://www.garthlaidlaw.com>

Infografías:

Andrea M Medina | <https://www.andreammedina.com>

Diseño gráfico:

Daniel Passarge | danielpassarge@gmail.com

Traducción:

Natalia Núñez Silvestri | natalianunezsilvestri@gmail.com

La versión en inglés de este informe y todos los materiales (resúmenes y gráficos) se encuentran en nuestro sitio web y pueden descargarse sin costo: www.etcgroup.org/content/food-barons-2022

22 de septiembre 2022



CC BY-NC-SA 4.0



ETC Group es un pequeño colectivo internacional de investigación y acción comprometido con la justicia social y ambiental, los derechos humanos y la defensa de sistemas agroalimentarios justos y ecológicos y el tejido de la vida. Nos enfocamos en comprender y desafiar los sistemas tecnoindustriales controlados por corporaciones y exponer los peligros de la manipulación tecnológica de la vida, especialmente en relación con la justicia climática y la seguridad alimentaria. Defendemos las formas de vida y los sistemas de conocimiento campesinos e indígenas; la soberanía alimentaria; el control de la gente sobre la tecnología; y las economías y gobernanza justas.

Barones de la alimentación 2022:

Lucro con las crisis, digitalización y nuevo poder corporativo

RESUMEN EJECUTIVO

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

En pocas palabras

- Agroquímicos y semillas comerciales
- Fertilizantes sintéticos
- Genética ganadera
- Maquinaria agrícola
- Farmacéutica animal
- Comercializadoras de materias primas agrícolas (*commodities*)
- Industria cárnica y de la proteína
- Procesadores de alimentos
- Venta minorista de comestibles
- Entrega de alimentos mediante plataformas

Asalto (bio)digital a los alimentos y la agricultura

Conclusiones

RESUMEN EJECUTIVO

Esta actualización de Grupo ETC sobre la concentración del poder de las corporaciones de la agroindustria (2022) ofrece una instantánea de los Barones de la Alimentación en el mundo: los principales actores en la cadena industrial de alimentos y agricultura. Examinamos las corporaciones que lideran y controlan cada uno de los 11 sectores agroalimentarios clave: semillas, agroquímicos, genética ganadera, fertilizantes sintéticos, maquinaria agrícola, farmacéutica animal, comercialización de materias primas, procesadores, industria cárnica, venta minorista de comestibles y entrega de alimentos mediante plataformas. Las clasificaciones se basan en las cifras de ventas de 2020.

Muchos sectores agroalimentarios son ahora tan “pesados” que los controlan solo cuatro o seis empresas, lo que les permite ejercer una enorme influencia sobre los mercados, la investigación agrícola y el desarrollo de políticas, socavando las posibilidades de soberanía alimentaria.

El 2020 fue horrible para la seguridad alimentaria y la salud, pero de enorme auge para las grandes industrias agrícolas y de alimentos. En medio de una pandemia global –combinada con crisis climáticas, estancamiento en las cadenas de suministro, picos de precios, aumento del hambre, escasez de alimentos y energía, conflictos civiles, violencia racial y guerras– los “Barones de la Alimentación” aprovecharon al máximo las crisis convergentes para reforzar su control sobre cada eslabón de la cadena alimentaria industrial. Al hacerlo, socavan los derechos de campesinas y campesinos, pastores, pescadores y otros productores no industriales a producir alimentos para sus propias comunidades y muchas otras. Los Barones de la Alimentación explotan a los trabajadores, envenenan el suelo y el agua, disminuyen la biodiversidad e impiden la justicia climática y perpetúan un sistema alimentario estructurado sobre la injusticia racial y económica.

Identificamos siete aspectos clave de la cadena alimentaria industrial que explicamos en torno a la idea del poder: los Barones de la Alimentación tienen como objetivo aferrarse a su poder, naturalizarlo y expandirlo a pesar de sus muchas fallas, que se hicieron evidentes durante la pandemia.

También llamamos la atención sobre tres tendencias críticas multisectoriales que aumentan la capacidad de los Barones de la Alimentación –los gigantes agroindustriales, los gigantes tecnológicos y los gigantes financieros– para mantener el control sobre la cadena alimentaria industrial. La primera de ellas es la digitalización de la agricultura y los alimentos en toda la cadena. La segunda es el creciente poder de los barones asiáticos de la alimentación (especialmente chinos). La tercera es la integración horizontal, incluida la creciente participación de las empresas de gestión de activos en los sectores de alimentación y agricultura, que crea una apariencia de competencia, pero disminuye la competencia real.

En contraste con la creciente concentración y poder de los Barones de la Alimentación, es importante recordar quién alimenta a la mayoría del mundo: la Red Alimentaria Campesina alimenta al equivalente del 70% de la población mundial usando menos del 30% de la tierra, el agua y los recursos agrícolas del mundo¹ Propuestas de base, como el Proceso Nyéléni del Comité Internacional de Planificación para la Soberanía Alimentaria², tienen como objetivo volver a poner a las comunidades agrícolas, pesqueras de caza y recolección y a los consumidores en el centro del sistema alimentario y deshacer el poder usurpado por la agricultura industrial.

Mientras confrontamos el cambio climático y sus alarmantes consecuencias, debemos reconocer las voces, acciones, soluciones y liderazgo de todos los pueblos. El análisis en este informe se basa en comprender la relación entre la justicia racial y el cambio climático y cómo la agricultura extractiva impacta desproporcionadamente a los marginados y vulnerables y a las comunidades indígenas.³

Es hora de retirar todo recurso a la cadena alimentaria industrial. Bajo la presión de la sociedad civil, ciertas instituciones han logrado desviar parcialmente financiamientos al tabaco, las armas y los combustibles fósiles por motivos morales. Los movimientos por el clima han señalado con éxito a las empresas de combustibles fósiles como el obstáculo para una acción climática significativa. Los movimientos por la alimentación deberían hacer lo mismo: el siguiente paso es exigir la eliminación de todo apoyo financiero a la cadena alimentaria industrial, exponiendo su alto grado de control corporativo transnacional y sus múltiples abusos.

La evaluación participativa de tecnologías, basada en la precaución, así como el desarrollo y apoyo para la implementación de tecnologías social y ecológicamente útiles, también debe priorizarse. Los reguladores anticompetencia deben desarrollar nuevos mecanismos para restringir los poderes cruzados de los gigantes de datos y los accionistas horizontales. Se requiere una transparencia mucho mayor de cómo se comportan el capital privado y otros actores corporativos.

Es momento de denunciar a los Barones de la Alimentación por lo que son. Encontrar sus debilidades estructurales y tomar medidas estratégicas de colaboración para enfrentarlos. Esperemos que este informe proporcione elementos útiles a los movimientos por la soberanía alimentaria y sus aliados en las batallas que se avecinan.

Los informes completos de la investigación para cada sector se encuentran en www.etcgroup.org/food-barons-2022

INTRODUCCIÓN

Poder fallido: Covid-19 expone las debilidades estructurales intrínsecas de la cadena alimentaria industrial

En 2020, a medida que se desarrollaba la pandemia de Covid-19, los confinamientos, los mercados concentrados, las interrupciones logísticas y la crisis sanitaria en expansión se combinaron para aumentar el hambre y la inseguridad alimentaria, con casi el 12% de la población mundial (928 millones de personas) en situación de inseguridad alimentaria grave.⁴ El cambio climático se volvió más apocalíptico. Incendios forestales en Australia; severa sequía en el cono sur de América Latina; inundaciones devastadoras y plagas de langostas en el África subsahariana exacerbaron el hambre y la miseria.

La extrema volatilidad y la asombrosa desigualdad económica ahora se han convertido en características definitorias de los mercados mundiales de alimentos y agricultura, con impactos asimétricos: incluso cuando la inseguridad alimentaria mundial, los precios de los alimentos y el hambre se dispararon, las grandes empresas de alimentos y agroindustriales registraron ganancias récord. Al mismo tiempo, la pandemia de Covid-19 desenmascaró brutalmente la extrema vulnerabilidad de un sistema alimentario hiper-industrializado y altamente centralizado, que explota a trabajadores y trabajadoras y depende de cadenas de suministro globales “de último minuto”, opacas y susceptibles a la corrupción. La concentración corporativa promueve estos y otros fracasos en todos los eslabones de la cadena alimentaria industrial.

Poder creciente: apuntalar el *estatus quo* y lucrar con las crisis

Cuando se permite que un puñado de empresas gigantes dominen mercados donde hay poca competencia y poca supervisión regulatoria, abusan de su fuerza para eliminar a los rivales, aumentar los precios, secuestrar la agenda de investigación y desarrollo, monopolizar tecnologías (incluso las defectuosas e ineficaces) y maximizar las ganancias.

En medio de una concentración empresarial cada vez mayor y una regulación antimonopolio anémica, algunas de las empresas más grandes del mundo están utilizando la paralización de la cadena de suministro y la inflación inducidas por la pandemia como excusa para aumentar los precios, aprovechando abiertamente las circunstancias para lucrar con la crisis.

Merriam-Webster define el lucro como “el acto o actividad de obtener una ganancia irrazonable en la venta de bienes esenciales, especialmente en tiempos de emergencia.”⁵

En 2020, la mayoría de los gigantes de la agricultura y la alimentación vieron aumentar sus ventas y ganancias mientras que casi mil millones de personas pasaron hambre y las cosechas fracasaron.⁶ En 2021, CNN informó que la inflación fue como un “regalo” para el sector de comestibles que directamente “establece la tasa de inflación y algo más”.⁷ Pero no es solo el sector de comestibles: una amplia gama de sectores se están beneficiando de la inflación, incluso restringiendo la oferta

para mantener los precios altos, mientras culpan a circunstancias externas como la pandemia.⁸ Un análisis de 100 corporaciones estadounidenses encontró un aumento medio en las ganancias del 49% durante los últimos dos años.⁹ Cuando se trata de aumentos de precios de los alimentos en una crisis, es difícil discernir qué está genuinamente relacionado con la crisis y qué es especulación. Es decir, el problema no es solo el caos de la cadena de suministro o la inflación; es también la codicia corporativa.¹⁰

Pasar de diez a cuatro

Nuestra investigación revela que, después de décadas de consolidación, muchos sectores de la cadena alimentaria industrial son “tan pesados” que están controlados por solo cuatro a seis empresas dominantes. Los economistas consideran que si cuatro empresas concentran el 40% del sector o más, están funcionando como un oligopolio. Muchos de los sectores que monitoreamos ya están por encima de ese umbral del 40%; otros están a punto de superarlo.

“A medida que la demanda y las ganancias aumentaron después de la vacuna, [los ejecutivos] pasaron la mayoría o todos los costos inflacionarios a los clientes a través de aumentos de precios, y algunos aprovecharon la oportunidad para elevarlos aún más.”¹¹



Las 4 empresas más grandes controlan 62 % del mercado mundial; las 6 más grandes, 78%. Syngenta Group, el coloso de China, controlará 1/4 del mercado global de plaguicidas después de la fusión entre SinoChem y ChemChina.

AGROQUÍMICOS

SEGÚN SUS VENTAS DE 2020 ENCONTRAMOS UNA CONCENTRACIÓN EXTREMA EN LOS SIGUIENTES MERCADOS GLOBALES:




Las 2 principales compañías controlan 40% del mercado de semillas comerciales. Las 6 más grandes 58%. Sólo Bayer controla 23%.

SEMILLAS COMERCIALES

4 FIRMAS (GRUPO SYNGENTA, BAYER, BASF, CORTEVA) CONTROLAN LA MITAD DE LAS SEMILLAS COMERCIALES DEL MUNDO Y 62% DE LOS PLAGUICIDAS.



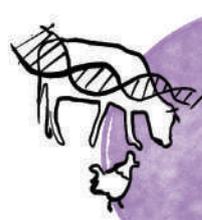
4 compañías controlan 44% del mercado global. Las 6 más grandes, 50%. Deere & Co., la mayor del mundo, controla 18%.

MAQUINARIA AGRÍCOLA



4 firmas controlan el 61% del mercado global de farmacéutica animal; 6 firmas controlan 72%. La compañía más grande, Zoetis, tiene 20% del mercado global.

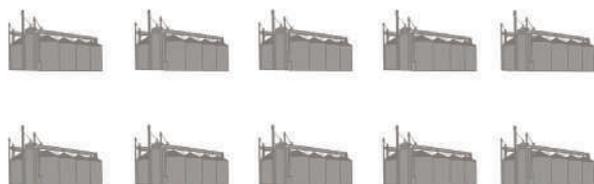
FARMACÉUTICA ANIMAL



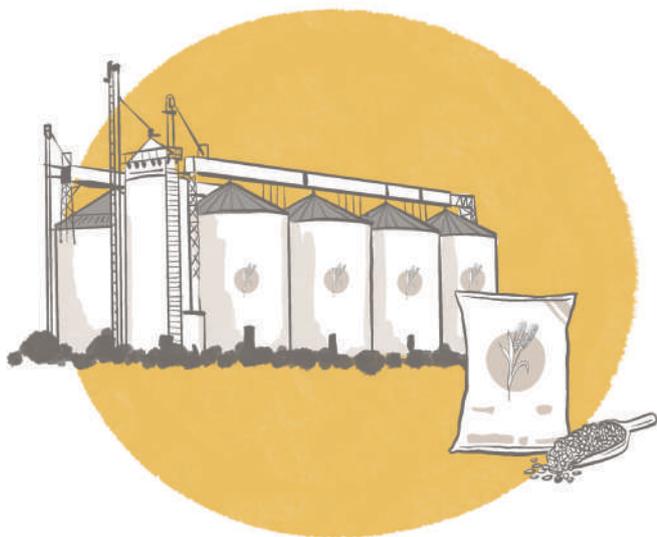
3 empresas multinacionales proveen pies de cría para 100% de la avicultura comercial en todo el mundo. 2 de ellas son empresas privadas.

GENÉTICA GANADERA

HACE 25 AÑOS INFORMAMOS QUE LAS 10 MÁS GRANDES COMPAÑÍAS DE SEMILLAS CONTROLABAN 40% DEL MERCADO GLOBAL DE SEMILLAS COMERCIALES.



HOY SOLAMENTE DOS COMPAÑÍAS CONTROLAN 40% DEL MERCADO.



CONCENTRACIÓN EXTREMA EN EL SECTOR SEMILLERO

Juego de poder: construir falsas narrativas

Para mantener su dominio del mercado, los grandes actores de la cadena industrial de alimentos desvían la atención de sus tomas de poder mediante la promoción de una imagen distorsionada de los sistemas alimentarios y agrícolas mundiales. Esto fue evidente en la controvertida Cumbre de Sistemas Alimentarios de la ONU de 2021, donde los ejecutivos de la industria alimentaria y sus grupos comerciales se rasgaron las vestiduras ante el sistema alimentario “roto” por el cambio climático y la pandemia; luego nos aseguraron que eran los únicos que podían llevar a cabo la necesaria “transformación del sistema alimentario”.¹³

“Aquellos que tienen poder de mercado pueden elevar los precios por encima de lo que se considera justo... Y estamos en un punto de la concentración de poder de mercado que nunca habíamos visto antes.”¹²

La industria alimentaria busca constantemente socavar el hecho de que los tres mil millones de productores indígenas y campesinos del mundo, rurales y urbanos, pescadores y pastores, no solo alimentan a la mayoría de la población mundial y a la mayoría de los desnutridos del mundo, sino que también crean y conservan la mayor parte de la biodiversidad del planeta, lo que los convierte en la mejor defensa de la humanidad contra el cambio climático.¹⁴

Actualizar el poder: remiendos tecnológicos para el control corporativo

Los Barones de la Alimentación están introduciendo un conjunto de nuevas tecnologías y remiendos técnicos concebidos y diseñados para afianzar aún más el control corporativo sobre la alimentación y la agricultura. Ya arrebataron el control de la agenda de investigación y desarrollo agrícolas para satisfacer sus propios intereses, sin dejar de influir en el comercio, la ayuda y las políticas agrícolas para impulsar su crecimiento y sus beneficios.¹⁵

Remiendo tecnológico (*techno-fix*) se refiere al desarrollo de una herramienta o intervención técnica para abordar un problema social o ambiental a menudo creado por una falla tecnológica anterior.

En ambos extremos de la cadena alimentaria industrial, la digitalización de la alimentación y la agricultura emerge como el nuevo *techno-fix* del día. Nuestra investigación revela que todos los sectores de la cadena alimentaria industrial están en proceso de convertirse en empresas digitales. Al mismo tiempo, las grandes empresas de tecnología se están involucrando estrecha-

mente con la producción industrial de alimentos. Los datos extraídos a través de tecnologías digitales son en sí mismos una mercancía: la cadena industrial de alimentos se basa en recopilación de datos masivos para cultivar, procesar, comerciar, rastrear, vender y transportar sus productos.

Digitalización de la agricultura y la alimentación, del campo a la casa

La visión de las nuevas iniciativas digitales en alimentos y agricultura es vertiginosa. En la finca, incluye la imposición de la agricultura digital, implementando drones fumigadores, jardineras robóticas impulsadas por inteligencia artificial (IA) y operaciones automatizadas de alimentación animal equipadas con reconocimiento facial para el ganado. Los gigantes agrícolas como Bayer, Deere & Company, Corteva, Syngenta y Nutrien están reestructurando todo su negocio en torno a las plataformas de datos masivos. La plataforma digital ‘FieldView’ de Bayer, por ejemplo, extrae 87 mil millones de puntos de datos de 180 millones de acres (72.8 millones de hectáreas) de tierras de cultivo en 23 países y los canaliza a los servidores en la nube de Microsoft y Amazon.¹⁶ Deere, la compañía de maquinaria agrícola más grande del mundo, ahora emplea a más ingenieros informáticos que ingenieros mecánicos.¹⁷ En el camino hacia el comercio minorista, el sistema global de comercio de granos se está digitalizando cada vez más ya que los productos se rastrean a través de la cadena de bloques (blockchain). Al mismo tiempo, las plataformas de comestibles en línea y las aplicaciones de entrega de alimentos (como DoorDash, Zomato y Deliveroo) aumentaron durante los confinamientos pandémicos y se están convirtiendo en un nuevo “último eslabón” de la cadena alimentaria industrial.

Cambios en el poder: la industria alimentaria y agrícola en China, Brasil, India y Asia Oriental

En décadas pasadas, la agricultura industrial estaba abrumadoramente dominada por corporaciones con sede en América del Norte y Europa, y se centraba en satisfacer la demanda del mercado en esas regiones. Hoy en día, los actores corporativos en el Sur global, especialmente China, Brasil e India, están reordenando la cadena alimentaria industrial, al tiempo que adoptan el mismo modelo extractivo que sus contrapartes del Norte.¹⁸ El ritmo y la escala del sistema agroalimentario hiper-industrializador de China, no tiene precedentes. Los barones chinos de la alimentación están atendiendo a sus colosales mercados nacionales y a los mercados globales: el Grupo Syngenta, de propiedad estatal China, es ahora la empresa de insumos agroquímicos más grande del mundo (semillas, pesticidas, fertilizantes); y la recién consolidada COFCO de China es la segunda, después de Cargill, mayor comercializadora de productos agrícolas del mundo.

Viaje de poder: administradores de activos y capitalistas de riesgo impulsan la “financiarización”

Las últimas décadas hemos visto un aumento masivo en el acaparamiento de tierras y la especulación con capital de riesgo en activos alimentarios y agrícolas en todo el mundo. Esta última tendencia ejemplifica la “financiarización” de la cadena alimentaria industrial. La financiarización aleja a los sistemas alimentarios de su propósito fundamental de alimentar a las personas para alimentar las ganancias. Las empresas de gestión de activos y de capital privado se avalanzan sobre los agronegocios y las industrias globales de la alimentación.¹⁹ Al cierre de 2020, la industria de capital privado administraba más de 7.5 billones de dólares en capital,²⁰ con una influencia cada vez mayor sobre el poder corporativo en la alimentación y la agricultura. Por ejemplo, solo tres de las firmas de gestión de activos más grandes del mundo controlan colectivamente más de una cuarta parte de todas las acciones institucionales de algunas corporaciones agroindustriales líderes (ver tabla).

Dominio de las tres mayores firmas de administración de activos (State Street, Vanguard y Blackrock) en compañías de la cadena agroindustrial que cotizan al público

Compañías de los sectores de agricultura y alimentación	Porcentaje (%) de acciones				Lugar que tienen entre todos los accionistas	
	% State Street Corp.	% The Vanguard Group	% Blackrock, Inc.	% de Acciones de las tres en conjunto		
Procesadores de alimentos y bebidas						
Pepsico	4.23	7.41	8.87	20.51	73.93	Los 3 principales
Tyson	4.99	12.75	7.39	25.13	87.40	Los 3 principales
ADM	5.62	10.87	7.43	23.92	83.63	Entre los 5 principales
Maquinaria agrícola						
Deere & Co.	3.70	7.09	5.97	16.76	80.00	Entre los 5 principales
Agroquímicos y semillas						
Corteva	5.10	11.16	8.46	24.72	83.02	Los 3 principales
Fertilizantes						
Mosaic	4.82	11.49	8.15	24.46	91.46	Entre los 4 principales
Minoristas de comestibles						
Walmart	2.21	4.58	3.37	10.16	33.14	Los 3 principales
Kroger	5.28	11.33	10.19	26.80	82.85	Entre los 4 principales

Fuente: Yahoo Finance, <https://finance.yahoo.com/> Reporte accionario: 30 de marzo de 2022

El Grupo ETC informó por primera vez sobre la práctica, en gran medida invisible, de la participación accionaria horizontal por parte de inversores institucionales gigantes en 2019. La “participación accionaria horizontal” es la

práctica de poseer activos en múltiples corporaciones que aparentemente son competidoras. Pero con la propiedad común, la competencia puede volverse ilusoria. Cada vez hay más pruebas de que la participación accionaria horizontal en mercados concentrados promueve prácticas anticompetitivas que pasan desapercibidas para los reguladores antimonopolio.²¹ En suma, los legisladores y los reguladores antimonopolio no han desarrollado las herramientas o los dientes para reprimir el poder del oligopolio del siglo XXI, incluido el poder opaco de los actores financieros como las empresas de capital privado y gestión de activos.

Ocultar el poder: sin información no hay regulación

Las enormes firmas que controlan la comercialización de materias primas agrícolas están entre las empresas más poderosas y menos transparentes. Muchos de los Barones de la Alimentación son relativamente desconocidos porque son de este tipo. Por ejemplo, Tres de las principales comercializadoras de *commodities* a nivel mundial son privadas, y una estatal y, por lo tanto, no están obligadas a divulgar públicamente información sobre sus finanzas. La falta de transparencia significa que, en ausencia de supervisión regulatoria, no podemos rastrear por completo los activos o determinar la cuota de mercado corporativa.

A medida que aumenta la concentración corporativa, las empresas se vuelven más cautelosas con su información. En un mundo en el que la “inteligencia de mercado” es propiedad exclusiva, accesible solo para quienes pueden pagarla, se está volviendo mucho más difícil para la sociedad civil, los movimientos sociales e incluso algunos gobiernos conocer el nivel de control del sistema alimentario ejercido por un puñado de empresas multinacionales. El acceso a dicha información es fundamental para la democracia. Incluso las empresas que están en el negocio de vender “inteligencia corporativa” se están consolidando y construyendo sitios electrónicos sobre pagos y otras actividades financieras empresariales o estatales restringidos sólo a quienes paguen por la información.²²

Notas

- 1 Grupo ETC, *El campesinado sigue alimentando al mundo aun cuando la FAO afirme lo contrario*, (31 de enero de 2022), <https://www.etcgroup.org/es/content/el-campesinado-sigue-alimentando-al-mundo-aun-cuando-fao-afirme-lo-contrario>
- 2 International Planning Committee for Food Sovereignty, *Proceso Nyéléni*, (consultado el 10 de Agosto de 2022), en <https://www.foodsovereignty.org/es/nyeleni-process/>
- 3 Ver, por ejemplo, Erick Holt-Giménez, “Our Food System is Racist: Here’s how to fix it”, 1 de diciembre de 2017, <http://archive.foodfirst.org/our-food-system-is-racists-heres-how-to-fix-it>
- 4 FAO, IFAD, UNICEF, WFP y WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: “Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all,”* p. xii, (Roma: FAO, 2021) <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- 5 Merriam-Webster.com Dictionary, s.v. “profiteering,” (Consultado el 8 de junio de 2022) <https://www.merriam-webster.com/dictionary/profiteering> .
- 6 FAO, IFAD, UNICEF, WFP y WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: “Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all,”* p. xii (Roma: FAO, 2021), <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- 7 Nathaniel Meyersohn, “Grocery stores are excited to charge you higher prices,” *CNN Business*, (18 de junio de 2021), <https://edition.cnn.com/2021/06/18/business/grocery-store-inflation-kroger-albertsons/index.html>
- 8 Tom Perkins, “Revealed: Top US corporations raising prices on Americans even as profits surge,” *The Guardian*, (27 de abril de 2022), www.theguardian.com/business/2022/apr/27/inflation-corporate-america-increased-prices-profits
- 9 Tom Perkins, “Revealed: Top US corporations raising prices on Americans even as profits surge,” *The Guardian*, (27 de abril de 2022), www.theguardian.com/business/2022/apr/27/inflation-corporate-america-increased-prices-profits
- 10 Brian Deese, Sameera Fazili y Bharat Ramamurti, “Recent Data Show Dominant Meat Processing Companies Are Taking Advantage of Market Power to Raise Prices and Grow Profit Margins,” The White House, (10 de diciembre de 2021), <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/blog/2021/12/10/recent-data-show-dominant-meat-processing-companies-are-taking-advantage-of-market-power-to-raise-prices-and-grow-profit-margins/>
- 11 Tom Perkins, “Revealed: Top US corporations raising prices on Americans even as profits surge,” *The Guardian*, (27 de abril de 2022), www.theguardian.com/business/2022/apr/27/inflation-corporate-america-increased-prices-profits
- 12 Krista Brown, analista política en el Proyecto de Libertades Económicas Americanas, citada en Tom Perkins, “Revealed: Top US corporations raising prices on Americans even as profits surge,” *The Guardian*, (27 de abril de 2022), www.theguardian.com/business/2022/apr/27/inflation-corporate-america-increased-prices-profits
- 13 Ver comunicado 118, “Secuestro corporativo de los sistemas alimentarios”, Grupo ETC (23 de julio de 2021), <https://www.etcgroup.org/es/content/secuestro-de-los-sistemas-alimentarios>
- 14 Ver, p.ej., Grupo ETC, *¿Quién nos alimentará? ¿La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial?*, (18 de febrero de 2019) <https://www.etcgroup.org/es/content/nuevo-video-qui-en-nos-alimentara-la-red-campesina-alimentaria-o-la-cadena-aroidustrial>
- 15 Ver, p.ej., International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food), *Too big to feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector*, (octubre, 2017). El resumen ejecutivo del informe se puede encontrar aquí: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_ExecSummary.pdf
- 16 Bayer Crop Science, “Tomorrow’s Innovations Today: Bayer Crop Science Annual R&D Pipeline Update,” p. 42, (16 de febrero de 2022), https://www.bayer.com/sites/default/files/2022-02/Crop%20Science%20R&D%20Pipeline%20Update%20Webinar_2022-02-16_Presentation.pdf .
- 17 Nilay Patel, “John Deere Turned Tractors into Computers — What’s Next? CTO Jahmy Hindman on farming, data, and right to repair,” *The Verge*, (15 de junio de 2021) <https://www.theverge.com/22533735/john-deere-cto-hindman-decoder-interview-right-to-repair-tractors>
- 18 Ver, p. ej.: <https://www.mstbrazil.org/content/corporate-control-agriculture-worldwide-brazil> y <https://caravan-magazine.in/business/facebook-reliance-farm-laws-banking-retail-dominance>
- 19 GRAIN, “Los señores de lo oscuro asaltan el granero: El capital privado hinca el diente en la agricultura” (29 de septiembre de 2020), <https://grain.org/es/article/6541-los-senores-de-lo-oscur-o-asaltan-el-granero-el-capital-privado-hinca-el-diente-en-la-agricultura>
- 20 Public Accountability Initiative (LittleSis) and the Private Equity Stakeholder Project, *Private Equity’s Dirty Dozen*, (febrero 2022), <https://public-accountability.org/report/private-equitys-dirty-dozen-12-firms-dripping-in-oil-and-the-wealthy-executives-who-run-them/>
- 21 Einer R. Elhauge, “The Growing Problem of Horizontal Shareholding,” *Antitrust Chronicle*, Vol. 3, (junio, 2017) Competition Policy International, Harvard Public Law Working Paper No. 17-36: <https://ssrn.com/abstract=2988281>
- 22 En el pasado, Grupo ETC se basaba en las estimaciones del mercado global de semillas de los analistas del mercado, AgBioInvestor (iniciado por personas que anteriormente trabajaban para Phillips McDougall), o IHS Markit (la firma que recientemente adquirió Phillips McDougall). A finales de 2020 la firma de análisis financiero S&P Global, anunció un acuerdo para adquirir IHS Markit en 44 mil millones de dólares. La información que antes era relativamente accesible para investigar a las empresas, se ha privatizado totalmente y es sumamente costoso acceder a ella.

Agroquímicos y semillas comerciales

Agroquímicos/agrotóxicos: Las empresas del sector agroquímico fabrican y comercializan plaguicidas/pesticidas para la agricultura. Grupo ETC utiliza la palabra “agrotóxico” como sinónimo de “agroquímico”. Las palabras “herbicida”, “insecticida” y “fungicida” se refieren a diferentes tipos de productos agrotóxicos para eliminar malezas, insectos y hongos, respectivamente. A raíz de las recientes megafusiones, al menos cinco de las principales empresas de pesticidas también dominan el mercado mundial de semillas comerciales y características genéticas. Con la comercialización de biotecnologías moleculares a mediados de la década de 1990 (por ejemplo, plantas genéticamente modificadas tolerantes a herbicidas), los sectores de pesticidas y semillas quedaron inextricablemente vinculados. Hoy están siendo vinculados aún más por las estrategias de intercambio de datos masivos.

Empresas líderes por sus ventas de agroquímicos, 2020

Clasificación	Compañía/Sede	Ventas de agroquímicos en MDD	% Cuota de mercado global
1.	ChemChina + SinoChem ¹ (China) <i>pro forma</i> (Syngenta Group)	15,336 11,208 (Syngenta Group) + 4,128 (ADAMA)	24.6
2.	Bayer ² (Alemania)	9,976	16.0
3.	BASF ³ (Alemania)	7,030	11.3
4.	Corteva ⁴ (EUA)	6,461	10.4
	TOTAL DE LAS 4 PRINCIPALES	38,803	62.3
5.	UPL ⁵ (India)	4,900	7.9
6.	FMC ⁶ (EUA)	4,642	7.4
	TOTAL DE LAS 6 PRINCIPALES	48,345	77.6
7.	Sumitomo Chemicals ⁷ (Japón)	4,010	6.4
8.	Nufarm ⁸ (Australia)	3,491	5.6
9.	Jiangsu Yangnon Chemical Co., Ltd. ⁹ (China)	1,413	2.3
10.	Shandong Weifang Rainbow Chemicals Co., Ltd. ¹⁰ (China)	1,048	1.7
	TOTAL MERCADO GLOBAL	62,400	100%

Fuente: Grupo ETC

El mercado global de productos agroquímicos fue de 62 mil 400 millones de dólares en 2020.¹¹

- ChemChina representa una cuarta parte del mercado mundial de pesticidas, una participación que probablemente se expandirá rápidamente después de la fusión en 2021 de ChemChina con SinoChem (ver abajo).
- 2º lugar del mercado global de pesticidas = 41%
- 4º lugar del mercado global de pesticidas = 62%
- 6º lugar del mercado global de pesticidas = 78%

Semillas comerciales y rasgos transgénicos: El sector de las semillas se refiere a las semillas de cultivos vendidas a través del mercado comercial (principalmente semillas de hortalizas y cultivos de campo patentadas) y a los rasgos de cultivos transgénicos. Sin embargo, la definición de Grupo ETC excluye las semillas guardadas por los agricultores y las semillas suministradas por gobiernos/instituciones públicas. A pesar del asombroso nivel de concentración empresarial en el sector comercial mundial de semillas, la gran mayoría de los agricultores del mundo se autoabastecen de semillas y las redes de semillas controladas por los agricultores todavía representan entre el 80 y el 90% de las semillas y el material de plantación a nivel mundial.¹² Durante los últimos 40 años, las empresas agroquímicas más grandes del mundo han utilizado leyes de propiedad intelectual, fusiones y adquisiciones (M&A, por sus siglas en inglés) y nuevas tecnologías para tomar el control del sector comercial de semillas. Hoy en día, los plaguicidas y las semillas comerciales ya no son eslabones distintos de la cadena alimentaria industrial. Sin embargo, Grupo ETC continúa brindando clasificaciones corporativas y participación de mercado para semillas y agroquímicos como sectores separados. La compañía de semillas “*pure-play*” (es decir, una compañía que se enfoca principalmente en semillas) es una rareza entre las compañías líderes. Vilmorin (#5) y KWS (#6) son excepciones.

Compañías líderes por ventas de semillas y rasgos transgénicos, 2020

Clasificación	Compañía /Sede	ventas de semillas y rasgos transgénicos en MDD	% de participación en el mercado global
1.	Bayer ¹³ (Alemania)	10,286	23
2.	Corteva Agriscience ¹⁴ (EUA)	7,756	17
3.	ChemChina/ Syngenta ¹⁵ (China)	3,193	7
4.	BASF ¹⁶ (Alemania)	1,705	4
5.	Groupe Limagrain/ Vilmorin & Cie ¹⁷ (Francia)	1,684	4
6.	KWS ¹⁸ (Alemania)	1,494	3
	TOTAL DE LAS 6 PRINCIPALES	26,118	58
7.	DLF Seeds ¹⁹ (Dinamarca)	1,153	3
8.	Sakata Seeds ²⁰ (Japón)	648	1.0
9.	Kaneko Seeds ²¹ (Japón)	570	1.0
	Total del mercado global	45,000	100

Fuente: Grupo ETC

De acuerdo a Jonathan Shoham, analista sénior en IHS Markit, el mercado global de semillas y rasgos transgénicos alcanzó los 45 mil millones de dólares en 2020.²²

- Las 2 compañías principales controlan el 40% del mercado global de semillas.
- Las 6 compañías principales controlan el 58% del mercado global de semillas.

Tendencias:

La economía global de agrotóxicos está experimentando cambios tectónicos. Las empresas de agroquímicos/semillas más grandes del mundo están compitiendo para fortalecer su poder de oligopolio con una consolidación continua e inversiones febriles en tecnologías de plataforma digital y de alta tecnología que están diseñadas para ampliar su participación de mercado.

Aquí ETC examina cuatro tendencias interrelacionadas:

- **Consolidación extra grande: ChemChina + SinoChem = el nuevo imperio de insumos de la agroindustria**
- **La postpatente y los genéricos impulsan la proliferación de agrotóxicos**
- **Acaparamiento digital del césped agroindustrial**
- **Nuevos tecno-remiendos: 1) Edición de genes; 2) Pesticidas en aerosol de ARN**

Consolidación superdimensionada:

Chemchina + Sinochem = el nuevo imperio de insumos agroindustriales

La tan esperada fusión de **SinoChem** y **ChemChina** (ambas estatales) se finalizó a inicios de 2021. La colosal fusión china no sólo creó el conglomerado químico más grande del mundo, sino también el negocio líder de insumos agrícolas industriales (semillas, agrotóxicos y activos de fertilizantes), todo bajo el paraguas del recién formado Grupo Syngenta. Como resultado de la fusión, las ventas anuales del nuevo Grupo Syngenta (que consolida todos los activos de insumos agrícolas de ChemChina y SinoChem) se acercarán a un estimado de 27 mil millones de dólares.²³ Es probable que la megafusión estimule una consolidación de la industria aún mayor, tanto dentro como fuera de China.

En respuesta a una creciente demanda de alimentos (especialmente proteína animal), una clase media en rápida expansión y una cantidad cada vez menor de mano de obra agrícola (el 80% de la población de China vivirá en ciudades para 2050),²⁴ China está acelerando la producción nacional de alimentos con la adopción a toda velocidad de la agricultura industrial de alta tecnología y los insumos intensivos en productos químicos.²⁵ Con la adquisición de Syngenta en 2017, con sede en Suiza, el Estado chino tiene como objetivo garantizar que una mayor proporción de sus insumos agrícolas industriales, tecnologías de agronegocios y propiedad intelectual sean de propiedad y origen chinos, al mismo tiempo que expande los mercados de exportación con un alcance global.²⁶

En los últimos veinte años, China se ha convertido en el centro económico para la producción, el uso y la exportación de pesticidas a nivel mundial.²⁷ Desde 2008, las exportaciones chinas de

pesticidas crecieron un 14% anual. Hoy, China fabrica más ingredientes activos de pesticidas que los Estados Unidos o la Unión Europea.²⁸ Las empresas chinas se han centrado tradicionalmente en formas más baratas de fabricar productos químicos agrícolas sin patente, en lugar de invertir en costosas investigaciones y desarrollo para desarrollar nuevos ingredientes activos. **Pero ahora, China lidera en todos los frentes. Además de ser el fabricante líder mundial de agrotóxicos genéricos y sin patente, el Estado chino posee una potencia multinacional de insumos agrícolas (Syngenta) con capacidad de investigación, desarrollo y presencia global.**

El imperio de insumos agrícolas de China: la unión de SinoChem y ChemChina crea el grupo de productos químicos industriales más grande del mundo, con ingresos estimados de alrededor de 153 mil millones de dólares por año²⁹ y 200 mil empleados.³⁰ El conglomerado de propiedad estatal opera la exploración y producción de petróleo y gas, la refinación de petróleo, el comercio y mercadeo, los insumos agrícolas, los productos químicos, los bienes raíces y los negocios de servicios financieros. Guiados por el lema de su empresa, “en la ciencia confiamos”,³¹ la división de agricultura de SinoChem se enfoca en fertilizantes (Sinofert Holdings Co.) y semillas (China National Seed Group Co.) y una cartera de agrotóxicos en rápida expansión.³² SinoChem ya posee dos centros de investigación y desarrollo de agrotóxicos a nivel nacional, el Instituto de Investigación de la Industria Química de Shenyang (SYRICI) y el Instituto Zhejiang.³³ En febrero de 2021, Syngenta anunció planes para construir un centro de investigación y desarrollo de 230 millones de dólares en la ciudad de Nanjing, en el este de China, que se centrará en la agricultura digital, los agrotóxicos y los productos biológicos.³⁴ Como resultado de la fusión, las ventas anuales del nuevo Grupo Syngenta (que consolida todos los activos de insumos agrícolas de ChemChina y SinoChem) se acercarán a un estimado de 27 mil millones de dólares.³⁵ Tras una serie de fusiones y adquisiciones, el recién creado Grupo Syngenta se encuentra bajo una fuerte carga de deuda.³⁶ Para recaudar dinero, ChemChina anunció planes para vender una participación del 20% en Syngenta Group en una oferta pública inicial (OPI) en el mercado STAR de Shanghái a fines de 2021,³⁷ pero la OPI se suspendió temporalmente.³⁸

Proliferación de agrotóxicos impulsada por genéricos y expiración de patentes

Entre las tendencias más significativas en los insumos agrícolas industriales: el ascenso meteórico de los agrotóxicos genéricos y sin patente, especialmente en el Sur global.³⁹ El crecimiento explosivo de los agrotóxicos genéricos fue impulsado por la expiración de las patentes de los pesticidas más vendidos (especialmente el herbicida glifosato de Monsanto, en 2000).

Durante el mismo período (2000-2020), los gigantes agroquímicos multinacionales han sido más lentos a la hora de desarrollar nuevos ingredientes activos para productos químicos patentados de alto valor.⁴⁰ El retraso en la innovación por parte de los gigantes multinacionales de agroquímicos/semillas se explica, en gran parte, por los crecientes costos de llevar un nuevo ingrediente activo al mercado.⁴¹ Pero los economistas también señalan que los gigantes corporativos que operan en mercados altamente concentrados pueden tener menos incentivos para innovar e invertir en investigación y desarrollo.⁴² Además, con los avances en la

biotecnología agrícola a finales de las décadas de 1980 y 1990, los gigantes de la agroquímica/semillas siguieron un camino de innovación *diferente*: optaron por invertir en investigación y desarrollo en ingeniería genética de semillas patentadas que obligaron a los agricultores a comprar más agrotóxicos de la empresa.⁴³ La tolerancia a los herbicidas, el rasgo que se encuentra en la gran mayoría de los cultivos transgénicos en todo el mundo, es un clásico “bloqueo tecnológico” que está diseñado para afianzar la dependencia química en la agricultura y ampliar el poder de mercado.

Con la adopción de cultivos tolerantes a agrotóxicos y el uso masivo de herbicidas químicos (tanto en cultivos transgénicos [GM] como no genéticamente modificados), más de 250 especies de malezas en 70 países han desarrollado resistencia al menos a una fórmula de herbicida,⁴⁴ lo que lleva a los agricultores a rociar con más frecuencia o usar múltiples agrotóxicos. Tomando sólo un ejemplo: en 1990, los agricultores estadounidenses aplicaron un promedio de 1.8 fumigaciones de herbicidas por cada acre de maíz. Para 2018, los agricultores rociaron 3.4 herbicidas, en promedio, por acre de maíz.⁴⁵ En 2021, Bayer introdujo la soja XtendFlex que está diseñada con triple tolerancia química (a los agrotóxicos glufosinato, glifosato y dicamba).⁴⁶ Y por si ese arsenal genético no tiene un impacto letal, Bayer planea desarrollar cultivos tolerantes a herbicidas de seis vías para 2030.⁴⁷

En los últimos 25 años, a medida que las licencias de productos patentados de gran éxito comenzaron a expirar, los fabricantes de pesticidas más ágiles, especialmente en China e India, crearon grandes mercados al producir formulaciones más baratas de productos posteriores a la patente. Los agrotóxicos genéricos superaron a los pesticidas patentados y sin patente por primera vez en 2002, y los productos genéricos y sin patente más baratos han dominado el mercado mundial desde entonces.⁴⁸ A fines de 2013, los productos sin patente representaban más del 77% del mercado total de pesticidas, y esa participación ha seguido creciendo en un promedio de 2 a 3% cada año.⁴⁹ Hoy en día, China suministra casi la mitad de todas las exportaciones mundiales de agrotóxicos, entre las que destaca el glifosato.⁵⁰ Las exportaciones de herbicidas de la India (principalmente glifosato) crecieron un 19% anual entre 2003 y 2015.⁵¹ En particular, la quinta empresa agroquímica más grande del mundo, UPL Ltd. (India), obtuvo el 71% de sus ingresos del año fiscal 2021 de pesticidas genéricos.⁵²

Según analistas de la industria, entre 2017 y 2023 expirarán las patentes de más de 100 productos agroquímicos, valorados en 11 mil millones de dólares.⁵³ Aunque los gigantes multinacionales de plaguicidas han tardado más en innovar con nuevos ingredientes activos, han logrado reforzar su poder de mercado oligopólico, en parte, al reformular los ingredientes activos existentes en “cócteles agroquímicos rentables”.⁵⁴ Los gigantes multinacionales también dependen de la negociación de acuerdos estratégicos de licencia, incluido el acceso a datos de registro, para sus productos que pronto perderán la patente.⁵⁵

El resultado final: en los últimos años, cientos de fabricantes de genéricos, especialmente en China e India, han producido un exceso global de pesticidas que ha ayudado a reducir el precio de muchos agroquímicos.⁵⁶ La profesora de la Universidad de Indiana, Annie Shattuck, ofrece una evaluación profundamente inquietante pero vital de la realidad actual sobre el terreno (y en el suelo): “La estructura del comercio mundial y las transformaciones subyacentes en la vida agraria tienen tanto que ver con la creación de una agricultura tóxica como cualquier

corporación individual. El régimen global de pesticidas posterior al milenio es uno en el que el uso de pesticidas es omnipresente y sus impactos son en general ilegibles. A medida que la agricultura capitalista continúa expandiéndose en todo el mundo, los agroquímicos viajan con ella... La agricultura se está volviendo aún más dependiente de los pesticidas, no menos, especialmente en el Sur Global". —Annie Shattuck, (2021) ⁵⁷

Los gigantes agroindustriales acaparan el territorio digital

Las empresas de agroquímicos/semillas más grandes del mundo han fortalecido su control del mercado a través de la consolidación y las megafusiones; ahora están invirtiendo febrilmente en alta tecnología y en tecnologías digitales que pueden expandir aún más su ya sólido oligopolio.

El remordimiento de Bayer continúa: Monsanto puede ser historia, pero su legado de contaminación de la salud humana y el medio ambiente sigue vivo.⁵⁸ Bayer adquirió Monsanto por la friolera de 63 mil millones de dólares en 2018 y sigue pagando el precio. Bayer se ha visto obligada a comprometer 11 mil 600 millones de dólares, más otros 4 mil 500 millones⁵⁹ para reclamos futuros: resolver alrededor de 125 mil reclamos y demandas existentes de usuarios de Roundup (nombre genérico: glifosato) que alegan que los productos de Monsanto causaron su linfoma de Hodgkin.⁶⁰ La tragedia, por supuesto, es que debido a las imitaciones genéricas, las exportaciones y el uso de glifosato han proliferado en todo el Sur global. Sin embargo, numerosas jurisdicciones y países locales (p. ej., México, Vietnam, Alemania) han iniciado planes para restringir, eliminar gradualmente o prohibir los productos de glifosato.⁶¹

No están solos; otros titanes corporativos, sentados en la cima de sus propios sectores (gigantes de fertilizantes, fabricantes de equipos agrícolas, grandes empresas de tecnología) se están abriendo paso en el campo de la agricultura digital.

En la última media década, los principales actores de la agricultura global se consolidaron para producir Cuatro Gigantes (Bayer, Corteva Agriscience, Syngenta Group/ChemChina, BASF) en medio de una avalancha dramática de tecnologías digitales que invitan y casi requieren la convergencia intersectorial. **“Los datos son el nuevo suelo”**, una metáfora común ahora para sugerir el papel fundamental y ubicuo de la información digital, también apunta a la realidad de que la “cosecha” de datos masivos se está convirtiendo en el requisito previo, el medio y el método para producir productos básicos agrícolas. Las compañías de datos más grandes del mundo (Apple, Alibaba, Amazon, IBM, Google, Baidu, Microsoft, entre otras) ahora están estrechamente relacionadas con la producción industrial de alimentos.

El alcance de la agricultura y la alimentación digital se está expandiendo rápidamente a la agricultura campesina y en pequeña escala en el Sur global.⁶² Las tecnologías digitales ofrecen nuevas formas de control y extracción de valor que amenazan con usurpar, aún más, la autonomía y la toma de decisiones de los agricultores al tiempo que facilitan y aceleran una nueva era de acaparamiento de tierras.⁶³

Las justificaciones para usar tecnología digital de datos para avanzar y, en última instancia, realizar una “agricultura de precisión”, ya son familiares y difieren poco de los argumentos que impulsaron la aceptación de los transgénicos hace más de una generación: se nos dice que la producción de alimentos es ineficiente, impredecible e imprecisa y así debemos aprovechar las tecnologías recientemente disponibles para producir más alimentos de manera más confiable (es decir, aumentar los rendimientos) para una población mundial en crecimiento, sin aumentar la necesidad de tierra y al mismo tiempo reducir los impactos ambientales negativos de la agricultura.⁶⁴ Se afirma que la toma de decisiones basada en datos permitirá a los agricultores aumentar los rendimientos incluso al mismo tiempo que reducen el uso de herbicidas y fertilizantes porque las prescripciones de insumos serán meticulosamente precisas, hasta el nivel del campo, la hilera e incluso la planta individual. Estas prescripciones automatizadas, aparentemente, ahorrarán tiempo, dinero y mano de obra a los agricultores, y el medio ambiente también ganará.

La extracción de datos masivos en el campo de cultivo puede incluir información meteorológica histórica, en tiempo real y pronosticada, rendimientos de cultivos, información del mercado de productos básicos, unidades de semillas compradas y plantadas, precios de insumos, dosis de fertilizantes, mediciones y mapeo de parcelas, niveles de nutrientes del suelo, niveles de carbono del suelo, niveles de humedad de los cultivos, etcétera. Los datos se recopilan, almacenan y analizan con la ayuda de algoritmos para tomar decisiones automatizadas en la granja que se promueven para mejorar la eficiencia y aumentar la rentabilidad. Las tecnologías de vehículos sin conductor, las tecnologías de reconocimiento facial, la robótica y la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, las tecnologías de drones, las tecnologías de imágenes y detección, la computación en la nube, las tecnologías de cadena de bloques, las aplicaciones móviles y más, juegan un papel en las granjas industriales más grandes del mundo.

Siempre más espacio para las ganancias: Los críticos de la agricultura industrial/digital dudan con razón de que los productores de insumos más grandes del mundo estén trabajando arduamente para encontrar formas de vender menos productos. Podemos estar seguros, en cualquier caso, de que los **Cuatro Gigantes** no sacrificarán la rentabilidad y buscarán compensar las reducciones en las ventas de insumos tradicionales —si es que de hecho hay reducciones—⁶⁵ con mayores ventas de otros productos, que pueden incluir insumos “a la medida”, o específicos para el sitio, utilizando datos recopilados en la granja. Como explica Mao Feng, director de marca de Syngenta Group's MAP (plataforma de agricultura digital en China, consulte la tabla a continuación): “Antes, vendíamos pesticidas, semillas y fertilizantes. Ahora somos una empresa de servicios agrícolas: vendemos servicios y tecnología... vendiendo productos individuales, habíamos tocado techo, no había más espacio”.⁶⁶ El nuevo modelo de negocio es la integración vertical bajo la rúbrica de los servicios de gestión agrícola: en lugar de limitar las ventas a semillas más un herbicida vinculado (semillas de maíz Roundup Ready y Roundup, por ejemplo), las empresas de semillas/agrotóxicos ahora están vendiendo (la promesa de) campos de alto rendimiento, libres de malas hierbas y libres de insectos.⁶⁷

Con ese fin, los productos a la venta pueden incluir recomendaciones de entrada basadas en datos por parte de un consultor/agrónomo vinculado a la empresa (cada vez más conocido como “asesor de confianza”),⁶⁸ un modelado de ganancias potenciales basado en el clima pronosticado más la aplicación de productos patentados adicionales, muestreo de suelo a través de sensores en el campo y exploración de campo a través de drones con una tarifa por pase,⁶⁹ etcétera. El objetivo no es lucrar, necesariamente, con la venta de herramientas digitales o suscripciones a aplicaciones: la aplicación xarvio Field Manager de BASF, por ejemplo, se puede descargar gratis desde la tienda de aplicaciones; el objetivo es vender servicios de gestión agrícola basados en datos, incluidos los insumos tradicionales, mientras se recopilan datos valiosos en la granja.

Al igual que las variedades de cereales para el desayuno, ya existe una cantidad vertiginosa de nombres de plataformas agrícolas digitales, vínculos, marcas compartidas, obsequios y asociaciones corporativas, lo que difumina las líneas entre propietarios y socios.⁷⁰ Esa falta de claridad se ha sumado a la ya significativa cautela de los agricultores sobre la entrega de sus datos agrícolas a través de herramientas agrícolas digitales.⁷¹ En el contexto de la agricultura industrial, los agricultores saben que los agricultores industriales competidores, los especuladores del mercado, los comerciantes de productos básicos, los propietarios/compradores de tierras y los desarrolladores de insumos podrían beneficiarse del acceso a los datos en la finca relacionados con la calidad del suelo, los insumos, las malezas, las plagas y el rendimiento.⁷² Si las grandes empresas agrícolas no pueden superar estos “desafíos de confianza”, intentarán endulzar el bote de otras maneras (ver más abajo). La siguiente tabla presenta las empresas de semillas/agroquímicos más grandes con una muestra de su menú en constante expansión de servicios de agricultura digital.

Todas las empresas agroquímicas líderes ofrecen su propia plataforma de agricultura digital comercializada a los agricultores como una forma de transformar los datos del campo de cultivo en ahorros que aumentarán la rentabilidad. El Santo Grial, dicen, es una “**granja unipersonal**”,⁷³ donde un solo agricultor/administrador de datos (¿equipado con muchos dedos, tal vez?) puede iniciar sesión en un dispositivo conectado, ver cómo los algoritmos calculan las prescripciones de entrada, en función de los datos recopilados de los sensores en el campo y las imágenes hiperespectrales, y luego enviar esas prescripciones a una flota de drones contratados que verterán herbicidas, fungicidas, fertilizantes, reguladores de crecimiento u otros insumos en la dosis justa para cada planta que crece en el campo. Después de la cosecha, el agricultor puede sentarse y disfrutar de las ganancias del aumento de las ventas de cultivos y la reducción de los costos laborales, así como de los pagos por “secuestro de carbono” verificados por los datos de trazabilidad recopilados y almacenados en una cadena de bloques.

Plataformas de agricultura digital de las mayores empresas globales de agroquímicos (agrotóxicos) y semillas

Syngenta Group (ChemChina)

Plataforma de agricultura digital	AgriEdge ; Cropio (Europa del Este); Cropwise (Brasil); Modern Agricultural Platform – MAP (China, desarrollada por SinoChem Agriculture, tiene componentes en línea y fuera de línea).
Algunos componentes	Ag Connections (subsidiaria de Syngenta, programas de gestión de granjas); FarmShots (subsidiaria de Syngenta, imágenes de satélite); Land.db (programas para recopilación y análisis de datos – EUA); Cropwise Protector (gestión de operaciones, análisis de datos) y Cropwise Imagery (teledetección por satélite, ambas en Brasil); MAP Zhinong para cultivos de campo y MAP Huinong para cultivos comerciales (China); ADAMA (parte de Syngenta Group) Eagle Eye (plataforma de análisis de drones, Agremo tecnología).
Colaboraciones de interoperabilidad	FarmShots integrada con Sony’s Smart Agricultural Solutions ; AgriEdge integrada con Nutrien’s Echelon (fertilizantes) herramienta agrícola de precisión; Land.db integrada con Simplot Grower Solutions y con Truterra Insights Engine (EUA); Ram Trucks (EUA; un camión nuevo = suscripción gratuita de un año a AgriEdge); Syngenta MAP colabora con Dole (y con Disney para comercializar dos variedades de tomate de la marca Disney).

Bayer

Plataforma de agricultura digital	Climate FieldView (activo de Monsanto) en Norte América, Sudamérica, Europa (incluidas Alemania, Francia, España, Italia y Ucrania); Climate FarmRise (aplicación digital en la India).
Algunos componentes	FieldView Drive , Precision Planting 20/20 , SeedSense y YieldSense (monitores para recopilación e intercambio de datos); Digital Mapping (mapeo de suelo, nubosidad, población de semillas-rendimiento); Seed Scripts (colocación de semillas); Seed Advisor (selección y colocación de semillas de maíz); Disease Risk Modelling , Fertility Scripting (tiempo de entrada y recomendaciones de velocidad).
Colaboraciones de interoperabilidad	La página web Friends with FieldView de Bayer enumera más de 60 empresas colaboradoras , grandes y pequeñas cuyos servicios digitales están integrados o conectados a Climate FieldView : sensor de imágenes, gestión agrícola, maquinaria agrícola, análisis de suelos, “mapeo de beneficios” (p. ej., Ag-Analytics) y compañías de seguros agrícolas: en colaboración con TraceHarvest Network (BlockApps cadena de bloques, China, Brasil y EUA) y en colaboración con Ant Financial (cadena de bloques, China); colabora con Biome Makers (Asistente virtual de IA en desarrollo: recomendaciones de entrada y predicciones de rendimiento utilizando microbioma del suelo y datos ambientales); asociación de investigación con XAG (drones agrícolas) en Asia sudoriental, Pakistán y Japón; parte de AGROS , colaboración entre Wageningen University & Research y 26 inversores privados , incluida BASF y Kubota (cultivo autónomo); asociación estratégica con Rantizo (programa de integración de drones que utiliza drones DJI).

BASF

Plataforma de agricultura digital	BASF Digital Farming ; xarvio Digital Farming Solutions .
Algunos componentes	xarvio Field Manager (aplicación móvil, información de campo en tiempo real, recomendaciones); xarvio SCOUTING (aplicación para identificar malezas/enfermedades); GrowSmart Advantage Tool (EUA. Utiliza datos agrícolas para estimar la ventaja monetaria del uso de productos BASF).

Cont. Plataformas de agricultura digital de las mayores empresas globales de agroquímicos (agrotóxicos) y semillas

BASF

Colaboraciones de interoperabilidad	Salient Predictions (pronóstico del tiempo a largo plazo) integrada en xarvio ; Empresa conjunta de BASF Digital Farming con Bosch que vende dos productos: Intelligent Planting Solution (IPS) (semillas, prescripciones de fertilizantes) y Smart Spraying (sensor de cámara con xarvio); colabora con Bosch (Curitiba, Brasil, aplicación selectiva de fertilizantes y colocación de semillas); BASF Vegetable Seeds , parte de AGROS , colaboración entre Wageningen University & Research y 26 socios privados , incluidos Bayer y Kubota (cultivo autónomo); asociada con Hoogendoorn Growth Management (cultivo autónomo, programas y equipos informáticos); colaboración con Zen-noh , cooperativa de agricultores en Japón (sistema de alerta al agricultor); acuerdo con AGvisorPRO (asesores agronómicos para usuarios de xarvio , Canadá); xarvio SCOUTING (exploración) integrada con Nutrien Ag Solutions (prescripciones de fertilizantes); xarvio SCOUTING integrada con la plataforma digital WinField United's ATLAS ; xarvio Field Manager integrada con la plataforma de drones de ala fija senseFly's eBee X .
--	--

Corteva Agriscience

Plataforma de agricultura digital	Granular
Algunos componentes	Prescripciones de semillas; Exploración Dirigida; Manejo de Fertilizantes; Monitoreo de nitrógeno; Aplicación de semillas Pioneer; Herramienta de decisión Pioneer Yield Pyramid; Vuelo de Corteva (evaluaciones de rodales de maíz, girasol, lechuga; análisis de brechas, soja; Cartera de carbono y servicios ecosistémicos (apoyo agronómico, servicios de asesoramiento sobre el carbono y acceso a los mercados de carbono).
Colaboraciones de interoperabilidad	DroneDeploy (programa de monitoreo de campo, utilizado en los 600 drones de Corteva y por los más de 1000 pilotos de drones de la compañía).

UPL

Plataforma de agricultura digital	nurture.farm (India, proyectos piloto en EUA, Sudáfrica, Brasil y Australia).
Algunos componentes	Cultiv-e platform (Brasil, intercambio de información con clientes de UPL sobre enfermedades de la soja, destacan dos fungicidas de UPL).
Colaboraciones de interoperabilidad	Colaboración con TeleSense (plataforma de IA para monitorear la condición del grano almacenado, relevante para la venta de pesticidas fumigantes de UPL); colaboración con Taranis UAS FlyUP (Brasil, mapeo aéreo de malezas, enfermedades en campos de caña de azúcar y monitoreo de rebaños en pastizales).

FMC

Plataforma de agricultura digital	Arc farm intelligence
Algunos componentes	Alertas de acción de aplicaciones móviles; conexión con agrónomos de la FMC ; utiliza una API (interfaz de aplicación) abierta que permite que Arc funcione con las herramientas de agricultura digital de otras empresas; Tablero de presión de plagas (modelo predictivo y análisis).
Colaboraciones de interoperabilidad	Inversión en Scanit Technologies ; asociación con Scanit para usar su sensor inalámbrico SporeCam en Brasil para analizar la roya asiática de la soja; asociación con Nutrien Ag Solutions (envío de datos de Arc a los asesores de control de plagas de Nutrien (California); asociación con el desarrollador de IA Shenzhen SenseAgro Technology Co., Ltd. (China, identificación y control del gusano cogollero con productos FMC).

Fuentes: Grupo ETC; Yating Jiang, "Rising to Transform Agricultural Production – How Agrochemical Titans Unlock the Potential of Digital Agriculture," 09 March 2021, *AgroPages*, (9 de marzo de 2021), <http://news.agropages.com/News/NewsDetail---38263.htm>

“Cadena, cadena, cadena [de bloques]... Me tienes donde me quieres...”. Cuando Bayer unió fuerzas con la plataforma de cadena de bloques de la empresa **BlockApps** para crear un reemplazo global digital para el “seguimiento manual de alta fricción” en el sector agrícola, se les ocurrió la “altamente escalable”⁷⁴ **TraceHarvest Network** [*red de rastreo de cosecha*]. La cadena de bloques utiliza la infraestructura informática y la nube de Amazon Web Services (AWS) y rastrea los productos agrícolas a lo largo de la cadena alimentaria, desde la fuente de semillas hasta el estante del supermercado (o la puerta de casa). La ventaja de usar la tecnología de contabilidad electrónica de la cadena de bloques, dicen sus promotores, es que cada registro transaccional (por ejemplo, contrato, compra de entrada, venta, transporte, entrega) es seguro, tiene marca de tiempo y está autenticado; y es impermeable a la manipulación porque los bloques son *transparentes*: todos en la plataforma de la cadena de bloques ven cada transacción a medida que ocurre, en tiempo real.⁷⁵

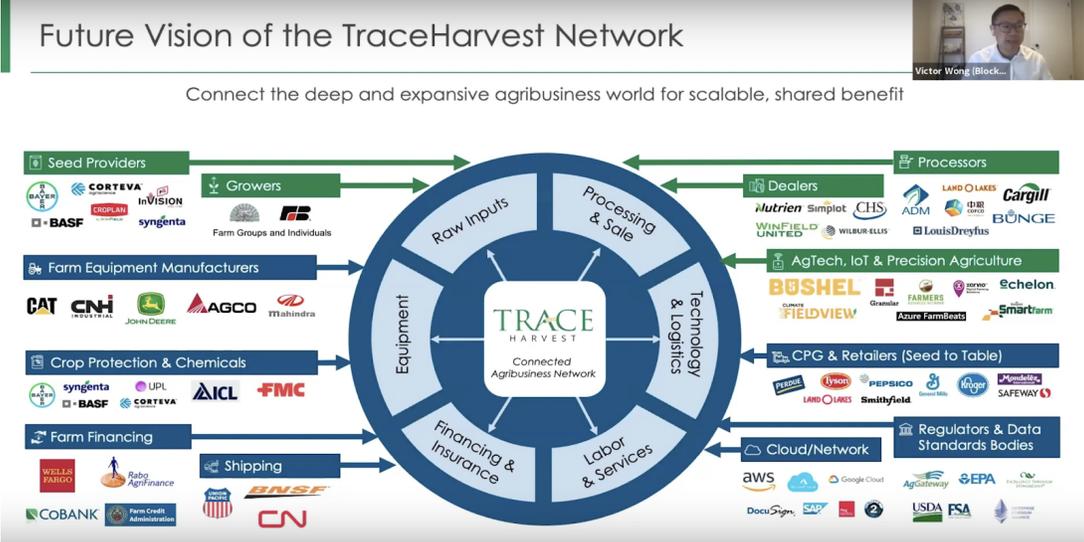
La visión de TraceHarvest Network (ver imagen a continuación) es traer algún día a todos los grandes actores comerciales (y entidades reguladoras) activos en el sistema alimentario industrial a una plataforma digital común: insumos, equipos, tecnología, procesamiento, venta minorista, financiamiento, logística. ¿Por qué? Según Stan Dotson, quien se unió a BlockApps como asesor sénior a principios de 2021, después de más de 30 años en Monsanto (más dos años trabajando para Bayer como vicepresidente de estrategia y transformación digital), la agricultura industrial está bajo la amenaza de una “reacción negativa del consumidor” debido a una “crisis de confianza”.⁷⁶ Los retiros de seguridad de alimentos de alto perfil han dado como resultado que los consumidores favorezcan a los productores locales y/o conocidos. (Al mismo tiempo, Dotson también lamenta las “preferencias irracionales” de los consumidores que quieren su comida “libre de todo”.⁷⁷) Él ve a la cadena de bloques, y TraceHarvest Network en particular, como una forma de contrarrestar las tendencias de comprar productos locales y conocer a su agricultor. Si se percibe que las cadenas de bloques son verificables y a prueba de manipulaciones —hay quienes se refieren a las transacciones digitales almacenadas como datos de cadenas de bloques como la “Fuente Única de la Verdad” (SSoT, por sus siglas en inglés)⁷⁸—, entonces TraceHarvest puede ayudar a los gigantes agroindustriales a superar sus “desafíos de confianza” con los consumidores. De hecho, algunas cadenas de bloques han sido violadas y son vulnerables al cibercrimen.⁷⁹

¿La receta de los gigantes agroindustriales para la era del carbono? Rastrear los alimentos hasta su fuente de semillas es sólo un “caso de uso” para TraceHarvest; sin embargo, en su página de preguntas frecuentes, TraceHarvest afirma que su tecnología de cadena de bloques “promueve tanto la sostenibilidad como el bienestar del consumidor a través de soluciones que incluyen créditos de compensación de carbono, fijación de precios basada en resultados y retiros de alimentos más seguros y rápidos”.⁸⁰ El enfoque en retiros de alimentos más seguros, en lugar de alimentos más seguros, revela mucho sobre el pensamiento de estos gigantes agroindustriales. El rastreo de carbono puede convertirse en el caso de uso más útil de TraceHarvest para la empresa de agroquímicos/semillas que ayudó a diseñarlo. Si bien Bayer puso a prueba su propio programa limitado en 2020 en Brasil y Estados Unidos, pagando a los agricultores para que adopten las llamadas prácticas agrícolas climáticamente inteligentes (por

ejemplo, sin labranza o cultivo de cobertura), en realidad verificar aumentos en el carbono del suelo no era parte del programa. Los términos para participar en el programa de carbono de Bayer eran un requisito para plantar maíz o soja, tener una cuenta de agricultura digital “FieldView Plus” activa y aceptar compartir datos agrícolas relevantes.⁸¹ Se asumió que seguir la receta de Bayer daría como resultado un aumento del carbono en el suelo; sin embargo, las emisiones de gases de efecto invernadero de las cadenas de bloques que consumen mucha energía o del transporte, almacenamiento y procesamiento de datos no se tienen en cuenta.

Junto con, y bajo el paraguas de los servicios de agricultura digital, los esquemas de créditos de carbono para agricultores han proliferado en la última media década, particularmente en Europa y los Estados Unidos.⁸² Hasta ahora, los esquemas del mercado de carbono para la agricultura se encuentran en etapas iniciales con participantes grandes y pequeños: las nuevas empresas Nori (EUA) e Indigo Ag (EUA), Soil Capital (Reino Unido) y Soil Heroes (Europa y Reino Unido) están compitiendo con Bayer, Corteva y Nutrien. Ecosystem Services Market Consortium (ESMC), con sede en Estados Unidos, lanzará un mercado de carbono a nivel nacional en 2022. Bayer, Syngenta y Corteva fueron los primeros socios de ESMC y han prometido apoyo financiero.⁸³ También están ayudando a crear los métodos “para medir, verificar y monetizar los aumentos en el carbono del suelo”, las reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la mejora de la calidad del agua en la agricultura. A pesar de la sombra de la agricultura industrial que se cierne sobre ESMC, afirma ser un proveedor externo independiente, sin fines de lucro, de verificación de carbono en el suelo. Dado que el intercambio de datos es un punto conflictivo para los agricultores, pero una necesidad crucial para los gigantes agroindustriales para mantener su nuevo modelo comercial, los pagos de carbono podrían ser la forma de atraer a los agricultores y superar sus muchos “desafíos de confianza”.

Ilustración: Visión futura de la red TraceHarvest (rastreo de cosecha)
Conectando el profundo y expansivo mundo de la agroindustria para un beneficio escalable y compartido



(Fuente: BlockApps seminario web, (2020) ⁸⁴)

Nuevos tecno-remiendos: edición de genes y agrotóxicos en aerosol basados en ARN

Si los gigantes de la industria de agrotóxicos/semillas pueden tomar posiciones dominantes en las plataformas de agricultura digital y una nueva generación de tecnologías de edición de genes y/o pesticidas de ARN, están preparados para capturar nuevas plataformas que podrían proporcionar nuevos “bloqueos” tecnológicos, complaciendo a los agricultores y usuarios finales para adoptar un menú nuevo y ampliado de insumos agrícolas y servicios digitales patentados.⁸⁵

Enfrentados a patentes que expiran, malezas resistentes a los agrotóxicos, el auge de los pesticidas genéricos y los esfuerzos de algunos gobiernos (especialmente los de la UE) para controlar las toxinas químicas, los gigantes de los agroquímicos y las semillas buscan fortalecer su poder de oligopolio con el lanzamiento de nuevos productos patentados, tecnologías genéticas, preponderantemente: edición de genes y aerosoles de pesticidas basados en ARN. Aunque estas tecnologías involucran técnicas muy diferentes, ambas buscan concentrar el poder corporativo y reforzar la agricultura industrial. Existen sorprendentes similitudes en la forma en que se presentan y promueven:

- La industria biotecnológica las promociona como herramientas que producirán cambios más rápidos, precisos y altamente predecibles en los genomas de plantas, animales y microbios.
- Para ganar la aceptación del consumidor y evitar cualquier asociación con los transgénicos, la industria insiste en que ninguna tecnología implica el uso de ingeniería genética (tecnología transgénica) y, por lo tanto, no debe estar sujeta a las regulaciones de OGM.
- En su prisa por atraer inversores y llevar al mercado soluciones tecnológicas del siglo XXI, los laboratorios corporativos y las empresas emergentes apenas reconocen las enormes lagunas de conocimiento y los riesgos asociados.

Los analizaremos con más detalle a continuación.

1. Edición de genes: la bala de plata de la biotecnología para alimentos y agricultura

¿Qué es la edición de genes? Las técnicas de edición del genoma son una forma de ingeniería genética que se utiliza para alterar el material genético de un organismo, planta o animal (incluidos los humanos) insertando, eliminando o cambiando el ADN en un sitio objetivo específico en el genoma. Actualmente se utilizan varias tecnologías de edición del genoma en la alimentación y la agricultura. La más conocida es el sistema de enzimas CRISPR (p. ej., CRISPR-Cas9, CRISPR-CPF1, etcétera). CRISPR significa Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas Regularmente Interespaciadas, y las enzimas que cortan el ADN se denominan generalmente nucleasas. Otras tecnologías de edición de genes incluyen TALEN (nucleasas efectoras similares a activadores de transcripción) y ZFN (nucleasas con dedos de zinc). CRISPR-Cas9 fue noticia fuera de los círculos científicos en 2020 cuando los científicos que lo descubrieron (Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier) ganaron el Premio Nobel de Química.

En el campo de la alimentación y la agricultura, las gigantes multinacionales agroindustriales y las pequeñas empresas tecnológicas promocionan la edición de genes como una tecnología de mejoramiento rápida, precisa y predecible que brindará rápidamente rasgos “innovadores”, desde hongos que no se oscurecen hasta maíz ceroso y trigo resistente a los hongos con granos más gordos.⁸⁶ No es de extrañar que el primer cultivo editado genéticamente (transgénico) comercializado en América del Norte fuera tolerante a los agrotóxicos: una variedad de canola desarrollada por Cibus, que puede soportar la aplicación de un herbicida fabricado por la empresa canadiense Rotam. (El producto se introdujo como una alternativa a la canola Roundup Ready después de que el herbicida de Monsanto dejara de funcionar cuando las malezas se volvieron resistentes). En un extraño cambio de rumbo, la compañía afirmó más tarde que su producto no estaba editado genéticamente en absoluto.⁸⁷

Más allá de las aplicaciones en plantas, CRISPR también se está desarrollando ampliamente para la edición de genes en ganado (por ejemplo, cerdos, vacas, ovejas, cabras y pollos), insectos y microbios (para aumentar la productividad, la fertilidad del suelo, la resistencia a enfermedades y más).⁸⁸ Si ese extenso retoque suena preocupante, titulares como éstos están diseñados para demoler cualquier obstáculo a la aceptación pública:

“Crispr puede ayudar a resolver nuestra inminente crisis alimentaria”, – *Wired* (es decir, transformar el suministro de alimentos en uno que pueda sobrevivir a los estragos del cambio climático).⁸⁹

“¿Puede la edición de genes salvar el chocolate del mundo?” – *National Geographic* (es decir, cacao tolerante al clima y resistente a enfermedades).⁹⁰

“Por qué la edición de genes es una solución al cambio climático” – *Seed World* (es decir, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, capturar carbono y hacer que los cultivos sean más resistentes a los impactos del cambio climático).

“La edición de genes podría proteger tus comidas favoritas” – *Innovature* (es decir, asegurará la supervivencia del chocolate, el café, el vino, las bananas, las naranjas, etc., con plantas de mayor rendimiento, resistentes al clima y a las enfermedades, así como eficientes en agua y nutrientes).^{91 92}

La mayoría de los cultivos editados genéticamente todavía están en proceso. Un puñado se vende comercialmente y muchos más se lanzarán pronto. El aceite de soja con alto contenido de ácido oleico y bajo contenido de grasas saturadas de Calyxt se lanzó comercialmente en Estados Unidos en 2019.⁹³ El maíz ceroso de Corteva (utilizado principalmente para el almidón de maíz industrial y diseñado con CRISPR para obtener mayores rendimientos) fue aprobado para su lanzamiento por los reguladores canadienses en 2020 sin una evaluación de riesgos, y ya se ha considerado una categoría de transgénico fuera del alcance de la supervisión regulatoria en Argentina, Brasil y Chile.⁹⁴ El tomate CRISPR de Sanatech (diseñado para contener niveles elevados de un aminoácido que supuestamente reduce la presión arterial) recibió la aprobación en Japón a principios de 2021, pero su lanzamiento estará limitado debido a un conflicto de propiedad intelectual (el cultivo estará restringido a los jardineros domésticos a quienes se le prohibirá vender o distribuir los tomates).⁹⁵

Aunque la investigación básica sobre CRISPR y otras herramientas de edición de genes como TALEN se ha llevado a cabo principalmente en instituciones públicas de investigación,⁹⁶ muchos de los primeros productos editados genéticamente provienen de nuevas empresas tecnológicas que fueron generadas por científicos académicos.⁹⁷ Los gigantes agroquímicos y de semillas están realizando investigación y desarrollo internamente, además de colaborar con y/o otorgar licencias de tecnología a empresas más pequeñas.

Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, las científicas que ganaron el Premio Nobel de Química en 2020 por descubrir CRISPR-Cas9, están estrechamente asociadas con al menos tres de las empresas emergentes que comercializan activamente la tecnología para la alimentación y la agricultura. Doudna es cofundadora de Caribou Biosciences, que cuenta con el apoyo financiero del gigante alimentario Mars, y forma parte del consejo asesor científico de Inari Agriculture. Charpentier es cofundadora de ERS Genomics (el único objetivo de la empresa es maximizar las licencias comerciales de una cartera de patentes global relacionada con la edición de genes propiedad de la Universidad de California, Berkeley).⁹⁸ El Dr. Feng Zhang y otros miembros del Instituto Broad en Boston, Estados Unidos, también presentan reclamos de patentes clave para las técnicas CRISPR. Se encuentran entre los fundadores de la empresa emergente Pairwise.⁹⁹ Desde 2016, el Instituto Broad (MIT/Harvard) y la Universidad de California en Berkeley han librado una disputa de patentes feroz y complicada sobre reclamos de propiedad intelectual clave relacionados con CRISPR.¹⁰⁰ Doudna y sus colegas de Caribou otorgaron licencias exclusivas de CRISPR a Corteva para su uso en maíz y soja, mientras que Zhang y sus colegas otorgaron licencias más liberales a Bayer-Monsanto, Syngenta, BASF, Simplot y Pairwise.

Error común sobre la patente de edición del genoma LandGrab: Hay una afirmación que se repite con frecuencia de que CRISPR es “una herramienta democratizadora”, lo que sugiere que se utiliza ampliamente y es universalmente accesible.^{101,102, 103} En realidad, la industria de la biotecnología agrícola se esfuerza por ganar patentes monopólicas sobre tecnologías de edición de genes, con ofertas de alto riesgo en acuerdos de licencia exclusivos y no exclusivos. IPStudies señala que cada mes se publican alrededor de 200 familias de patentes sobre nucleasas relacionadas con CRISPR, incluido un número creciente de solicitudes de China.¹⁰⁴

Corteva Agriscience, la segunda compañía de semillas más grande del mundo y la cuarta firma de pesticidas de clasificación, domina abrumadoramente las aplicaciones de patentes relacionadas con las nucleasas de edición de genes en el sector de cultivos y semillas, con más de 70 aplicaciones.¹⁰⁵ En 2018, Corteva, el Instituto Broad (MIT/Harvard) y otros descubridores de CRISPR-Cas9 crearon un grupo de patentes que comprende 48 patentes que involucran herramientas CRISPR clave para la edición de genes de plantas.¹⁰⁶ El Instituto para la Evaluación de Impacto Independiente en Biotecnología (Testbiotech.org), con sede en Múnich, señala que cualquier fitomejorador interesado en obtener acceso al uso integral de CRISPR-Cas9 tendrá que obtener licencias de este grupo, lo que probablemente lo haga costoso o prohibitivo para muchos criadores. Testbiotech compara el control de Corteva de patentes clave relacionadas con la edición del genoma con un “cártel de patentes ocultas” (los contratos de licencia son confidenciales).¹⁰⁷

Muestreo de empresas de edición del genoma involucradas en la alimentación y la agricultura

Compañía (Año de fundación y sede)	Pública/ Privada	Enfoque empresarial en alimentación y agricultura	Ingresos anuales o inversión de capital recaudado en MDD	Colaboradores de investigación y desarrollo en alimentación y agricultura
AgBiome (2012, EUA)	Privada	Pesticidas biológicos y sintéticos; rasgos genéticos de cultivo	~15.68 ¹⁰⁸ Ingresos	The Mosaic Company, Genective [JV: Limagrain y KWS], BASF ¹⁰⁹
Inari (2016, EUA)	Privada	Rasgos genéticos de cultivo (maíz, soja, trigo)	352 ¹¹⁰ Inversión	Beck's (Minorista de semillas de Eua. Rasgos genéticos del maíz), Mertec (germoplasma de soja), M.S. Technologies (proveedor de caracteres genéticos) ¹¹¹
Cibus (2001, EUA)	Privada	Rasgos genéticos de cultivo (canola, arroz, frijol de soja, trigo, maíz)	~131.3 ¹¹² Inversión	GDM (genética de frijol de soja), Valley Oils Partners (aceites vegetales) ¹¹³
Calyxt (2010, EUA) (subsidiaria de Collectis, que posee TALEN)	Pública	Rasgos genéticos de cultivo (avena de invierno, frijol de soja, cáñamo, trigo con alto contenido de fibra, alfalfa)	23.9 ¹¹⁴ Ingresos	NRGene (programas), Perdue AgriBusiness (semilla de frijol de soja), S&W Seed Company (alfalfa)
Caribou Biosciences (2011, EUA)	Pública (OPI) Oferta pública inicial, julio 2021)	Licencia su tecnología CRISPR/Cas9	115 Inversión en financiación previa a la salida a bolsa, 304 recaudación en OPI, julio 2021 ¹¹⁵	Corteva AgriScience (Corteva tiene licencia exclusiva para la tecnología Caribou en maíz, frijol de soja; investigación conjunta sobre los efectos fuera del objetivo de la edición de genes) ¹¹⁶
ERS Genomics (2014, Irlanda) ¹¹⁷	Privada	Licencia su tecnología CRISPR/Cas9	N/A	Nippon Gene Co., G+FLAS Life Sciences, Axxam (todas las licencias no exclusivas)
Arcadia Biosciences (2002, EUA)	Pública	Cáñamo, trigo, cártamo (productos de aceite)	8,034 ¹¹⁸ Ingresos	Ardent Mills; Corteva AgriScience; Arista Cereal Seeds Pty Ltd; Bay State Milling Company (trigo) ¹¹⁹
Pairwise (2017, EUA)		Rasgos genéticos de cultivo (kale, hojas de mostaza, maíz, frijol de soja, trigo, canola, algodón, bayas)	115 ¹²⁰ Inversión ~9.19 ¹²¹ Ingresos	Bayer (desarrollo de rasgos genéticos en maíz, frijol, trigo, canola y algodón); Plant Sciences, Inc. con USDA (bayas transgénicas)
Tropic Biosciences (2016, Reino Unido)	Private	Rasgos genéticos de cultivo (café, plátano, arroz)	38.5 ¹²² Inversión	Genus Plc (genética porcina y bovina); BASF (desarrollo de rasgos genéticos)

Muestreo de empresas de edición del genoma involucradas en la alimentación y la agricultura

Benson Hill Biosystems (2012, EUA)	Pública (OPI mayo 2021, después fusión SPAC) ¹²³	Rasgos genéticos de cultivos (frijol, guisante amarillo, maíz)	282.3 Inversión ¹²⁴ 71.5 Ingresos <i>primer semestre</i> 2021 ¹²⁵	Mars, Inc. (rasgos genéticos de cacao); GDM (mejoramiento de soja); Rose Acre Farms (procesamiento de soja); Beck's (Minorista de semillas de EUA, rasgos genéticos del maíz)
Elo Life Systems (subsidiaria de Precision Biosciences; Precision PlantSciences formada 2012; renombrada Elo Life Systems 2018, EUA y Australia) ¹²⁶	Privada	Rasgos genéticos de cultivo (canola, sandía, vainilla, plátano, garbanzos) ¹²⁷	24.3 Ingresos totales de la empresa matriz, incluida Elo Life Systems	Cargill (aceite de canola reducido en grasa); Dole (plátanos resistentes a enfermedades); BASF, Bayer; Corteva; ¹²⁸ Avoca (Plantas de salvia para la extracción de esclareol, utilizadas en fragancias)
Sanatech Seed Co. Ltd. (2018, Japón), empresa lanzada por la Universidad de Tsukuba	Privada	Tomate alto en GABA	N/A	Pioneer EcoScience (distribuidor de productos de la marca Pioneer [Corteva AgriScience] en Japón, desarrollo de tomate alto en GABA) ¹²⁹
Yield10 Bioscience (fundada como Metabolix, 1992, EUA)	Pública	Rasgos genéticos de cultivos en canola, frijol de soja, maíz, sorgo, arroz y trigo. ¹³⁰	0.8 ¹³¹	Bayer (frijol de soja), Forage Genetics (sorgo), Simplot (papa), GDM (frijol de soja) – todas licencias de investigación no exclusivas; ¹³² Rothamsted Research, Reino Unido, aceites omega-3 ¹³³

Bayer, la empresa comercial de semillas de mayor rango en el mundo y la segunda empresa de pesticidas más grande, tiene solicitudes de patentes internacionales para aproximadamente 50 nucleasas; KWS tiene unas 30 aplicaciones y Collectis/Calyxt unas 20.¹³⁴ En el caso de las patentes europeas concedidas sobre nucleasas dirigidas al sitio para su aplicación en cultivos, Corteva tiene alrededor de 30, mientras que Bayer, Collectis, BASF y Keygene tienen menos de 10 cada una.

La búsqueda de la industria para desregular la edición de genes en los Estados Unidos y la Unión Europea: Los defensores sostienen que la edición de genes y los transgénicos son distintos porque la técnica CRISPR no se basa en la inserción de ADN de una especie diferente (aunque puede incluir ADN de otras especies en algunos casos).¹³⁵ E insisten en que las técnicas de edición de genes logran los mismos resultados que la reproducción convencional, sólo que mucho más rápido y de forma mucho más eficiente.¹³⁶

En una campaña concertada para ganar la aceptación pública y eludir las regulaciones, la industria biotecnológica está presionando intensamente para garantizar que sus plantas y animales editados genéticamente sean excluidos de las regulaciones y requisitos de etiquetado de transgénicos existentes. En el ámbito regulatorio de Estados Unidos, la industria ha superado sus objetivos. En respuesta a la presión de la Casa Blanca de Trump, en 2020 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos anunció su decisión de desregular la supervisión de la mayoría de las plantas y semillas transgénicas (incluidas las plantas y semillas editadas genéticamente) y propuso una desregulación similar en animales editados genéticamente¹³⁷ (las nuevas leyes están siendo impugnadas en los tribunales¹³⁸). En contraste, la Unión Europea hasta ahora ha mantenido una supervisión regulatoria más estricta de la edición de genes. Un fallo de 2018 del Tribunal de Justicia de la Unión Europea requiere que los cultivos genéticamente editados estén sujetos a las mismas regulaciones que los transgénicos. Sin embargo, un estudio de 2021 realizado por Corporate Europe Observatory revela que un poderoso grupo de presión biotecnológico está haciendo una campaña agresiva para anular la postura de precaución de la Unión Europea y garantizar que las nuevas técnicas de edición de genes se excluyan de las normas existentes sobre transgénicos. Si prevalece el cabildeo de la industria, las plantas, animales y microorganismos editados genéticamente no estarían sujetos a evaluación de riesgos, monitoreo o etiquetado de consumo en Europa.¹³⁹

Riesgos, consecuencias inesperadas, brechas de conocimiento. Con la exageración y el alboroto allanando el camino para el rápido despliegue de la edición de genes en la alimentación y la agricultura, los impulsores de la biotecnología han pasado por alto o ignorado convenientemente un creciente cuerpo de evidencia científica que apunta a los riesgos potenciales relacionados con las tecnologías de edición de genes, incluido CRISPR-Cas9.¹⁴⁰ Estudios recientes indican que, lejos de ser precisas y predecibles, las ediciones del genoma a menudo pueden generar cambios no deseados y resultados impredecibles. Un informe de 2020 de Testbiotech sobre nuevas tecnologías de ingeniería genética explica el “potencial de interacciones genómicas imprevistas, irregularidades genómicas y alteraciones bioquímicas no deseadas” en dos categorías principales:

- Los efectos *fuera del objetivo* ocurren cuando la edición del genoma introduce un cambio en un sitio adicional no deseado del genoma además de la ubicación deseada (objetivo).
- Incluso si la edición se logra en el sitio objetivo, los efectos no deseados *en el objetivo* se relacionan con posibles eliminaciones y reordenamientos del ADN, o interacciones genéticas que no se anticiparon.¹⁴¹

Con el advenimiento de la edición de genes, es técnicamente posible desarrollar una tecnología mucho más peligrosa y disruptiva: los impulsores genéticos. Los impulsores genéticos son una nueva tecnología de ingeniería genética que busca propagar rápidamente los cambios genéticos dirigidos por humanos a través de poblaciones enteras de animales, insectos y plantas. A diferencia de los transgénicos de primera generación destinados a cultivos comerciales, los organismos impulsores de genes (GDOs, *gene drive organisms*) pueden diseñarse para manipular poblaciones tanto domesticadas como silvestres. Los impulsores genéticos pretenden ser invasivos: persistir y propagarse y, en algunos casos, incluso extinguir una población o especie entera; los primeros proponentes sugieren el uso de impulsores genéticos para propagar genes de “autoextinción” para acabar con las “plagas” agrícolas. Hasta ahora, sólo las empresas emergentes más pequeñas, como Agragene, están desarrollando abiertamente impulsores genéticos para la agricultura, principalmente en insectos. En junio de 2021, los científicos implementaron con éxito impulsores genéticos en cultivos por primera vez. Ver el informe de diciembre de 2019 de Grupo ETC: *Gene Drive Organisms: An introduction to a dangerous new technology putting Africans at risk*: <https://www.etcgroup.org/tags/gene-drives>

Los efectos inesperados podrían implicar cambios en la química, las vías bioquímicas o la composición proteica de un organismo editado, con implicaciones potenciales para la seguridad alimentaria y la biodiversidad (como la alteración de la toxicidad o la alergenicidad). A pesar de la investigación y el desarrollo generalizados y la prisa por comercializar organismos editados genéticamente, existen enormes lagunas en la literatura científica sobre la comprensión de cómo los nuevos rasgos genéticos podrían afectar el medio ambiente, particularmente si introducen compuestos novedosos. Un informe de 2020 escrito por Janet Cotter y Dana Perls, publicado por Logos Environmental, Canadian Biotechnology Action Group y Friends of the Earth ofrece una descripción general completa.¹⁴²

2. Pesticidas en aerosol de ARNi

Los cuatro gigantes de los agrotóxicos (Bayer, BASF, Corteva y Syngenta), así como muchas nuevas empresas de alta tecnología, están desarrollando activamente nuevas tecnologías de pesticidas en aerosol, basadas en moléculas sintéticas de ácido ribonucleico (ARN), que están diseñadas para uso generalizado de liberación en los campos de los agricultores y en los bosques.¹⁴³ Los “pesticidas silenciadores de genes”, también conocido como interferencia de ARN o pesticidas ARNi¹⁴⁴ están diseñados para matar plagas apagando o “silenciando” genes esenciales para la supervivencia del organismo. El ARNi es la molécula del momento, y el ARNi es la nueva solución tecnológica de la biotecnología para la agricultura.

Para los gigantes agroquímicos, el atractivo de los aerosoles de “control biológico basado en ARN” es irresistible: buscan manipular la maquinaria celular de un insecto, maleza o plaga y afirman que todo se basa en procesos biológicos naturales, lo que les permite escapar del escrutinio de molestos reguladores de transgénicos y un público que rechaza abrumadoramente los organismos modificados genéticamente. A pesar de las grandes brechas en el conocimiento sobre los impactos ambientales, de salud y de seguridad de esta nueva tecnología de pesticidas, los aerosoles insecticidas basados en ARNi ya se están probando en el campo en Estados Unidos.¹⁴⁵

¿Cómo funciona? Descubierta por primera vez en 1998,¹⁴⁶ el ARN de interferencia (ARNi) implica el uso de ARN de doble cadena (dsARN) para impedir que el ARN mensajero realice su función habitual (es decir, instrucciones para producir una proteína específica dentro de la célula).¹⁴⁷ El ARNi puede potencialmente desactivar las secuencias de nucleótidos específicas que son exclusivas de una plaga objetivo sin dañar a los insectos benéficos o a los humanos. Un impulsor de la biotecnología compara la precisión específica de los pesticidas basados en ARNi con las “bombas inteligentes” utilizadas en el ejército.¹⁴⁸

Al igual que los pesticidas convencionales, los productos basados en ARNi podrían rociarse en los cultivos, inyectarse en el suelo o en las raíces de los árboles. Cuando se aplica a un cultivo, el pesticida ARNi podría matar la plaga objetivo al contacto, o después de que el insecto muerda una hoja e ingiera el pesticida que ha sido absorbido por la planta. De cualquier manera, el ARN de interferencia ingresa al intestino del insecto y desactiva un gen que es esencial para su supervivencia. La plaga finalmente muere.

Más allá de los aerosoles: Las moléculas de ARNi también se pueden administrar dentro de una planta de cultivo o insecto genéticamente modificado. Los cultivos modificados genéticamente con rasgos desencadenados por ARNi no son nuevos,¹⁴⁹ pero en 2022 Bayer (anteriormente Monsanto) planea vender el primer cultivo transgénico que contiene ARNi insecticida en sus genes: una variedad de maíz genéticamente modificada equipada con ARNi para matar el gusano de la raíz del maíz occidental; además, el maíz “SmartStax” se cargará con las toxinas Bt patentadas de Bayer.¹⁵⁰

¿Revivir los agrotóxicos? A más largo plazo, las empresas agroquímicas también están explorando una búsqueda mucho más lucrativa: cómo silenciar en las malas hierbas las enzimas que las hacen resistentes a los herbicidas químicos como el glifosato.¹⁵¹ El uso de ARNi para la “reversión” genética de la resistencia al glifosato en las malezas tiene como objetivo expandir y fortalecer los mercados para los rasgos genéticos tolerantes a los herbicidas modificados genéticamente y consolidar el uso de productos químicos más antiguos. Para evitar la controversia pública, es probable que la industria centre sus esfuerzos iniciales en productos de ARNi que se consideren más aceptables desde el punto de vista social y ambiental (es decir, el uso de aerosoles de base biológica de ARNi para sustituir agrotóxicos peligrosos).

La investigación y el desarrollo en aerosoles de pesticidas ARNi están cobrando impulso porque la tecnología se puede desarrollar relativamente rápido, sin el estigma público, el costo o las limitaciones asociadas con las regulaciones existentes sobre transgénicos.¹⁵² También se aprovechará el éxito de la estrechamente relacionada tecnología de ARNm en las vacunas Covid-19 para generar apoyo público. Además, se está volviendo mucho más barato fabricar cadenas de ARN sintéticas. Un gramo de ARN costaba inicialmente más de 100 mil dólares. El precio se desplomó a 100 dólares el gramo en 2014 y ahora está por debajo de un dólar el gramo.¹⁵³

Los defensores de las tecnologías de plaguicidas ARNi afirman:

- Los aerosoles de ARNi están diseñados con una “especificidad de objetivo precisa” y se basan en procesos biológicos naturales que permiten que el ARN de interferencia

desmantele la maquinaria celular productora de proteínas de un insecto objetivo, maleza u otra plaga sin dañar los organismos no objetivo.

- Las moléculas de ARNi se degradarán rápidamente, con poco o ningún impacto ambiental.
- Los aerosoles de pesticidas ARNi no son una forma de ingeniería genética porque “las secuencias de nucleótidos en los pesticidas dsRNA no codifican proteínas, no se insertan en el genoma y no son heredables como los transgenes”.¹⁵⁴

¿Qué podría salir mal? En marcado contraste, los críticos de la tecnología afirman que los pesticidas de ARNi deben ser regulados como una forma de ingeniería genética. Si bien el aerosol de ARNi en sí no está genéticamente modificado, la tecnología está diseñada para modificar organismos en el ambiente abierto. Según un informe de un equipo de científicos en Friends of the Earth: “Los organismos pueden comenzar la vida como no transgénicos y modificarse a mitad de su vida, constituyendo un vasto experimento al aire libre”.¹⁵⁵ Los pesticidas de ARNi pueden provocar cambios genéticos en los organismos expuestos, así como rasgos alterados que pueden transmitirse a la descendencia.¹⁵⁶ Los científicos han documentado formas en que los ARN interferentes pueden resultar en alteraciones hereditarias.¹⁵⁷

Los aerosoles de pesticidas ARNi son una tecnología novedosa diseñada para una liberación ambiental generalizada. Como dijo el escritor científico Antonio Regalado en su artículo del 2015 para *Technology Review*: “El ARN puede ser natural. Pero la introducción de grandes cantidades de moléculas de ARN dirigidas en el medio ambiente no lo es.”¹⁵⁸ Existen enormes lagunas de conocimiento y una serie de riesgos potenciales.

Un informe de octubre de 2020 de *Friends of the Earth* (FOE) proporciona una excelente y profunda introducción a las tecnologías de pesticidas ARNi, sus riesgos y preocupaciones.

Principales hallazgos de FOE:

- Los pesticidas de ARNi deben ser regulados como una forma de ingeniería genética, ya que pueden dar lugar a cambios genéticos en los organismos expuestos, así como alterar rasgos que pueden transmitirse a la descendencia.
- Las autoridades reguladoras a nivel nacional no han reconocido los plaguicidas ARNi como una forma de ingeniería genética y, por lo tanto, no han promulgado evaluaciones o precauciones adecuadas para esta nueva aplicación de la tecnología.
- Dados los riesgos potenciales y las grandes brechas en el conocimiento que rodea a los pesticidas ARNi, es imperativo que la sociedad civil, los agricultores y los científicos preocupados presionen por regulaciones estrictas antes de comercializar esta tecnología.

Fuente: Friends of the Earth (FOE), *Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns*, (octubre de 2020), <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/>

A pesar de las afirmaciones de la industria de “especificidad precisa del objetivo”, un estudio publicado por Monsanto (ahora Bayer) en 2018 encontró que su maíz genéticamente modificado equipado con ARNi para matar al gusano de la raíz del maíz occidental también mató escarabajos *no objetivo* en experimentos de laboratorio.¹⁵⁹

¿Cómo se degradará el ARNi y a dónde irá? ¿Las moléculas degradadas de ARNi representan un riesgo para los organismos *objetivo* o *no objetivo*? Las moléculas de ARN de doble cara son más grandes y pesadas que las moléculas de los pesticidas convencionales.¹⁶⁰ ¿Se propagará el ARN sintético a través del agua subterránea? La pregunta es relevante porque los proponentes prevén la distribución de los pesticidas en aerosol a través del riego.¹⁶¹

Los científicos de plantas ya saben que los insectos, plagas y malezas pueden desarrollar resistencia a los pesticidas de ARNi, de la misma manera que lo hacen a los pesticidas en aerosol convencionales (tanto químicos como biológicos). Las pruebas de laboratorio ya han confirmado este escenario.¹⁶²

¿Entrega especial? Los potenciales riesgos ecológicos y a la salud humana se hacen aún más complejos porque varias empresas están llevando a cabo investigaciones sobre nuevos mecanismos de administración para mejorar la eficacia de los aerosoles de ARNi. Las empresas buscan encapsular el ARNi en nanopartículas sintéticas, para que el ARN interferente penetre las células vegetales con mayor eficiencia, o para hacer que se degraden más lentamente en el medio ambiente. El destino de las nanopartículas modificadas en el medio ambiente y su impacto en la salud y la seguridad de los organismos objetivo o no objetivo plantea aún más preguntas sin respuesta.¹⁶³ Grupo ETC ha estado monitoreando el desarrollo de tecnologías a nanoescala desde el año 2000. La mayoría de los científicos están de acuerdo en que muchos nanomateriales de ingeniería plantean nuevos riesgos que requieren nuevas formas de evaluación de toxicidad, pero la evaluación de riesgos aún está en pañales. No existen normas científicas aceptadas internacionalmente que rijan la investigación de laboratorio o la introducción de nanomateriales en productos comerciales.

¿Quién está ejecutando la interferencia? Muestreo de empresas emergentes centradas en aerosoles de pesticidas basados en ARNi

Compañía (Sede)	Enfoque de investigación y desarrollo y socios
Greenlight (EUA)	Pionero en ARNi centrado en la industria farmacéutica y la agricultura. Ha realizado más de 20 ensayos de campo de dsRNA dirigidos al escarabajo de la papa de Colorado en Estados Unidos. ¹⁶⁴
RNAissance (EUA)	Usar microorganismos modificados genéticamente para producir dsRNA; realizar investigaciones sobre tecnología de suministro de nanopartículas; investigación y desarrollo se centra en la inyección de compuestos de ARNi en árboles frutales y de frutos secos.
AgroSpheres (EUA)	Se asocia con Adama, subsidiaria de Syngenta en insecticida basado en ARNi dirigido a la polilla de espalda de diamante (DBM); lleva a cabo investigaciones sobre tecnología de suministro de nanopartículas con RNAissance.
DevGen (Bélgica), ahora propiedad de Syngenta	Adquirida por Syngenta por 523 millones de dólares en 2012; ARNi para control de plagas.
Viaqua Therapeutics (Israel)	Acuicultura; ARNi basado en ARN para el control viral en camarones; socios con Nutreco y Thai Union Group PCL.

Notas y fuentes

- ¹ Adama ahora es parte de Syngenta Group; en 2020, Syngenta y Adama reportaron por separado. Ver, *Syngenta Financial Report 2020*, p. 34: <https://www.syngenta.com/sites/syngenta/files/bond-investor-information/financial-results/Syngenta-AG-2020-Financial-Report.pdf>; y Adama Q4 & FY 2020 Review, p. 9: https://investors.adama.com/files/doc_financials/2020/q4/ADAMA_External_Q4_FY_2020_LTD_Presentation.pdf
- ² Ver *Bayer Annual Report 2020*, p. 83: <https://www.bayer.com/sites/default/files/2021-02/Bayer-Annual-Report-2020.pdf> Bayer reportó sus segmentos agroquímicos por separado. Nuestra cifra de ventas excluye los agroquímicos usados en campos de golf. Ver “Sales by Strategic Business Entity,” p. 83. Nuestra cifra incluye herbicidas, fungicidas e insecticidas.
- ³ Ver *BASF Online Report 2020*, Segment Profile: <https://report.basf.com/2020/en/managements-report/segments/agricultural-solutions/segment-profile.html> Nuestra cifra incluye insecticidas, fungicidas, herbicidas y tratamiento de semillas.
- ⁴ Ver *Corteva News Release*, (03 de febrero de 2021), 4Q/Full Year 2020 Results, p. 4: https://www.corteva.com/content/dam/dpagco/corteva/global/corporate/files/press-releases/02.03.2021_4QFY_2020_Earnings_News_Release_Graphic_Version_Final.pdf
- ⁵ Ver *UPL News Release*, “UPL Ltd Q4FY21 net rises 72% to Rs. 1,065cr.; full year profit jumps 62% to Rs 2,872 cr.” (12 de mayo de 2021), https://www.upl-ltd.com/financial_result_and_report_pdfs/v9RuJaxx7cAxNVh3cuwJPwLKCnBTsyflOxx8qnXN/Q4FY2021-Press-Release.pdf Ingresos totales de UPL en dólares estadounidenses (5.200 millones) confirmados por relaciones con inversores de UPL a través de un correo electrónico personal de Radhika Arora del 25 de mayo de 2021 para el año fiscal 2020-2021, que finaliza el 31 de marzo de 2021. Para el año fiscal 2021, los ingresos iniciales de UPL (Advanta) rondaron los 310 millones; ingresos totales de UPL Agrochem = 4 mil 890 millones (redondeado a 4 mil 900 millones).
- ⁶ Ver *FMC 2020 Annual Report and Form10-K*, p. 18: https://s21.q4cdn.com/968238644/files/doc_financials/2020/ar/FMC-2020-Annual-Report_Form-10-K.pdf
- ⁷ Sumitomo Chemical Consolidated Financial Statement, segmento operativo que se denomina Health & Crop Sciences e incluye algunos productos químicos no agrícolas. Año fiscal finalizado el 31 de marzo de 2021, p. 16: https://www.sumitomo-chem.co.jp/english/ir/library/financial_results/files/docs/ar2021_fs.pdf
- ⁸ Nufarm informe anual 2020, año fiscal finalizado en julio de 2020, Protección de cultivos, p. 10: https://cdn.nufarm.com/wp-content/uploads/2020/11/19064818/Nufarm-AR2020_Web.pdf
- ⁹ La cifra es para las ventas de protección de cultivos de 2020 en dólares estadounidenses. Confirmado mediante comunicación personal con Daisy Fan, Asociación de la Industria de Protección de Cultivos de China, (17 de marzo de 2022), https://www.rainbowagro.com/news_detail/newsId=111.html
- ¹⁰ La cifra es para las ventas de protección de cultivos de 2020 en dólares estadounidenses. Confirmado mediante comunicación personal con Daisy Fan, Asociación de la Industria de Protección de Cultivos de China, (17 de marzo de 2022), https://www.rainbowagro.com/news_detail/newsId=111.html
- ¹¹ Rebecca Coons, , “Agchems expect slight gains in 2021,” *Chemical Week*, (3 de enero de 2021), <https://chemweek.com/CW/Document/116331/Agchems-expect-slight-gains-in-2021> La estimación proviene de Jonathan Shoham, analista consultor sénior de IHS Markit Agribusiness, anteriormente Phillips McDougall.
- ¹² Oliver T. Coomes y otros., “Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions,” *Food Policy*, Vol. 56, p. 43 (octubre de 2015), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691921500086X#ab010>
- ¹³ Bayer reportó 9 mil 021 millones de euros en ventas de semillas y características en 2020; ver *Bayer Annual Report 2020*, p. 83: <https://www.bayer.com/sites/default/files/2021-02/Bayer-Annual-Report-2020.pdf> .

-
- ¹⁴ Ver *Corteva Agriscience News Release*, Q4/Full Year, “Seed Summary,” p. 5 (3 de febrero de 2021), https://www.corteva.com/content/dam/dpagco/corteva/global/corporate/files/press-releases/02.03.2021_4QFY_2020_Earnings_News_Release_Graphic_Version_Final.pdf
- ¹⁵ *Syngenta AG Financial Report 2020*, p. 34: <https://www.syngenta.com/sites/syngenta/files/bond-investor-information/financial-results/Syngenta-AG-2020-Financial-Report.pdf>
- ¹⁶ BASF reportó mil 495 millones de euros en ventas de semillas y caracteres transgénicos en 2020; ver *BASF Annual Report 2020*, p. 100: <https://report.basf.com/2020/en/servicepages/downloads/files/gby-business-year-basf-basf-ar20.pdf>
- ¹⁷ Vilmorin es el negocio de semillas de Groupe Limagrain. El año fiscal de la empresa corre entre el 1 de julio al 30 de junio. Vilmorin reportó mil 477 millones de euros en ventas de semillas para el año fiscal 2020-2021. Ver “Vilmorin presentation, Sales for FY 2020-2021 (on June 30, 2021)”, (2 de agosto de 2021), <https://www.vilmorincie.com/wp-content/uploads/2021/08/Preentation-CA-annuel-VCO-2020-2021-EN.pdf>
- ¹⁸ El año fiscal de KWS’s FY corre del 1 de julio al 30 de junio. Ver, KWS Facts and Figures at a Glance: <https://www.kws.com/corp/en/company/at-a-glance/>
- ¹⁹ DLF Annual Report 2020: <https://www.dlf.com/about-dlf/key-figures-and-annual-report>
- ²⁰ Sakata Seeds, *Summary of Consolidated Financial Results for the Year Ended May 31, 2021*: https://corporate.sakataseed.co.jp/en/ir/library/shi2630000000cee-att/SAKATA20210714_summary_of_financial_results_for_the_year_ended_May_31_2021.pdf
- ²¹ Kaneko Seeds, ventas netas para el año fiscal finalizado el 21 de mayo de 2021, <http://www.kanekoseeds.jp/en/financial-information/financial-summary/>
- ²² Comunicación personal con Jonathan Shoham, analista sénior, IHS Markit, (julio de 2021).
- ²³ Hepeng Jia, “ChemChina and Sinochem will combine their agriculture assets,” *Chemical & Engineering News*, (8 de enero de 2020), <https://cen.acs.org/food/agriculture/ChemChina-Sinochem-combine-agriculture-assets/98/i2>
- ²⁴ Daxue Consulting, “The pesticide market in China under environmental regulations and industrial restructuring amid COVID-19,” (7 de diciembre de 2020), <https://daxueconsulting.com/pesticide-market-in-china/>
- ²⁵ Jasmine Ng y Shuping Niu, “China Unveils Roadmap to Ensure Food for 1.4 Billion People,” *Bloomberg News*, (4 de marzo de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-05/china-unveils-roadmap-to-ensure-food-for-1-4-billion-people>
- ²⁶ Gordon Orr, “What can we expect in China in 2021?,” *McKinsey & Co.*, (4 de febrero de 2021), <https://www.mckinsey.com/cn/our-insights/our-insights/what-can-we-expect-in-china-in-2021>
- ²⁷ Daxue Consulting, “The pesticide market in China under environmental regulations and industrial restructuring amid COVID-19,” (7 de diciembre de 2020), <https://daxueconsulting.com/pesticide-market-in-china/>; ver también, Adama, *Periodic Report for the Year 2020*: https://investors.adama.com/files/doc_financials/2020/q4/Q4_FY_2020_Report_Solutions.pdf
- ²⁸ Annie Shattuck, “Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex,” *The Journal of Peasant Studies*, (enero, 2021): DOI: 10.1080/03066150.2020.1839053.
- ²⁹ Jing Yang and Martin Mou, “China Approves Merger of Chemical Giants, Creating \$150 Billion Company,” *Wall Street Journal*, (1 de abril de 2021), <https://www.wsj.com/articles/china-approves-merger-of-chemical-giants-creating-150-billion-company-11617257687>
- ³⁰ Sun Chi, “Sinochem and ChemChina merger approved,” *China Daily*, (1 de abril de 2021): <http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/01/WS606533bca31024ad0bab2fde.html>
- ³¹ Sinochem Holdings, “Sinochem Holdings Releases Its Brand Logo,” (8 de abril de 2021), <http://www.sinochem.com/newen/s/17585-50448-148378.html>
- ³² Anónimo, “SinoChem Group Profile,” Marketline, (6 de diciembre de 2020), <https://marketline.com/>
- ³³ Anónimo, “SinoChem Group Profile,” Marketline, (6 de diciembre de 2020), <https://marketline.com/>
- ³⁴ Syngenta Group, “Syngenta Group China to build world-class innovation center in Nanjing,” (2 de febrero de 2021), <https://www.syngentagroup.com/en/media/syngenta-news/year/2021/syngenta-group-china-build-world-class-innovation-center-nanjing> Los “biológicos” se refieren a sustancias naturales, productos derivados de la fermentación, microbios y feromonas, insectos y ácaros depredadores, hongos y nematodos.

-
- ³⁵ Hepeng Jia, "ChemChina and Sinochem will combine their agriculture assets," *Chemical & Engineering News*, (8 de enero de 2020), <https://cen.acs.org/food/agriculture/ChemChina-Sinochem-combine-agriculture-assets/98/i2>
- ³⁶ Jacky Wong, "More Seed Capital for Syngenta Could Help Feed China," *Wall Street Journal*, (13 de julio de 2021), <https://www.wsj.com/articles/more-seed-capital-for-syngenta-could-help-feed-china-11626170421>
- ³⁷ Narayanan Somasundaram, "Syngenta files for year's biggest IPO with \$10bn Shanghai listing," *Nikkei Asia*, (3 de julio de 2021), <https://asia.nikkei.com/Business/Markets/IPO/Syngenta-files-for-year-s-biggest-IPO-with-10bn-Shanghai-listing2>
- ³⁸ Reuters Staff, "Shanghai suspends Syngenta IPO in mass listings freeze," Reuters, (11 de octubre de 2021), <https://www.reuters.com/article/syngenta-ipo/shanghai-suspends-syngenta-ipo-in-mass-listings-freeze-blames-outdated-info-idUSKBN2H10EH>
- ³⁹ Annie Shattuck, "Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex," *The Journal of Peasant Studies*, (enero, 2021). DOI: 10.1080/03066150.2020.1839053.
- ⁴⁰ Annie Shattuck, "Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex," *The Journal of Peasant Studies*, (enero, 2021), <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1839053> Shattuck cita estudios de consultoría de agronegocios de Phillip McDougall (ahora IHS Markit).
- ⁴¹ Phillips McDougall, "The Cost of New Agrochemical Product Discovery, Development and Registration in 1995, 2000, 2005-8 and 2010-2014. R&D expenditure in 2014 and expectations for 2019," (marzo, 2016), <https://croplife.org/wp-content/uploads/2016/04/Cost-of-CP-report-FINAL.pdf>
- ⁴² Jennifer Clapp, "Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture," *Global Environmental Change*, (marzo, 2021), <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102239>
- ⁴³ Jennifer Clapp. "The problem with growing corporate concentration and power in the global food system," *Nature Food* 2, 404–408 (2021), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00297-7>
- ⁴⁴ Jennifer Clapp, "Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture," *Global Environmental Change*, Volume 67, (2021), <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102239>
- ⁴⁵ Heartland Health Research Alliance, *Take Home Messages in "Organic Farming Lessens Reliance on Pesticides and Promotes Public Health by Lowering Dietary Risks,"* (7 de julio de 2021), <https://hh-ra.org/2021/07/07/take-home-messages-hhra-new-paper/>
- ⁴⁶ Gil Gullickson, New tech coming in seed traits, *Successful Farming*, (30 de noviembre de 2020), <https://www.agriculture.com/crops/corn/new-tech-coming-in-seed-traits>
- ⁴⁷ Gil Gullickson, New tech coming in seed traits, *Successful Farming*, (30 de noviembre de 2020), <https://www.agriculture.com/crops/corn/new-tech-coming-in-seed-traits>
- ⁴⁸ Andrea Klosterman Harris, "Post-Patent Report," *Agribusiness Global*, (1 de septiembre de 2009), <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/post-patent-report-2/>
- ⁴⁹ Andrea Klosterman Harris, "Post-Patent Report," *Agribusiness Global*, (1 de septiembre de 2009), <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/post-patent-report-2/>
- ⁵⁰ Marion Werner, Christian Berndt y Becky Mansfield, "The Glyphosate Assemblage: Herbicides, Uneven Development, and Chemical Geographies of Ubiquity," *Annals of the American Association of Geographers*, (2021), <https://doi.org/10.1080/24694452.2021.1898322>
- ⁵¹ Annie Shattuck, "Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex," *The Journal of Peasant Studies*, (enero 202), <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1839053>
- ⁵² UPL Ltd. Capital Markets Day Presentation, p. 27. (12 de mayo de 2021), https://www.upl-ltd.com/financial_result_and_report_pdfs/gJhLXpQ61k5lcsAaKLpO4vrbcZFhpdX6cnNr0B5h/FY2021_CM-D-Presentation.pdf
- ⁵³ Duane Dickson, Shay Eliaz, y Aijaz Hussain, "The future of agrochemicals," *Deloitte*, (2019), <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-future-of-agrochemicals.pdf>
- ⁵⁴ Los gigantes multinacionales de la agroquímica operan en los tres sectores: 1) propietario; 2) sector privado de patentes; 3) genéricos. Pero el "sector fuera del propietario de la patente", es decir, la reformulación de principios activos existentes, ha sido cada vez más importante. El término "cóctel

-
- rentable de agroquímicos” proviene de Duane Dickson, Shay Eliaz, y Aijaz Hussain, “The future of agrochemicals,” *Deloitte*, (2019), <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-future-of-agrochemicals.pdf>
- ⁵⁵ Andrea Klosterman Harris “Post-Patent Report,” *Agribusiness Global*, (1 de septiembre de 2009), <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/post-patent-report-2/>
- ⁵⁶ David Frabotta, “Bigger Than COVID-19: Three Things Affecting Global Agriculture,” *Agribusiness Global* (17 de noviembre de 2020), <https://www.agribusinessglobal.com/markets/bigger-than-covid-19-three-things-affecting-global-agriculture/>
- ⁵⁷ Annie Shattuck, “Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex,” *The Journal of Peasant Studies*, (enero 2021), <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1839053>
- ⁵⁸ Stacy Malkan, “Glyphosate Fact Sheet: Cancer and Other Health Concerns,” *U.S. Right to Know*, (10 de junio 2021), <https://usrtk.org/pesticides/glyphosate-health-concerns/>
- ⁵⁹ Tim Loh y Jef Feeley, “Bayer’s Roundup Costs Could Top \$16 Billion as Provisions Mount,” *Bloomberg*, (29 de julio de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-07-29/bayer-to-set-aside-4-5-billion-for-potential-roundup-claims>
- ⁶⁰ Sara Randazzo y Ruth Bender, “Bayer to Rethink Roundup Formula for U.S. Consumers,” *Wall Street Journal*, (26 de mayo de 2021), <https://www.wsj.com/articles/judge-rejects-bayer-proposal-to-resolve-future-roundup-cases-11622057583>
- ⁶¹ Para una lista completa de prohibiciones y restricciones de glifosato, ver Baum Hedlund Law, “Where is Glyphosate Banned?,” (Actualizado en agosto, 2021), <https://www.baumhedlundlaw.com/toxic-tort-law/monsanto-roundup-lawsuit/where-is-glyphosate-banned/>
- ⁶² El sitio web de “Grupo de trabajo sobre los datos de la ‘Civil Society and Indigenous Peoples Mechanism’ (CSIPM) for Relations with the UN Committee on World Food Security” proporciona una discusión más profunda de estos temas: <https://www.csm4cfs.org/tag/data/>
- ⁶³ Glenn Davis Stone, “Surveillance agriculture and peasant autonomy,” *Journal of Agrarian Change*, 1–24, (2022), <https://doi.org/10.1111/joac.12470>
- ⁶⁴ Lutz Goedde, Joshua Katz, Alexandre Ménard y Julien Revellat, “Agriculture’s connected future: How technology can yield new growth,” *McKinsey & Co.*, (9 de octubre de 2020), <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yield-new-growth>
- ⁶⁵ Los estudios que analizan los niveles de adopción de tecnologías de agricultura de precisión han visto el problema en gran medida a través de la lente de la rentabilidad agrícola (en lugar del impacto ambiental, por ejemplo). Reconocen que el uso de insumos podría aumentar “si el mapeo indicara una necesidad”, según David Schimmelpfennig, “Farm Profits and Adoption of Precision Agriculture,” *USDA Economic Research Report # 217*, p. 13, (octubre 2016), <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/80326/err-217.pdf?v=0> El estudio de Schimmelpfennig examinó las granjas de maíz en Estados Unidos, (94% de las cuales cultivaban maíz transgénico) y concluyó que las granjas muy grandes tenían más probabilidades de adoptar tecnologías de agricultura de precisión, con un impacto general en la rentabilidad que fue “positivo, pero pequeño”.
- ⁶⁶ Mao Feng citado en Dominique Patton, “Syngenta looks to China’s farmers for growth ahead of mega-IPO,” *Reuters*, (4 de julio de 2021), <https://www.reuters.com/article/us-china-syngenta-focus-idCAKCN2EA0M6> El MAP de Syngenta vende semillas y agroquímicos y administra centros de capacitación en toda China, así como ~900 granjas de demostración que brindan recomendaciones específicas de ubicación para aumentar los rendimientos. En la plataforma MAP, los productores reciben una gestión de la tierra “gratuita” y, a cambio, compran productos de Syngenta u “otros recomendados por sus agrónomos”.
- ⁶⁷ Para obtener una descripción general clara de los modelos comerciales de agricultura digital, con un enfoque en los países en desarrollo, consulte Regina Birner, Thomas Daum y Carl Pray, “Who drives the digital revolution in agriculture? A review of supply-side trends, players and challenges,” *Applied Economic Perspectives and Policy*, p. 19, (2021), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/aep.13145>

-
- ⁶⁸ Ryan Humpert, “Trusted Data Advisor: 3 Digital Collaboration Trends That Are Changing the Way Ag Retailers Do Business,” CropLife, (21 de agosto de 2020), <https://www.croplife.com/precision/trusted-data-advisor-3-digital-collaboration-trends-that-are-changing-the-way-ag-retailers-do-business/>
- ⁶⁹ Ver, como un ejemplo, una discusión sobre los pros y los contras de pagar un servicio de exploración de campo basado en drones en un campo de maíz de Estados Unidos: *Farm Progress* (sitio web propiedad de Informa), “Putting a value on aerial scouting,” (25 de marzo de 2020), <https://www.farmprogress.com/scouting/putting-value-aerial-scouting>
- ⁷⁰ En 2020, la asociación de Bayer con Tillable (una empresa que encuentra tierras cultivables disponibles para alquilar, una especie de Airbnb para cultivos, que ofrece sus propias herramientas digitales de gestión agrícola) terminó abruptamente cuando los agricultores comenzaron a sospechar que los datos que compartían en la plataforma FieldView de Bayer/Climate Corporation habían sido comprometido. Las ambigüedades legales y el peligro potencial para los agricultores son presentados claramente por el abogado centrado en la agricultura, Todd Janzen, “The FieldView-Tillable Breakup: What Went Wrong?,” *Successful Farming*, (19 de febrero de 2020): “...no está claro [para los usuarios] quién está detrás de la plataforma FieldView. El acuerdo de licencia de usuario final y la declaración de privacidad de Climate [Corporation] están llenos de referencias a The Climate Corporation, FieldView, Affiliates, Bayer Group, terceros y Platform Partners. Compartir datos con la plataforma FieldView comienza con una ambigüedad sobre quién es exactamente FieldView. Legalmente, FieldView es un producto de Bayer, igual que un Chevrolet es fabricado por General Motors. Climate y Monsanto son divisiones de Bayer... Los usuarios tampoco estaban seguros de qué lugar ocupaba Tillable en la relación con Climate. ¿Era propiedad de Bayer, estaba controlada por Bayer o estaba respaldada por inversores de capital riesgo similares? Quizá ésta sea una de las razones por las que Stern, director general de Climate, tuvo que aclarar en el comunicado de prensa de renuncia de Climate que Tillable era sólo un ‘socio de plataforma’, no algo más”. El artículo completo de Janzen está disponible en internet: <https://www.agriculture.com/news/technology/the-fieldview-tillable-breakup-what-went-wrong> . La dolorosa ruptura de ClimateView [p.ej., Bayer] con Tillable, anunciada, sin ironía, el día de San Valentín de 2020, está disponible en internet: <https://d107i52gp9xyle.cloudfront.net/press-releases/fieldview-terminates-platform-partner-agreement-with-tillable/>
- ⁷¹ *Ibid.*
- ⁷² Varios estudios y/o encuestas se centran en las preocupaciones que tienen los agricultores sobre el intercambio de datos. Ver, por ejemplo, Jody L. Ferris, “Data Privacy and Protection in the Agriculture Industry: Is Federal Regulation Necessary?” *The Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, Vol.18, Issue 1, pp. 309-342, especially pp. 315-317 (2017,) <https://scholarship.law.umn.edu/mjlst/vol18/iss1/6> .
- ⁷³ Omnivore Venture Capital contempla una “granja unipersonal” en su informe “The Future of Indian Agriculture and Food Systems: Vision 2030:” <https://www.omnivore.vc/vision-2030/>
- ⁷⁴ Anónimo, “BlockApps Launches Agribusiness Blockchain Network ‘TraceHarvest’ Following Success with Bayer,” *Seed World*, (18 de noviembre de 2020), <https://seedworld.com/blockapps-launches-agribusiness-blockchain-network-traceharvest-following-success-with-bayer/>
- ⁷⁵ Anónimo, “The Use of Blockchain in Trademark and Brand Protection,” *Caldwell Intellectual Property Law*, (22 de junio de 2021) https://www.jdsupra.com/legalnews/the-use-of-blockchain-in-trademark-and-1929008/#_edn1
- ⁷⁶ En marzo de 2021, TraceHarvest Network realizó una reunión informativa virtual sobre su tecnología de cadena de bloques con presentaciones de Bushel (plataforma digital para productores y compradores de granos), Roger (herramientas digitales para el envío de carga a granel) y Bayer Crop Science. Una grabación de la reunión está disponible en YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=OqpAJIPciRs&t=787s> La presentación de Stan Dotson comienza a los 37’10”. (Consultado el 12 de agosto de 2021)
- ⁷⁷ *Ibid.*
- ⁷⁸ Por ejemplo, el gigante de software empresarial Oracle se refiere a la cadena de bloques como “una única fuente de verdad”, aquí: <https://www.oracle.com/ca-en/blockchain/what-is-blockchain/>
- ⁷⁹ Mike Orcutt, “Once hailed as unhackable, blockchains are now getting hacked,” *MIT Technology Review*, (19 de febrero de 2019), <https://www.technologyreview.com/2019/02/19/239592/once-hailed-as-unhackable-blockchains-are-now-getting-hacked/>

-
- ⁸⁰ TraceHarvest FAQs: <https://blockapps.net/traceharvest/#faq> (Consultado el 29 de julio de 2021)
- ⁸¹ https://cdn.farmjournal.com/2020-12/FarmJournal-ACAM2020Report-CarbonMarkets_0.pdf
- ⁸² Consulte una lista comentada de empresas de créditos de carbono en Mike Abram, “Companies offering carbon-based payments to arable farmers,” *Farmers Weekly*, (30 de junio de 2021), <https://regenfarming.news/articles/1126-companies-offering-carbon-based-payments-to-arable-farmers>. Ver también, *Farm Journal 2020 Report*, pp. 14-15: <http://digitaledition.qwinc.com/publication/?m=63835&i=687549&p=14&ver=html5>
- ⁸³ Comunicado de prensa de Ecosystem Services Market Consortium, “Ecosystem Services Market Consortium Expands with Eight New Members,” (4 de junio de 2019), <https://www.prnewswire.com/news-releases/ecosystem-services-market-consortium-expands-with-eight-new-members-300861561.html>
- ⁸⁴ Seminario BlockApps, “Seed to Silo Blockchain Traceability - with Bayer Crop Science (FULL 45M WEBINAR),” en min. 25'22” (10 de diciembre de 2020), <https://www.youtube.com/watch?v=O5Owa4doZ1l&t=1647s>
- ⁸⁵ Jennifer Clapp, “The problem with growing corporate concentration and power in the global food system.” *Nature Food* 2, 404–408 (2021), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00297-7>
- ⁸⁶ Jon Cohen, “To feed its 1.4 billion, China bets big on genome editing of crops,” *Science*, (29 de julio de 2019), <https://www.sciencemag.org/news/2019/07/feed-its-14-billion-china-bets-big-genome-editing-crops>
- ⁸⁷ Anónimo, “Company claims first commercial gene-edited crop wasn't gene-edited after all,” *GM Watch*, (21 de septiembre de 2020), <https://www.gmwatch.org/en/106-news/latest-news/19535>
- ⁸⁸ Alejo Menchaca, “Sustainable Food Production: The Contribution of Genome Editing in Livestock,” *Sustainability (MDPI)* 2021, 13(12) 6788 (16 de junio de 2021), <https://doi.org/10.3390/su13126788>
- ⁸⁹ Megan Molteni, “Crispr Can Help Solve Our Looming Food Crisis—Here's How,” *Wired*, (8 de agosto de 2019), <https://www.wired.com/story/gene-editing-food-climate-change/>
- ⁹⁰ Laura Geggel, “Can Gene Editing Save the World's Chocolate?,” *National Geographic*, (5 de junio de 2018), <https://www.scientificamerican.com/article/can-gene-editing-save-the-worlds-chocolate/>
- ⁹¹ Innovature es un proyecto conjunto de la Biotechnology Innovation Organization (BIO) y American Seed Trade Association (ASTA). Ver, Innovature, “Gene Editing Could Protect Your Favorite Foods,” (28 de octubre de 2020), <https://innovature.com/article/gene-editing-could-protect-your-favorite-foods>
- ⁹² Mars, position statement on Gene Editing, s.f.: <https://www.mars.com/about/policies-and-practices/gene-editing>
- ⁹³ Carolyn Wilke, “Gene-Edited Soybean Oil Makes Restaurant Debut,” *The Scientist*, (13 de marzo de 2019), <https://www.the-scientist.com/news-opinion/gene-edited-soybean-oil-makes-restaurant-debut-65590>
- ⁹⁴ CBAN, Product Profile: GM Waxy Corn, Corteva, (actualizado el 12 de abril de 2021), <https://cban.ca/wp-content/uploads/GM-Waxy-Corn-Corteva-product-profile-CBAN.pdf>
- ⁹⁵ Anónimo, “CRISPR Tomatoes approved in Japan,” *Testbiotech*, (3 de febrero de 2021), <https://www.testbiotech.org/en/news/crispr-tomatoes-approved-japan>
- ⁹⁶ P. ej., University of Minnesota, comunicado de prensa, “Calyxt Receives EU Patent on Use of CRISPR/Cas9 for Genome Editing in Plants,” (17 de diciembre de 2018), <https://research.umn.edu/units/techcomm/news/calyxt-receives-eu-patent-use-crisprcas9-genome-editing-plants>
- ⁹⁷ K. Egelie, G. Graff, S. Strand y B. Johansen, “The emerging patent landscape of CRISPR–Cas gene editing technology,” *Nature Biotechnology*, 34, pp. 1025–1031, (2016), <https://doi.org/10.1038/nbt.3692>
- ⁹⁸ Según ERS, la cartera global de patentes se conoce como CVC; CVC significa Universidad de California, Universidad de Viena y Emmanuelle Charpentier. El acrónimo describe a los propietarios de lo que comúnmente se conoce como las patentes CRISPR de UC Berkeley. Ver página web de ERS Genomics: <https://www.ersgenomics.com/faq/>
- ⁹⁹ Ver página de fundadores en el sitio web de Pairwise: <https://pairwise.com/about-us/founders/>
- ¹⁰⁰ Jon Cohen, “The latest round in the CRISPR patent battle has an apparent victor, but the fight continues,” *Science*, (11 de septiembre de 2020), <https://www.sciencemag.org/news/2020/09/latest-round-crispr-patent-battle-has-apparent-victor-fight-continues> Ver también, Fiona Mischel, “Who Owns CRISPR in 2021? It's Even More Complicated Than You Think,” *Synbiobeta*, (27 de abril de 2021), <https://www.synbiobeta.com/read/who-owns-crispr-in-2021-its-even-more-complicated-than-you-think>

-
- ¹⁰¹ Elena Shao y Yash Pershad, “CRISPR Co-Inventor Jennifer Doudna Talks Ethics and Biological Frontiers,” Stanford – McCoy Family Center for Ethics in Society, (25 de enero de 2019), <https://ethicsinsociety.stanford.edu/buzz-blog/crispr-co-inventor-jennifer-doudna-talks-ethics-and-biological-frontiers>
- ¹⁰² Jon Cohen, “CRISPR, the revolutionary genetic ‘scissors,’ honored by Chemistry Nobel” *Science*, (7 de octubre 2020), <https://www.sciencemag.org/news/2020/10/crispr-revolutionary-genetic-scissors-honored-chemistry-nobel>
- ¹⁰³ Maywa Montenegro de Wit, “Democratizing CRISPR? Stories, practices, and politics of science and governance on the agricultural gene editing frontier” *Elementa: Science of the Anthropocene*, (20 de febrero de 2020), <https://doi.org/10.1525/elementa.405>
- ¹⁰⁴ Los análisis de patentes de IPStudies son privados y costosos, pero hay un resumen disponible aquí: <https://www.ipstudies.ch/crispr-patent-analytics/> Una familia de patentes es una colección de solicitudes de patentes que cubren el mismo o similar contenido técnico.
- ¹⁰⁵ Christoph Then, Andreas Bauer-Pankus y Ruth Tippe, “New GE and food plants: The disruptive impact of patents on breeders, food production and society,” Testbiotech, (junio de 2021), https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Patents_on%20new%20GE.pdf
- ¹⁰⁶ Christoph Then, Andreas Bauer-Pankus y Ruth Tippe, “New GE and food plants: The disruptive impact of patents on breeders, food production and society,” Testbiotech, (junio de 2021), https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Patents_on%20new%20GE.pdf
- ¹⁰⁷ Christoph Then, Andreas Bauer-Pankus y Ruth Tippe, “New GE and food plants: The disruptive impact of patents on breeders, food production and society,” Testbiotech, (junio de 2021), https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Patents_on%20new%20GE.pdf.
- ¹⁰⁸ La estimación de ingresos proviene de Dun&Bradstreet, derivada de la modelización: https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles/agbiome_inc.1002a588c9bf60799359dc33ac041352.html#company-info
- ¹⁰⁹ Frank Vinluan, “New partnerships driving more growth for emerging Triangle agtech firm Agbiome,” NC Biotech Center, (6 de abril de 2021), <https://www.wraltechwire.com/2021/04/06/new-partnerships-driving-more-growth-for-emerging-triangle-agtech-firm-agbiome/>
- ¹¹⁰ Inari, comunicado de prensa, “Inari Raises Over \$200 Million to Unlock the Full Potential of Seed,” (12 de mayo de 2021), <https://www.prnewswire.com/news-releases/inari-raises-over-200-million-to-unlock-the-full-potential-of-seed-301289170.html> Ver también, Chris Janiec, “Inari adds \$208m for seed technology expansion” *AgriInvestor*, (20 de mayo de 2021), <https://www.agriinvestor.com/inari-adds-208m-for-seed-technology-expansion/>
- ¹¹¹ Ver Inari, comunicados de prensa: <https://inari.com/news>
- ¹¹² Ver <https://www.crunchbase.com/organization/cibus>
- ¹¹³ Ver Cibus, comunicados de prensa: <https://www.cibus.com/press-releases.php>
- ¹¹⁴ Calyxt, comunicado de prensa, “Calyxt Reports Fourth Quarter and Full Year 2020 Financial Results, Fiscal Year 2020 Financial Highlights,” (4 de marzo de 2021) https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/9f3e63a87900a44184f0fc7b540483b8/calyxt/news/2021-03-04_Calyxt_Reports_Fourth_Quarter_and_Full_Year_2020_112.pdf
- ¹¹⁵ Ned Pagliarulo, “Caribou raises \$304M in one of gene editing’s most lucrative IPOs,” *Biopharmadive*: <https://www.biopharmadive.com/news/caribou-ipo-crispr-gene-editing/603855/> Cifra de ventas/ingresos no disponible. Los activos totales de Caribou Biosciences en 2020 ascendieron a ~36 millones de dólares. Las presentaciones ante la SEC de Caribou Biosciences afirman: “Hemos incurrido en pérdidas operativas netas significativas desde nuestro inicio y anticipamos que incurriremos en pérdidas continuas en el futuro previsible”: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/0001619856/000119312521206262/d145328ds1.htm#fin1453283>
- ¹¹⁶ Daniel Grushkin, “DuPont in CRISPR-Cas patent land grab,” *Nature Biotechnology*, Vol. 34, N° 1, p. 13, (enero, 2016) <https://www.nature.com/articles/nbt0116-13.pdf?origin=ppub> Ver Caribou, comunicado de prensa para la investigación conjunta sobre efectos fuera del objetivo, “Caribou Biosciences and DuPont Pioneer Develop New Method to Comprehensively Map the Off-Target Activity of CRISPR-Cas9 Across Entire Genomes,” (1 de mayo de 2017), <https://investor.cariboubio.com/news-releases/news-release-details/caribou-biosciences-and-dupont-pioneer-develop-new-method>

-
- ¹¹⁷ Ver comunicado de prensa de ERS Genomics: <https://www.ersgenomics.com/wp-content/uploads/2021/03/ers-3-2-21.pdf>
- ¹¹⁸ Arcadia Biosciences 2020 Annual Report, Form 10-K, p. 45: https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/a/NASDAQ_RKDA_2020.pdf Para una descripción general del negocio, ver pp. 2-3.
- ¹¹⁹ Arcadia Biosciences 2020 Annual Report, Form 10-K, p. 10: https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/a/NASDAQ_RKDA_2020.pdf
- ¹²⁰ Anónimo, "Pairwise announces closing of \$90M Series B funding round," *SeedWorld*, (4 de febrero de 2021), <https://seedworld.com/pairwise-announces-closing-of-90m-series-b-funding-round/>
- ¹²¹ La estimación de ingresos proviene de Dun&Bradstreet, derivado de la modelización, s. f.; ver https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles.pairwise_plants_services_inc.a9b1bcea075866b3a785cacbf80bc21.html#company-info (requiere suscripción).
- ¹²² "Tropic Biosciences raises \$10m Series A for Tropical CRISPR Tech," *Agropages*, (15 de junio de 2018), <http://news.agropages.com/News/NewsDetail--26627.htm> Ver también, Tropic Biosciences comunicado de prensa, "Tropic Biosciences raises \$28.5 million Series B financing to transform the massive tropical agriculture industry" (4 de junio de 2020), <https://www.tropicbioscience.com/copy-of-round-a>
- ¹²³ Una SPAC, en español Compañía de Adquisición de Propósito Especial, es aquella que no tiene operaciones comerciales propias, pero adquiere otras compañías para recaudar capital para las OPI. Ver, Amrith Ramkumar, "Plant-Tech Firm Benson Hill Going Public in \$2 Billion SPAC Merger", *Wall Street Journal*, (9 de mayo de 2021), <https://www.wsj.com/articles/plant-tech-firm-benson-hill-going-public-in-2-billion-spac-merger-11620601200>
- ¹²⁴ Benson Hill Biosystems, comunicado de prensa, "Benson Hill Raises \$150 Million In Series D Funding Round to Accelerate the Pace of Food Innovation on a Global Scale," (29 de octubre de 2020), <https://bensonhill.com/2020/10/29/benson-hill-raises-150-million-in-series-d-funding-round-to-accelerate-the-pace-of-food-innovation-on-a-global-scale/> Vea todo el capital recaudado en 11 rondas de financiación en *Crunchbase*: https://www.crunchbase.com/organization/benson-hill-biosystems/company_financials
- ¹²⁵ Benson Hill, comunicado de prensa, "Benson Hill Announces Second Quarter 2021 Financial Results," (10 de agosto de 2021), <https://www.prnewswire.com/news-releases/benson-hill-announces-second-quarter-2021-financial-results-301351744.html>
- ¹²⁶ *Precision* anunció en enero de 2021 que tiene la intención de expandir Elo Life Systems; Ver, *Precision Biosciences* annual report, Form 10-K, p. 2 (2020), <https://investor.precisionbiosciences.com/static-files/ba8ea361-bc37-4db9-9611-048a593cdd75>
- ¹²⁷ Ver, sitio web de Elo Life: <https://elolife.ag/pipeline/#>; ver también informe anual de la casa matriz, Form 10-K, (2020), <https://investor.precisionbiosciences.com/static-files/a0d6ba14-a8ae-4b9c-82f3-877975e044e6>
- ¹²⁸ "Collaborative projects" con BASF, Bayer y DuPont Pioneer (Corteva) se mencionan en *Precision Biosciences* annual report, sin elaborar. Ver, Form 10-K, p. 22 (2020), <https://investor.precisionbiosciences.com/static-files/a0d6ba14-a8ae-4b9c-82f3-877975e044e6>
- ¹²⁹ Ver, Sanatech Seed, comunicado de prensa, "Gene-edited Tomato 'Sicilian Rouge High GABA' Seedling Distribution and Commercial Plan," (27 de abril de 2021), <https://sanatech-seed.com/en/210427-2/>
- ¹³⁰ Ver, sitio web de Yield10 Bioscience, "CRISPR-Cas9 Genome Editing to Increase Crops Yields," (s.f.), <https://www.yield10bio.com/crispr-gene-editing>
- ¹³¹ Yield10 Bioscience, reporte anual, Form 10-K: <https://ir.yield10bio.com/static-files/ec20c12d-7471-40feb8c4-c4103d8c43c8>, p. F-4.
- ¹³² Yield10 Bioscience, reporte anual, Form 10-K: <https://ir.yield10bio.com/static-files/ec20c12d-7471-40feb8c4-c4103d8c43c8>, pp. 8-9.
- ¹³³ Yield10 Bioscience, reporte anual, Form 10-K: <https://ir.yield10bio.com/static-files/ec20c12d-7471-40feb8c4-c4103d8c43c8>, p. 21.
- ¹³⁴ Anónimo, "Increasing number of patents on food plants and New GE," *Testbiotech*, (25 de junio 2021), <https://www.testbiotech.org/en/news/increasing-number-patents-food-plants-and-new-ge>
- ¹³⁵ Corteva, "How is a plant developed with CRISPR genome editing different from a GMO (genetically modified organism)?," *CRISPR FAQs*: <https://crispr.corteva.com/faqs-crispr-cas-corteva-agriscience/>

-
- ¹³⁶ Corteva, "What is CRISPR?," CRISPR FAQs: <https://crispr.corteva.com/faqs-crispr-cas-corteva-agricience/>
- ¹³⁷ D.R. Gordon, G. Jaffe, M. Doane y otros, "Responsible governance of gene editing in agriculture and the environment," *Nature Biotechnology*, (11 de agosto 2021), <https://www.nature.com/articles/s41587-021-01023-1>
- ¹³⁸ Steve Davies, "Lawsuit Challenges Trump-Era Overhaul of USDA's Biotech Regulation," *Agri-Pulse*, (26 de julio de 2021), <https://www.agri-pulse.com/articles/16221-lawsuit-challenges-trump-rule-on-biotech-plants>
- ¹³⁹ Anónimo, "Derailing EU rules on new GMOs," Corporate Europe Observatory, (29 de marzo de 2021), <https://corporateeurope.org/en/2021/03/derailing-eu-rules-new-gmos>
- ¹⁴⁰ Claire Robinson, "Researchers call for greater awareness of unintended consequences of CRISPR gene editing," *GM Watch*, (13 de abril de 2021), <https://www.gmwatch.org/en/news/latest-news/19756-researchers-call-for-greater-awareness-of-unintended-consequences-of-crispr-gene-editing>
- ¹⁴¹ Janet Cotter, Katharina Kawall, Christoph Then, *New genetic engineering technologies*, Risk Assessment of Genetically Engineered Organisms in the EU and Switzerland, (enero de 2020), https://www.testbiotech.org/sites/default/files/RAGES_report-%20new%20genetic%20engineering%20techniques.pdf
- ¹⁴² Janet Cotter y Dana Perls, "Genome Editing in Food and Farming: Risks and Unexpected Consequences," actualizado y publicado por Canadian Biotechnology Action Group, Logos Environmental y Friends of the Earth, (junio de 2020), <https://cban.ca/wp-content/uploads/Genome-Editing-Report-2020.pdf>
- ¹⁴³ Matthew Bramletta, Geert Plaetincka, Peter Maienfisch, RNA-Based Biocontrols—A New Paradigm in Crop Protection, *Engineering*, Vol. 6, N° 5, pp. 522-527, (mayo de 2020), <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.09.008>.
- ¹⁴⁴ Friends of the Earth (FOE), Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns, (octubre de 2020), <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/>
- ¹⁴⁵ Greenlight Biosciences, s.f.: <https://www.greenlightbiosciences.com/in-the-pipeline-colorado-potato-beetle/>
- ¹⁴⁶ Andrew Fire y Craig Mello publicaron por primera vez su descubrimiento del mecanismo ARNi en 1998 y recibieron el Premio Nobel por este descubrimiento en 2006. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2006/press-release/>
- ¹⁴⁷ Leah Shaffner, "Inner Workings: RNA-based pesticides aim to get around resistance problems," *PNAS*, vol. 117 no. 5, (29 de diciembre de 2020), <https://www.pnas.org/content/117/52/32823>
- ¹⁴⁸ Jim Lane, "Biobased smart bombs for pests: two new strategic investments in biopesticides from TechAccel," *Biofuels Digest*, (6 de febrero de 2019), <https://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2019/02/06/biobased-smart-bombs-for-pests-two-new-strategic-investments-in-biopesticides-from-techaccel/>
- ¹⁴⁹ Por ejemplo, la papaya genéticamente modificada usa ARNi que la defiende contra el virus de la mancha anular; papas y manzanas que están diseñadas para no oscurecerse porque el ARNi se usa para "silenciar" el gen que produce el oscurecimiento.
- ¹⁵⁰ "Bayer's third generation "SmartStax" will be loaded with multiple engineered traits, including RNAi and Bt toxins". Comunicado de prensa de Bayer, "Bayer's Third Generation Corn Rootworm Trait Gains Final Approval; SmartStax® PRO Technology to Launch in US in 2022," (21 de enero 2021), <https://www.bayer.com/en/us/smartstaxr-pro-technology-launch>
- ¹⁵¹ Eric L. Patterson, Christopher Saski, Anita Küpper, Roland Beffa y Todd A. Gaines, "Omics Potential in Herbicide-Resistant Weed Management," *Plants* (Basel), (diciembre de 2019), [10.3390/plants8120607](https://doi.org/10.3390/plants8120607) Ver también, Friends of the Earth (FOE), Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns, (octubre de 2020) <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/>
- ¹⁵² Estonian Research Council, "Breakthrough in plant protection: RNAi pesticides affect only one pest species," (12 de abril de 2021), <https://phys.org/news/2021-04-breakthrough-rnai-pesticides-affect-pest.html>
- ¹⁵³ Anónimo, "Debugging. A new approach," *The Economist*, Vol. 439, N°. 9246, pp. 71-72 (22 de mayo de 2021).

-
- ¹⁵⁴ Resumen de los debates de la Conferencia de la OCDE de 2019 sobre plaguicidas basados en ARNi, *Frontiers in Plant Science*, (29 de mayo de 2020), <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00740>
- ¹⁵⁵ Friends of the Earth (FOE), "Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns", (octubre de 2020), <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/>
- ¹⁵⁶ Friends of the Earth (FOE), "Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns", octubre 2020. <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/> .
- ¹⁵⁷ Ver, p. ej., Jack Heinemann, "Should dsRNA treatments applied in outdoor environments be regulated?" *Environment International*, 132, 104856: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.050>
- ¹⁵⁸ Antonio Regalado, "The Next Great GMO Debate," *Technology Review*, (11 de agosto de 2015), <https://www.technologyreview.com/2015/08/11/166550/the-next-great-gmo-debate/>
- ¹⁵⁹ Friends of the Earth (FOE), "Gene-Silencing Pesticides: Risks and Concerns", (octubre de 2020), <https://foe.org/resources/gene-silencing-pesticides-risks-and-concerns/>
- ¹⁶⁰ Leah Shaffner, "Inner Workings: RNA-based pesticides aim to get around resistance problems" *PNAS*, vol. 117 no. 5, (29 de diciembre de 2020), <https://www.pnas.org/content/117/52/32823>
- ¹⁶¹ Shuo Yan, Binyuan Ren, Bo Zeng y Jie Shen, "Improving RNAi efficiency for pest control in crop species," *Biotechniques*, (mayo de 2020), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252490/>
- ¹⁶² Leah Shaffner, "Inner Workings: RNA-based pesticides aim to get around resistance problems," *PNAS*, vol. 117 no. 5, (29 de diciembre de 2020), <https://www.pnas.org/content/117/52/32823>
- ¹⁶³ Shuo Yan, Binyuan Ren, Bo Zeng y Jie Shen, "Improving RNAi efficiency for pest control in crop species," *Biotechniques*, (mayo de 2020), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252490/>
- ¹⁶⁴ Greenlight Biosciences, (s. f.), <https://www.greenlightbiosciences.com/in-the-pipeline-colorado-potato-beetle/>

Fertilizantes sintéticos

Las compañías de **fertilizantes sintéticos** venden nutrientes vegetales inorgánicos fabricados a través de procesos químicos. Los tres principales macronutrientes utilizados en la agricultura son nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). El nitrógeno es el nutriente que se aplica con mayor frecuencia, principalmente en forma de urea (derivada del amoníaco producido a partir de productos petroquímicos a través de un proceso de alto consumo energético). El siguiente es el fósforo en forma de fosfatos y luego el potasio a través de la potasa.¹ La industria mundial de fertilizantes está fragmentada, pero históricamente ha operado en cárteles de exportación organizados por tipo de fertilizante (a veces sancionados por el gobierno y en los que participan empresas estatales). La propiedad estatal y/o la inversión en la producción y el comercio de fertilizantes sigue siendo común. Muchas empresas de fertilizantes se están expandiendo para incluir los llamados fertilizantes especiales (por ejemplo, que contienen micronutrientes y/o formulaciones basadas en microbios) y agricultura digital.

Si bien las cifras del mercado mundial de fertilizantes tienden a ser especulativas, una estimación razonable del valor del mercado en 2020 es de 128 mil millones de dólares,² casi tres veces el tamaño del mercado de semillas (45 mil millones de dólares) y el doble del mercado de agrotóxicos (62 mil 400 millones de dólares). Las 10 principales empresas de fertilizantes sintéticos, por lo tanto, representarían alrededor del 38% de las ventas mundiales de fertilizantes sintéticos. Pero visto como producción individual de macronutrientes, el nivel de concentración es aún mayor. Por ejemplo:

- Los siete principales proveedores de muriato de potasa (MOP), un fertilizante de potasio, representan el 84% del suministro mundial.³ Solo cuatro países (Canadá, Rusia, Bielorrusia, China) producen alrededor del 80% de la potasa comercializada en el mundo.⁴
- China es uno de los mayores productores de fertilizantes del mundo, con una participación global del 31% en urea y un 42% en capacidad de fosfato diamónico (FDA).⁵
- Marruecos, a través de la empresa estatal OCP, es el mayor exportador de fosfatos del mundo,^{6,7} controla el 72% de las reservas mundiales de fosfatos. Esto incluye la roca de fosfato que extrae del territorio ocupado de Sahara Occidental.
- Una de las razones por las que el nivel de concentración empresarial en la industria mundial de fertilizantes es difícil de precisar es porque se superpone con industrias relacionadas, como la minería, el transporte marítimo y la producción de productos químicos industriales. El sector tiene un historial de operar dentro de una “sociología corporativa de la colusión”⁸ y coordina los niveles de producción para igualar la demanda y mantener los precios altos, como la manipulación del mercado petrolero por parte de la OPEP.⁹ Los productores de fertilizantes son fundamentales en las economías locales y a menudo intervienen con los gobiernos nacionales, lo que significa que la geopolítica puede desempeñar un papel importante en el comercio.¹⁰ El gobierno de Noruega, por ejemplo, posee más del 40% de Yara (#2);¹¹ Sinofert (#7) está controlada por Sinochem, que es una empresa estatal china;¹² el gobierno de Marruecos es

propietario de OCP, un importante productor de fertilizantes fosfatados y la empresa más grande del país;¹³ y los fabricantes de fertilizantes de Europa del Este (PhosAgro, Uralkali y EuroChem) están controlados en gran medida por un cuadro de oligarcas.

Ventas de las principales compañías de fertilizantes sintéticos, 2020

Clasificación	Compañía (Sede)	Productos fertilizantes / Segmentos	Ingresos por fertilizantes MDD
1.	Nutrien ¹⁴ (Canadá)	“Nutrientes” para cultivos al por menor (fosfato, potasio, nitrógeno)	9,484
2.	Yara ¹⁵ (Noruega)	Fertilizantes nitrogenados	9,423
3.	The Mosaic Company ¹⁶ (EUA)	Fosfato, potasa	8,014
4.	CF Industries Holdings, Inc. ¹⁷ (EUA)	Nitrógeno (amoníaco, urea granular, urea en solución de nitrato de amonio [UAN] y nitrato de amonio [AN], fertilizantes compuestos NPK)	4,124
5.	ICL Group Ltd. ¹⁸ (Israel)	Potasa, soluciones de fosfato, soluciones agrícolas innovadoras	3,769
6.	PhosAgro ¹⁹ (Rusia)	Productos a base de fosfato; productos a base de nitrógeno	3,351
7.	Sinofert ²⁰ (China)	Potasa, fertilizante de nitrógeno y fosfato	3,099
8.	Eurochem ²¹ (Suiza, nominalmente)	Nitrógeno, fosfato, potasa y fertilizantes complejos	2,945
9.	Uralkali ²² (Rusia)	Potasa	2,387
10.	K+S Group ²³ (Alemania)	Potasa, especialidades de fertilizantes	1,940
	Total de las 10 principales		48,536
	Ventas totales de fertilizantes sintéticos en todo el mundo (est.)²⁴		127,570

Fuentes: Grupo ETC; reportes anuales de las empresas.

Tendencias:

- Los precios de los fertilizantes aumentaron en 2020, con la inflación concomitante de los precios de los alimentos en 2021.
- Las empresas de fertilizantes agudizaron su enfoque en nuevas fuentes de ingresos de fertilizantes, específicamente dirigidas a la agricultura orgánica, productos basados en microbios, agricultura digital y formas alternativas de producir amoníaco, con adquisiciones, fusiones y colaboraciones/empresas conjuntas aumentando en estos nuevos segmentos.
- Al igual que otros sectores de la agricultura industrial, las empresas de fertilizantes están sacando provecho de la crisis climática. Los gigantes de los fertilizantes se están volviendo “verdes” y “azules” con el llamado amoníaco sostenible. La producción de amoníaco “verde” involucra energía renovable y el amoníaco “azul” tiene como objetivo capturar los gases de efecto invernadero relacionados con la producción (ver el cuadro a continuación).

Los precios de los fertilizantes aumentaron en 2020, con la inflación concomitante de los precios de los alimentos en 2021

Los confinamientos por la Covid-19 y las interrupciones en la cadena de suministro redujeron la producción de fosfato de China,²⁵ el mayor proveedor del mundo. Después de meses de caída, los precios del fosfato se recuperaron en la segunda mitad de 2020 debido a un aumento en los precios de los cultivos en Brasil y las buenas condiciones de crecimiento en India, Australia y América del Norte.²⁶ De manera similar, los precios de la urea aumentaron después de mediados de 2020, lo que refleja mayores costos de las materias primas de gas natural.²⁷ Los precios de la potasa bajaron debido al exceso de oferta y la menor demanda de China.²⁸

2021 dio un giro dramático cuando los precios de algunos fertilizantes sintéticos subieron a su nivel más alto desde la crisis de precios de los alimentos de 2008,²⁹ perjudicando a los agricultores y haciendo que los precios de los alimentos se dispares nuevamente.³⁰ El huracán Ida golpeó el centro de la producción de fertilizantes de Estados Unidos a fines de agosto, lo que hizo que los precios subieran aún más.³¹ Los altos precios del carbón provocaron un aumento en el precio de la urea.^{32,33} En China, la principal materia prima de la producción de nitrógeno es el carbón, a diferencia del gas natural en otras regiones.³⁴ Para hacer frente al aumento de los costos de las materias primas y abordar las preocupaciones internas sobre la seguridad alimentaria, China redujo sus exportaciones de fertilizantes en octubre, seguida de Rusia en noviembre.^{35,36} Los mayores compradores de fertilizantes de China (India, Pakistán y otros países del sudeste asiático) sintieron la crisis.^{37,38} La escasez aguda provocó largas colas,³⁹ protestas,⁴⁰ e incluso muertes⁴¹ en algunos pueblos de la India, y el gobierno anunció subsidios sin precedentes para contrarrestar los costos exorbitantes de los insumos.⁴²

Las empresas de fertilizantes se están enfocando en nuevos segmentos de fertilizantes, específicamente, agricultura orgánica a través de adquisiciones y nuevas tecnologías, productos basados en microbios, agricultura digital y métodos alternativos de producción de amoníaco (para la fabricación de fertilizantes nitrogenados). Las adquisiciones, fusiones y colaboraciones se están acelerando junto con algunas desinversiones de activos de fertilizantes tradicionales.

La producción y el uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos representan el 2.4% de las emisiones globales.⁴³ Esto comprende las emisiones de óxido nitroso liberadas después de la aplicación al suelo y las emisiones de dióxido de carbono del proceso de producción que implica la combustión de combustibles fósiles y del transporte de estos productos químicos. Después de décadas de destruir la salud del suelo y contaminar la atmósfera y las vías fluviales, los fabricantes de fertilizantes ahora buscan demostrar sus contribuciones a las soluciones “limpias y ecológicas”. La Tabla 2 es una lista parcial de empresas recientes en los llamados amoníacos sostenibles (ver también el Cuadro A a continuación), productos digitales y fertilizantes microbianos (algunos producidos a través de la edición de genes).⁴⁴

Tabla 2: Adquisiciones, fusiones o asociaciones “sostenibles” por parte de empresas de fertilizantes sintéticos 2020-2021

Compañía	Adquisiciones, asociaciones, desinversiones y fusiones de empresas de fertilizantes seleccionadas
Yara	Yara obtuvo colaboraciones de investigación y distribución en Japón sobre “abastecimiento de amoníaco limpio”; y cadenas de suministro de “amoníaco limpio”; ^{45,46} lanzó HEGRA en Noruega, una empresa de “amoníaco verde” copropiedad de Aker Clean Hydrogen y Statkraft; ⁴⁷ colaboró con el gigante energético danés Ørsted para producir amoníaco en los Países Bajos utilizando energía eólica marina; ⁴⁸ Yara Marine Technologies adquirió Lean Marine, cuyo objetivo es reducir las emisiones en el transporte marítimo; ⁴⁹ Yara Growth Ventures invirtió en la empresa emergente estadounidense de créditos de carbono Boomitra y en la firma de capital de riesgo SP Venture, enfocada en nuevas empresas de tecnología agroalimentaria en América Latina (BASF, Syngenta y otros también son inversionistas); ^{50,51} firmó un memorando de entendimiento con Trafigura, una empresa comercializadora de productos básicos para desarrollar combustible de transporte de bajas emisiones; ⁵² firmó un memorando de entendimiento con Air Liquide, Borealis, Esso S.A.F., TotalEnergies para desarrollar la captura y almacenamiento de carbono (CCS) en Francia (almacenamiento en el Mar del Norte); ⁵³ adquirió Ecolan Oy, productor finlandés de fertilizantes reciclados, su primera adquisición en el segmento de fertilizantes orgánicos; ⁵⁴ Yara e IBM lanzaron una plataforma de agricultura digital; ⁵⁵ Yara invirtió 3 millones de dólares en Boost Biomes para desarrollar fertilizantes microbianos; ⁵⁶ lanzó Agoro Carbon Alliance para incentivar a los agricultores a través de créditos de carbono para plantar los llamados cultivos climáticamente inteligentes; ⁵⁷ Yara Pilbara (Australia Occidental) y ENGIE de Australia iniciaron una colaboración para construir una planta de hidrógeno eléctrico; ⁵⁸ vendió su participación del 25% en Qatar Fertilizer Company; ⁵⁹ vendió su proyecto minero de fosfato salitre en Brasil a Eurochem; ⁶⁰ vendió su participación en LIFECO (Libyan Norwegian Fertilizer Company) a la Corporación Nacional de Petróleo de Libia. ⁶¹
Nutrien	Nutrien y la empresa naviera belga EXMAR están colaborando para construir un barco propulsado por amoníaco bajo en carbono para el transporte de amoníaco; ⁶² lanzó un programa de carbono para agricultores, que incluye una plataforma digital y

	acceso a mercados de carbono; ⁶³ adquirió el minorista agrícola brasileño y el negocio de semillas de soja Tec Agro; ⁶⁴ adquirió el minorista agrícola brasileño Agrosema. ⁶⁵
CF Industries	CF Industries, junto con otras 10 empresas, incluidas Air Liquide, Hyundai, Shell y Toyota, lanzó Hydrogen Forward para desarrollar tecnologías de hidrógeno en Estados Unidos; ⁶⁶ firmó un memorando de entendimiento con Mitsui & Co., Inc. para desarrollar proyectos de amoníaco azul en Estados Unidos; ⁶⁷ se unió al Hydrogen Council, una iniciativa global liderada por un director ejecutivo que se enfoca en el hidrógeno y el amoníaco bajo en carbono; ⁶⁸ firmó un contrato con ThyssenKrupp para desarrollar una planta de electrólisis de agua alcalina de 20 megavatios para producir el llamado hidrógeno verde. ⁶⁹
The Mosaic Company	The Mosaic Company y Sound Agriculture (anteriormente Asilomar Bio) establecieron una asociación estratégica para desarrollar y distribuir fertilizantes activadores de microbios para soja y maíz; ⁷⁰ inició una colaboración similar con BioConsortia, Inc. para desarrollar y lanzar productos microbianos fijadores de nitrógeno para maíz, trigo y otros cultivos en hileras importantes que no son leguminosas; ⁷¹ lanzó una colaboración con Agbiome para desarrollar fertilizantes a base de microbios. ⁷²
ICL	ICL adquirió la empresa brasileña de fertilizantes especiales Fertiláqua; ⁷³ adquirió el negocio sudamericano de nutrición vegetal de Compass Minerals, otro negocio brasileño de fertilizantes de especialidad; ⁷⁴ firmó un acuerdo de 5 años con Transkhimtrade, un distribuidor de fertilizantes de Ucrania, para vender su fertilizante de “polisulfato” (que, según afirma, tiene certificación orgánica y aumenta la eficiencia del nitrógeno); ⁷⁵ adquirió Growers, una empresa estadounidense de agricultura de precisión. ⁷⁶
PhosAgro	La FAO y PhosAgro lanzaron el programa Soil Doctors, estableciendo redes regionales en África, América Latina y Medio Oriente enfocadas en evaluar la calidad y seguridad de los fertilizantes; también desarrollará y distribuirá equipos de análisis de suelos a 5 mil agricultores en países en desarrollo; ⁷⁷ colaboración firmada con Exact Farming para desarrollar servicios de agricultura digital en Rusia. ⁷⁸
Uralkali	Uralkali, ahora controlada por Uralchem, firmó un acuerdo de cooperación con la empresa de investigación y desarrollo de alta tecnología Innopraktika, con sede en Moscú, para introducir la agricultura digital y otras tecnologías nuevas, incluidos los fertilizantes microbianos; Uralchem se convirtió en miembro de la Asociación de Cooperación Económica con Estados Africanos (AECAS) para acceder a los mercados africanos; Uralkali anunció su apoyo a Action Africa: Thriving Farms, Thriving Future fundada por Yara y respaldada por el Programa Mundial de Alimentos de la ONU con el objetivo de promover fertilizantes, agrotóxicos y capacidades de agricultura digital; Uralkali se unió a la iniciativa de sostenibilidad corporativa de la ONU, Pacto Mundial; puso en marcha un proyecto piloto para utilizar electricidad procedente de fuentes de energía renovables en sus instalaciones; la subsidiaria de Uralchem, Digital Agro, Agrosignal y Cognitive Pilot (una JV de conducción autónoma) estableció una asociación estratégica para acelerar la agricultura digital en Rusia.

Al igual que las empresas en otros sectores agrícolas industriales, las empresas de fertilizantes están sacando provecho de la crisis climática al volverse “verdes” y “azules”, centrándose en el amoníaco “sostenible”.

Necesitada de pulir su reputación ambiental, social y de gobierno corporativo (ESG),⁷⁹ la industria que consume mucha energía y emite gases de efecto invernadero ahora está luchando por seguir siendo rentable, ideando formas de monetizar la crisis climática mediante la venta de amoníaco “azul” y “verde” (ver el Cuadro A a continuación), especialmente a la industria del transporte marítimo.⁸⁰ También están introduciendo plataformas digitales que promueven un uso más eficiente de fertilizantes,⁸¹ fabricación de fertilizantes orgánicos o bioestimulantes, y comercialización de créditos de carbono.

Recuadro A

Muchos tonos de amoníaco: pero todos “verdes”. La fabricación de fertilizantes nitrogenados sintéticos suele implicar la producción de amoníaco a partir de combustibles fósiles a través del proceso Haber-Bosch, que consume mucha energía. La industria de fertilizantes clasifica el amoníaco utilizando un código de colores que aparentemente refleja la huella de carbono de métodos de producción particulares. El amoníaco gris o marrón se fabrica mediante el método centenario de Haber-Bosch, que utiliza combustibles fósiles como materia prima. El amoníaco verde utiliza electrólisis (de energía renovable) para extraer hidrógeno del agua, que se combina con nitrógeno para producir amoníaco. El amoníaco azul se produce al capturar el carbono emitido durante el proceso de producción de amoníaco y “secuestrarlo”. Sin embargo, estas etiquetas ecológicas ignoran las emisiones de óxido nitroso (N₂O) que ocurren después de la aplicación de fertilizantes,⁸² (cuya solución propuesta es el uso de fertilizantes ‘más eficientes’ a través de la agricultura de precisión), así como el rastro de fallas que han dejado los proyectos CCS (captura y almacenamiento de carbono).⁸³

Yara estableció una unidad de amoníaco limpio en febrero de 2021,⁸⁴ y ya comenzó a ejecutar pilotos de amoníaco verde en Australia (para lo cual recibió financiamiento del gobierno),⁸⁵ Países Bajos y Noruega. CF Industries anunció proyectos de amoníaco verde y azul,⁸⁶ mientras que Nutrien instaló infraestructura de captura de carbono para fabricar amoníaco azul⁸⁷ para vender en el mercado de recuperación mejorada de petróleo (Enhanced Oil Recovery, EOR).⁸⁸ En EOR, el dióxido de carbono (CO₂) se presuriza y se bombea a pozos de petróleo “gastado” para liberar petróleo crudo residual que antes era inalcanzable, lo que permite una mayor liberación de GEI ¡cuando se quema ese petróleo!

Resolver el desperdicio de fertilizantes, una preocupación de larga data, también se considera clave para ser visto como ecológico. Los defensores de la agricultura de precisión afirman que las herramientas de agricultura digital pueden proporcionar recomendaciones de dosificación de fertilizantes específicas para el campo (o incluso específicas para la planta) que reducirán el desperdicio general. Las mismas herramientas dan a estas empresas acceso a cantidades masivas de datos sobre tierras de cultivo rentables y no rentables,⁸⁹ información sobre

prácticas en la granja que involucran sensores, drones y otras aplicaciones móviles,⁹⁰ así como evidencia del cumplimiento (o incumplimiento) de los agricultores con los acuerdos de uso de tecnología.⁹¹

Tabla 3: Plataformas de agricultura digital de algunas empresas de fertilizantes sintéticos

Compañía	Plataformas de agricultura digital
Yara	Plataforma digital de Yara AtFarm ⁹² ofrece servicios de monitoreo de cultivos utilizando imágenes satelitales y un dispositivo portátil llamado N-Tester BT que mide el contenido de nitrógeno, el contenido de clorofila y brinda recomendaciones de dosificación variable y dosis de fertilizante. Otros servicios incluyen análisis de suelo y hojas y una gama de aplicaciones móviles como CheckIT (imágenes para detectar deficiencias de nutrientes) y TankmixIT (una herramienta de compatibilidad para mezclar fertilizantes Yara con agroquímicos).
Nutrien	La plataforma digital de Nutrien es Echelon y ofrece recomendaciones de dosificación, pruebas de suelo y tejido, mediciones de actividad fotosintética (conocidas como NDVI), visualización de datos de rendimiento, mapas de granjas de servicios públicos, recomendaciones de tasa variable y nuevas pruebas de tecnología de detección remota. ⁹³
ICL	ICL adquirió la empresa de agricultura digital Growers; la plataforma digital de ICL es Agmatix. También ofrece AngelaWeb 2.0, una herramienta de recomendación de fertilizantes en línea para cultivos ornamentales y frutas y verduras.
K+S	K+S se asoció con la empresa de tecnología financiera panafricana MFS Africa en una empresa conjunta para invertir en Akorion, una empresa de tecnología agrícola en Uganda para promover su aplicación EzyAgric en África y conectar a los pequeños agricultores con los mercados. ⁹⁴ K+S y Spacenus, una empresa emergente de tecnología agrícola, acordaron colaborar en una herramienta basada en teléfonos inteligentes para evaluar los niveles de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio en los cultivos para hacer recomendaciones de fertilizantes relevantes. ⁹⁵
PhosAgro	PhosAgro-Region, una subsidiaria de PhosAgro, y Exact Farming se asociaron para construir un sistema digital para brindar recomendaciones sobre fertilizantes minerales según las condiciones de los cultivos.
Mosaic	Mosaic se asoció con la empresa emergente india de agrotecnología Unnati para digitalizar el canal minorista, permitir los pagos y el flujo de crédito a los minoristas. Unnati también permitirá a los minoristas obtener productos, interactuar directamente con los agricultores y extender el crédito. También capacitará a los minoristas para que los agricultores puedan vender su producción agrícola a través de la plataforma tecnológica de Unnati. ⁹⁶ Mosaic también se asoció con Instagro en Brasil, una plataforma de venta en línea para vender sus insumos a pequeños agricultores. ⁹⁷
Uralkali	Digital Agro es una subsidiaria de Uralchem y brinda servicios de aplicación de fertilizantes de precisión, así como exploración de cultivos con sus servicios digitales; Digital Agro, Agrosignal y Cognitive Pilot (empresa conjunta de Sberbank y Cognitive Technologies Group que vende un sistema de conducción basado en IA para equipos agrícolas) establecieron una asociación estratégica para desarrollar una plataforma unificada de agricultura digital para acelerar la digitalización de la agricultura rusa.

Vea la discusión más completa de ETC sobre los daños potenciales relacionados con las plataformas de agricultura digital, incluidas las apropiaciones de tierras y las violaciones de la privacidad de los agricultores (consulte la sección “Tendencias críticas” en el informe completo). La Tabla 3 destaca algunas de las plataformas de agricultura digital que ofrecen las empresas de fertilizantes.

La agricultura industrial apuesta por una gran venta adicional de insumos verdes: Dado que el uso de fertilizantes ha sido objeto de un escrutinio cada vez mayor por sus impactos ambientales, la industria está buscando formas en que los agricultores puedan reducir los volúmenes de insumos sin reducir las ganancias de la empresa. Yara, que afirma ser el mayor productor de fertilizantes nitrogenados del mundo,⁹⁸ imagina nuevas formas de hacer negocios en medio de las presiones del cambio climático: “Los nuevos modelos pueden incluir modelos comerciales basados en resultados, nuevos modelos de precios, como suscripciones o cargos por hectárea, o establecer ofertas orgánicas y organominerales con bajas emisiones de carbono que no tenemos hoy” [énfasis añadido].⁹⁹

El uso de microbios para suministrar nutrientes y proteger de las plagas a las plantas se ve cada vez más como una alternativa/suplemento verde a los fertilizantes sintéticos y los agroquímicos. Las empresas apuestan a que las “soluciones microbianas”¹⁰⁰ puede brindarles un flujo de ingresos adicional y sin problemas, uno que cumple todos los requisitos: sustentador del medio ambiente, sustentador de ganancias y climáticamente inteligente.¹⁰¹ Los insumos basados en microbios (“microbianos” o “bioinoculantes”) son productos derivados de organismos vivos que podrían, según afirman sus promotores, conferir una mayor biodisponibilidad de nutrientes o resistencia a plagas a los cultivos. Y no son nuevos: a partir del siglo XIX, se han agregado ciertas rizobacterias a los suelos con el objetivo de aumentar la absorción de nitrógeno de los cultivos. Y la bacteria que controla las plagas *Bacillus thuringiensis*, o Bt, se ha utilizado en la agricultura (incluidos los sistemas de agricultura orgánica) durante más de medio siglo. Ahora, las llamadas supermalezas, que han adquirido resistencia a los pesticidas químicos tradicionales, están incitando a las empresas a echar un segundo vistazo a los microbios. Tales tecnologías también podrían, afirman sus promotores, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agrícola. La capacidad de procesamiento de datos masivos puede acelerar la identificación de microbios potencialmente eficaces, mientras que las nuevas tecnologías, como la biología sintética y la edición de genes, pueden permitir que los microbios naturales sean “remodelados genéticamente”¹⁰² para adaptarlos al trabajo con cultivos y/o suelos particulares.

El mercado de insumos agrícolas de base biológica es comparativamente pequeño: sólo mil 500 millones de dólares para biofertilizantes en 2020¹⁰³ y 4 mil millones de dólares para productos de control biológico (pesticidas),¹⁰⁴ según la consultora de agronegocios IHS Markit, pero las perspectivas futuras son prometedoras, y se espera que el crecimiento sea de al menos un 10% y un 12% anual durante los próximos años.

Las empresas emergentes están desarrollando nuevos productos microbianos que pueden agregarse a los suelos, incorporarse a las semillas o rociarse en los cultivos en el campo. Las empresas trabajan por su cuenta o en colaboración con los principales actores agrícolas industriales. La investigación y desarrollo de biofertilizantes se centra en gran medida en mejorar la eficiencia y la absorción de los fertilizantes nitrogenados. **Kula Bio**, con sede en Estados Unidos, afirma haber desarrollado un microbio fijador de nitrógeno que puede reemplazar hasta el 100% del fertilizante nitrogenado convencional;¹⁰⁵ la puesta en marcha ha recaudado más de 72 millones de dólares en capital de riesgo, incluso de AgFunder.¹⁰⁶ **Pivot Bio** vende un fijador de nitrógeno microbiano para el maíz; los patrocinadores de Pivot Bio incluyen a **Breakthrough Energy Ventures** (respaldado por Bill Gates, Jeff Bezos, Jack Ma, Mukesh Ambani, Mark Zuckerberg, George Soros y otros multimillonarios), así como los gigantes del comercio de granos **Bunge** y **Continental Grain**.¹⁰⁷

Mosaic y **BioConsortia** comenzó a colaborar en 2020 para desarrollar microbios fijadores de nitrógeno; la colaboración también le da a Mosaic acceso a la cartera de productos microbianos de BioConsortia que solubilizan el fósforo y el potasio, que podrían comercializarse junto con los fertilizantes tradicionales que Mosaic ya vende.¹⁰⁸ **Yara** colabora con **Boost Biomes**¹⁰⁹ para “identificar productos microbianos con importantes funciones comerciales”.¹¹⁰ **Bayer** ha invertido en la estadounidense **Andes**,¹¹¹ que fabrica un tratamiento de semillas microbiano para la fijación de nitrógeno, y tiene una empresa conjunta con **Ginkgo Bioworks**, llamada **Joyn Bio**, para desarrollar un microbio que permita a los cultivos extraer nitrógeno del aire.^{112,113}

Otras empresas se centran en el biocontrol. Hace una década, **Novozymes**, el productor de enzimas más grande del mundo, se asoció con **Syngenta** para desarrollar un fungicida microbiano para frutas y verduras, ahora en el mercado como Taegro. La colaboración de **Novozymes** con **Bayer** (entonces **Monsanto**) comenzó en 2014. Su asociación exclusiva, “AgBio Alliance”, ya no existe,¹¹⁴ pero Novozymes continúa asociándose con Bayer y con otros gigantes de agroquímicos y fertilizantes para ayudarlos a complementar sus ofertas tradicionales. Novozymes está trabajando con **FMC** para desarrollar un producto microbiano para combatir la roya asiática de la soja,¹¹⁵ y **UPL** ahora vende microbianos de Novozymes en América del Sur.¹¹⁶ **AgBiome**, un desarrollador microbiano respaldado por la Fundación Gates, se ha asociado con Syngenta¹¹⁷ y **BASF**¹¹⁸ para desarrollar y vender productos similares de control biológico basados en microbios.

En gran medida los productos microbianos no están regulados.¹¹⁹ Las empresas no tienen que demostrar que funcionan para venderlos, por ejemplo, y muchos parecen tener un desempeño diferente en el campo que en el laboratorio.¹²⁰ Además, mientras que los productos microbianos están “basados en”¹²¹ microbios que ocurren naturalmente, no está claro de qué manera las nuevas (y patentadas) cepas microbianas en el mercado difieren de sus contrapartes naturales que viven en el medio ambiente. Syngenta afirma, por ejemplo, que su biofungicida microbiano de marca Taegro, “basado en *Bacillus amyloliquefaciens*”, ha sido certificado para su uso en sistemas de agricultura orgánica.¹²² Pero, ¿qué significa que un producto patentado esté “basado en” un microorganismo conocido y natural? ¿En qué medida se ha modificado y cuáles son las implicaciones toxicológicas de esos ajustes? Como han señalado los científicos, se

sabe que algunas especies de organismos utilizados en insumos agrícolas microbianos actúan como patógenos oportunistas.¹²³ Cuando se involucran nuevas tecnologías como la edición de genes, el panorama regulatorio y las implicaciones de bioseguridad se vuelven aún más confusos.¹²⁴ Los científicos han advertido que la introducción de cepas microbianas en el medio ambiente, especialmente aquellas que no se comprenden bien y/o son versiones “remodeladas” y editadas genéticamente de cepas naturales, plantea problemas de bioseguridad.¹²⁵

Notas y fuentes

-
- ¹ John Dizard, “Fertilizer industry emerges from nine-year funk,” *Financial Times*, (30 de abril de 2021), <https://www.ft.com/content/105965d2-3f12-4ffb-9d8a-f54f92450eff>
 - ² Según un resumen de un informe propietario de The Business Research Company, *Chemical Fertilizers Global Market Report 2021: COVID 19 Impact and Recovery to 2030*, (enero de 2021), <https://www.reportlinker.com/p06018805/Chemical-Fertilizers-Global-Market-Report-COVID-19-Impact-and-Recovery-to.html>
 - ³ IHS Markit, “Potash Fertilizer Market and Price Analysis” (s.f.), <https://ihsmarkit.com/products/fertilizers-potash.html>
 - ⁴ Anónimo, “Too Many to Count: Factors Driving Fertilizer Prices Higher and Higher,” American Farm Bureau Federation, (13 de diciembre de 2021), <https://www.fb.org/market-intel/too-many-to-count-factors-driving-fertilizer-prices-higher-and-higher>
 - ⁵ Anónimo, “Global fertiliser prices likely to go up as China suspends exports: ICRA,” *The Hindu Business Line*, (2 de agosto de 2021), <https://www.thehindubusinessline.com/economy/agri-business/global-fertiliser-prices-likely-to-go-up-as-china-suspends-exportsicra/article35683321.ece>
 - ⁶ Anónimo, “Morocco targets \$1.7 bln in non-phosphate mining revenue by 2030,” *Reuters*, (21 de junio de 2021), <https://www.reuters.com/article/morocco-mining-idUSL5N2O3348>
 - ⁷ Esto incluye exportaciones de minas en el Sahara Occidental, que ha sido ocupado ilegalmente por Marruecos. Según el Western Sahara Resource Watch, “la mina de Bou Craa, en el Sáhara Occidental, está gestionada por la Office Chérifien des Phosphates SA (OCP), la empresa nacional de fosfatos de Marruecos” y “Bou Craa aporta alrededor del 8% de los volúmenes totales extraídos por la OCP, y alrededor del 20% de su exportación total de roca fosfórica”. Para obtener una descripción detallada de la roca de fosfato del Sahara Occidental explotada ilegalmente por Marruecos, consulte Western Sahara Resource Watch Report, *P for Plunder*, (abril de 2021), https://vest-sahara.s3.amazonaws.com/wsrw/feature-images/File/157/6081d8e0f3bcb_Pforplunder2021_Web.pdf
 - ⁸ C. Robert Taylor y Diana L. Moss, “The Fertilizer Oligopoly: The Case for Global Antitrust Enforcement,” American Antitrust Institute, p. 37, (2013), <https://www.antitrustinstitute.org/wp-content/uploads/2013/10/FertilizerMonograph.pdf>
 - ⁹ Emiko Terazono, “Cartel break-up reshapes fertiliser market,” *Financial Times*, (2 de octubre de 2013), <https://www.ft.com/content/6b87c14c-2b80-11e3-bfe2-00144feab7de>
 - ¹⁰ Hinnerk Gnutzmann y Piotr Spiewanowski, “Did the Fertilizer Cartel Cause the Food Crisis?,” (6 de diciembre de 2014), <https://ssrn.com/abstract=2534753> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2534753>
 - ¹¹ Sitio web de Yara, “Our main shareholders”: <https://www.yara.com/investor-relations/share-and-debt-information/shareholders/>
 - ¹² Sitio web de Sinofert, Corporate Structure: <http://www.sinofert.com/en/5679.html>
 - ¹³ Sitio web de OCP, Investor Case: <https://www.ocpgroup.ma/investor-case>

-
- ¹⁴ Nutrien, Annual Report, 2020. Phosphate value (671) from p. 41, Potassium value (2146) from p. 30, Nitrogen value (1467) from p. 37, Retail Crop Nutrients value (5200) from p. 90: <https://nutrien-portal.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/2021-03/Nutrien-2020-Annual-Report-Enhanced.pdf>
- ¹⁵ Yara, Annual Report, 2020, p. 123. Reported as regional segments; 2783 (Europe) + 4401 (Americas) + 1803 (Africa and Asia) + 436 (Global Plants & Operational Excellence = internal sales): <https://www.yara.com/siteassets/investors/057-reports-and-presentations/annual-reports/2020/yara-integrated-report-2020-web.pdf>
- ¹⁶ Mosaic, Annual Report, 2020, p. 88, excludes corporate eliminations; 2543.5(Phosphate)+1988.6 (Potash)+3481.6 (Mosaic Fertilizantes): <https://www.mosaicco.com/fileLibrary/publicFiles/0-2020-Annual-Report.pdf>
- ¹⁷ CF Industries Holdings, Inc., Annual Report, 2020, p. 3: https://s1.q4cdn.com/264428898/files/doc_financials/2020/ar/CF-Industries-2020-Annual-Report.pdf
- ¹⁸ ICL Group Ltd., Annual Report, 2020. Added Potash, Phosphate Solutions, Innovative Ag Solutions, 1183 (Potash) +1871 (Phosphate Solutions) +715 (Innovative Ag Solutions), p. 274: https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc_financials/2020/ar/ICL-Group-Ltd.-final-20F-2020.pdf
- ¹⁹ PhosAgro, Annual Report, 2020, (pp. 280-281). Segmento añadido sobre ingresos externos en productos a base de fosfato y productos a base de nitrógeno como 203,561 (productos a base de fosfato) + 38,701 (productos a base de nitrógeno) = 242 mil 262 millones de rublos: <https://www.phosagro.com/upload/iblock/a55/a5557e0f938c5aea0813044c25f65c07.pdf>
- ²⁰ Sinofert, Annual Report, 2020, p. 30: <http://www.sinofert.com/en/5731.html>
- ²¹ Eurochem, Annual Report, 2020, Fertilizer segment; p. 132: <https://eurochem-corporate.azureedge.net/wp-content/uploads/2020/07/eurochem2020-annual.pdf>
- ²² Uralkali, Annual Report, 2020, p. 54. La cifra total de ventas incluye algunas ventas de otros servicios y productos no directamente relacionados con fertilizantes: https://www.uralkali.com/upload/content/Uralkali_AR_2020-en.pdf
- ²³ K+S, Annual Report, 2020, p. 168. <https://www.kpluss.com/.downloads/annual-reports/2021/kpluss-annual-report-2020.pdf>
- ²⁴ Según un resumen de un informe propietario de The Business Research Company, *Chemical Fertilizers Global Market Report 2021: COVID 19 Impact and Recovery to 2030*, (enero de 2021), <https://www.reportlinker.com/p06018805/Chemical-Fertilizers-Global-Market-Report-COVID-19-Impact-and-Recovery-to.html>
- ²⁵ Sarah Marlow, "COVID-19: Effects on the Fertilizer Industry," *IHS Markit*, (24 de marzo de 2020), <https://ihsmarkit.com/research-analysis/report-covid19-effects-on-the-fertilizer-industry.html>
- ²⁶ Wee Chian Koh y John Baffes, "Fertilizer prices to rise moderately in 2021," *World Bank Blogs*, (23 de diciembre de 2020), <https://blogs.worldbank.org/opendata/fertilizer-prices-rise-moderately-2021>
- ²⁷ Wee Chian Koh y John Baffes, "Fertilizer prices to rise moderately in 2021," *World Bank Blogs*, (23 de diciembre de 2020), <https://blogs.worldbank.org/opendata/fertilizer-prices-rise-moderately-2021>
- ²⁸ Wee Chian Koh y John Baffes, "Fertilizer prices to rise moderately in 2021," *World Bank Blogs*, (23 de diciembre de 2020), <https://blogs.worldbank.org/opendata/fertilizer-prices-rise-moderately-2021>
- ²⁹ Elizabeth Elkin, "Food Prices Poised to Surge With Fertilizer at Highest in Years," *Bloomberg*, (20 de septiembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-20/surging-fertilizer-costs-risk-making-food-even-pricier-next-year>
- ³⁰ Elizabeth Elkin y Tatiana Freitas, "Fertilizer Crisis Means Higher Prices for Every Plate of Food (Repeat)," *Bloomberg*, (3 de noviembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-03/higher-fertilizer-prices-mean-more-food-inflation>
- ³¹ Mosaic press release, "The Mosaic Company Announces Hurricane Ida Impacts," (2 de septiembre de 2021), <https://investors.mosaicco.com/press-releases/news-details/2021/The-Mosaic-Company-Announces-Hurricane-Ida-Impacts/default.aspx>
- ³² Elizabeth Elkin y Megan Durisin, "Fertilizer Prices Are Getting More Expensive in Europe, Adding to Food-Inflation Concerns," *Bloomberg*, (29 de octubre de 2021),

-
- <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-29/european-fertilizer-prices-set-to-surge-amid-energy-squeeze>
- ³³ Anónimo, “CF Industries halts operations at UK facilities on higher gas prices,” *Reuters*, (16 de septiembre de 2021), <https://www.reuters.com/article/cf-inds-operations-idUSKBN2GB2CO>
- ³⁴ Jasmine Ng, “China Warns on Food Security as Coal Crunch Hits Fertilizers,” *Bloomberg*, (23 de septiembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-23/china-warns-on-food-security-as-energy-crunch-hits-fertilizers>
- ³⁵ John Baffes y Wee Chian Koh, “Soaring fertilizer prices add to inflationary pressures and food security concerns,” *World Bank Blogs*, (15 de noviembre de 2021), <https://blogs.worldbank.org/opendata/soaring-fertilizer-prices-add-inflationary-pressures-and-food-security-concerns>
- ³⁶ Yuliya Fedorinova y Megan Durisin, “Russia to Slap Quotas on Fertilizer Exports to Safeguard Supply,” *Bloomberg*, (3 de noviembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-03/russia-to-slap-quotas-on-fertilizer-exports-to-safeguard-supply>
- ³⁷ Anónimo, “China’s curbs on fertiliser exports may affect India, says report,” *Business Standard*, (20 de octubre de 2021), https://www.business-standard.com/article/economy-policy/china-s-curbs-on-fertiliser-exports-may-affect-india-says-report-121102000027_1.html
- ³⁸ Sutanuka Ghosal, “China’s suspension of fertiliser exports likely to put upward pressure on international prices: ICRA,” *Economic Times*, (2 de agosto de 2021), https://economictimes.indiatimes.com/industry/indl-goods/svs/chem-/fertilisers/chinas-suspension-of-fertiliser-exports-likely-to-put-upward-pressure-on-international-prices-icra/articleshow/84969239.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst
- ³⁹ [Anurag Dwary](#), “Farmers Spend Night In Queue As Madhya Pradesh Fertiliser Crisis Drags On,” *NDTV*, (26 de octubre de 2021), <https://www.ndtv.com/india-news/farmers-spend-night-in-queue-as-madhya-pradesh-fertiliser-crisis-drags-on-2589060>
- ⁴⁰ Anónimo, “Farmers in Haryana hold protest over short supply of DAP fertiliser,” *PTI*, (26 de octubre de 2021), <https://indianexpress.com/article/cities/chandigarh/farmers-in-haryana-hold-protest-over-short-supply-of-dap-fertiliser-7590836/>
- ⁴¹ Abdul Alim Jafri, “UP: Farmer Dies of Heart Attack While Waiting in Line to Buy Fertiliser
Long queues seen outside shops in Lalitpur district. Farmers allege widespread black-marketing of DAP.” *NewsClick*, (23 de octubre de 2021), <https://www.newsclick.in/UP-Farmer-Dies-of-Heart-Attack-While-Waiting-in-Line-to-Buy-Fertiliser>
- ⁴² Nidhi Verma y Aftab Ahmed, “India faces record fertiliser subsidy in 2021/22,” *Reuters*, (1 de diciembre de 2021), <https://www.reuters.com/markets/commodities/exclusive-india-faces-record-fertiliser-subsidy-202122-2021-11-30/>
- ⁴³ Institute for Agriculture and Trade Policy, GRAIN, Greenpeace International, “New research shows 50 year binge on chemical fertilisers must end to address the climate crisis,” (1 de noviembre de 2021), <https://www.iatp.org/new-research-chemical-fertilisers>
- ⁴⁴ Sitio web BioConsortia, “Products & Pipeline”, “Nitrogen Fixation,” (8 de diciembre de 2020), <https://bioconsortia.com/portfolio/nitrogen-fixation/>
- ⁴⁵ Yara corporate release, “Yara, JERA and Idemitsu Kosan explore clean ammonia bunkering and distribution,” (5 de octubre de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-jera-and-idemitsu-kosan-explore-clean-ammonia-bunkering-and-distribution-collaboration-in-japan/>
- ⁴⁶ Yara corporate release, “Yara and Kyushu Electric Power explore Clean Ammonia collaboration in Japan,” (27 de septiembre de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-and-kyushu-electric-power-explore-clean-ammonia-collaboration-in-japan/>
- ⁴⁷ Yara corporate release, “Green ammonia from HEGRA to secure Norwegian competitiveness,” (16 de agosto de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/green-ammonia-from-hegra-to-secure-norwegian-competitiveness/>

-
- ⁴⁸ Yara corporate release, “Ørsted and Yara seek to develop groundbreaking green ammonia project in the Netherlands,” (5 de octubre de 2020), <https://www.yara.com/corporate-releases/orsted-and-yara-seek-to-develop-groundbreaking-green-ammonia-project-in-the-netherlands/>
- ⁴⁹ Yara corporate release, “Lean Marine and Yara Marine Technologies become one,” (6 de junio de 2021), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2021/lean-marine-and-yara-marine-technologies-become-one/>
- ⁵⁰ Yara corporate release, “Yara Growth Ventures invests in one of Latin America's top venture capital firms,” (8 de octubre de 2021), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2021/yara-growth-ventures-invests-in-one-of-latin-americas-top-venture-capital-firms/>
- ⁵¹ Yara corporate release, “Yara invests in Boomitra to advance soil carbon capture,” (22 de junio de 2021), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2021/yara-invests-in-boomitra-to-advance-soil-carbon-capture/>
- ⁵² Yara corporate release, “Trafigura and Yara Sign Memorandum of Understanding to Explore Opportunities for Joint Business in Clean Ammonia,” (7 de junio de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/trafigura-and-yara-sign-memorandum-of-understanding-to-explore-opportunities-for-joint-business-in-clean-ammonia/>
- ⁵³ Yara corporate release, “Air Liquide, Borealis, Esso, TotalEnergies and Yara collaborate to help decarbonize the industrial basin of Normandy in France,” (12 de julio de 2021), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2021/air-liquide-borealis-esso-totalenergies-and-yara-collaborate-to-help-decarbonize-the-industrial-basin-of-normandy-in-france/>
- ⁵⁴ Yara corporate release, “Yara acquires Finnish Ecolan to expand its organic fertilizer business,” (1 de septiembre de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-acquires-finnish-ecolan-to-expand-its-organic-fertilizer-business/>
- ⁵⁵ Yara corporate release, “Yara and IBM launch an open collaboration for farm and field data to advance sustainable food production,” (23 de enero de 2020), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-and-ibm-launch-an-open-collaboration-for-farm-and-field-data-to-advance-sustainable-food-production/>
- ⁵⁶ Yara corporate release, “Yara partners with Boost Biomes in joint development agreement,” (25 de junio de 2020), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2020/yara-partners-with-boost-biomes-in-joint-development-agreement/>
- ⁵⁷ Yara corporate release, “Yara Announces the Commercial Launch of Agoro Carbon Alliance, enabling global farm decarbonization,” (7 de mayo de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/-yara-announces-the-commercial-launch-of-agoro-carbon-alliance-enabling-global-farm-decarbonization/>
- ⁵⁸ Yara corporate release, “Renewable hydrogen and ammonia production - YARA and ENGIE welcome a A\$42.5 million ARENA grant.” (5 de mayo de 2021), [https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2020/renewable-hydrogen-and-ammonia-production-yara-and-engie-welcome-a-a\\$42.5-million-arena-grant/](https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2020/renewable-hydrogen-and-ammonia-production-yara-and-engie-welcome-a-a$42.5-million-arena-grant/)
- ⁵⁹ Yara corporate release, “Yara to sell its 25% share in Qatar Fertiliser Company,” (8 de marzo de 2020), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-to-sell-its-25-share-in-qatar-fertiliser-company/>
- ⁶⁰ Yara corporate release, “Yara continues its transformation with divestment of Salitre phosphate mining project in Brazil,” (1 de agosto de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-continues-its-transformation-with-divestment-of-salitre-phosphate-mining-project-in-brazil/>
- ⁶¹ Yara corporate release, “Yara sells LIFECO stake to Libya’s National Oil Corporation,” (4 de enero de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-sells-lifeco-stake-to-libyas-national-oil-corporation/>
- ⁶² Nutrien news release, “Nutrien and EXMAR partner in building a vessel powered by low-carbon ammonia,” (29 de julio de 2021), <https://nutrien-prod-asset.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/2021-07/021-11%20Nutrien%20and%20EXMAR%20Partner%20in%20Building%20a%20Vessel%20Powered%20by%20Low-Carbon%20Ammonia.pdf>
- ⁶³ Nutrien news release, “Nutrien Launching Industry’s Most Comprehensive Carbon Program to Drive Sustainability in Agriculture,” (30 de noviembre de 2020), <https://nutrien-prod-asset.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/2020-11/020->

-
- [017%20Nutrien%20Launching%20Industry%E2%80%99s%20Most%20Comprehensive%20Carbon%20Program%20to%20Drive%20Sustainability%20in%20Agriculture.pdf](#)
- ⁶⁴ Nutrien news release, “Nutrien Announces Agreement to Purchase Brazilian Ag Retailer and Soybean Seed Producer Tec Agro,” (14 de abril de 2020), <https://nutrien-prod-asset.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/2020-04/020-008%20Nutrien%20Announces%20Agreement%20to%20Purchase%20Brazilian%20Ag%20Retailer%20and%20Soybean%20Seed%20Producer%20Tec%20Agro.pdf>
- ⁶⁵ Nutrien news release, “Nutrien Announces Agreement to Purchase Brazilian Ag Retailer Agrosema,” (6 de enero de 2020), https://nutrien-prod-asset.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/2020-01/020-001%20Nutrien%20Announces%20Agreement%20to%20Purchase%20Brazilian%20Ag%20Retailer%20Agrosema_0.pdf
- ⁶⁶ CF Corporate Communications, “Hydrogen Forward Coalition Formed To Advance Hydrogen in the U.S.,” (2 de febrero de 2021), <https://www.cfindustries.com/newsroom/2021/hydrogen-forward>
- ⁶⁷ CF Corporate Communications, “Mitsui & Co., Inc. and CF Industries to Jointly Explore Development of Blue Ammonia Projects in the United States,” (9 de agosto de 2021), <https://www.cfindustries.com/newsroom/2021/cf-mitsui-mou>
- ⁶⁸ CF Corporate Communications, “CF Industries Joins Hydrogen Council to further Commitment to Clean Energy Economy,” (12 de enero de 2021), <https://www.cfindustries.com/newsroom/2021/hydrogen-council>
- ⁶⁹ CF Corporate Communications, “CF Industries Signs Engineering and Procurement Contract with thyssenkrupp for Green Ammonia Project,” (21 de abril de 2021), <https://www.cfindustries.com/newsroom/2021/donaldsonville-electrolyzer>
- ⁷⁰ Mosaic press release, “MOSAIC AND SOUND AGRICULTURE ANNOUNCE STRATEGIC PARTNERSHIP TO TRANSFORM NUTRIENT EFFICIENCY,” (9 de marzo de 2021), <https://investors.mosaicco.com/press-releases/news-details/2021/Mosaic-and-Sound-Agriculture-Announce-Strategic-Partnership-to-Transform-Nutrient-Efficiency/default.aspx>
- ⁷¹ Mosaic press release, “MOSAIC ANNOUNCES AGREEMENT WITH BIOCONSORTIA TO COLLABORATE ON NEW NITROGEN-FIXING MICROBIAL PRODUCTS,” (9 de diciembre de 2020), <https://investors.mosaicco.com/press-releases/news-details/2020/Mosaic-Announces-Agreement-with-BioConsortia-to-Collaborate-on-New-Nitrogen-Fixing-Microbial-Products/default.aspx>
- ⁷² Mosaic press release, “MOSAIC AND AGBIOME ANNOUNCE COLLABORATION TO DEVELOP BIOLOGICAL ALTERNATIVES TO ENHANCE SOIL HEALTH,” (23 de marzo de 2021), <https://investors.mosaicco.com/press-releases/news-details/2021/Mosaic-and-AgBiome-Announce-Collaboration-to-Develop-Biological-Alternatives-to-Enhance-Soil-Health/default.aspx>
- ⁷³ ICL press release, “ICL Completes Acquisition of Fertiláqua,” (7 de enero de 2021), https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc_news/archive/1d4ca312-3b7a-465b-be95-88cb62d26f4c.pdf
- ⁷⁴ ICL press release, “ICL Completes Acquisition of Compass Minerals' South American Plant Nutrition Business,” (1 de julio de 2021), <https://investors.icl-group.com/reports-news-and-events/press-releases/press-releases-details/2021/ICL-Completes-Acquisition-of-Compass-Minerals-South-American-Plant-Nutrition-Business/default.aspx>
- ⁷⁵ ICL press release, “ICL EXPANDS POLYSULPHATE DISTRIBUTION NETWORK WITH LONG-TERM DISTRIBUTION AGREEMENTS,” (9 de julio de 2020), https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc_news/archive/b231b13a-3123-4758-9c52-f791653ba412.pdf
- ⁷⁶ ICL press release, “ICL EXPANDS POLYSULPHATE DISTRIBUTION NETWORK WITH LONG-TERM DISTRIBUTION AGREEMENTS,” (19 de febrero de 2020), https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc_news/archive/42f9a412-d81c-4f29-a253-532f267707dd.pdf
- ⁷⁷ PhosAgro press release, “FAO and PhosAgro Launch Joint Soil Doctors Programme,” (13 de octubre de 2020), <https://www.phosagro.com/press/company/fao-and-phosagro-launch-joint-soil-doctors-programme/>

-
- ⁷⁸ PhosAgro press release, “PhosAgro-Region and Exact Farming sign cooperation agreement,” (10 de diciembre de 2020), <https://www.phosagro.com/press/company/phosagro-region-and-exact-farming-sign-cooperation-agreement/>
- ⁷⁹ Nicholas Woodroof, “Nitrogen fertilizers to be most affected by tighter ESG policies, warns Fitch Ratings,” *World Fertilizer Magazine*, (27 de julio de 2021), <https://www.worldfertilizer.com/nitrogen/27072021/nitrogen-fertilizers-to-be-most-affected-by-tighter-esg-policies-warns-fitch-ratings/>
- ⁸⁰ Rod Nickel y Victoria Klesty, “Facing green push on farm, fertilizer makers look to sea for growth,” *Reuters*, (20 de enero de 2021), <https://www.reuters.com/article/us-agriculture-fertilizers-hydrogen-focus/idUSKBN29P1EF>
- ⁸¹ Ver por ejemplo, Yara, reporte anual, 2020, p. 22: “Comercializaremos y monetizaremos los conocimientos de Yara a través de servicios digitales, principalmente por suscripción. Nuestro objetivo es acceder a flujos de ingresos recurrentes que aún no se han captado. Los servicios de sostenibilidad, junto con los servicios de agronomía digital y los servicios de conectividad de la granja a la mesa son algunos de los servicios que pueden comercializarse de esta manera”.
- ⁸² Matthew Green, “Fertiliser use is fuelling climate-warming nitrous oxide emissions: study,” *Reuters*, (8 de octubre de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-climate-change-no2-idUSKBN26S35W>
- ⁸³ Ketan Joshi, “Carbon capture’s litany of failures laid bare in new report,” *Renew Economy*, (14 de abril de 2021), <https://reneweconomy.com.au/carbon-captures-litany-of-failures-laid-bare-in-new-report/>
- ⁸⁴ Yara press release, “Yara proposes NOK 20 per share dividend, establishes Clean Ammonia unit,” (9 de febrero de 2021), <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-proposes-nok-20-per-share-dividend-establishes-clean-ammonia-unit/>
- ⁸⁵ Anónimo, “Yara to study ammonia production with green hydrogen in Australia,” *Renewables Now*, (21 de febrero de 2020), <https://renewablesnow.com/news/yara-to-study-ammonia-production-with-green-hydrogen-in-australia-688156/>
- ⁸⁶ CF Industries press release, “Mitsui & Co., Inc. and CF Industries to Jointly Explore Development of Blue Ammonia Projects in the United States,” (9 de agosto de 2021), <https://www.businesswire.com/news/home/20210809005743/en/Mitsui-Co.-Inc.-and-CF-Industries-to-Jointly-Explore-Development-of-Blue-Ammonia-Projects-in-the-United-States>
- ⁸⁷ Alexander H. Tullo, “Is ammonia the fuel of the future?” *Chemical and Engineering News*, (8 de marzo de 2021), <https://cen.acs.org/business/petrochemicals/ammonia-fuel-future/99/i8>
- ⁸⁸ Alexander H. Tullo, “Is ammonia the fuel of the future?” *Chemical and Engineering News*, (8 de marzo de 2021), <https://cen.acs.org/business/petrochemicals/ammonia-fuel-future/99/i8>
- ⁸⁹ Mark Ryan, “Agricultural Big Data Analytics and the Ethics of Power,” *J Agric Environ Ethics* **33**, 49–69 (2020), <https://doi.org/10.1007/s10806-019-09812-0>
- ⁹⁰ Mark Ryan, “Agricultural Big Data Analytics and the Ethics of Power,” *J Agric Environ Ethics* **33**, 49–69 (2020), <https://doi.org/10.1007/s10806-019-09812-0>
- ⁹¹ Kirill Shakin, “Digital Agro began to offer offline monitoring services,” *Fertilizer Daily*, (16 de agosto de 2021), <https://www.fertilizerdaily.com/20210816-digital-agro-began-to-offer-offline-monitoring-services/>
- ⁹² Yara, “Solutions and tools for modern farming,” (s.f.), <https://www.yara.com/crop-nutrition/products-and-solutions/precision-farming/>
- ⁹³ Nutrien Ag Solutions, Digital Ag: <https://www.nutrienagsolutions.com.au/digital-ag>
- ⁹⁴ K+S press release, “MFS Africa and K+S invest in Akorion,” (29 de noviembre de 2019), <https://www.kpluss.com/en-us/press/press-releases/MFS-Africa-and-KS-invest-in-Akorion/>
- ⁹⁵ K+S press release, “Cooperation between K+S and the Spacenus start-up,” (18 de diciembre de 2019), <https://www.kpluss.com/en-us/press/press-releases/Cooperation-between-KS-and-the-Spacenus-start-up/>
- ⁹⁶ Krishi Jagran, “Unnati partners with Mosaic India; aims to digitalize 1,50,000+ retailers and reach over 20 million Farmers,” (27 de noviembre de 2020), <https://krishijagran.com/industry-news/unnati-partners-with-mosaic-india-aims-to-digitize-1-50-000plus-retailers-and-reach-over-20-million-farmers/>

-
- ⁹⁷ Leonardo Gottens, "Brazil: Mosaic to sell its nutrients online via Instagro," *eFarmNews*, (21 de agosto de 2019), <https://efarmnewsar.com/2019-08-21/brazil-mosaic-to-sell-its-nutrients-online-via-instagro.html>
- ⁹⁸ Ver el sitio web de Yara: <https://latifundist.com/en/spetsproekt/612-odin-iz-vedushchih-mirovyh-proizvoditel-udobrenij-10-faktov-o-yara>
- ⁹⁹ Yara Integrated [Annual] Report 2020, p. 22: <https://www.yara.com/investor-relations/latest-annual-report/>
- ¹⁰⁰ Ver, p.ej., el sitio web del productor microbiano AgBiome's: <https://www.agbiome.com/>
- ¹⁰¹ Elizabeth Elkin, "Bayer Unit Makes More Investments to Curb Synthetic Fertilizers" *Bloomberg*, (14 de septiembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-14/bayer-unit-makes-more-investments-to-curb-synthetic-fertilizers>
- ¹⁰² Amy Wen, Keira L. Havens, Sarah E. Bloch, Neal Shah, Douglas A. Higgins, Austin G. Davis-Richardson, Judee Sharon, Farzaneh Rezaei, Mahsa Mohiti-Asli, Allison Johnson, Gabriel Abud, Jean-Michel Ane, Junko Maeda, Valentina Infante, Shayin S. Gottlieb, James G. Lorigan, Lorena Williams, Alana Horton, Megan McKellar, Dominic Soriano, Zoe Caron, Hannah Elzinga, Ashley Graham, Rosemary Clark, San-Ming Mak, Laura Stupin, Alice Robinson, Natalie Hubbard, Richard Broglie, Alvin Tamsir y Karsten Temme, "Enabling Biological Nitrogen Fixation for Cereal Crops in Fertilized Fields," *ACS Synthetic Biology*, Vol. 10, Issue 12, pp. 3264–3277 (17 de diciembre de 2021), <https://doi.org/10.1021/acssynbio.1c00049>
- ¹⁰³ Marina Altman, "Biofertilizers 2021 (Free Sample)," *IHS Markit*, p. 14: <https://cdn.ihsmarkit.com/www/prot/pdf/0421/Crop-Science-Biofertilizers-2021-MARKETING.pdf>
- ¹⁰⁴ IHS Markit, "Webcast: Rapid growth seen in biocontrol formulations over next decade," (15 de junio de 2020), <https://ihsmarkit.com/research-analysis/webcast-rapid-growth-seen-in-biocontrol-formulations-over-next.html>
- ¹⁰⁵ Reena Karasin, "Kula Bio Promotes Environmental Stewardship with its Game-changing Biofertilizer," Greentown Labs, (3 de febrero de 2020), <https://greentownlabs.com/kula-bio-promotes-environmental-stewardship-with-its-game-changing-biofertilizer/>
- ¹⁰⁶ Rob Leclerc, "Why AgFunder invested in Kula Bio," (27 de enero de 2022), <https://agfundernews.com/why-agfunder-invested-in-kula-bio>
- ¹⁰⁷ Jonathan Shieber, "With fresh support from its billionaire backers Pivot Bio is ushering in a farming revolution," *Tech Crunch*, (30 de abril de 2020), <https://techcrunch.com/2020/04/30/with-fresh-support-from-its-billionaire-backers-pivot-bio-is-ushering-in-a-farming-revolution/>
- ¹⁰⁸ BioConsortia news release, "Mosaic and BioConsortia to Collaborate on New Nitrogen-Fixing Microbial Products," (9 de diciembre de 2020), <https://bioconsortia.com/2020/12/09/mosaic-and-bioconsortia-to-collaborate-on-new-nitrogen-fixing-microbial-products/>
- ¹⁰⁹ Yara Press Release, "Yara partners with Boost Biomes in joint development agreement," (25 de junio de 2020), <https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2020/yara-partners-with-boost-biomes-in-joint-development-agreement/>
- ¹¹⁰ Ver la plataforma de Boost Biomes: <https://boostbiomes.com/>
- ¹¹¹ Bayer News, "Andes raises USD 15 million in Series A funding co-led by Leaps by Bayer and Cavallo Ventures," (14 de septiembre de 2021), <https://media.bayer.com/baynews/baynews.nsf/id/Andes-raises-USD-15-million-in-Series-A-funding-co-led-by-Leaps-by-Bayer-and-Cavallo-Ventures>
- ¹¹² Jonathan Shieber, "With fresh support from its billionaire backers Pivot Bio is ushering in a farming revolution," *Tech Crunch*, (30 de abril de 2020), <https://techcrunch.com/2020/04/30/with-fresh-support-from-its-billionaire-backers-pivot-bio-is-ushering-in-a-farming-revolution>
- ¹¹³ Megan Molteni, "With Designer Bacteria, Crops Could One Day Fertilize Themselves," *Wired*, (14 de septiembre de 2017), <https://www.wired.com/story/with-designer-bacteria-crops-could-one-day-fertilize-themselves/>
- ¹¹⁴ Reuters Staff, "Novozymes gets more partners for bio-agriculture arm beyond Bayer," *Reuters*, (5 de abril de 2019), <https://www.reuters.com/article/us-novozymes-strategy-idUSKCN1RH0UF>
- ¹¹⁵ Melody M. Bomgardner, "Novozymes to develop enzymes for crop protection, strikes deal with FMC," *Chemical & Engineering News*, (6 de febrero de 2021), <https://cen.acs.org/food/agriculture/Novozymes-develop-enzymes-crop-protection/99/i5>

-
- ¹¹⁶ UPL Press Release, "UPL to provide Novozymes' range of innovative biological Ag products in Argentina," (9 de febrero de 2021), https://www.upl-ltd.com/press_release/KxNEul9oPnUZm9ISp1Qg3Gf0DHF1m0ZQGRRAanlv.pdf
- ¹¹⁷ AgBiome news release: "AgBiome Announces Product Development Partnership with Syngenta," (3 de diciembre de 2014), <https://www.agbiome.com/agbiome-announces-product-development-partnership-with-syngenta/>
- ¹¹⁸ BASF news release, "BASF and AgBiome collaborate on a new biological fungicide for Europe, Middle East and Africa," (30 de marzo de 2021), <https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2021/03/p-21-173.html>
- ¹¹⁹ Rod Nickel and Karl Plume, "Farmers test microbes to nourish crops as climate pressure grows, costs rise," *Reuters*, (3 de febrero de 2022), <https://www.reuters.com/business/environment/farmers-test-microbes-nourish-crops-climate-pressure-grows-costs-rise-2022-02-03/>
- ¹²⁰ Rod Nickel and Karl Plume, "Farmers test microbes to nourish crops as climate pressure grows, costs rise," *Reuters*, (3 de febrero de 2022), <https://www.reuters.com/business/environment/farmers-test-microbes-nourish-crops-climate-pressure-grows-costs-rise-2022-02-03/>
- ¹²¹ Anónimo, *Syngenta Public Policy Position on Diverse Agricultural Systems*, p. 9, (noviembre de 2019), <https://www.syngenta.com/sites/syngenta/files/presentation-and-publication/Syngenta-and-agricultural-systems.pdf>
- ¹²² Anónimo, *Syngenta Public Policy Position on Diverse Agricultural Systems*, p. 9, (noviembre de 2019), <https://www.syngenta.com/sites/syngenta/files/presentation-and-publication/Syngenta-and-agricultural-systems.pdf>
- ¹²³ Eduardo K. Mitter, Micaela Tosi, Dasiel Obregón, Kari E. Dunfield y James J. Germida, "Rethinking Crop Nutrition in Times of Modern Microbiology: Innovative Biofertilizer Technologies," *Frontiers in Sustainable Food Systems*, (19 de febrero de 2021), <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.606815>
- ¹²⁴ Para un estudio reciente del panorama regulatorio, ver Jessica Davis Plüss, "Explainer: the controversy behind genome editing our food," *SWI swissinfo.ch*, (31 de enero de 2022), <https://www.swissinfo.ch/eng/explainer--the-controversy-behind-genome-editing-our-food/47288954>
- ¹²⁵ Ver el resumen de Chetan Keswani (y otros), "Re-addressing the biosafety issues of plant growth promoting rhizobacteria," *Science of The Total Environment*, Vol. 690, 2019, pp. 841-852, ISSN 0048-9697: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.046>

Genética ganadera

El sector de genética industrial/cría de ganado se enfoca en material de reproducción (por ejemplo, animales vivos, semen, embriones) y tecnologías reproductivas para la producción industrial. Las especies dominantes incluyen pollos, pavos, cerdos, ganado y pescados y mariscos cultivados de valor comercial (salmón, tilapia, trucha y camarones). La industria selecciona rasgos genéticos para maximizar crecimiento rápido y altos rendimientos, así como procesamiento y transporte de productos uniformes de proteína animal a gran escala. Las razas industriales no pueden sobrevivir sin alimentos ricos en proteínas, medicamentos costosos y alojamiento con clima controlado.

Tendencias:

- **Concentración cada vez mayor en genética ganadera; los criadores de especies múltiples y las empresas de capital privado acuden en masa a la acuicultura y la genética de peces.**
- **La enorme participación de China en la producción/consumo/genética ganadera.**
- **Amplias aplicaciones de tecnologías digitales; investigación en genómica y edición de genes.**

A pesar del crecimiento explosivo en el consumo de proteína animal en todo el mundo y la enorme contribución de la ganadería industrial a las emisiones de gases de efecto invernadero, muy pocos están monitoreando el grado en que un puñado de empresas transnacionales suministran el ganado reproductor y las tecnologías reproductivas para una parte cada vez mayor de la producción mundial de carne industrial, leche, huevos y pescado/mariscos de cultivo.

Más pequeño y menos visible que cualquier otro sector de la cadena alimentaria industrial, el mercado mundial de genética ganadera alcanzará un valor estimado de 8 mil 900 millones de dólares para 2024.¹ Sin embargo, la inteligencia de mercado en este sector es notoriamente poco confiable porque muchos de los competidores más importantes son de propiedad privada, muy reservados y dependen de la genética patentada. La amenaza de enfermedades virulentas (por ejemplo, influenza aviar altamente patógena, peste porcina africana) también requiere de estrictas medidas de bioseguridad que envuelven aún más en secreto a la industria de la genética ganadera.

A nivel mundial, la adopción generalizada de la genética ganadera industrial es el principal impulsor de la pérdida de la diversidad genética de los animales de granja. Con la introducción de animales reproductores industriales, los animales autóctonos están sujetos a una rápida sustitución o dilución genética.

Empresas líderes en genética ganadera, 2020

Empresa/Sede	Propiedad y ventas en 2020 en MDD, cuando estén disponibles	Especies / Actividad / Filiales
CP Group (Tailandia) Charoen Pokphand Group Co., Ltd., es la principal accionista de Charoen Pokphand Foods (CP Foods)	La familia Chearavanont, propietaria de CP Group, se encuentra entre las familias más ricas del mundo. CP Foods reportó ventas de 18 mil 867 millones en 2020. ²	Una de las empresas agrícolas industriales más grandes del mundo, que incluye cría, producción y procesamiento de aves, cerdos y camarones. Opera en China, Vietnam, Taiwán, India, Turquía, Rusia, Camboya, Filipinas, Laos y Polonia.
Tyson Foods (EUA)	Cotiza en bolsa; 43 mil 185 millones (todos los segmentos); Tyson no informa sus ingresos por genética por separado; ingresos totales del segmento de pollo 13 mil 234 millones ³	Gigante productor y empacador de carne integrado verticalmente. La subsidiaria de Cobb-Vantress es una criadora líder de pollos de engorde; capacidad de producción 47 millones de pollos por semana (2021). ⁴
Mowi (Noruega)	Cotiza en bolsa; 4 mil 288 millones ⁵	El mayor productor mundial de salmón del Atlántico (participación estimada en el mercado mundial del 20%). Mowi afirma “control interno total de nuestra propia genética”. ⁶ Presencia en 25 países y 12 mil empleados.
EW Group GmbH (Alemania)	Grupo de cartera privada de propiedad familiar con 277 empresas. EW Group genera un estimado de 3 mil 250 millones en ventas anuales (todas las empresas). ⁷	La empresa de genética y cría de aves de corral más grande del mundo. Pollos de engorde/pavos: Aviagen y su subsidiaria, Hubbard . Ponedoras: Hy-Line International ; adquirió Novogen de Groupe Grimaud, 12/2021. Líder en genética acuícola, especialmente salmón, trucha, tilapia. AquaGen , cría de salmones y truchas de cultivo. Mayor criador de tilapia: GenoMar Genetics, Aquabel, AquaAmerica, AquaPorto, Vaxxinova .
Genus, PIC (Reino Unido)	Cotiza en bolsa, 708 millones ⁸	Genética porcina y bovina; adquirió el 39% de participación en Xelect , empresa de genética acuícola; adquirió Sergal (genética del verraco).
Groupe Grimaud (Francia)	Privada	Aves de especialidad, razas de conejos. Choice (división porcina) presente en 37 países. Blue Genetics (selección genética de camarones).
Hendrix Genetics (Países Bajos)	Privada; 50% propiedad de la firma de capital privado Paine Schwartz, con inversión de Mitsui & Co. (Japón)	Pavos, ponedoras, aves tradicionales, cerdos, salmones, truchas y camarones. Las marcas incluyen: Hybrid, ISA, Dekalb, Bovans, Shaver, Babcock, Hisex, SASSO, Hypor, Kona Bay, Troutlodge y Landcatch . Más de 3 mil 500 empleados; operaciones en más de 25 países.

Fuente: Grupo ETC, de informes de las empresas y noticias de la industria.

Aunque el valor del sector de la genética ganadera es relativamente pequeño (menos de una quinta parte del tamaño de la industria mundial de semillas, por ejemplo), su reserva genética patentada sustenta una enorme industria de proteína animal que tiene impactos de gran alcance en las emisiones de gases de efecto invernadero y el medio ambiente (incluida la contaminación del agua y del suelo y la importación de alimentos de países con altos niveles de deforestación), la diversidad del ganado, el bienestar animal y más. En este informe nos centramos en tres subsectores de la genética ganadera industrial: aves, cerdos y acuicultura.

CRIADORES INDUSTRIALES DE AVES DE CORRAL

Con un valor de mercado estimado de 311 mil millones de dólares en 2020, las aves de corral son la proteína animal más popular del mundo y el consumo está creciendo a un ritmo más rápido que cualquier otro sector de proteínas animales.⁹ Los analistas predicen que el mercado de la carne de aves alcanzará los 422 mil millones de dólares para 2025.¹⁰ A nivel mundial, se espera que las aves de corral representen el 41% de todas las proteínas de fuentes cárnicas para 2030.¹¹

Aves de corral: ¿Quién gobierna el gallinero?

Genética avícola comercial: empresas líderes por sector, 2020

Pollos de engorde	Aves ponedoras	Pavos
<ul style="list-style-type: none"> · EW Group (Alemania) · Hendrix Genetics (Países Bajos) · Tyson Foods (EUA) 	<ul style="list-style-type: none"> · EW Group (Alemania) · Hendrix Genetics (Países Bajos) · Novogen (Francia) <i>adquirida por EW Group en 2021</i> 	<ul style="list-style-type: none"> · EW Group (Alemania) · Hendrix Genetics (Países Bajos)

Fuente: Grupo ETC

A nivel mundial, sólo tres empresas controlan la genética avícola comercial, lo que lo convierte en el sector más concentrado en la cadena alimentaria industrial. **EW Group** y **Hendrix Genetics** son dinastías familiares que se centran en la genética ganadera multiespecífica. (A partir de noviembre de 2021, Hendrix Genetics es propiedad en un 50% de la firma de capital privado Paine Schwartz Partners¹²). **Tyson Foods** (43 mil millones de dólares de ventas, 2020¹³) es la quinta empresa de alimentos y bebidas más grande del mundo, y su subsidiaria de propiedad absoluta, **Cobb-Vantress**, es uno de los tres criadores de carne de pollo (pollos de engorde) más grandes del mundo.

Aves ponedoras: Dos empresas privadas dominan el mundo:

(1) **Hy-Line Genetics** de **EW Group**; 2) **Hendrix Genetics**. El tercer criador multinacional de genética de ponedoras, **Novogen** (anteriormente propiedad de Groupe Grimaud, con sede en Francia), fue adquirido por EW Group en diciembre de 2021.¹⁴

China, el mercado de huevos más grande del mundo, representa más del 40% de la producción mundial de huevos. En 2009, los pequeños agricultores de China, no las granjas industriales, produjeron más del 75% de los huevos de China.¹⁵ Hoy, las capas de China se están industrializando rápidamente. La gran mayoría del ganado reproductor de China para gallinas ponedoras industriales proviene de EW Group y Hendrix. En 2019, Hy-Line Genetics de EW Group estimó que su genética representaba una participación del 60% del mercado total de ponedoras chinas.¹⁶

Pollos de engorde: Dos empresas dominan la cría industrial en todo el mundo: 1) subsidiaria de **Tyson Foods: Cobb-Vantress**; 2) EW Group (subsidiarias: **Aviagen; Hubbard**). En 2020, China produjo 18.6 millones de toneladas métricas de pollo, prácticamente todo procedente de reproductores importados.¹⁷

Pavos: Dos empresas dominan abrumadoramente: **Hendrix Genetics** y **EW Group**. Existen criadores más pequeños que se especializan en razas patrimoniales, pero no compiten en la misma escala. El mercado mundial de carne de pavo alcanzó un máximo de casi 13 mil millones de dólares en 2019. Estados Unidos representa alrededor del 45%, en volumen, de la producción mundial.¹⁸

La concentración del mercado en genética avícola genera dependencia y vulnerabilidad

- Algunos países e incluso continentes dependen de sólo dos criadores industriales para proporcionar las existencias genéticas para su industria de pollos de engorde.¹⁹ Según la Federación de Carne de Pollo de Australia, “casi todos” los pollos de engorde del país se basan en dos cepas híbridas (comúnmente denominadas Ross y Cobb) que son propiedad de dos empresas (EW Group y Tyson, respectivamente).
- Incluso los países que son autosuficientes en la producción de carne de pollo reconocen que su dependencia de reproductores importados plantea graves problemas de seguridad alimentaria. En 2020, Rusia importó el 98% de sus reproductores de pollos de engorde de empresas multinacionales.²⁰ Ya en 2020, el gobierno ruso temía “que posibles sanciones que afecten a la importación de cruza puedan llevar a la industria avícola rusa al borde del colapso”.²¹
- En 2020, China produjo 18.6 millones de toneladas métricas de pollo, prácticamente todo procedente de reproductores importados. En diciembre de 2021, los criadores chinos dieron a conocer tres nuevas variedades criadas en el país que esperan acaben con la dependencia de 17 años del país de los recursos genéticos importados.²²

La genética ganadera industrial está penetrando en todas las regiones del mundo, incluso bajo la apariencia de “agricultura sostenible”. Por ejemplo, en algunos países africanos y asiáticos, donde las aves autóctonas todavía representan hasta el 80% de la población avícola, las importaciones de reproductores avícolas podrían ser inminentes.²³ En 2019, Hendrix Genetics recibió una subvención plurianual de la Fundación Bill y Melinda Gates para el programa Acceso sostenible a aves de corral reproductoras en África (SAPPSA).²⁴ El objetivo es “proporcionar mejores reproductores y soluciones genéticas” para los avicultores en el África subsahariana (por ejemplo, Mozambique, Zambia, Zimbabue, Burkina Faso y más). Según Hendrix, la empresa proporciona animales reproductores libres de enfermedades e instrucción sobre cómo construir alojamientos avícolas bioseguros que permitirán la exportación de genética de calidad.²⁵ El proyecto afirma que introducirá cruces que se adaptan a entornos desafiantes²⁶ e incluso contribuirá a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.²⁷ La preocupación es que la introducción de ganado y tecnologías importadas en última instancia creará una mayor dependencia de los insumos intensivos en capital, marginará a los ganaderos locales y acelerará la pérdida de razas autóctonas.

Fracasos en la reproducción de pollos de engorde de crecimiento rápido:

Los pollos de engorde industriales de hoy se han convertido en la proteína más prolífica y popular del mundo. Pero la cría industrial también está socavando el estado físico de las aves. La consolidación de la cría industrial de pollos en manos de sólo dos empresas ha dado como resultado dos líneas híbridas de rápido crecimiento que representan el 90% de todos los pollos de engorde en todo el mundo: 1) Ross 308 de EW Group; y 2) Cobb 500 de Tyson.²⁸ A pesar de sus espectaculares tasas de conversión alimenticia, la genética alterada de estas aves ha generado una serie de enfermedades físicas que degradan la textura de la carne de pollo y dañan el bienestar animal.²⁹ Muchos pollos industriales (incluidos tanto Ross como Cobb) sufren de miopatía muscular, lo que resulta en condiciones como “pechuga de espagueti”, “pechuga leñosa” y “enfermedad de rayas blancas”. Cuando las aves aumentan de peso demasiado rápido, sus sistemas de circulación no pueden seguir el ritmo. Partes del seno se convierten en tejido muerto porque no tienen un suministro de sangre adecuado. El síndrome de la mama leñosa hace que el tejido muscular se endurezca. (En 2016, el Wall Street Journal informó que entre el 5 y el 10% de los filetes de pechuga de pollo deshuesados en todo el mundo se vieron afectados por la pechuga leñosa).³⁰ La pechuga de espagueti da como resultado una fibra muscular suave y blanda que se deshace en secciones fibrosas. Cuando las aves se ven afectadas por estos trastornos musculares, la carne de baja calidad debe desecharse o venderse con descuento. Algunas aves pesadas y de pecho grande están desarrollando un problema de salud adicional: celulitis subcutánea, una condición que resulta de sentarse en estiércol húmedo.³¹ Los procesadores de alimentos ahora están bajo una presión cada vez mayor del público para vender “carne criada humanamente”, incluida la demanda de “pollos de engorde de crecimiento más lento”. Pero lleva tiempo modificar las bandadas globales; según un vocero de la industria, hay una brecha de tres a cinco años entre las selecciones genéticas hechas a nivel de pedigrí y el pollo en su plato.³²

El eslabón más débil

Hace casi 10 años, la FAO advirtió que “la salud del ganado es el eslabón más débil de nuestra cadena mundial de salud”.³³ Más del 70% de las nuevas enfermedades humanas que han surgido en las últimas décadas son de origen animal,³⁴ y las granjas industriales son incubadoras de enfermedades zoonóticas (las que se transmiten de animales a humanos).

Los rasgos genéticamente uniformes que sustentan el espectacular crecimiento de las razas de ganado industrial es precisamente lo que hace que estos rebaños y manadas sean excepcionalmente vulnerables a los brotes de enfermedades. Un veterinario describe la amenaza de la influenza aviar para los pollos industriales: “Todos tienen el mismo sistema inmunitario, o carecen de un sistema inmunitario, por lo que una vez que un virus ingresa a un establo, se propagará como un reguero de pólvora”.³⁵ Si un virus que surge en una granja industrial muta, puede representar una grave amenaza para la salud humana. Un estudio de 2018 que examinó la aparición de 39 virus aviares altamente patógenos encontró que todos menos dos provenían de granjas avícolas industriales.³⁶

¿Edición de genes para huevos éticos?

La investigación de edición de genes está en marcha en el sector avícola de todo el mundo, especialmente en relación con el desarrollo de vacunas (por ejemplo, influenza aviar, enfermedad de Marek y bursitis infecciosa). Para eludir la resistencia pública a una controvertida tecnología de ingeniería genética, los defensores de la edición de genes la promocionan como la clave para mejorar el bienestar de los animales de granja industrial.³⁷ Irónicamente, esto significa abordar las prácticas estándar de la industria que ahora se consideran “poco éticas”. Por ejemplo, la industria de gallinas ponedoras desecha 4 mil millones de pollitos machos de un día al año.³⁸ Los equipos de investigación en el Reino Unido, Australia e Israel están explorando el uso de la edición de genes CRISPR para controlar el sexo de las crías de pollo para reducir drásticamente el sacrificio en la industria avícola.³⁹ Si las gallinas sólo produjeran pollitos hembras, se evitaría la matanza de miles de millones de pollitos machos de un día no deseados que son sacrificados después de la eclosión.⁴⁰ Alemania y Francia ya aprobaron leyes para prohibir el sacrificio de pollitos de un día a partir de 2023. Sin embargo, se están desarrollando métodos alternativos de sexado de embriones (por ejemplo, clasificación basada en hormonas sexuales, resonancias magnéticas) que no implican ingeniería genética.⁴¹

GENÉTICA PORCINA INDUSTRIAL

La mayoría de las empresas de genética porcina son de propiedad privada, con requisitos de divulgación financiera limitados. Eso hace que sea difícil evaluar el desempeño a nivel de empresa y el nivel de concentración del sector. **Genus Plc** del Reino Unido, propietaria de PIC (Pig Improvement Company) y que se encuentra entre las pocas empresas de genética animal que cotizan en bolsa, reclama una participación de mercado mundial del 16% para la genética porcina.⁴² Al igual que los criadores de aves de corral, los criadores de cerdos se basan en una gama limitada de razas uniformes para facilitar las operaciones ganaderas cada vez más intensivas (porque las razas uniformes implican requisitos de alimentación e infraestructura uniformes).⁴³

El virus del cerdo proporciona una vista previa de la pandemia. En enero de 2020, cuando la OMS comenzó a informar sobre la Covid-19, enfermedad provocada por un virus altamente transmisible y potencialmente mortal en circulación en China,⁴⁴ la industria porcina del país

había estado lidiando con su propio virus altamente transmisible durante más de un año. La peste porcina africana (PPA), una enfermedad hemorrágica en los cerdos que casi siempre es mortal, estalló en agosto de 2018 y se propagó rápidamente; no existe una vacuna ni un tratamiento eficaz para la peste porcina africana. El virus diezmo la población porcina de China. En el primer año del brote del virus, los investigadores estiman que más de 43 millones de cerdos en China murieron de peste porcina africana o fueron sacrificados para prevenir la transmisión de peste porcina africana.⁴⁵ Para cuando la epidemia fue (en su mayoría)⁴⁶ controlada en 2020, el número de víctimas ascendió al 60% de la cabaña porcina de China.⁴⁷ El mayor país consumidor y exportador de carne de cerdo del mundo respondió a la crisis, primero asegurando las importaciones para el consumo interno, luego reabasteciendo su hato de cría para recuperar la capacidad de producción, a un costo estimado de 60 mil millones de dólares.⁴⁸

A lo largo de 2020, miles de cerdas reproductoras y verracos volaron a China en aviones fletados; fue un impulso bienvenido para una industria de aerolíneas que languidece debido a las restricciones de viaje relacionadas con Covid.⁴⁹ Las importaciones récord de China trajeron recompensas para los mayores criadores de cerdos fuera de China, aunque no indefinidamente. **Axiom** (Francia), **Genus Plc** (Reino Unido), **Topigs Norsvin** (Países Bajos) y **Genesus** (Canadá) exportaron en cifras récord; al mismo tiempo, las empresas chinas comenzaron a expandir su propia capacidad de producción cuando los precios de la carne de cerdo alcanzaron su punto máximo a fines de 2019 y principios de 2020.⁵⁰ Para septiembre de 2020, **Muyuan Foods** de China había abierto la instalación de producción de cerdos más grande del mundo cerca de Nanyang. El sitio de varios pisos puede albergar 84 mil cerdas y tiene como objetivo producir más de 2 millones de cerdos por año.⁵¹

Engorde de las granjas porcinas de China. La epidemia de peste porcina africana también catalizó una reducción drástica en el número de granjas porcinas de propiedad familiar a pequeña escala en China,⁵² un cambio que había estado en la agenda del gobierno antes del brote de peste porcina africana y que ya estaba en marcha.⁵³ Justo antes del cambio de siglo, China albergaba más diversidad de cerdos que cualquier otro país (con 72 razas),⁵⁴ pero, para 2005, el 74% de los cerdos de China eran criados en sistemas industriales.⁵⁵ Con la industrialización, una raza híbrida reemplazó a razas de diferentes tamaños y atributos que antes se criaban en pequeñas granjas familiares.⁵⁶

En 2021, **Genesus** de Canadá actualizó su clasificación de los 40 “megaprodutores” principales del mundo, es decir, productores de carne de cerdo con más de 100 mil cerdas, según los recuentos de finales de 2020.⁵⁷ China tiene más empresas en la lista que cualquier otro país (15 de las 40), incluidas las cinco principales de la lista: **Muyuan Foods**, **Wens Group**, **WH Group (Smithfield Foods)**, **Zhenbang Group** y **New Hope Group**; **COFCO**, de propiedad estatal, es el número 18. Cinco de las 15 empresas chinas están en la lista por primera vez, lo que sugiere el ritmo vertiginoso de la industrialización y la impresionante velocidad con la que China reabasteció su rebaño, con el objetivo (eventualmente) de destetarse del ganado reproductor extranjero. (**Genus Plc** afirma que vende material de reproducción a un tercio de los 50 principales productores de carne de cerdo en China⁵⁸ y recibe regalías de su genética patentada

en función de “variables clave de rendimiento”, como el peso del cerdo al momento del sacrificio.⁵⁹) El mercado porcino de gran éxito de China atrajo a CP Foods de Tailandia para acumular 43 empresas relacionadas con la porcicultura en el país (39 operaciones de cría de cerdos y cuatro empresas de procesamiento de carne de cerdo) en un acuerdo valorado en más de 4 mil millones de dólares.⁶⁰ Las adquisiciones dan a CP Foods una capacidad de 7.2 millones de cerdos al año en 22 provincias de China.⁶¹ La inversión masiva de CP Foods en China sigue a la adquisición en 2019 del procesador canadiense de carne de cerdo **HyLife** por 272 millones de dólares.⁶²

¿Cerdos inteligentes? La intensificación de la cría de cerdos también intensifica los desafíos de alimentación, contención, monitoreo, procesamiento y saneamiento y, por supuesto, se proponen nuevas tecnologías para ayudar a superar esos desafíos. Un paquete de tecnologías de inteligencia artificial (IA) que procesa cantidades masivas de datos en tiempo real incluye etiquetado electrónico, reconocimiento facial y de voz (para identificar los chillidos de lechones angustiados) y detección de calor. Paquetes de IA, como el “Cerebro Agrícola ET” de Alibaba,⁶³ se están utilizando en las operaciones porcinas más grandes del mundo.⁶⁴

Si bien las empresas aplican tecnologías de inteligencia artificial para permitir operaciones porcinas cada vez más grandes, algunas empresas también pretenden aplicar tecnologías genéticas para alterar a los propios cerdos. Las nuevas tecnologías de “edición de genes” como CRISPR-Cas9 hacen posible eliminar o reorganizar piezas del material genético de un animal para “diseñar” rasgos particulares, como la resistencia a enfermedades o la tolerancia al calor. El PIC de Genus ha producido cientos de cerdos editados genéticamente, con miles de descendientes, que han sido diseñados para resistir el virus que causa el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS). PRRSv es altamente infeccioso y afecta particularmente a las granjas porcinas en Estados Unidos.⁶⁵ Si bien Genus informa que sus cerdos editados genéticamente están atravesando el proceso regulatorio tanto en Estados Unidos como en China, los investigadores de la compañía admiten que los lechones transgénicos recién nacidos exhiben la edición “correcta” sólo entre el 20 y el 30 % de las veces.⁶⁶

“Dado el tiempo de cómputo, los datos requeridos, la infraestructura de equipamiento necesaria y el costo, actualmente tiene sentido utilizar IA sólo si está criando millones de cerdos, no sólo uno o dos... La lógica es sorprendente. La demanda de carne de cerdo impulsa la cría industrializada de cerdos, lo que aumenta la transmisión de enfermedades. La constante aparición de enfermedades impulsa la implementación de nuevas tecnologías como la cría de cerdos con IA. Estas tecnologías continúan abaratando la carne de cerdo, impulsando aún más la disponibilidad y la demanda... La IA no es el bálsamo para ningún problema, es sólo una parte de la búsqueda siempre hambrienta de escala.” De Xiaowei Wang, *Blockchain Chicken Farm and Other Stories of Tech from China’s Countryside*.

ACUICULTURA GENÉTICA/CRIANZA

Criadores de ganado industrial, así como inversores de capital privado,⁶⁷ están acudiendo en masa a la piscicultura y la genética porque la acuicultura está en auge en todo el mundo y el potencial para aplicar la selección genética y la genómica a especies de alto valor está relativamente desaprovechado.

- A nivel mundial, desde 2016, la acuicultura ha sido la principal fuente de pescado disponible para el consumo humano.⁶⁸ De 1990 a 2018, la producción acuícola mundial se disparó un 527% y se prevé que siga creciendo.⁶⁹
- El mercado mundial de la acuicultura se valoró en aproximadamente 204 mil millones de dólares en 2020 y los analistas predicen que alcanzará los 262 mil millones de dólares a finales de 2026.⁷⁰
- Asia es, por mucho, el productor acuícola más grande y diverso del mundo, y China por sí sola representó el 58% del volumen mundial de la acuicultura y el 59% de su valor en 2017.⁷¹
- Las empresas multinacionales de genética ganadera que realizan investigación y desarrollo en acuicultura se están centrando en un puñado de especies acuícolas de alto valor: principalmente salmón, camarón, trucha y tilapia. Por el contrario, la acuicultura globalmente abarca alrededor de 425 especies cultivadas (peces, mariscos y algas).⁷²
- Sólo el 11% de la producción acuícola total del mundo se comercializa internacionalmente,⁷³ y se enfoca en relativamente pocas especies de sólo un puñado de países. El salmón, los camarones, el bagre y la tilapia representan en conjunto alrededor de un tercio de los productos del mar comercializados internacionalmente por valor, pero sólo el 8% de la producción mundial de productos del mar.⁷⁴

El salmón del Atlántico es la superestrella más rentable y de alta tecnología de la piscicultura industrial, y genera unas ventas anuales estimadas en 18 mil millones de dólares.⁷⁵ Noruega y Chile son los mayores productores del mundo. De manera similar a las granjas industriales terrestres, las operaciones industriales de salmón se han convertido en caldos de cultivo masivos para la contaminación ambiental, las enfermedades y los parásitos.⁷⁶

Datos masivos y genómica. La aplicación de tecnologías genéticas y genómicas a la acuicultura industrial es el foco de la investigación tanto del sector público como del privado. Se están realizando experimentos de edición de genes (CRISPR Cas-9) en todo el mundo, y la mayor parte se centra en características como un crecimiento más rápido, la resistencia a las enfermedades y la esterilidad.⁷⁷ Uno de los objetivos de la edición de genes es el objetivo de desarrollar salmón resistente a los parásitos. Las operaciones industriales de salmón en todo el mundo están plagadas de parásitos que se alimentan de la piel y la sangre de los peces, causando lesiones y mortalidad masiva en corrales abarrotados. Un equipo de investigadores canadienses y japoneses se está enfocando en los genes que confieren resistencia a los piojos de mar en el salmón salvaje del Pacífico, con el objetivo de usar la edición de genes para diseñar el mismo rasgo en el salmón del Atlántico de cultivo.⁷⁸

Salmón CRISPR con esterilidad reversible: AKA Terminator

Cada año, cientos de miles de salmones del Atlántico de piscifactoría escapan a la naturaleza.⁷⁹ El escape del salmón y el posible cruce con el salmón salvaje amenaza con contaminar el acervo genético salvaje y propagar enfermedades.⁸⁰ Un enfoque de la edición de genes es el desarrollo de salmones que están diseñados para ser estériles, de modo que los fugitivos no puedan cruzarse con salmones salvajes. Además de la biocontención, la esterilidad diseñada ofrece, en teoría, el beneficio adicional de proteger las existencias de peces propiedad de la empresa.⁸¹ Un equipo de investigadores en Noruega está utilizando la edición de genes (CRISPR-Cas9) para eliminar el gen “callejón sin salida” en el salmón, produciendo embriones de salmón que carecen de células germinales y, por lo tanto, son estériles. Al inyectar embriones genéticamente estériles con tecnología de ARN mensajero, los científicos han restaurado con éxito la fertilidad de los peces, lo que permite el desarrollo de reproductores fértiles que producirán crías estériles para los criaderos. La investigación abre la puerta a “una posibilidad para la producción a gran escala de crías de salmón del Atlántico sin células germinales a través de reproductores genéticamente estériles, que pueden transmitir el rasgo de esterilidad a la próxima generación”.⁸² Para Grupo ETC, y cualquiera que esté familiarizado con la historia de la tecnología de semillas Terminator, la perspectiva de comercializar salmón transgénico con genes de esterilidad modificados es un escenario de pesadilla: la esterilidad diseñada es reversible y no puede funcionar como una herramienta confiable de biocontención.⁸³ La investigación de edición de genes sobre la esterilidad del salmón en Noruega aún se encuentra en etapas iniciales y aún no se ha sometido a una evaluación de impacto ecológico, revisión regulatoria o debate público. La industria de la genética de la acuicultura está, hasta ahora, asustada por respaldar públicamente tecnologías de ingeniería genética controvertidas.⁸⁴

Quizás de manera más fantasiosa, los científicos chinos están utilizando la edición de genes para desarrollar especies de carpa “sin espinas”.⁸⁵ La perspectiva de “peces fileteados genéticamente” es un objetivo complejo a más largo plazo, pero, según se informa, los investigadores chinos han eliminado al menos dos genes que controlan la osamenta.⁸⁶

Las piscifactorías industriales ya emplean una amplia gama de ciencias aplicadas de alta tecnología y uso intensivo de datos en todos los niveles de reproducción, producción y procesamiento, incluida la inteligencia artificial y la vigilancia para la bioseguridad y el rastreo. Por ejemplo, uno de los mayores productores de salmón del mundo, Cermaq, es pionero en su iFarm en Noruega, que utiliza tecnología de reconocimiento facial en tiempo real que, según se informa, permite la identificación de cada salmón individual y garantiza que los peces estén sanos.⁸⁷ La tecnología también está diseñada para reducir costos al monitorear los piojos de mar.

Notas y fuentes

- ¹ ResearchandMarkets, “Animal Genetics Industry Insights, 2019-2024 - Existing & Emerging Technologies, Supply Chain Analysis, Profitability by Region,” *NASDAQ OMX’s News Release Distribution Channel*, (31 de marzo de 2020), <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/03/31/2008939/0/en/Animal-Genetics-Industry-Insights-2019-2024-Existing-Emerging-Technologies-Supply-Chain-Analysis-Profitability-by-Region.html>
- ² Ver el sitio web de CPF, CPF Sales Revenue: 590,000 million THB: <https://www.cpfworldwide.com/en/investors/highlights/revenue>
- ³ Tyson Foods, Form 10-K, 2020, p. 33: https://s22.g4cdn.com/104708849/files/doc_financials/2020/ar/Tyson-2020-10K.pdf
- ⁴ Sitio web de Tyson: <https://ir.tyson.com/about-tyson/facts/default.aspx>
- ⁵ Mowi Annual Report, 2020; revenue for 2020, €3,760 million, p. 10: https://corpsite.azureedge.net/corpsite/wp-content/uploads/2021/03/Mowi_Integrated_Annual_Report_2020.pdf
- ⁶ Sitio web de Mowi: <https://mowi.com/about/>
- ⁷ Catherine Lankes, “Forbes: A New Billionaire Every 17 Hours,” *Deutsche Welle*, (8 de abril de 2021), <https://p.dw.com/p/3rjXP>
- ⁸ Genus Annual Report, 2021; revenue for 2020, £551.4 million, p. 2: <https://www.genusplc.com/media/1875/genus-plc-annual-report-2021.pdf>
- ⁹ Derya Yildiz, “Global Poultry Industry and Trends,” *Feed Additive*, (11 de marzo de 2021), <https://www.feedandadditive.com/global-poultry-industry-and-trends/>
- ¹⁰ Derya Yildiz, “Global Poultry Industry and Trends,” *Feed Additive*, (11 de marzo de 2021), <https://www.feedandadditive.com/global-poultry-industry-and-trends/>
- ¹¹ OCDE y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, “OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030,” (5 de julio de 2021), <https://doi.org/10.1787/19428846-en>
- ¹² Hendrix Genetics, “Paine Schwartz Makes Strategic Investment in Hendrix Genetics,” (22 de noviembre de 2021), <https://www.hendrix-genetics.com/en/news/paine-schwartz-makes-strategic-investment-hendrix-genetics/>
- ¹³ Tyson Foods news release, “Tyson Foods Reports Strong Fourth Quarter And Fiscal 2020 Results,” (16 de noviembre de 2020), <https://www.tysonfoods.com/news/news-releases/2020/11/tyson-foods-reports-strong-fourth-quarter-and-fiscal-2020-results>
- ¹⁴ Verbeek news release, “Takeover Novogen and Verbeek by EW GROUP,” (28 de diciembre de 2021), <https://www.verbeek.com/gb/news/takeover-novogen-and-verbeek-by-ew-group/190>
- ¹⁵ Vincent Guyonnet, “Chinese egg companies increasingly large scale,” *WATT Poultry.com*, (16 de diciembre de 2021), <https://www.wattagnet.com/articles/44105-chinese-egg-companies-increasingly-large-scale>
- ¹⁶ Anónimo, “HatchTech selected by Huayu to build major new Chinese parent stock hatchery for Hy-Line genetics,” *The Poultry Site*, (6 de diciembre de 2019), <https://www.thepoultrysite.com/news/2019/12/hatchtech-selected-by-huayu-to-build-major-new-chinese-parent-stock-hatchery-for-hy-line-genetics>
- ¹⁷ Zhao Yimeng, “Broiler breakthrough for Chinese chicken,” *China Daily*, (10 de diciembre de 2021), <https://www.chinadaily.com.cn/a/202112/10/WS61b2ba9fa310cdd39bc7a91b.html>
- ¹⁸ Anónimo, “Poland Emerges as the Fastest-Growing Exporter at the Global Turkey Meat Market,” *Global Trade Mag*, (31 de octubre de 2020), <https://www.globaltrademag.com/poland-emerges-as-the-fastest-growing-exporter-at-the-global-turkey-meat-market/>
- ¹⁹ Australia, por ejemplo, y según la Federación Australiana de Carne de Pollo: “Casi todos los pollos de carne australianos actuales proceden de razas híbridas desarrolladas por Aviagen y Cobb, y las razas híbridas específicas utilizadas en Australia (denominadas ‘Ross’ y ‘Cobb’) son prácticamente las mismas que se utilizan en todo el mundo”.

-
- ²⁰ Vladislav Vorotnikov, "Russia wants to cut import-dependence breeding stock," *Poultry World*, (9 de junio de 2020), <https://www.poultryworld.net/poultry/russia-wants-to-cut-import-dependence-breeding-stock/>
- ²¹ Vladislav Vorotnikov, "Russia wants to cut import-dependence breeding stock," *Poultry World*, (9 de junio de 2020), <https://www.poultryworld.net/poultry/russia-wants-to-cut-import-dependence-breeding-stock/>
- ²² Zhao Yimeng, "Broiler breakthrough for Chinese chicken," *China Daily*, (10 de diciembre de 2021), <https://www.chinadaily.com.cn/a/202112/10/WS61b2ba9fa310cdd39bc7a91b.html>
- ²³ FAO, "Producción y productos avícolas" (s. f.), <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/breeding/es/>
- ²⁴ Hendrix news release, "Improving genetic performance in Africa," (21 de julio de 2021), <https://www.hendrix-genetics.com/en/news/improving-genetic-performance-africa/>
- ²⁵ Hendrix news release, "The sustainable African poultry project: one year later," (12 de diciembre de 2019), <https://www.hendrix-genetics.com/en/news/sappsa-sustainable-african-poultry-project-one-year-later/>
- ²⁶ FAO, "El aumento de las enfermedades de origen animal requiere un nuevo enfoque de la salud: informe", (16 de diciembre de 2013), <https://www.fao.org/news/story/es/item/210764/icode/>
- ²⁷ Hendrix Genetics, "Sustainable Access to Poultry Parent Stock to Africa," (s. f.), <https://www.hendrix-genetics.com/en/about/our-company/sustainability-program/sappsa/>
- ²⁸ Michael Scaturro, "How Chickens Became Like Apple and Android Phones," *Heated*, (14 de enero de 2020), <https://heated.medium.com/how-chickens-became-like-apple-and-android-phones-85378e97799e> Nota: El excelente artículo de Scaturro rastrea la historia de Ross y Cobb.
- ²⁹ Bob Reid, "Super growth rate damaging to broiler chicken," *Ontario Farmer*, (21 de enero de 2022).
- ³⁰ Kelsey Gee, "Bigger Chickens Bring a Tough New Problem: 'Woody Breast'; Muscle condition in fast-growing broilers poses no human-health risk but can make meat feel 'gummy,' harder to chew," *Wall Street Journal*, (28 de marzo de 2016)
- ³¹ Bob Reid, "Super growth rate damaging to broiler chicken," *Ontario Farmer*, (21 de enero de 2022),
- ³² Austin Alonzo, "Slower growing broilers coming in 2026," *WattPoultry.com*, (enero 2022), <https://www.wattagnet.com/articles/44272-slower-growing-broilers-coming-in-2026>
- ³³ FAO, "El aumento de las enfermedades de origen animal requiere un nuevo enfoque – informe," (16 de diciembre de 2013), <https://www.fao.org/news/story/es/item/210764/icode/>
- ³⁴ FAO, "El aumento de las enfermedades de origen animal requiere un nuevo enfoque – informe," (16 de diciembre de 2013), <https://www.fao.org/news/story/es/item/210764/icode/>
- ³⁵ Andrew Jacobs, "Avian Flu Spreading Through Eastern U.S. Worries Poultry Farms," *New York Times*, (25 de febrero de 2022).
- ³⁶ Andrew Jacobs, "Avian Flu Spreading Through Eastern U.S. Worries Poultry Farms," *New York Times*, (25 de febrero de 2022).
- ³⁷ Nuffield Council on Bioethics, Genome editing and farmed animal breeding: social and ethical issues, (21 de diciembre de 2021), <https://www.nuffieldbioethics.org/>
- ³⁸ Ver, por ejemplo, el sitio web de Eggxyt, empresa israelí que usa CRISPR para desarrollar la detección del sexo en embriones de pollo: <https://www.eggxyt.com/>
- ³⁹ Gretchen Vogel, "'Ethical' eggs could save male chicks from mass slaughter," *Science*, (14 de agosto de 2019), <https://www.science.org/content/article/ethical-eggs-could-save-male-chicks-mass-slaughter>
- ⁴⁰ Mark Pasveer, "Gene-editing breakthrough could end male chick culling," *Poultry World*, (16 de diciembre de 2021), <https://www.poultryworld.net/Genetics/Articles/2021/12/Gene-editing-breakthrough-could-end-male-chick-culling-832053E/>

-
- ⁴¹ Gretchen Vogel, “‘Ethical’ eggs could save male chicks from mass slaughter,” *Science*, (14 de agosto de 2019), <https://www.science.org/content/article/ethical-eggs-could-save-male-chicks-mass-slaughter>
- ⁴² Genus Plc, *Annual Report, 2021*, p. 5: <https://www.genusplc.com/media/1875/genus-plc-annual-report-2021.pdf> Según la compañía, la estimación de Genus se basa en “agencias gubernamentales, Eurostat, organizaciones porcinas y estimaciones de Genus.”
- ⁴³ Ver, p.ej., G. Q. Tang, J. Xue, M. J. Lian, R. F. Yang, T. F. Liu, Z. Y. Zeng, A. A. Jiang, Y. Z. Jiang, L. Zhu, L. Bai, Z. Wang y X. W. Li, “Inbreeding and genetic diversity in three imported Swine breeds in China using pedigree data,” *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, Vol. 26, 6 (2013), pp. 755-65: <https://doi.org/10.5713/ajas.2012.12645>
- ⁴⁴ Organización Mundial de la Salud, *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*, (27 de abril de 2020), <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- ⁴⁵ Shibing You, Tingyi Liu, Miao Zhang, Xue Zhao, Yizhe Dong, Bi Wu, Yanzhen Wang, Juan Li, Xinjie Wei y Baofeng Shi, “African swine fever outbreaks in China led to gross domestic product and economic losses,” *Nature Food*, publicado en línea (27 de septiembre de 2021), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00362-1>
- ⁴⁶ Para obtener información actualizada sobre los brotes de peste porcina africana, ver: <https://www.woah.org/en/disease/african-swine-fever/#ui-id-2>
- ⁴⁷ Dominique Patton, “Pigs fly in as China replenishes world’s biggest hog herd,” *Reuters*, (2 de abril de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-china-swinefever-pigs-imports/pigs-fly-in-as-china-replenishes-worlds-biggest-hog-herd-idUSKBN21K14T>
- ⁴⁸ Genesus, “World Mega Producers,” (s. f.), <https://genesus.com/global-mega-producers/>
- ⁴⁹ Dominique Patton, “Pigs fly in as China replenishes world’s biggest hog herd,” *Reuters*, (2 de abril de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-china-swinefever-pigs-imports/pigs-fly-in-as-china-replenishes-worlds-biggest-hog-herd-idUSKBN21K14T>
- ⁵⁰ Evelyn Cheng, “China’s hog farmers struggle as pork prices swing and throw off debt-fueled expansion plans,” *CNBC*, (12 de septiembre de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/09/13/chinas-hog-farmers-struggle-as-pork-prices-swing-and-throw-off-debt-fueled-expansion-plans.html>
- ⁵¹ Dominique Patton, “Flush with cash, Chinese hog producer builds world’s largest pig farm,” *Reuters*, (7 de diciembre de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-china-swinefever-muyuanfoods-change-s/flush-with-cash-chinese-hog-producer-builds-worlds-largest-pig-farm-idUSKBN28H0MU>
- ⁵² Xiaowei Wang, “Behind China’s ‘pork miracle’: how technology is transforming rural hog farming,” *The Guardian*, (8 de octubre de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/08/behind-chinas-pork-miracle-how-technology-is-transforming-rural-hog-farming>
- ⁵³ “We will ensure that livestock, poultry, and aquaculture farming are further standardized and brought up to scale,” according to China’s Communist Party’s *13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People’s Republic of China (2016-2020)*, Chapter 18, Section 2: <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>
- ⁵⁴ FAO, “Country Report for the Preparation of the First Report on the State of the World’s Animal Genetic Resources,” *Report on Domestic Animal Genetic Resources in China*, Beijing, p. 12: (junio, 2003), <https://fermer.ru/files/v2/forum/256739/china.pdf>
- ⁵⁵ Beate D. Scherf & Dafydd Pilling, eds., *The Second Report on the State of the World’s Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, 2015, FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, p. 182, (2015), <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/a-i4787e.pdf>
- ⁵⁶ Xiaowei Wang, “Behind China’s ‘pork miracle’: how technology is transforming rural hog farming,” *The Guardian*, (8 de octubre de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/08/behind-chinas-pork-miracle-how-technology-is-transforming-rural-hog-farming>
- ⁵⁷ Genesus, “World Mega Producers,” (s. f.), <https://genesus.com/global-mega-producers/>

-
- ⁵⁸ Genus Plc, "Interim Results: Half year ended 31 December 2020," p. 8: <https://www.genusplc.com/media/1727/genus-results-presentation-31-december-2020-final.pdf>
- ⁵⁹ Según Genus, *Annual Report, 2021*, p. 116: "Recibimos pagos de regalías de ciertos clientes porcinos en función de variables clave de rendimiento, como la cantidad de cerdos nacidos por camada, la cantidad de camadas nacidas por cerda y el peso promedio al sacrificio de los animales nacidos."
- ⁶⁰ CP Foods news release, "CPF proposes to integrate swine business in China / CTI, its subsidiary, to acquire pig farms in China / Profit jumps abruptly in line with business expansion plan to further growth," (19 de septiembre de 2020), <https://www.cpfworldwide.com/en/media-center/corporate-1436>
- ⁶¹ Masayuki Yuda, "Thai CP Group to build China pork business through share swap," *Nikkei Asia*, (14 de septiembre de 2020), <https://asia.nikkei.com/Business/Agriculture/Thai-CP-Group-to-build-China-pork-business-through-share-swap>
- ⁶² Anónimo, "Thai CPF to acquire Canadian pork producer HyLife for \$372 million," *Reuters*, (21 de abril de 2019), <https://www.reuters.com/article/us-charoen-pok-food-investment/thai-cpf-to-acquire-canadian-pork-producer-hylife-for-372-million-idUSKCN1RY07K>
- ⁶³ Xiaowei Wang, "Behind China's 'pork miracle': how technology is transforming rural hog farming," *The Guardian*, (8 de octubre de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/08/behind-chinas-pork-miracle-how-technology-is-transforming-rural-hog-farming>
- ⁶⁴ Vincent Ter Beek, "Alibaba Cloud launches smart brain for pig farms," *Pig Progress*, (20 de junio de 2018), <https://www.pigprogress.net/world-of-pigs/alibaba-cloud-launches-smart-brain-for-pig-farms/>
- ⁶⁵ David Thompson y Madonna Benjamin, "UPDATE: Progress toward PRRSv-resistant pigs," Michigan State Extension, (26 de julio de 2021), <https://www.canr.msu.edu/news/update-progress-toward-prrsv-resistant-pigs>
- ⁶⁶ Antonio Regalado, "Lessons from the Pig Epidemic," *Technology Review*, p. 47, (11 de diciembre de 2020).
- ⁶⁷ Dominic Welling, "Private equity's massive war chest puts seafood industry in the crosshairs," *Intrafish*, (6 de diciembre de 2021), <https://www.intrafish.com>. Ver también: Drew Cherry, "A flood of new funds are investing in aquaculture, fisheries and seafood. Will they succeed?," *Intrafish*, (25 de agosto de 2020), <https://www.intrafish.com/opinion/a-flood-of-new-funds-are-investing-in-aquaculture-fisheries-and-seafood-will-they-succeed-/2-1-863268>
- ⁶⁸ Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The state of world fisheries and aquaculture 2020*: <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>
- ⁶⁹ Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The state of world fisheries and aquaculture 2020*: <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>
- ⁷⁰ U.S. Department of Commerce, "Aquaculture Snapshot: Industry Summary," International Trade Administration, (s.f.), <https://www.trade.gov/aquaculture-industry-summary>
- ⁷¹ Rosamund L. Naylor *et al.*, "A 20 Year Retrospective Review of Global Aquaculture," *Nature*, (24 de marzo de 2021), <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- ⁷² Rosamund L. Naylor, *et al.*, "A 20 Year Retrospective Review of Global Aquaculture," *Nature*, (24 de marzo de 2021), <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- ⁷³ Rosamund L. Naylor, *et al.*, "A 20 Year Retrospective Review of Global Aquaculture," *Nature*, (24 de marzo de 2021), <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- ⁷⁴ Rosamund L. Naylor, *et al.*, "A 20 Year Retrospective Review of Global Aquaculture," *Nature*, (24 de marzo de 2021), <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- ⁷⁵ Erik Stokstad, "Tomorrow's Catch: Genomic technologies promise dramatic gains for aquaculture by accelerating the breeding of better strains," *Science*, (19 de noviembre de 2020), <https://www.science.org/content/article/new-genetic-tools-will-deliver-improved-farmed-fish-oysters-and-shrimp-here-s-what>

-
- ⁷⁶ Mark Kurlansky, "Net loss: the high price of salmon farming," *The Guardian*, (15 de septiembre de 2020), <https://www.theguardian.com/news/2020/sep/15/net-loss-the-high-price-of-salmon-farming>
- ⁷⁷ C. Greg Lutz, "The Use of CRISPR in Aquaculture," *The Fish Site*, (30 de septiembre de 2021), <https://thefishsite.com/articles/the-use-of-crispr-in-aquaculture-gene-editing-in-fish>
- ⁷⁸ C. Greg Lutz, "The Use of CRISPR in Aquaculture," *The Fish Site*, (30 de septiembre de 2021), <https://thefishsite.com/articles/the-use-of-crispr-in-aquaculture-gene-editing-in-fish>
- ⁷⁹ Kevin A. Glover, María Quintela, Vidar Wennevik, François Besnier, Anne G. E. Sørvik, y Øystein Skaala, "Three Decades of Farmed Escapees in the Wild: A Spatio-Temporal Analysis of Atlantic Salmon Population Genetic Structure throughout Norway," *PLoS ONE*, (15 de agosto de 2012), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043129>
- ⁸⁰ Mark Kurlansky, "Net loss: the high price of salmon farming," *The Guardian*, (15 de septiembre de 2020), <https://www.theguardian.com/news/2020/sep/15/net-loss-the-high-price-of-salmon-farming>
- ⁸¹ H. Güralp, K.O. Skaftnesmo, E. Kjærner-Semb *et al.*, "Rescue of germ cells in *dnd* crispant embryos opens the possibility to produce inherited sterility in Atlantic salmon," *Scientific Reports*, 10, 18042, (2020), <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74876-2>
- ⁸² H. Güralp, K.O. Skaftnesmo, E. Kjærner-Semb *et al.*, "Rescue of germ cells in *dnd* crispant embryos opens the possibility to produce inherited sterility in Atlantic salmon," *Scientific Reports*, 10, 18042, (2020), <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74876-2>
- ⁸³ Para profundizar ver: Grupo ETC, "Terminator: La secuela," *Comunicado*, (mayo/junio de 2007), https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/publication/644/01/comm95terminators_eq_spa.pdf
- ⁸⁴ Lisa Abend, "A Sterile Solution: How Crispr Could Protect Wild Salmon," *Undark Magazine*, (7 de julio de 2021), <https://undark.org/2021/07/21/crispr-protect-wild-salmon/>
- ⁸⁵ Erik Stokstad, "Tomorrow's Catch: Genomic technologies promise dramatic gains for aquaculture by accelerating the breeding of better strains," *Science*, (19 de noviembre de 2020), <https://www.science.org/content/article/new-genetic-tools-will-deliver-improved-farmed-fish-oysters-and-shrimp-here-s-what>
- ⁸⁶ Erik Stokstad, "Tomorrow's Catch: Genomic technologies promise dramatic gains for aquaculture by accelerating the breeding of better strains," *Science*, (19 de noviembre de 2020), <https://www.science.org/content/article/new-genetic-tools-will-deliver-improved-farmed-fish-oysters-and-shrimp-here-s-what>
- ⁸⁷ Rachel Mutter, "First fish from Cermaq's facial recognition salmon farm ship to market," *IntraFish*, (10 de febrero de 2022), <https://www.intrafish.com/technology/first-fish-from-cermaqs-facial-recognition-salmon-farm-ship-to-market/2-1-1166184>

Maquinaria agrícola

MAQUINARIA PARA AGRICULTURA INDUSTRIAL se refiere a equipos fabricados para su utilización en la agricultura. Esto incluye, por ejemplo, tractores, maquinaria y equipos de cosecha y henificación utilizados para plantar, fertilizar, arar, cultivar, regar y fumigar. Hoy en día, las empresas de equipos agrícolas más grandes del mundo se están preparando para controlar las tecnologías agrícolas digitales y los datos agrícolas como su estrategia número uno para expandir su participación de mercado. La agricultura digitalizada implica otra maquinaria utilizada en la granja (drones, sensores y dispositivos que ejecutan aplicaciones, por ejemplo), así como conectividad a internet.

Tabla 1: Ventas de las principales empresas de equipos agrícolas, 2020

Clasificación	Compañía (Sede)	Ventas 2020 en MDD	% cuota de mercado 2020
1.	Deere & Company (EUA) ¹	22,325	17.5
2.	Kubota (Japón) ²	14,140	11.0
3.	CNH Industrial (Reino Unido/Países Bajos) ³	10,916	8.5
4.	AGCO (EUA) ⁴	9,150	7.2
5.	CLAAS (Alemania) ⁵	4,609	3.6
6.	Mahindra & Mahindra (India) ⁶	2,480	2.0
	Total de las 6 principales	63,620	49.8
7.	Iseki (Japón) ⁷	1,399	1.1
8.	SDF Group (Italia) ⁸	1,307	1.0
9.	Kuhn Group (Suiza) ⁹	1,164	<1.0
10.	YTO Group (China) ¹⁰	984	<1.0
	Total de las 7 a 10 principales	4,854	<4.1
	Total de las 10 principales	68,474	<53.9
	Ventas mundiales de maquinaria agrícola (est.)¹¹	127,800	

Fuente: Grupo ETC, basado en los reportes anuales de las compañías

Según la Asociación de la Industria de Ingeniería Mecánica (VDMA) con sede en Frankfurt, el mercado mundial de equipos agrícolas alcanzó los 128 mil millones de dólares en 2020.

- Las 4 empresas principales representan el 44% del mercado mundial de maquinaria agrícola.
- Las 6 principales empresas representan la mitad del mercado mundial de maquinaria agrícola.

En algunas regiones y países, el mercado de maquinaria agrícola está aún más consolidado. Por ejemplo:

- En Estados Unidos, sólo tres empresas —Deere, CNH y AGCO— representan más del 90% de la venta de tractores de alta potencia.¹²
- Mahindra & Mahindra controla más del 40% del mercado de equipos agrícolas de la India.¹³

Tendencias:

ETC encuentra que las principales tendencias en el mercado de maquinaria agrícola industrial incluyen:

- **Volatilidad del mercado**
- **Impulso para automatizar**
- **Impulso para digitalizar los mercados de maquinaria agrícola de combustible**
- **Batalla continua sobre quién posee y controla los datos agrícolas**
- **Los drones toman vuelo**

Volatilidad de mercado: un viaje lleno de baches

En 2020-21, los mercados de maquinaria agrícola experimentaron una volatilidad inducida por la pandemia. Después de que el alto al fuego en la disputa comercial entre China y Estados Unidos dio como resultado una creciente demanda de maíz y soja, las ventas de tractores en Estados Unidos aumentaron en porcentajes de dos dígitos.¹⁴ En la India, Mahindra & Mahindra vio aumentar sus ventas nacionales de junio de 2021 en un 31% con respecto al año anterior,¹⁵ y la Asociación Europea de Maquinaria Agrícola reportó un 25% más de tractores matriculados en toda Europa en los primeros seis meses de 2021 que en el mismo periodo en 2020.¹⁶

Pero los desafíos de la cadena de suministro causaron dolores de cabeza. Los grandes fabricantes de maquinaria agrícola se esforzaron por mantenerse al día con los nuevos pedidos en 2021¹⁷ debido al agotamiento del inventario, la escasez de mano de obra y materias primas (incluyendo semiconductores¹⁸) y el aumento de los costos de flete.¹⁹ En mayo de 2021, Deere advirtió que la escasez de chips representaba un riesgo significativo y señaló que los costos de la materia prima y flete se duplicarían para el año.²⁰ No obstante, en agosto, la previsión de ingresos netos récord de Deere para 2021 duplicó la cifra de 2020.²¹ Dos meses después, diez mil trabajadores sindicalizados de Deere se declararon en huelga para protestar por los bajos salarios y los inadecuados beneficios de jubilación.²²

Un impulso para automatizar

Los confinamientos inducidos por la pandemia y las restricciones al movimiento transfronterizo de trabajadores migrantes provocaron escasez de mano de obra agrícola, lo que dio al sector de maquinaria agrícola aún más incentivos para acelerar un cambio largamente prometido hacia la automatización. Según la plataforma de datos global para la inteligencia sobre nuevas empresas, Dealroom, la inversión en nuevas empresas de robótica/automatización agrícola, incluidas las granjas verticales y de interior, aumentó un 40% de enero a agosto de 2020.²³ En 2020, Kubota dio a conocer su primer tractor completamente autónomo —apodado “el tractor de los sueños”²⁴— y ahora está trabajando con empresas nuevas que desarrollan tecnologías para el cultivo/cosecha de cultivos que requieren un manejo diestro (frutas como fresas, manzanas, uvas, por ejemplo)²⁵ —un área que la empresa considera especialmente madura para la automatización.

Tabla 2: Muestra de adquisiciones/inversiones relacionadas con la automatización y la agricultura de precisión por parte de las corporaciones de maquinaria agrícola industrial (2019-2021)

Empresa de maquinaria agrícola	Adquisición/Inversión
Deere & Company	Adquisición de Bear Flag Robotics por 250 millones de dólares para desarrollar tractores autónomos; ²⁶ Deere está colaborando con nuevas empresas tecnológicas: Nori (plataforma de compensación de carbono basada en el mantenimiento de registros digitales), Nvision Ag (modelado de datos e imágenes aéreas para que los productores de maíz manejen los niveles de nitrógeno), Scanit (detección temprana de patógenos en el aire), y Teleo (convertir los equipos existentes en robots controlados a distancia). ²⁷
CNH Industrial	Adquisición del pionero de la agricultura de precisión Raven Industries por 2 mil 100 millones de dólares; ²⁸ tiene participaciones minoritarias en Augmenta (automatiza las operaciones agrícolas); ²⁹ inversión minoritaria en Monarch Tractors, con sede en Estados Unidos. ³⁰
CLAAS	Tiene una participación minoritaria en AgXeed (para construir robots de campo). ³¹
AGCO	Precision Planting, LLC (subsidiaria de AGCO) adquirió Headsight, Inc. (cosecha de agricultura de precisión); ³² adquirió Farm Robotics and Automation S.L (“Faromatics”), empresa ganadera de precisión. ³³
Kubota	Compró una participación adicional en Indian tractor manufacturer Escorts (total 15%); ³⁴ compró una participación en la nueva empresa israelí Tevel (robot autónomo volador de recolección de frutas); ³⁵ colaboración con Aurea Imaging (huerto autónomo y cultivo de viñedos).
Mahindra & Mahindra	Adquirió participación en Resson, una empresa de análisis predictivo de datos (otros inversores incluyen Monsanto Growth Ventures y McCain Foods); ³⁶ adquirió una participación en la empresa suiza de agrotecnología Gamaya (imágenes hiperespectrales, IA y algoritmos de aprendizaje automático). ³⁷

Los gobiernos también están apoyando la automatización en la agricultura. En 2020, la Agencia de investigación e innovación del Reino Unido le otorgó 2.5 millones de libras a un consorcio de empresas académicas y del sector privado que desarrollan la primera granja robótica del mundo, denominada “Robot Highways.”³⁸ El proyecto afirma que su tecnología autónoma permitirá una reducción del 40% en la mano de obra y ayudará a mover el sector hacia un futuro de cero carbono.³⁹ En Tailandia, el Ministerio de agricultura y cooperativas estableció subcomités centrados en la tecnología sobre datos masivos, agricultura inteligente, comercio electrónico y agronegocios.⁴⁰ El gobierno también desarrolló “TraceThai”, un sistema nacional de trazabilidad digitalizado que comenzará con el seguimiento de alimentos orgánicos.⁴¹ La agricultura industrial es conocida por la explotación de la mano de obra agrícola y, contrariamente a las afirmaciones de las empresas, el impulso actual para automatizar los equipos agrícolas amenaza con amplificar la explotación al aumentar la vigilancia sobre los trabajadores, las presiones para cumplir los objetivos inhumanos designados por las máquinas y la descalificación de los trabajadores.⁴²

Impulso para digitalizar los mercados de maquinaria agrícola de abastecimiento de combustible

“Nos estamos transformando de una empresa de maquinaria en una empresa de tecnología inteligente.” – Martin Kremmer, director ETIC, John Deere European Technology Center.⁴³

“[...] las narrativas ambientales están legitimando una transición digital en el sistema alimentario que de otro modo podría plantear preguntas críticas sobre cuestiones como la soberanía de los datos, el aumento de la vigilancia y el control corporativo sobre las prácticas agrícolas.” – Louisa Prause, Sarah Hackfort y Margit Lindgren en *Agriculture and Human Value*⁴⁴

Para todos los sectores de la agricultura —desde la cría de ganado y la ganadería hasta la agricultura industrial—, los datos son en sí mismos un bien precioso que algunos han denominado “el nuevo suelo” y otros “el nuevo cultivo comercial”.⁴⁵ El sector de equipos agrícolas no es una excepción, y la digitalización está impulsando las estrategias de crecimiento de todas las grandes empresas.⁴⁶ (IHS Markit estima que el mercado mundial de la agricultura digital tuvo un valor de entre 5 y 7 mil millones de dólares en 2020 —menos del 5% del mercado total de equipos agrícolas— pero se pronostica que aumentará a 15 mil millones de dólares para 2027).⁴⁷

Con montones de datos sobre la calidad del suelo, el clima, los niveles de insumos, como semillas, pesticidas y fertilizantes, los fabricantes de equipos agrícolas se han convertido en compañías de tecnología.⁴⁸ La maquinaria agrícola ahora también implica drones, sensores y robots equipados con inteligencia artificial y/o capacidades de aprendizaje automático para apuntar a plantas o parcelas individuales, con la promesa de “precisión” —sólo la cantidad justa de agua o fertilizante o pesticida: bueno para el cultivo, bueno para el medio ambiente y bueno

para el resultado final del agricultor, aseguran. Deere & Company ahora emplea más ingenieros informáticos que ingenieros mecánicos.⁴⁹

En realidad, las afirmaciones de la agricultura de precisión para ahorrar tiempo, dinero y mano de obra se encuentran en un terreno inestable debido al acceso digital desigual, un enfoque estrecho en unos pocos cultivos comerciales, sistemas de localización (GPS) inexactos, sensores y otros componentes de equipo y programación —especialmente algoritmos— y la incapacidad de estas tecnologías para medir complejas realidades agrícolas, prácticas y microclimas.⁵⁰

“Agricultura de precisión” implica múltiples tecnologías e incluye:

- **Robots** para desmalezar,⁵¹ recolección de frutas y verduras, irrigación y pulverización de pesticidas;
- **Drones** para escanear la fertilidad del suelo, monitorear la salud del cultivo, aplicar pesticidas, herbicidas y fertilizantes, e incluso para plantar semillas;⁵²
- **Sensores** (hiperespectral, multiespectral, térmico y LiDAR) que captura información que puede no ser visible a simple vista, como la humedad del suelo, los niveles de estrés de las plantas, la presencia de malezas o plagas;
- **Análisis de datos** para procesar los datos recopilados con el fin de dar recomendaciones sobre cómo, dónde y cuándo regar, aplicar pesticidas y fertilizantes;
- **Imágenes satelitales** para evaluar los rendimientos, daños en los cultivos, tasas de crecimiento;⁵³
- **GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS)** para la navegación agrícola de maquinaria;
- **Proveedores de la nube**, hacer posible el almacenamiento y procesamiento de conjuntos de datos masivos;
- **Conectividad a internet**, que soporta todas las demás tecnologías.

Las compañías de maquinaria agrícola, junto con empresas agroquímicas y de la industria de semillas, han impulsado con éxito la narrativa de que la agricultura de precisión es la clave para la productividad, la sostenibilidad y la resiliencia climática. Trabajando de la mano con la industria, muchos gobiernos nacionales, filantro-capitalistas (por ejemplo, la Fundación Bill y Melinda Gates) y el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, que ha recibido más de mil millones de dólares de la Fundación Gates⁵⁴) han abrazado el impulso de digitalizar el Sur global y la agricultura campesina.⁵⁵

Las colaboraciones globales, como la Misión de Innovación Agrícola para el Clima (AIM for Climate) lanzada en la Conferencia Climática 2021 de la ONU (COP26) por Estados Unidos y los Emiratos Árabes Unidos, están impulsando la “agricultura climáticamente inteligente”, abogando por más inversiones en tecnología agrícola, en recopilación de datos agrícolas y continuación de la agricultura extractiva.⁵⁶ Incluso los “tecno-optimistas” del sector público están respaldando la agricultura digital para el Sur global con escasa evidencia empírica de cómo estas tecnologías pueden afectar a las comunidades agrícolas campesinas.⁵⁷ En su discurso sobre el presupuesto para el año fiscal 2022-23, la ministra de finanzas de la India declaró que “se promoverá el uso de ‘Kisan Drones’ para la evaluación de cultivos, la

digitalización de registros de tierras, la fumigación de insecticidas y nutrientes”.⁵⁸ En palabras del investigador Glenn Davis Stone, “se está desarrollando y desplegando para los campesinos del Sur global un movimiento significativo hacia tecnologías de apropiación de decisiones basadas en la vigilancia”.⁵⁹

Algunos académicos advierten que la capacidad de “cosechar nuevas fuentes de datos” de los campesinos amplificará la apropiación global de tierras.⁶⁰ Explican que la extracción de microdatos a nivel de finca que antes eran inaccesibles permitirá mejores evaluaciones del potencial de ganancias, acelerando así el acaparamiento de tierras en el Sur global.⁶¹

Tabla 3: Muestra de las plataformas de agricultura digital de fabricantes de equipos agrícolas y sus colaboraciones intersectoriales

	Deere & Company
Plataformas de agricultura digital	Deere Operations Centre (gestión de granjas)
Algunos componentes	JD enlace (transferencia de datos); John Deere Mobile Weather; Ag Logic (gestión remota del trabajo); Gestión de campo y agua.
Interoperabilidad; Colaboraciones de agricultura digital	La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Corteva, John Deere y Global Communities trabajan en agricultura de precisión en Zambia; acuerdo de integración de datos entre E-luminate, la plataforma agrícola digital de Golden Harvest (semillas de maíz y soja de Syngenta) y el Centro de Operaciones de Deere; ⁶² Deere, CLAAS, CNH Industrial y 365FarmNet formaron un proyecto de interfaz de datos llamado DataConnect que permitirá a los agricultores que operan maquinaria de diferentes marcas cooperantes ver e intercambiar datos de máquinas; ⁶³ se asoció con Volocopter para desarrollar un dron agrícola (VoloDrone) para la fumigación de agroquímicos
	AGCO
Plataforma digital	Fusible; FendtONE (sistema operativo) por Fendt (filial de AGCO)
Algunos componentes	AGCO Connect (programa de telemetría centrado en la máquina, sistema de monitoreo de rendimiento; AccuBoom (pulverización dirigida); Aplicación Climate FieldView (decisión y visualización agronómica)
Colaboraciones de agricultura digital	Asociación de AGCO con Climate FieldView; AGCO entró en una colaboración con Robert Bosch GmbH, BASF Digital Farming y Raven Industries Inc. para trabajar en la tecnología de pulverización dirigida ⁶⁴
	Kubota
Plataformas de agricultura digital	KSAS (Kubota Smart Agri System), servicio de apoyo a la gestión agrícola basado en la nube
Algunos componentes	Planes para incluir la aplicación de fertilizantes, la pulverización química y el sistema de apoyo empresarial ⁶⁵

Cont. Tabla 3... Plataformas de agricultura digital de fabricantes de equipos agrícolas y sus colaboraciones intersectoriales

	Kubota
Colaboraciones	Se asoció con el fabricante estadounidense de chips Nvidia para desarrollar tractores agrícolas autónomos; ⁶⁶ se asoció con Aurea Imaging para la “inteligencia de cultivos” para productores de frutas; ⁶⁷ la filial japonesa de Mahindra & Mahindra colaboró con Kubota para soluciones conjuntas de IoT, acuerdos de suministro OEM; ⁶⁸ colaboró con Microsoft para cambiar a sus servicios en la nube de Azure; parte de AGROS, colaboración entre Wageningen University & Research y 26 socios privados, incluido BASF
	CLAAS
Plataformas de agricultura digital	CONEXIÓN CLAAS; 365FarmNet (subsidiaria de CLAAS); CLAAS E-Systems (Filial CLAAS)
Algunos componentes	CLAAS Telematics, BASF AgSolutions Finder (medidas de plaguicidas), Agropresión de Michelin (Componentes de 365FarmNet)
Colaboraciones	Bayer y CLAAS colaboran para expandir la plataforma de agricultura digital Climate FieldView
	CNH Industrial
Plataformas de agricultura digital	AGXTEND
Algunos componentes	CropXplorer (utiliza sensores para la aplicación de nitrógeno y otros usos); FarmXtend (proporciona recomendaciones agronómicas detalladas basadas en sensores); SoilXplorer (sensores de suelo); NIRXact (sensores de infrarrojo cercano que proporcionan recomendaciones para la aplicación)
Colaboraciones	CNH Industrial se asoció con AGCO, Bayer, Jacto, Nokia, Solinftec, TIM y Trimble bajo ConectarAGRO para impulsar la agricultura de precisión en Brasil; CNH Industrial, Accenture y Microsoft por aumentar las capacidades digitales de CNH; ⁶⁹ se asoció con DroneDeploy para entregar un acuerdo empaquetado de un dron / cámara DJI y el programa de la compañía para el análisis de salud vegetal
	Mahindra & Mahindra
Plataformas de agricultura digital	Krish-E (India); DigiSense 4G
Algunos componentes	Mapeo de suelos, fumigación con drones y manejo de plagas
Colaboraciones	La filial japonesa de Mahindra & Mahindra, Mitsubishi Mahindra Agricultural Machinery Company y Kubota anunciaron su colaboración para las operaciones nacionales japonesas

Continúa batalla sobre quién posee y controla los datos

La propiedad legal de los datos recopilados en la granja es turbia en el mejor de los casos.⁷⁰ Deere, por ejemplo, ha argumentado de forma célebre que cuando un agricultor compra uno de los tractores de la empresa, recibe una “licencia para operar el vehículo”, pero no es el propietario del equipo, el programa integrado en él o los datos generados por el equipo.⁷¹ Al afirmarse como los propietarios finales de los datos, los fabricantes de equipos agrícolas buscan mantener el control de un producto que en sí mismo tiene un valor enorme. Esto también es evidente en las asociaciones entre las grandes empresas de agrotóxicos/semillas y los fabricantes de equipos agrícolas (ver Tabla 3). Estas colaboraciones implican la venta o el intercambio de datos, que se analizan para entregar recetas al agricultor, por ejemplo, qué semillas plantar en qué parcela de tierra o las tasas de aplicación de otros insumos. La empresa que controla los datos de la finca está posicionada para usar su plataforma de gestión de fincas para vincular al agricultor con los productos preferidos (es decir, los suyos y los de sus socios). El objetivo inmediato es optimizar las ventas en la plataforma de la empresa. A más largo plazo, las empresas de tecnología/maquinaria agrícola están posicionadas para usurpar aún más la autonomía y la toma de decisiones de los agricultores mediante la creación de bloqueos tecnológicos. Por ejemplo, para calificar para un crédito o para cumplir con los estándares de seguridad alimentaria, los agricultores podrían verse obligados a adoptar tecnologías y productos de agricultura de precisión específicos.⁷²

Además, y relacionado, los servicios de reparación de equipos son una fuente de ingresos rentable para los fabricantes de maquinaria agrícola. Empresas como Deere dicen que es ilegal que los agricultores o los técnicos independientes jueguen con el programa integrado, del que se considera propietario. Las reparaciones de equipos consumen mucho tiempo y son costosas para los agricultores, y esperar a que un técnico aprobado por la empresa se presente en el momento de la cosecha puede significar decenas de miles de dólares en pérdida de ingresos. Los movimientos del “derecho a reparar” en todo el mundo están luchando contra fabricantes como Deere (así como Apple y Tesla) que quieren evitar que los agricultores/consumidores reparen los productos que han comprado. Los investigadores antimonopolio creen que el agresivo ataque de Deere al derecho a reparar demuestra el intento de la empresa de monopolizar el mercado de la información agrícola digital.⁷³ En julio de 2021, la administración Biden tomó medidas para hacer retroceder las restricciones de reparación anticompetitivas de los fabricantes en los Estados Unidos, pero las nuevas reglas aún se están escribiendo.⁷⁴

Los drones toman vuelo: la base de la agricultura digital está en el cielo

Las cámaras y otros sensores conectados a los drones funcionan como los ojos del conjunto de máquinas agrícolas digitales. Los sensores pueden mapear el terreno y capturar imágenes detalladas de las tierras de cultivo, y los drones pueden disparar semillas en el suelo y rociar productos químicos en los cultivos. En algunos casos, los drones se utilizan en la “ganadería de precisión” para rastrear el ganado y monitorear la salud.⁷⁵ Los principales fabricantes de equipos agrícolas se han convertido en devotos de los drones, especialmente a través de colaboraciones con otras empresas centradas en drones: Deere & Company se ha asociado con

Volocopter para desarrollar un dron (VoloDrone) para la fumigación con agrotóxicos;⁷⁶ CNH Industrial se asoció con DroneDeploy para ofrecer un paquete de un dron/cámara DJI más el programa DroneDeploy para evaluar el análisis de la salud de las plantas (con la capacidad de acercarse a “pulgadas por encima de las plantas”);⁷⁷ y Kubota ha invertido recientemente en la empresa de drones para la recolección de frutas Tevel.⁷⁸

Tabla 4: Asociaciones entre fabricantes de drones, empresas de insumos agrícolas y otros actores

Empresa de drones	Asociaciones
XAG (China)	XAG asociado con Bayer y Alibaba Rural Taobao para formar el “Programa de agricultura sostenible” en China centrado en la agricultura digital; ⁷⁹ con Bayer para comercializar tecnología para la agricultura digital en el sudeste asiático y Pakistan (SEAP); ⁸⁰ con la Universidad Federal de Paraná (UFPR), Brasil y Timber para plantar árboles; ⁸¹ con The National Centre for Precision Farming, Harper Adams University, Reino Unido , para desarrollar drones y robótica para agricultores del Reino Unido y Europa ⁸²
AgEagle Aerial Systems (EUA)	BASF’s xarvio FIELD MANAGER integrada con AgEagle’s senseFly’s eBee X plataforma de drones de ala fija; ⁸³ (AgEagle adquirido por senseFly de Parrot en 2021 ⁸⁴
DJI (China)	Con Syngenta Japan para promover los drones agrícolas en Japón; ⁸⁵ CNH Industrial y DroneDeploy vender un acuerdo empaquetado de un dron / cámara DJI más el programa para el análisis de sanidad vegetal; un acuerdo con Syngenta Korea para ser su único socio de drones y promover conjuntamente la aplicación aérea de pesticidas en Corea del Sur; ⁸⁶ Corteva posee una flota de 400 drones DJI ⁸⁷

Las empresas de semillas y agrotóxicos (Bayer, Corteva AgriScience y BASF, por ejemplo) también se están asociando con empresas de fabricación de equipo de drones (en su mayoría privadas) como DJI (el vendedor más grande que representa aproximadamente el 70% del mercado de drones),⁸⁸ XAG⁸⁹ y Delair⁹⁰ (ver Tabla 4). AGCO fabrica sus propios drones, mientras que se espera que Mahindra & Mahindra lance drones agrícolas poco después de obtener el permiso condicional del Ministerio de Aviación Civil de la India para realizar pruebas agrícolas basadas en drones y fumigación de precisión en cultivos de arroz y pimiento picante en Telangana y Andhra Pradesh, respectivamente.⁹¹

Aún no está claro de quién será el programa de drones agrícolas que dominará: Slantrange,⁹² Taranis,⁹³ PrecisionHawk,⁹⁴ FarmLens (propiedad de AgEagle) y Climate Corporation (propiedad de Bayer) todos venden programas que analizan datos agrícolas para proporcionar recomendaciones de insumos a los agricultores.

Como era de esperar, los gigantes tecnológicos ya han reforzado su participación en la agricultura digital. Gartner, una consultora centrada en la tecnología, calcula que el gasto en

servicios en la nube alcanzará casi el 10% de todo el gasto corporativo en tecnología de la información en 2021, mientras que Andreessen Horowitz, una firma de capital de riesgo, estima que muchas nuevas empresas tecnológicas ya gastan el 80% de sus ingresos en servicios en la nube.⁹⁵ La proliferación de empresas agrícolas digitales es una mina de oro para los gigantes tecnológicos, que venderán servicios en la nube para permitir que se almacenen y procesen volúmenes masivos de datos relacionados con la agricultura. BASF⁹⁶ y Bayer⁹⁷ utilizan Amazon Web Services (AWS) para procesar y analizar datos en sus plataformas digitales, mientras que Syngenta, Corteva Agriscience y BASF utilizan los servicios de Google Cloud (a través de sus colaboraciones con DroneDeploy⁹⁸ y Taranis⁹⁹). El mercado de servicios en la nube está estrechamente consolidado: AWS tenía el 41% del mercado de servicios en la nube en 2020, y los cinco principales proveedores de servicios en la nube representaban el 80% del mercado.¹⁰⁰ Más de la mitad de los ingresos operativos de Amazon provienen de AWS.¹⁰¹

*“I am the eye in the sky
Looking at you
I can read your mind...”*

*“Soy el ojo en el cielo
mirándote...
puedo leer tu mente...”*

Canción “Eye in the Sky”, letra por Eric Woolfson, Alan Parsons.

Notas y fuentes

- ¹ Deere & Company news release, “Deere Reports Net Income of \$757 Million for Fourth Quarter, \$2.751 Billion for Year,” p. 19. (s.f.), https://s22.g4cdn.com/253594569/files/doc_financials/2020/q4/4Q_2020_News-Release-and-Financials.pdf
- ² Kubota Report 2021: https://www.kubota.com/ir/financial/integrated/data/digest2021_11.pdf.
- ³ CNH Industrial Annual Report 2020, p. 41: https://www1.cnhindustrial.com/en-us/investor_relations/financial_information/annual_reports/CNH_Industrial_Annual_EU_report_2020_final.pdf
- ⁴ AGCO Annual Report, p. 106: <https://investors.agcocorp.com/static-files/dde17fd9-4fca-4bb0-b77a-baf80115f3bd>
- ⁵ CLAAS 2020 Annual Report, p. 36: <https://www.claas-group.com/blueprint/servlet/blob/2375836/0bfd21a9e422155e73c2284c9b7ee053/annual-report-2020-data.pdf>
- ⁶ Mahindra & Mahindra Integrated Annual Report 2020, p. 282: <https://www.mahindra.com/resources/investor-reports/FY21/Annual-Reports/MM-Annual-Report-2020-21.pdf>
- ⁷ Iseki (Japan) Annual Report, p. 5, (junio de 2021), https://www.iseki.co.jp/english/csr/report/pdf/iseki_report2021.pdf
- ⁸ SDF Group, Annual Report 2020: https://issuu.com/sdf-group/docs/sdf_annual_2020_singole_en_issuu
- ⁹ Ver sitio web de Kuhn: <https://www.kuhn.com/en/about-kuhn>
- ¹⁰ YTO Group (China), 2020 Annual Report of the First Tractor Company Ltd, p. 318: <https://www1.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2021/0422/2021042200929.pdf>
- ¹¹ Según la Asociación de la Industria de Ingeniería Mecánica (VDMA), el valor de las ventas de equipos agrícolas en todo el mundo fue de 127 mil 800 millones de dólares.
- ¹² Los tractores de alta potencia se utilizan para la producción de cultivos en hileras, como el maíz. Ver Jacob Bunge and Bob Tita, “Biden Order Takes Aim at Tractor Repair,” *Wall Street Journal*, (10 de julio de 2021), https://www.wsj.com/articles/biden-order-takes-aim-at-tractor-repair-11625914801?st=53rcklwv55dl4i&reflink=desktopwebshare_permalink
- ¹³ Sonia Shenoy y Surabhi Upadhyay, “M&M eyeing price hike in November; says company’s tractor market share at 40% plus,” (2 de noviembre de 2021), <https://www.cnbctv18.com/auto/mm-eyeing-price-hike-in-november-says-companys-tractor-market-share-at-40-plus-11318782.htm>
- ¹⁴ Scott Carpenter, “How Ag Giant John Deere Has Plowed Through The Pandemic,” *Forbes*, (26 de octubre de 2020), <https://www.forbes.com/sites/scottcarpenter/2020/10/26/john-deere-plows-through-pandemic-on-government-payments-to-farmers-and-late-crop-price-surge/?sh=7642bdcd3a47>
- ¹⁵ Mahindra & Mahindra, “Mahindra’s Farm Equipment Sector Sells 46875 Units in India during June 2021,” (1 de julio de 2021), <https://www.mahindra.com/news-room/press-release/mahindras-farm-equipment-sector-sells-46875-units-in-india-during-june-2021>
- ¹⁶ CEMA press release, “Covid-19 impacts 2020 tractor registrations, first 2021 semester confirms recovery despite supply chain challenges,” (30 de septiembre de 2021): https://www.cema-agri.org/images/publications/press_releases/2021-09-30_Economic_Press_Release_Tractor_Registrations_2020_and_1st_semester_2021.pdf
- ¹⁷ Noah Wicks, “Farm equipment dealers struggle to keep lots stocked amid supply chain troubles,” *Agri-Pulse*, (7 de julio de 2021), <https://www.agri-pulse.com/articles/16095-farm-equipment-dealers-struggle-to-keep-lots-stocked-due-to-high-demand-supply-chain-issues>

-
- ¹⁸ IANS, "Ford joins top automakers to halt production due to semiconductor shortage," *Business Standard*, (11 de enero de 2021), https://www.business-standard.com/article/international/ford-joins-top-automakers-to-halt-production-due-to-semiconductor-shortage-121011100337_1.html
- ¹⁹ Cindy Wang, Enda Curran, y Bloomberg, "Why the world supply chain crunch keeps getting worse," *Fortune*, (26 de agosto de 2021), <https://fortune.com/2021/08/26/world-supply-chain-crunch-getting-worse-shipping-delta-variant/> "El costo de enviar un contenedor de Asia a Europa es unas 10 veces mayor que en mayo de 2020, mientras que el coste de Shanghái a Los Ángeles se ha multiplicado más de seis veces, según el Drewry World Container Index".
- ²⁰ Shreyasee Raj y Rajesh Kumar Singh, "Deere raises earnings forecast, flags production risks," *Reuters*, (21 de mayo de 2021), <https://www.reuters.com/business/deere-raises-forecast-profit-more-than-doubles-equipment-demand-2021-05-21/>
- ²¹ John Deere, "Deere Reports Third Quarter Net Income of \$1.667 Billion," (20 de agosto de 2020), <https://www.deere.com/en/our-company/news-and-announcements/news-releases/2021/corporate/third-quarter-earnings/>
- ²² La huelga terminó en noviembre de 2021 con un contrato aprobado por los trabajadores de Deere and Co., pero expuso el deterioro de los derechos de los trabajadores en los Estados Unidos durante la última década. Ver, Michael Sainato, "Over 10,000 John Deere workers strike over 'years' of poor treatment," (14 de octubre de 2021), <https://www.theguardian.com/us-news/2021/oct/14/john-deere-workers-strike-contract-union>
- ²³ Emiko Terazono, "Farm robots given Covid-19 boost," *Financial Times*, 30 August 2020: <https://www.ft.com/content/0b394693-137b-40a4-992b-0b742202e4e1> .
- ²⁴ Kubota news release, "Kubota unveils a 'dream tractor,'" 15 January 2020: <https://www.kubota.com/news/2020/20200115-1.html> .
- ²⁵ John Seabrook, "The Age of Robot Farmers," *New York Times*, 15 April 2019: <https://www.newyorker.com/magazine/2019/04/15/the-age-of-robot-farmers> .
- ²⁶ Joseph White, "Deere, Bear Flag aim to automate tractors as 'fast as possible,'" *Reuters*, (6 de agosto de 2021), <https://www.reuters.com/technology/deere-bear-flag-aim-automate-tractors-fast-possible-2021-08-05/>
- ²⁷ PR Newswire, "Deere adds new companies to its 2021 Startup Collaborator program," (27 de enero de 2021), <https://www.prnewswire.com/news-releases/deere-adds-new-companies-to-its-2021-startup-collaborator-program-301216232.html>
- ²⁸ CNH Industrial, "CNH Industrial to acquire Raven Industries, enhancing precision agriculture capabilities and scale," (21 de junio de 2021), <https://media.cnhindustrial.com/EUROPE/CNH-INDUSTRIAL-CORPORATE/cnh-industrial-to-acquire-raven-industries--enhancing-precision-agriculture-capabilities-and-scale/s/8cd082be-4e36-44f0-a6ea-bfe897740e79>
- ²⁹ Anthony James, "CNH Industrial takes stake in Augmenta to offer intelligent crop spraying," *Food and Farming Technology*, (26 de marzo de 2021), <https://www.foodandfarmingtechnology.com/news/agricultural-machinery/cnh-industrial-takes-stake-in-augmenta-to-offer-intelligent-crop-spraying.html>
- ³⁰ CNH Industrial, "CNH Industrial completes minority investment in Monarch Tractor," (2 de marzo de 2021), <https://media.cnhindustrial.com/EUROPE/CNH-INDUSTRIAL-CORPORATE/cnh-industrial-completes-minority-investment-in-monarch-tractor/s/65225ee6-b1a5-4f56-84fe-13c7986dbd64>
- ³¹ CLAAS Group, "CLAAS cooperates with start-up AgXeed and acquires minority shareholding," (12 de mayo de 2021), <https://www.claas-group.com/press-corporate-communications/press-releases/claas-cooperates-with-start-up-agxeed-and-acquires-minority-shareholding/2483284>
- ³² AGCO, "Precision Planting Agrees To Acquire Headsight Business," (4 de agosto de 2021), <https://news.agcocorp.com/news/precision-planting-agrees-to-acquire-headsight-business>
- ³³ <https://news.agcocorp.com/news/agco-acquires-faromatics-a-precision-livestock-farming-company>
- ³⁴ Press Trust of India, "Kubota Corp to acquire additional 5.9% stake in Escorts for Rs 1,873 crore," (18 de noviembre de 2021), https://www.business-standard.com/article/companies/kubota-corp-to-acquire-additional-5-9-stake-in-escorts-for-rs-1-873-crore-121111800645_1.html

-
- ³⁵ Kubota, “Kubota Invests In Tevel, The Leader Of Flying Autonomous Fruit-Picking Robots,” (s.f.), <https://ke.kubota-eu.com/blog/news/kubota-invests-in-tevel-the-leader-of-flying-autonomous-fruit-picking-robots/#agriculture>
- ³⁶ Resson, “Mahindra & Mahindra Joins McCain Foods and Monsanto Growth Ventures As Strategic Partners in New Brunswick-Based Resson,” (8 de mayo de 2018), <https://www.mccain.com/information-centre/news/mahindra-mahindra-joins-mccain-foods-as-strategic-partners-in-new-brunswick-based-resson/>
- ³⁷ Mahindra, “Mahindra enters into Strategic Alliance with Switzerland-based Gamaya,” (14 de junio de 2019), <https://www.mahindra.com/news-room/press-release/mahindra-enters-into-strategic-alliance-with-switzerland-based-gamaya>
- ³⁸ University of Reading (UK) news release, “Reading role in the world's first robotic farm project,” 17 July 2020: <https://archive.reading.ac.uk/news-events/2020/July/pr844759.html>
- ³⁹ University of Reading (UK) news release, “Reading role in the world's first robotic farm project,” 17 July 2020: <https://archive.reading.ac.uk/news-events/2020/July/pr844759.html> .
- ⁴⁰ Pearly Neo, “Thailand’s hi-tech food future: Government pledges to step up transformation of food and agri sector,” *FoodNavigator Asia*, 18 April 2022: <https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2022/04/18/thailand-pledges-to-step-up-transformation-of-food-and-agri-sector>
- ⁴¹ Pearly Neo, “Digitising Thailand’s food chain: National traceability system to focus on organic products first – government insights,” *FoodNavigator Asia*, 23 December 2020: <https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2020/12/23/Digitising-Thailand-s-food-chain-National-traceability-system-to-focus-on-organic-products-first-government-insights> .
- ⁴² Ver, p.ej.: Grupo ETC, “Agricultura digital contra los derechos el campesinado y de los trabajadores del sector alimentario,” (9 de diciembre de 2021), <https://www.etcgroup.org/es/content/agricultura-digital-contra-los-derechos-del-campesinado-y-de-los-trabajadores-del-sector>
- ⁴³ Laurie Bedord, “John Deere Transforming From A Machinery Company To A Smart Technology Company,” *Successful Farming*, (11 de octubre de 2019), <https://www.agriculture.com/news/technology/john-deere-unveils-farm-of-the-future>
- ⁴⁴ Louisa Prause, Sarah Hackfort and Margit Lindgren, “Digitalization and the third food regime,” *Agriculture and Human Values* (2021): <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10161-2>
- ⁴⁵ Alistair Fraser, “Land grab/data grab: precision agriculture and its new horizons,” *The Journal of Peasant Studies*, (2019), DOI: 10.1080/03066150.2017.1415887
- ⁴⁶ Esri & The Science of Where Podcast, “John Deere: How Data Science Drives Business Growth,” (24 de enero de 2020), <https://www.esri.com/about/newsroom/podcast/john-deere-how-data-science-drives-business-growth/>
- ⁴⁷ IHS Markit, “Digital Farming and Robotics 2021,” (2021), <https://ihsmarkit.com/info/0821/digital-farming-robotics-2021.html>
- ⁴⁸ Scott Carpenter, “Access To Big Data Turns Farm Machine Makers Into Tech Firms,” *Forbes*, (31 de diciembre de 2020), <https://www.forbes.com/sites/scottcarpenter/2021/12/31/access-to-big-data-turns-farm-machine-makers-into-tech-firms/?sh=73afbfb7e47>
- ⁴⁹ Nilay Patel, “John Deere Turned Tractors into Computers — What’s Next? CTO Jahmy Hindman on farming, data, and right to repair,” *The Verge*, (15 de junio de 2021), <https://www.theverge.com/22533735/john-deere-cto-hindman-decoder-interview-right-to-repair-tractors>
- ⁵⁰ Oane Visser, Sarah Ruth Sippel, Louis Thiemann, “Imprecision farming? Examining the (in)accuracy and risks of digital agriculture,” *Journal of Rural Studies*, (28 de julio de 2020), <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.024>
- ⁵¹ Donna Lu, “Robot with pincers can detect and remove weeds without harming crops,” *New Scientist*, (29 de abril de 2020), <https://www.newscientist.com/article/2241741-robot-with-pincers-can-detect-and-remove-weeds-without-harming-crops/>
- ⁵² Ver, p.ej., DroneSeed, a re-forestation start-up: <https://droneseed.com/#about-us>

-
- ⁵³ Nick Measures, "How satellite imagery is helping precision agriculture grow to new heights," *Eco-Business*, (2 de marzo de 2021), <https://www.eco-business.com/news/how-satellite-imagery-is-helping-precision-agriculture-grow-to-new-heights/>
- ⁵⁴ Bill & Melinda Gates Foundation news release, "Bill & Melinda Gates Foundation Pledges \$315 million to Support Innovations That Help Smallholder Farmers Adapt to Climate Threats," (2 de noviembre de 2021), <https://www.gatesfoundation.org/ideas/media-center/press-releases/2021/11/gates-foundation-pledges-315-million-smallholder-farmers-cgiar-climate-change>
- ⁵⁵ Grupo ETC, "Agricultura digital contra los derechos el campesinado y de los trabajadores del sector alimentario," (9 de diciembre de 2021), <https://www.etcgroup.org/es/content/agricultura-digital-contra-los-derechos-del-campesinado-y-de-los-trabajadores-del-sector> Ver también, Glenn Davis Stone, "Surveillance agriculture and peasant autonomy," *Journal of Agrarian Change*, pp. 1–24. (2022), <https://doi.org/10.1111/joac.12470>
- ⁵⁶ AIM for Climate cuenta con el apoyo de 41 países y más de 100 entidades, incluidas grandes empresas agrícolas, universidades y entidades vinculadas a empresas. Ver el sitio web de AIM for Climate: <https://www.aimforclimate.org/> Ver también, Grupo ETC, "En la COP26, los grandes Estados petroleros lanzan "AIM for Climate", iniciativa de tecnología agrícola hambrienta de energía," (28 de octubre de 2021), <https://www.etcgroup.org/es/content/en-la-cop26-los-grandes-estados-petroleros-lanzan-aim-climate-iniciativa-de-tecnologia>
- ⁵⁷ Glenn Davis Stone, "Surveillance agriculture and peasant autonomy," *Journal of Agrarian Change*, pp. 1–24, (2022), <https://doi.org/10.1111/joac.12470>
- ⁵⁸ En India, *Kisan* se refiere a un campesino. Ver, Government of India, "Budget 2022-2023 Speech of Nirmala Sitharaman Minister of Finance," (1 de febrero de 2022), https://www.indiabudget.gov.in/doc/budget_speech.pdf
- ⁵⁹ Glenn Davis Stone, "Surveillance agriculture and peasant autonomy," *Journal of Agrarian Change*, pp. 1–24 (2022), <https://doi.org/10.1111/joac.12470>
- ⁶⁰ Alistair Fraser, "Land grab/data grab: precision agriculture and its new horizons," *The Journal of Peasant Studies*, (2019): 46:5, 893–912, DOI: 10.1080/03066150.2017.1415887
- ⁶¹ Alistair Fraser, "Land grab/data grab: precision agriculture and its new horizons," *The Journal of Peasant Studies*, (2019): 46:5, 893–912, DOI: 10.1080/03066150.2017.1415887
- ⁶² PR Newswire, "Golden Harvest connects with John Deere Operations Center for farmer-focused data integration," (27 de agosto de 2019), <https://www.prnewswire.com/news-releases/golden-harvest-connects-with-john-deere-operations-center-for-farmer-focused-data-integration-300907996.html>
- ⁶³ John Deere, "John Deere, CLAAS, CNH Industrial and 365FarmNet form DataConnect," (5 de noviembre de 2019), <https://www.deere.com/en/our-company/news-and-announcements/news-releases/2019/agriculture/2019nov05-dataconnect/>
- ⁶⁴ Anónimo, "AGCO, Raven, Bosch and BASF Digital Solutions Form Targeted Spraying Technology Collaboration," *Farm Equipment*, (28 de mayo de 2021), <https://www.farm-equipment.com/articles/19413-agco-raven-bosch-and-basf-digital-solutions-form-targeted-spraying-technology-collaboration>
- ⁶⁵ Kubota, "Kubota Smart Agri System,": <https://www.kubota.com/innovation/smartagri/index.html>
- ⁶⁶ Kosuke Toshi, "Kubota taps Nvidia tech for smart-farming autonomous tractors," *Nikkei Asia*, (7 de octubre de 2020), <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Kubota-taps-Nvidia-tech-for-smart-farming-autonomous-tractors>
- ⁶⁷ Kubota, "Kubota And Aurea Imaging Partner To Drive Autonomous Orchard Innovations," (24 de abril de 2020), <https://ke.kubota-eu.com/blog/news/strategic-partnership-announcement-kubota-and-aurea-imaging-partner-to-drive-autonomous-orchard-innovations/#agriculture>
- ⁶⁸ Anónimo, "M&M's Japan subsidiary collaborates with Kubota," *Hindu Business Line*, (31 de marzo de 2021), <https://www.thehindubusinessline.com/companies/mms-japan-subsi-dary-collaborates-with-kubota/article34205864.ece>
- ⁶⁹ Accenture, "CNH Industrial, Accenture and Microsoft Collaborate to Develop Connected Industrial Vehicles," (1 de diciembre de 2020), <https://newsroom.accenture.com/news/cnh-industrial-accenture-and-microsoft-collaborate-to-develop-connected-industrial-vehicles.htm>

-
- ⁷⁰ Scott Carpenter, "Access To Big Data Turns Farm Machine Makers Into Tech Firms," *Forbes*, (31 de diciembre de 2020), <https://www.forbes.com/sites/scottcarpenter/2021/12/31/access-to-big-data-turns-farm-machine-makers-into-tech-firms/?sh=73afbfbe7e47> Varios estudios y/o encuestas se centran en las preocupaciones que tienen los agricultores sobre el intercambio de datos. Ver, p.ej., Jody L. Ferris, "Data Privacy and Protection in the Agriculture Industry: Is Federal Regulation Necessary?" *The Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, Vol.18, Issue 1, pp. 309-342, especialmente pp. 315-317 (2017) Disponible en: <https://scholarship.law.umn.edu/mjlst/vol18/iss1/6>
- ⁷¹ Ver Kyle Wiens, "We Can't Let John Deere Destroy the Very Idea of Ownership," *Wired*, (21 de abril de 2015), <https://www.wired.com/2015/04/dmca-ownership-john-deere/>
- ⁷² Louisa Prause, Sarah Hackfort y Margit Lindgren, "Digitalization and the third food regime," *Agriculture and Human Values* (2021): <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10161-2>
- ⁷³ Kathleen Day, "Monopoly Power: Are new antitrust measures needed to restore competitive balance?" *CQ Researcher*, (3 de diciembre de 2021), <https://library.cqpress.com/cqresearcher/document.php?id=cqresrre2021120300>
- ⁷⁴ Kyle Wiens, "The Biden administration thinks you should be allowed to fix the things you buy," *Washington Post*, (13 de julio de 2021), <https://www.washingtonpost.com/outlook/2021/07/13/biden-ftc-right-to-repair/>
- ⁷⁵ Ver el sitio web de DJI's: <https://enterprise.dji.com/news/detail/dji-drones-adopted-for-precision-ranching>
- ⁷⁶ Darrell Etherington, "Volocopter and John Deere team up for a crop-spraying autonomous agricultural drone," *TechCrunch*, (7 de noviembre de 2019), <https://techcrunch.com/2019/11/07/volocopter-and-john-deere-team-up-for-a-crop-spraying-autonomous-agricultural-drone/>
- ⁷⁷ Anónimo, "DroneDeploy Selected by CNH Industrial for Intuitive New Drone System Targeting Ag Customers," *Techcrunch*, (16 de febrero de 2017), <https://finance.yahoo.com/news/dronedeploy-selected-cnh-industrial-intuitive-170000134.html>
- ⁷⁸ Kubota blog, "Kubota invests in Tevel, the leader of flying autonomous fruit-picking robots," (s. f.), <https://ke.kubota-eu.com/blog/news/kubota-invests-in-tevel-the-leader-of-flying-autonomous-fruit-picking-robots/#agriculture>
- ⁷⁹ XAG News, "Bayer × XAG × Alibaba Rural Taobao Jointly Unveil 'Sustainable Farming Programme'," (28 de junio de 2018), <https://www.xa.com/en/news/official/xag/14>
- ⁸⁰ Bayer press release, "Bayer and XAG collaborate to bring digital farming technology to smallholder farmers in Southeast Asia & Pakistan," (26 de febrero de 2020), <https://media.bayer.com/baynews/baynews.nsf/id/Bayer-XAG-collaborate-bring-digital-farming-technology-smallholder-farmers-Southeast-Asia-Pakistan>
- ⁸¹ XAG News, "Brazil Introduces Agricultural Drones from XAG to Plant Trees," (29 de enero de 2022), <https://www.xa.com/en/news/official/xag/150>
- ⁸² XAG News, "XAG & Harper Adams University Developed Strategic Partnership in the UK," (9 de julio de 2018), <https://www.xa.com/en/news/official/xag/16>
- ⁸³ senseFly news release, "xarvio Digital Farming Solutions by BASF Selects eBee X Fixed-Wing Drones for Digital Crop Management in Brazil," (29 de octubre de 2019), <https://www.sensefly.com/2019/10/29/xarvio-digital-farming-solutions-basf-selects-ebee-x-fixed-wing-drones/>
- ⁸⁴ Tracy Cozzens, "UAV company AgEagle to acquire senseFly from Parrot," (19 de octubre de 2021), <https://www.gpsworld.com/uav-company-ageagle-to-acquire-sensefly-from-parrot/>
- ⁸⁵ DJI Brand News, "Cooperative Upgrade! DJI Agriculture Signs a Smart Agriculture Partnership Agreement with Syngenta Japan," (10 de octubre de 2019), <https://ag.dji.com/newsroom/dji-ag-news-en-cooperative>
- ⁸⁶ DJI Brand News, "Further Cooperative Upgrade! DJI Agriculture Signs an Exclusive Agreement with Syngenta Korea," (20 de febrero de 2020), <https://ag.dji.com/newsroom/dji-ag-news-syngenta-korea>

-
- ⁸⁷ David Benowitz, “Corteva Agriscience Deploys 400+ DJI Drones and DroneDeploy Software,” (25 de febrero de 2019), <https://enterprise-insights.dji.com/user-stories/corteva-deploys-largest-ag-drone-fleet-in-the-world>
- ⁸⁸ DJI Agriculture, “Cooperative Upgrade! DJI Agriculture Signs a Smart Agriculture Partnership Agreement with Syngenta Japan,” (10 de octubre de 2019), <https://ag.dji.com/newsroom/dji-ag-news-en-cooperative> Ver también, David Benowitz, “Corteva Deploys Largest Ag Drone Fleet in the World,” *DJI Enterprise*, (25 de febrero de 2019), <https://enterprise-insights.dji.com/user-stories/corteva-deploys-largest-ag-drone-fleet-in-the-world>
- ⁸⁹ XAG, “Bayer and XAG collaborate to bring digital farming technology to smallholder farmers in Southeast Asia & Pakistan,” (19 ed marzo de 2020), <https://www.xa.com/en/news/official/xag/77>
- ⁹⁰ BASF, “Delair and BASF collaborate to accelerate research for agricultural solutions,” (17 de marzo de 2020), <https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2020/03/p-20-144.html>
- ⁹¹ Ministry of Civil Aviation, Government of India, “Conditional exemption from Unmanned Aircraft System (UAS) Rules, 2021 to Mahindra and Mahindra (M&M) Ltd. for conducting drone-based agricultural trials and precision spraying on paddy and hot pepper crop in the state of Telangana and Andhra Pradesh respectively,” (13 de agosto de 2021), <https://www.civilaviation.gov.in/sites/default/files/Conditional-exemption-to-Mahindra-and-Mahindra-for-drone-operations-13-Aug-2021.pdf>
- ⁹² Muthukumar Kumar, “Helping farmers move from analog to digital farming with drones and remote sensing,” *Geoawesomeness*, (15 de enero de 2019), <https://geoawesomeness.com/helping-farmers-move-from-analog-to-digital-farming-with-drones-and-remote-sensing/>
- ⁹³ ADAMA, “ADAMA and Taranis Collaborate to Offer Farmers End-to-End Precision Agriculture Solution,” (12 de septiembre de 2019), <https://www.adama.com/en/449/adama-and-taranis-collaborate-to-offer-farmers-end-to-end-precision-agriculture-solution>
- ⁹⁴ PrecisionHawk, “We’ve closed \$75 million of funding—here’s how we’ll use it,” (24 de enero de 2018), <https://www.precisionhawk.com/blog/media/topic/weved-closed-75-million-funding-heres-well-use>
- ⁹⁵ Anónimo, “The battle of the computing clouds is intensifying,” *The Economist*, (18 de diciembre de 2021), <https://www.economist.com/business/the-battle-of-the-computing-clouds-is-intensifying/21806813>
- ⁹⁶ Thomas Schilling de BASF citado en el sitio web de AWS, “BASF Digital Farming Enables Hyper-Localized Decision-Making on AWS,” (s. f.), <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/basf-digital-farming/>
- ⁹⁷ Peri Subrahmanya, “Bayer Crop Science Drives Innovation in Precision Agriculture Using AWS IoT,” (s. f.), <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/bayer-cropscience/>
- ⁹⁸ Sitio web de SADA, “SADA helps DroneDeploy take flight with Google Cloud,” (s.f.), <https://sada.com/insights/customer-story/sada-helps-dronedeploy-take-flight-with-google-cloud/>
- ⁹⁹ Sitio web de Google Cloud, “Taranis: Helping farmers to feed the planet with cutting-edge drone imaging and AI,” (s.f.), <https://cloud.google.com/customers/taranis>
- ¹⁰⁰ Gartner press release, “Gartner Says Worldwide IaaS Public Cloud Services Market Grew 40.7% in 2020,” (28 de junio de 2021), <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-06-28-gartner-says-worldwide-iaas-public-cloud-services-market-grew-40-7-percent-in-2020>
- ¹⁰¹ Jordan Novet, “Amazon cloud revenue growth accelerates to 37% in Q2,” *CNBC*, (29 de julio de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/07/29/aws-earnings-q2-2021.html>

Farmacéutica animal

Farmacéutica animal La industria farmacéutica animal (también conocida como industria de la salud animal) vende productos comerciales para la productividad del ganado/salud y para la salud de los animales de compañía (mascotas), incluidos medicamentos y vacunas, diagnósticos, dispositivos médicos, suplementos nutricionales, servicios veterinarios y otros servicios relacionados. Este sector no incluye alimentos para ganado ni productos alimenticios para mascotas (no obstante, en algunos casos, sí podría incluir aditivos para piensos medicamentosos).

Ventas de las principales empresas de farmacéutica animal, 2020

Clasificación	Compañía / Sedes	Salud animal, ventas en MDD	% cuota de mercado global
1.	Zoetis (EUA) ¹	6,675	19.7
2.	Merck & Co. (EUA) ²	4,703	13.9
3.	Boehringer Ingelheim Animal Health (Alemania) ³	4,699	13.9
4.	Elanco (EUA) + Bayer Animal Health (Reino Unido) ⁴	4,400 <i>pro forma</i>	13.0
	Total de las 4 principales	20,477	60.5
5.	IDEXX Laboratories (EUA) ⁵	2,532	7.6
6.	Ceva Santé Animale (Francia) ⁶	1,344 [2019]	4.0
	Total de las 6 principales	24,353	72.1
7.	Virbac (Francia) ⁷	1,065	3.2
8.	Dechra Pharmaceuticals PLC (Reino Unido) ⁸	661	2.0
9.	Phibro Animal Health Corporation (EUA) ⁹	527	1.6
10.	Kyoritsu Seiyaku Corporation (Japón) ¹⁰	524	1.6
	Total de las 10 principales	27,130	80.5
	Mercado total mundial de farmacéutica animal¹¹	33,800	

Investigación de Grupo ETC, basada en reportes de las empresas.

De acuerdo con Vetnosis, Las ventas totales de productos farmacéuticos para animales en todo el mundo alcanzaron los 33 mil 800 millones de dólares en 2020.¹²

Las cuatro principales empresas controlan el 61% del mercado mundial de productos farmacéuticos para animales.

Las seis principales empresas controlan el 72% del mercado mundial de productos farmacéuticos para animales.

Las cuatro principales empresas farmacéuticas para animales son subsidiarias o derivadas de las empresas farmacéuticas más grandes del mundo. **Zoetis** es una escisión de Pfizer; **Elanco**, ahora independiente, fue un engendro de Eli Lilly; **Boehringer Ingelheim Animal Health** y **Merck Animal Health** son subsidiarias de sus respectivas casas matrices.

Tendencias:

- **La industria farmacéutica animal sigue consolidándose.**
- **El mercado relacionado con las mascotas está impulsando el crecimiento de la industria; las empresas líderes están compitiendo para tomar una mayor parte del sector de los “animales de compañía”.**
- **Tanto en el sector de los animales de compañía como en el de la ganadería industrial, los grandes datos y los servicios digitales son objeto de fusiones y adquisiciones recientes.**
- **La industria farmacéutica animal está adoptando tecnologías digitales, especialmente diagnósticos/análisis digitales, servicios de seguimiento e identificación/rastreo remoto y servicios veterinarios en línea.**

Consolidación perro-come-perro: en agosto de 2020, **Elanco** completó la adquisición de **Bayer Animal Health** por 6 mil 900 millones de dólares. En junio de 2021 Elanco anunció su intención de adquirir Kindred Biosciences, con la expectativa de ofrecer un fármaco de gran éxito para el mercado dermatológico de mascotas de miles de millones de dólares. En 2021, la empresa farmacéutica veterinaria líder en el mundo, **Zoetis**, anunció que adquiriría Jurox, una empresa de salud animal con sede en Australia.

Pa'l perro: A nivel mundial, la industria farmacéutica animal obtiene aproximadamente el 59% de su mercado del sector de alimentos para animales y el 41% de productos/servicios para animales de compañía.¹³ Sin embargo, la “humanización de las mascotas” está impulsando la mayor parte del crecimiento en la industria farmacéutica animal, una tendencia que se ha ido acelerando durante la pandemia mundial.¹⁴

El mercado mundial de la industria farmacéutica para animales fue de casi 34 mil millones de dólares en 2020, pero ese mismo año, los dueños de mascotas, sólo en Estados Unidos, gastaron casi tres veces esa cantidad, un récord de 104 mil millones de dólares en gastos relacionados con animales de compañía (que van desde comida, juguetes, aseo y guardería, hasta servicios relacionados con el veterinario).¹⁵ En China la propiedad de mascotas aumentó

300% entre 2013 y 2019, y la economía de las mascotas se disparó un 400% durante el mismo período.¹⁶ Otro barómetro del aumento de la economía de las mascotas es que en 2021 se produjeron 44 fusiones y adquisiciones en la industria de alimentos para mascotas en todo el mundo, un aumento del 75% con respecto al año anterior.¹⁷ Los productos y servicios que alguna vez fueron inimaginables (por ejemplo, aplicaciones de citas para perros, tratamientos de masajes para mascotas y golosinas de helado para perros) son sólo *la punta de la cola*, y es precisamente por eso que la industria farmacéutica animal se está diversificando rápidamente más allá de los límites tradicionales de los medicamentos y los servicios médicos veterinarios.

Más allá de la terapéutica: Los gigantes farmacéuticos para animales buscan convertirse en la ventanilla única corporativa para las necesidades de salud de las mascotas y el ganado. Es posible que no sean dueños del veterinario (todavía), pero estas empresas compiten para desarrollar nuevas fuentes de ingresos, más allá de los productos terapéuticos. La misma empresa que vende medicamentos y vacunas para animales ahora puede ofrecer servicios de suscripción en línea para atención médica de rutina y servicios veterinarios; puede vender seguros para mascotas directo al consumidor o poseer la clínica veterinaria y el laboratorio de diagnóstico que determina qué medicamentos necesita su animal. La propiedad de todos éstos, y un conjunto cada vez mayor de herramientas digitales patentadas, de alta tecnología, que analizan/diagnostican y monitorean la salud animal y el rendimiento del ganado industrial, se están consolidando rápidamente en manos de los líderes de la industria farmacéutica animal. Las inversiones recientes de las firmas farmacéuticas para animales más grandes del mundo cuentan la historia:

En abril de 2019, **Merck Animal Health** adquirió Antelliq, una empresa centrada en la identificación digital, la trazabilidad y el control del ganado, por 2 mil 400 millones de dólares. El autodenominado líder en “inteligencia de salud animal y experiencia en datos”, Merck, ha establecido desde entonces una unidad de negocios separada para sus productos/servicios de datos inteligentes para identificación de animales, monitoreo y trazabilidad de ganado, peces y mascotas. Entre las adquisiciones recientes basadas en datos de Merck:

- Sure Petcare, un conjunto de productos de tecnología para mascotas que monitorean las actividades diarias de las mascotas (alimentación, sueño, ejercicio) para indicar cuándo una mascota puede necesitar atención especial. Sure Petcare de Merck ofrece a los hospitales veterinarios una comisión por cada venta en línea que resulte de la recomendación del veterinario de productos seleccionados de Sure Petcare.¹⁸
- Poultry Sense Limited, fabricante de herramientas digitales para monitorear y evaluar parámetros de parvadas industriales como peso, uso de agua, humedad, luz, temperatura y niveles de dióxido de carbono.¹⁹
- Livestock Improvement Corporation Ltd (LICA), con sede en Nueva Zelanda, se especializa en automatización y tecnología para hatos lecheros (es decir, sensores de análisis de leche que miden grasa, proteína, recuento de células somáticas, lactosa, conductividad y volumen mientras se ordeña una vaca).²⁰

- **IdentiGEN**, empresa especializada en trazabilidad animal basada en ADN para ganadería y acuicultura.
- **Vaki**, fabricante de monitoreo de video en tiempo real para piscicultura industrial.
- **Quantified Ag**, empresa de datos y análisis que monitorea la temperatura corporal y el movimiento del ganado para detectar enfermedades.

En 2020, **Zoetis**, la compañía de cuidado de la salud animal más grande del mundo, lanzó una nueva unidad de seguros para mascotas denominada Pumpkin,²¹ una compañía de seguros y cuidado de mascotas directa al consumidor que permite a los clientes en los Estados Unidos “tomar decisiones de cuidado basadas en datos sobre las necesidades de salud de su mascota individual”.²²

La industria farmacéutica para animales no es el único sector industrial de alimentos y agricultura que babea por el mercado de mascotas en rápida expansión. **Mars, Inc.**, el sexto procesador de alimentos y bebidas más grande del mundo, ahora obtiene más ingresos de los alimentos para mascotas y clínicas/hospitales veterinarios que de sus barras de chocolate y productos alimenticios para humanos. En 2017, Mars gastó 7 mil 700 millones de dólares para adquirir VCA, una empresa propietaria de alrededor de 800 hospitales para animales y negocios de laboratorios veterinarios, y franquicias de guarderías para perros. Desde entonces, Mars ha ampliado su establo de negocios veterinarios con adquisiciones en Japón, Brasil y Europa,²³ y posee más de 2 mil 500 empresas veterinarias en todo el mundo.²⁴ La firma de capital privado IVC se convirtió en el proveedor de atención veterinaria más grande de Europa con una ola de compras de más de mil 500 prácticas veterinarias, que alguna vez se consideró una “industria casera” en muchos países.²⁵

- **Zoetis** ha invertido más de 2 mil millones de dólares desde 2018 para adquirir diagnósticos veterinarios (equipos y laboratorios regionales).²⁶ La propiedad de los laboratorios veterinarios en Estados Unidos ahora está estrechamente concentrada en manos de tres empresas gigantes, con “relativamente nada que adquirir”, según analistas de la industria.²⁷
- En 2020, **Zoetis** adquirió la empresa dueña del programa de gestión de ganado Performance Livestock Analytics para ayudar a los corrales de engorda industriales a analizar la eficiencia de la alimentación del ganado, evaluar los costos y el rendimiento, y monitorear la salud de los animales individuales.
- A inicios de 2020, **Boehringer Ingelheim** anunció la creación de Pawru, Inc. como una entidad separada dentro de la cartera de salud animal de la compañía para expandir su plataforma digital, que incluye una aplicación móvil que vincula a los dueños de mascotas con veterinarios para citas de telemedicina, recargas de recetas, mensajes, contenido de atención médica para mascotas y más.²⁸

Notas y fuentes

-
- ¹ Zoetis 2020 Annual Report, p. 2: https://s1.q4cdn.com/446597350/files/doc_financials/2020/ar/Zoetis-2020-Annual-Report.pdf
- ² Merck & Co. news release, “Merck Announces Fourth-Quarter and Full-Year 2020 Financial Results,” (4 de febrero de 2021), <https://www.merck.com/news/merck-announces-fourth-quarter-and-full-year-2020-financial-results/>
- ³ Boehringer-Ingelheim Annual Report 2020, p. 36: https://annualreport.boehringer-ingelheim.com/2021/downloads/archiv/bi_ar_2020_en.pdf
- ⁴ Elanco 2020 Annual Report, p. 10: https://s1.q4cdn.com/466533431/files/doc_financials/2020/ar/2020-Annual-Report_Elanco_vf-00.pdf Nota: Aunque Elanco reportó 3 mil 300 millones de dólares en ventas en 2020, el informe anual de la empresa, p. 10, establece: “Revenue for the combined company was \$4.4B, assuming a full year of Bayer Animal Health revenue and excluding divestitures for both companies.”
- ⁵ IDEXX 2020 Annual Report, Revenue by Operating Segment, p. 49: <https://www.idexx.com/files/2020-idexx-annual-report.pdf> Nota: Nuestra cifra de ingresos de IDEXX 2020 no incluye los ingresos del segmento “Agua” (pruebas) y el segmento “Otros”.
- ⁶ La cifra de ingresos es de 2019. Ceva Sante Animale news release, “Ceva returns to strong double-digit growth in 2019 and reveals plans to double sales by 2025,” (12 de marzo de 2020), https://www.pig333.com/company_news/ceva-saw-strong-double-digit-growth-in-2019-now-plans-to-double-sales_15925/ La empresa privada cambió su estructura accionaria en 2020 y no se han dado a conocer nuevas cifras.
- ⁷ Ver el sitio web de Virbac: <https://corporate.virbac.com/home/discover-virbac/about-virbac.html> Ventas 2020 = 934 millones de euros.
- ⁸ Dechra Pharmaceuticals 2021 Annual Report [FY ending 30 June 2020], p. 2. Annual report available here: <https://www.dechra.com/investors/financial-reports-and-presentations>. Ventas 2020 = 515.1 millones de libras.
- ⁹ Phibro Animal Health Corporation news release, “Phibro Animal Health Corporation Reports Fourth Quarter and Fiscal Year Results, Provides Financial Guidance,” (25 de agosto de 2021), <https://investors.pahc.com/press-releases/press-release-details/2021/Phibro-Animal-Health-Corporation-Reports-Fourth-Quarter-and-Fiscal-Year-Results-Provides-Financial-Guidance/default.aspx> La cifra de ventas es para el año fiscal que finaliza el 30 de junio de 2020.
- ¹⁰ Sitio web de Kyoritsu Seiyaku, la cifra de ingresos anuales, (mayo de 2020), <https://www.kyoritsu-seiyaku.co.jp/en/about/financial.html>
- ¹¹ La estadística se encuentra en el sitio web de Health for Animals, un grupo comercial de la industria que representa al sector de la salud animal: <https://www.healthforanimals.org/about/our-sector/>
- ¹² La estimación de Vetnosis para 2020 aparece aquí: <https://www.healthforanimals.org/about/our-sector/> Vetnosis proporciona inteligencia comercial para la industria de la salud animal.
- ¹³ Según el sitio web de Health for Animals, la asociación industrial internacional: <https://www.healthforanimals.org/about/our-sector/> Las estadísticas del mercado mundial de medicamentos veterinarios y productos de salud animal para el año 2020 provienen de Vetnosis, una firma de inteligencia de mercado.
- ¹⁴ Zoetis 2020 Annual Report, p. 2, https://s1.q4cdn.com/446597350/files/doc_financials/2020/ar/Zoetis-2020-Annual-Report.pdf
- ¹⁵ Sitio web de American Pet Industry Association, “Pet Industry Market Size, Trends & Ownership Statistics,” (24 de marzo de 2021), https://www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp
- ¹⁶ Chris Miller, The Extraordinary Rise of China’s Pet Industry, *China Business Review*, (4 de junio de 2021), <https://chinabusinessreview.com/the-extraordinary-rise-of-chinas-pet-industry/>

-
- ¹⁷ Tim Wall, "44 pet food industry mergers and acquisitions 2021," *PetFoodIndustry.com*, (27 de diciembre de 2021), <https://www.petfoodindustry.com/articles/10916-44-pet-food-industry-mergers-and-acquisitions-2021?v=preview>
- ¹⁸ Merck Animal Health, "Sure Petcare Announces New Program for Veterinary Practices Opportunity to Increase Revenue," (26 de marzo de 2021), <https://www.merck-animal-health-usa.com/newsroom/sure-petcare-announces-new-program-for-veterinary-practices-opportunity-to-increase-revenue>
- ¹⁹ Merck Animal Health, "Proprietary Technology Enhances Health and Environmental Monitoring Solutions for Poultry Producers," (25 de febrero de 2021), <https://www.merck.com/news/merck-animal-health-completes-acquisition-of-poultry-sense-limited/>
- ²⁰ Merck Animal Health, "MSD Animal Health to Acquire Assets of LIC Automation Ltd.," (7 de junio de 2021), <https://www.merck.com/news/msd-animal-health-to-acquire-assets-of-lic-automation-ltd/>
- ²¹ Manas Mishra y Saumya Joseph, "Animal health leader Zoetis steps into pet insurance," *Reuters*, (30 de abril de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-zoetis-pet-insurance/animal-health-leader-zoetis-steps-into-pet-insurance-idUSKBN22C22U>
- ²² Zoetis news release, "Innovative New Pet Health Start-up, Pumpkin Insurance Services, Launches in the U.S.," (30 de abril de 2020), <https://www.businesswire.com/news/home/20200430005460/en/Innovative-New-Pet-Health-Start-up-Pumpkin-Insurance-Services-Launches-in-the-U.S.>
- ²³ Ross Kelly y Edie Lau, "Mars expands its international veterinary practice ownership," *VIN News*, (27 de septiembre de 2019), <https://news.vin.com/default.aspx?pid=210&Id=9297861>
- ²⁴ Ross Kelly, "Pandemic hastens ongoing trend in veterinary consolidation," *VIN News*, (30 de diciembre de 2021), <https://news.vin.com/default.aspx?pid=210&catId=612&Id=10652228>
- ²⁵ Judith Evans y Kaye Wiggins, "Going to the vet: what happens when private equity invests in a cottage industry," *Financial Times*, (20 de abril de 2021), <https://www.ft.com/content/9a825fe8-8ea5-4ef3-84b7-2529bfe5ffed>
- ²⁶ Jennifer Fiala, "Zoetis' splurge on veterinary labs meets rocky transition," *VIN News*, (7 de octubre de 2021), <https://news.vin.com/default.aspx?pid=210&catId=621&Id=10504884>
- ²⁷ Jennifer Fiala, "Zoetis' splurge on veterinary labs meets rocky transition," *VIN News*, (7 de octubre de 2021), <https://news.vin.com/default.aspx?pid=210&catId=621&Id=10504884>
- ²⁸ Boehringer Ingelheim Animal Health news release, "Boehringer Ingelheim Animal Health USA Establishes Pawru, Inc.," (16 de febrero de 2021), <https://www.boehringer-ingelheim.us/press-release/boehringer-ingelheim-animal-health-usa-establishes-pawru-inc>

Comercializadoras de materias primas agrícolas

Las comercializadoras de materias primas agrícolas son empresas diversificadas que producen, adquieren, procesan, transportan, financian y comercializan cereales, alimentos, fibras, carne, ganado, azúcar, y otros productos a escala mundial. Participan en todas las fases de producción y comercio, desde la *originación*¹ al procesamiento, comercialización, instrumentación financiera, gestión de riesgo y distribución. Estas inmensas corporaciones, que controlan el comercio mundial de materias primas, se encuentran entre las empresas más poderosas y menos transparentes de la cadena alimentaria industrial. El valor total de los mercados mundiales de materias primas agrícolas es difícil de estimar, porque gran parte de la información es propiedad privada y las cadenas de suministro son opacas: tres de las principales comercializadoras de productos básicos agrícolas del mundo son de propiedad privada y una de propiedad estatal.

Ventas de las principales comercializadoras de materias primas agrícolas, 2020

Rango	Compañía	Ventas 2020, en MDD.	Perfil empresarial
1.	Cargill (EUA) ² Privada	134,000	La empresa privada más grande de Estados Unidos; tiene presencia en 70 países, 155 mil empleados. Productora, distribuidora, procesadora, transportista de productos agrícolas que incluyen azúcar, aceites, granos, chocolate, carne y proteína vegetal, así como gestión financiera.
2.	COFCO Corp (China) Estatal	105,000 pro forma 71,800 ³ (COFCO Group) + 33,000 (COFCO Intl) ⁴	En 2021, la empresa estatal COFCO Corp (China National Cereals, Oils and Foodstuff) anunció planes para fusionar su división de comercio internacional (COFCO Intl, Suiza, 60% propiedad de COFCO Corp) con sus agronegocios nacionales para crear una nueva empresa de comercio de materias primas de propiedad china. En 2020, COFCO manejó más de 130 millones de toneladas de productos agrícolas. El negocio principal de COFCO se basa en granos, aceite comestible, azúcar y algodón; capacidad de procesamiento de 90 Mt/año y una capacidad anual de tránsito portuario de 65 Mt. Sólo en China, COFCO tiene una capacidad de procesamiento de más de 60 Mt.
3.	Archer Daniels Midland (ADM) (EUA) ⁵ Pública	64,000	La mayor procesadora de maíz del mundo y del negocio diversificado de semillas oleaginosas, ADM adquiere cultivos de 449 ubicaciones, realiza 32 operaciones de procesamiento de alimentos y piensos, con más de 39 mil empleados. En 2020, ADM manejó 54 Mt de maíz procesado y semillas oleaginosas. Desde 1994, ADM está asociada con Wilmar (#4) en la que tiene una participación del 22%.

Cont. Ventas de las principales comercializadoras de materias primas agrícolas, 2020

4.	Wilmar (Singapur)⁶ Pública	50,530	Autodenominado como el principal grupo de agronegocios de Asia, Wilmar abarca el cultivo, la molienda, el procesamiento de aceite de palma y caña de azúcar; productos alimenticios comestibles; piensos para animales y productos agroindustriales (por ejemplo, oleoquímicos y biodiésel). Opera más de 500 plantas de fabricación en toda China, India, Indonesia y un aproximado de otros 50 países con alrededor de 100 mil empleados. Kuok Group (Malasia) y ADM (EUA) son los principales inversores en Wilmar. ⁷
5.	Bunge (EUA)⁸ Pública	41,400	Importante procesador de semillas oleaginosas y productor de aceites y grasas vegetales especiales. Más de 23 mil empleados; 350 instalaciones ubicadas en más de 40 países. Negoció 160 millones de toneladas de productos agrícolas en 2020.
6.	Itochu (Japón)⁹ Pública	35,908	Con operaciones en 62 países, Itochu comercializa textiles, maquinaria, metales, minerales, energía, productos químicos, alimentos, bienes raíces, tecnología de la información y las comunicaciones y finanzas. ¹⁰ Las materias primas y los alimentos representan aproximadamente el 38% de los ingresos de la empresa. ¹¹
7.	Louis Dreyfus (Países Bajos)¹² Privada	33,600	El negocio de Louis Dreyfus cubre toda la cadena de valor agrícola y alimentaria; opera en más de 100 países, con 17 mil empleados. En 2020, Dreyfus vendió el 45% de las acciones de la compañía a un grupo de empresas estatal en los Emiratos Árabes Unidos (EAU) que gestionaba 110 mil millones de dólares en activos. La venta incluyó un pacto a largo plazo para enviar alimentos a los EAU.
8.	Viterra Group (Países Bajos)¹³ Privada	28,114	Glencore Agriculture cambió su nombre a Viterra en 2020. La firma comercial es una asociación estratégica entre Glencore, con sede en Suiza (49.9% de la propiedad), CPP Investments (Canadá) y British Columbia Investment Management Corporation (Canadá). Viterra opera en 180 instalaciones de almacenamiento, 31 instalaciones de procesamiento y 25 puertos, con una flota naviera y activos ferroviarios en ubicaciones estratégicas en todo el mundo; más de 16 mil empleados, operan en 37 países.
9.	Olam International (Singapur)¹⁴ Pública	24,701	Olam se encuentra entre las 30 empresas más cotizadas en la Bolsa de Singapur (basado en la capitalización bursátil). ¹⁵ Con más de 81 mil empleados en todo el mundo y operaciones en más de 60 países, las empresas de Olam incluyen nueces, especias, lácteos, café, cacao, granos y alimentos para animales y proteínas, aceites comestibles, arroz, algodón y servicios financieros. ¹⁶
10.	Conagra (EUA)¹⁷ Pública	11,054	Autodenominada como una de las principales empresas estadounidenses de alimentos de marca; Conagra negocios incluye comestibles y aperitivos, productos de alimentos refrigerados y congelados, productos de alimentos de marca vendidos internacionalmente, servicios de alimentos que incluyen productos de marca y personalizados.

Fuente: Grupo ETC, de los informes de las empresas.

Nota: Los pesos en el cuadro se expresan en megatoneladas (Mt). Una Mt es un millón de toneladas métricas, o mil millones de kilogramos.

Juntos, los principales comerciantes mundiales de alimentos y materias primas agrícolas acumularon más de *medio billón de dólares en ingresos en 2020*. El comercio mundial de *todos* los productos agrícolas alcanzó un estimado de 1.33 billones de dólares en 2019.¹⁸ Las diez principales comercializadoras de materias primas agrícolas representan al menos el 40% del mercado mundial. (Sin embargo, la cuota de mercado de las principales empresas, tomando en cuenta sólo los principales cultivos de cereales y piensos, sería mucho mayor).

Tendencias

- **Volatilidad del mercado: Enorme auge de las materias primas de las grandes corporaciones agrícolas.**
- **La dinastía china de comercio agrícola se consolida**
- **Seguridad alimentaria a la venta.**
- **Los comerciantes se suben al tren de la cadena de bloques.**
- **¿Relaciones peligrosas?**

Volatilidad del mercado:

Enorme auge de las materias primas de las grandes corporaciones agrícolas

En 2020, la volatilidad del mercado y la creciente demanda de cereales, semillas oleaginosas y carne significaron ganancias turbo-cargadas para la mayoría de las principales comercializadoras de productos agrícolas del mundo. Los analistas de la industria describen el auge del comercio de materias primas de las grandes corporaciones agrícolas como un “mini-superciclo”, es decir, un período en el que los precios de los productos básicos suben por encima de su tendencia de precios a largo plazo, y que podría continuar durante los próximos 2 a 4 años.¹⁹ China está impulsando la demanda mundial de granos. En un esfuerzo por reconstruir su producción de carne de cerdo después de un devastador brote de peste porcina africana, se pronostica que China importará 26 millones de toneladas métricas de maíz en la temporada 2020-2021: 240% más que el año anterior.²⁰

En su Informe Anual 2021, Cargill, el titán de los comerciantes de productos agrícolas del mundo, describe los desafíos del año pandémico pasado como “sin precedentes, históricos e inolvidables” y “nada menos que extraordinarios”.²¹ Extraordinario, tal vez, porque en medio de una pandemia global, la profundización de la crisis del hambre y el estancamiento de la cadena de suministro, Cargill registró las mayores ganancias en sus 156 años de historia, un 64% más.²² La óptica de las ganancias récord en medio del caos global puede ser una de las razones por las que Cargill, de propiedad privada, anunció discretamente en 2020 que ya no hará públicos sus resultados financieros.²³

La dinastía china de comercio agrícola se consolida: En marzo de 2021, la empresa estatal COFCO Corp., la compañía de alimentos más grande de China, anunció planes para fusionar su división de comercio internacional, COFCO International (con sede en Suiza), con sus agronegocios con sede en China para crear una nueva dinastía de comercio de productos básicos de propiedad china de gran tamaño.²⁴ La fusión china crea un gigante comercial que

será el segundo después de Cargill en ventas mundiales de productos agrícolas, con unos ingresos anuales de más de 100 mil millones de dólares (ver tabla).

Seguridad alimentaria a la venta: En noviembre de 2020, un heredero de Louis Dreyfus Company vendió una enorme participación, el 45% de la empresa, a una cartera estatal en los ricos territorios petroleros de Emiratos Árabes Unidos,²⁵ una medida que ilustra claramente la geopolítica del comercio mundial de granos en medio del caos climático. Como parte del acuerdo, Louis Dreyfus suscribe un pacto a largo plazo para suministrar bienes agrícolas a los EAU. Por primera vez en los 170 años de historia de la compañía privada, la propiedad se extiende más allá de la familia. Los Emiratos Árabes Unidos actualmente importan más del 90% de su suministro de alimentos. Como dijo un analista de la industria al *Wall Street Journal*, “...tienen petróleo, pero lo que no tienen es alimento”.²⁶

La privatización masiva y la financiarización²⁷ de la tierra (control extranjero de las tierras agrícolas productivas) no es nueva. El acaparamiento mundial de tierras está cada vez mejor documentado gracias a organizaciones de la sociedad civil como GRAIN y otras.²⁸ La venta del 45% de una de las empresas de materias primas más grandes del mundo, Louis Dreyfus, a un estado soberano, señala una nueva era de “seguridad *agromercantilista*”.²⁹ Los países ricos, con abundancia de efectivo, se están posicionando hacia la seguridad alimentaria, a prueba de cambios climáticos, a través de la producción de alimentos *deslocalizada*, con poca consideración por la sostenibilidad o la noción de autosuficiencia alimentaria regional. El acuerdo Louis Dreyfus-UAE sugiere que el caos climático y la incertidumbre de la cadena de suministro pueden acelerar los esfuerzos de los Estados ricos para asegurar reservas estratégicas de alimentos a través de inversiones de capital en las grandes empresas agrícolas.

Los comerciantes se suben al tren de la cadena de bloques. Seis de las empresas de materias primas agrícolas más grandes del mundo (Cargill, ADM, COFCO, Bunge, Louis Dreyfus, Viterra) han unido fuerzas para crear una nueva plataforma digital llamada Covantis (un sistema de contabilidad digital que funciona mediante cadena de bloques o *blockchain*) que se lanzó oficialmente en marzo de 2021.³⁰ La cadena de bloques de Covantis tiene como objetivo digitalizar y automatizar las transacciones globales de transporte marítimo agrícola; inicialmente cubrirá las exportaciones de maíz y soja de Brasil antes de expandirse a las operaciones de comercio mundial. Los seis gigantes de materias primas que poseen conjuntamente Covantis (con sede en Ginebra) afirman que esta tecnología agilizará las transacciones comerciales mundiales, aumentará la transparencia y la seguridad.

La cadena de bloques privada es una red empresarial sólo para miembros. Aunque la membresía de Covantis incluye, por necesidad, actores adicionales en las operaciones globales de envío de productos básicos, la *gobernanza* de Covantis está estrechamente controlada por sus seis fundadores corporativos. La junta directiva está compuesta por un miembro de cada una de las seis compañías y es presidida por uno de los directores (y se rota anualmente).³¹

Según Covantis, su cadena de bloques trata de “desbloquear el valor a través de la colaboración” y “eliminación de silos de información”.³² Pero no todo el mundo es optimista acerca de la perspectiva de empresas competidoras que operan en un mercado ya oligopólico y que se unen en una cadena de bloques privada.

¿Relaciones peligrosas? Los expertos legales señalan que, en mercados altamente consolidados, la tecnología de cadena de bloques privada podría usarse para participar en prácticas anticompetitivas.³³ Con la información contable distribuida y compartida a las empresas competidoras, cada una tiene acceso a los datos de las transacciones de todas las demás, como precios y cantidades. Algunos tipos de intercambio de datos (por ejemplo, el precio) podrían fomentar la colusión en la fijación de precios y la manipulación de ofertas. En este escenario, “los competidores que forman o participan en empresas de cadena de bloques podrían usar datos de precio, costo o salida para celebrar acuerdos horizontales ilegales”.³⁴ También es posible que las empresas participantes puedan excluir a otras del acceso a la cadena de bloques, impidiendo la competencia.

Otros observadores señalan que la tecnología de cadena de bloques, en teoría, está diseñada para generar confianza entre los participantes al aumentar la transparencia; elimina el control de arriba hacia abajo y, por lo tanto, fomenta la descentralización de la economía.³⁵ Con las políticas regulatorias apropiadas, argumentan, los reguladores antimonopolio tendrían más fácil monitorear las transacciones en una cadena de bloques, y la prueba de colusión sería más fácil de documentar. También vale la pena señalar que las cadenas de bloques, que alguna vez se consideraron “inviolables”, han sido infringidas y son vulnerables a la ciberdelincuencia.³⁶

En última instancia, el comportamiento similar al de los cárteles en los mercados oligopólicos no depende de la tecnología de cadena de bloques. Las empresas comercializadoras de materias primas más grandes del mundo no son ajenas a las prácticas anticompetitivas.³⁷ Por ejemplo, en 1996, Archer Daniels Midland pagó una multa de 100 millones de dólares después de declararse culpable de fijación de precios de ingredientes alimenticios.³⁸ En 2004, Cargill acordó conformarse con 24 millones de dólares en una demanda que acusaba a la compañía de conspirar con otras dos compañías (Archer Daniels Midland y A. E. Staley) para fijar los precios del jarabe de maíz de alta fructosa.³⁹ ¿La punta del iceberg? Los estudiosos antimonopolio estiman que, en la era posterior a la Segunda Guerra Mundial, el porcentaje de cárteles detectados es sólo entre el 10% y el 33%.⁴⁰

En 2018, *A Public Eye*, con sede en Suiza, publicó un estudio en profundidad de las empresas de comercio de materias primas agrícolas. Señala que el riesgo de evasión fiscal y corrupción es alto dentro de las empresas de producción y comercio agrícolas, y que las violaciones de los derechos humanos son endémicas, incluido el trabajo forzoso e infantil, y los riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo.⁴¹

Notas y fuentes

- ¹ *Originación* se refiere a la compleja logística de abastecimiento/adquisición de una mercancía, el proceso de transporte a un puerto para ser cargada en un buque y trasladada a destino para su comercialización.
- ² Figure is for FY 2021 (01 June 2020-31 May 2021). *Cargill 2021 Annual Report*, p. 2: <https://www.cargill.com/doc/1432194192294/2021-cargill-annual-report.pdf>
- ³ Anónimo, "COFCO merger set to create agribusiness giant," *Oils & Fats International*, (5 de abril de 2021), <https://www.ofimagazine.com/news/cofco-merger-set-to-create-agribusiness-giant>
- ⁴ COFCO fact sheet: https://www.cofcointernational.com/media/1919/cof_fact-sheet_en_2021-06.pdf.
- ⁵ ADM, *Investor Overview Handout, First Quarter 2021*: https://s1.g4cdn.com/365366812/files/doc_presentation/2021/03/ADM-Investor-Overview-Handout-2021-Q1.pdf
- ⁶ Wilmar International news release, "Wilmar reports higher net profit of US\$924 million for 2H2020 and US\$1.53 billion for FY2020," (22 de febrero de 2021), https://www.wilmar-international.com/docs/default-source/default-document-library/highlights/mediareleases/2021/wilmar_fy2020_financial_results_news_release.pdf?sfvrsn=2f1af5c6_0
- ⁷ ADM news release, "ADM Completes Previously Announced Secondary Block Trade of a Portion of Wilmar Ownership," (23 de agosto de 2020), <https://investors.adm.com/news/news-details/2020/ADM-Completes-Previously-Announced-Secondary-Block-Trade-of-a-Portion-of-Wilmar-Ownership/default.aspx>
- ⁸ *Bunge 2020 Annual Report*, p. 25: <https://investors.bunge.com/sites/bungeltd-ir/files/2020ar.pdf>
- ⁹ FY ended 31 March 2021. Itochu, *Financial Section 2021*, p. 14: https://www.itochu.co.jp/en/files/ar2021E_FS.pdf
- ¹⁰ Ver sitio web de Itochu: <https://www.itochu.co.jp/en/about/profile/index.html>
- ¹¹ Itochu, *Financial Section 2021*, p. 16: https://www.itochu.co.jp/en/files/ar2021E_FS.pdf
- ¹² LDC news release, "Louis Dreyfus Company Reports Strong 2020 Financial Results," (25 de marzo de 2021), <https://www ldc.com/press-releases/louis-dreyfus-company-reports-strong-2020-financial-results/>
- ¹³ Viterra, *Viterra Limited Annual Report 2020*, p. 2: <https://www.viterra.com/dam/jcr:5e692425-6bda-4cbe-98bc-8d394e62750a/Annual-report-2020-.pdf>
- ¹⁴ Olam, *Olam Annual Report 2020*, p. 6: https://www.olamgroup.com/content/dam/olamgroup/investor-relations/ir-library/annual-reports/annual-reports-pdfs/2020/olam_annual_report_2020.pdf Olam Food Ingredients (OFI) comprende cinco empresas: Nuts, Spices, Dairy, Coffee and Cocoa; Olam Global Agri (OGA) comprende cinco empresas: Grains and Animal Feed & Protein, Edible Oils, Rice, Cotton, y Commodity Financial Services (CFS).
- ¹⁵ Ver sitio web de Olam: <https://www.olamgroup.com/investors.html>
- ¹⁶ *Olam Annual Report 2020*, p. 3: https://www.olamgroup.com/content/dam/olamgroup/investor-relations/ir-library/annual-reports/annual-reports-pdfs/2020/olam_annual_report_2020.pdf
- ¹⁷ Conagra Brands, *Annual Report 2020*, p. 27: <https://materials.proxyvote.com/default.aspx?docHostID=438736>
- ¹⁸ Christophe Bellmann, Bernice Lee y Jonathan Hepburn, *Delivering Sustainable Food and Land Use Systems: The Role of International Trade*, Hoffmann Centre for Sustainable Resource Economy, (septiembre de 2019), <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/Trade-and-Food-Systems-Hoffmann-Centre.pdf>
- ¹⁹ Emiko Terazono, "Agricultural traders see signs of 'supercycle,'" *Financial Times*, (18 de junio de 2021), <https://www.ft.com/content/b9551dfb-cabb-40aa-bd02-5b1fff3afb64>
- ²⁰ Javier Blas y Michael Hirtzer, "Cargill Heads to Record Profit on Booming Agriculture Market," *Bloomberg*, (24 de mayo de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-05-24/cargill-heads-to-record-profits-on-booming-agricultural-markets>

-
- ²¹ *Cargill 2021 Annual Report*, p. 2.: <https://www.cargill.com/doc/1432194192294/2021-cargill-annual-report.pdf>
- ²² La cifra corresponde al ejercicio fiscal 2021 de Cargill, que finaliza el 31 de mayo de 2021. Javier Blas, "Crop Giant Cargill Reports Biggest Profit in 156-Year History," *Bloomberg*, (6 de agosto de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-08-06/crop-giant-cargill-reports-biggest-profit-in-156-year-history>
- ²³ Javier Blas y Michael Hirtzer, "Cargill Heads to Record Profit on Booming Agriculture Market," *Bloomberg*, (24 de mayo de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-05-24/cargill-heads-to-record-profits-on-booming-agricultural-markets>
- ²⁴ Isis Almeida , Javier Blas , Andy Hoffman y Alfred Cang, "China Plans New Food-Trading Giant With Cofco Merger and IPO," *Bloomberg*, (15 de marzo de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-15/china-plans-new-food-trading-giant-with-cofco-merger-and-ipo>
- ²⁵ Joe Wallace, "Agricultural Giant Louis Dreyfus to Sell Major Stake to Abu Dhabi State Firm", *Wall Street Journal*, (11 de noviembre de 2020).
- ²⁶ Joe Wallace, "Agricultural Giant Louis Dreyfus to Sell Major Stake to Abu Dhabi State Firm", *Wall Street Journal*, (11 de noviembre de 2020).
- ²⁷ Alejandro Bonnano, "Financiarización", Diccionario del agro iberoamericano. *Teseopres*, (marzo de 2020), <https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/financiarizacion/>
- ²⁸ Una epidemia de acaparamiento de tierras para asegurar tierras fértiles fue desencadenada por el alza de los precios de los alimentos y la escasez de alimentos en 2008, cuando inversores, especuladores y corporaciones de agronegocios y biocombustibles se apresuraron a alquilar, comprar o apropiarse de tierras en muchos de los países más pobres del mundo. Ver, p.ej.: GRAIN, "Cercas digitales: cercamiento financiero de las tierras agrícolas en América del Sur", (22 de septiembre de 2020), <https://grain.org/es/article/6530-cercas-digitales-cercamiento-financiero-de-las-tierras-agricolas-en-america-del-sur>
- ²⁹ El término fue acuñado por primera vez por Philip McMichael. Ver, Philip McMichael, "Land Grabbing as Security Mercantilism in International Relations," *Globalizations*, (2013), DOI: [10.1080/14747731.2013.760925](https://doi.org/10.1080/14747731.2013.760925)
- ³⁰ Anónimo, "Cargill, ADM backed commodities blockchain Covantis goes live," *Ledger Insights*, (25 de febrero de 2021), <https://www.ledgerinsights.com/cargill-adm-backed-commodities-agribusiness-blockchain-covantis-live/>
- ³¹ Covantis news release, "Covantis launches as legal entity, announces CEO and executive appointments," (31 de marzo de 2020), <https://covantis.io/covantis-launches-as-legal-entity-announces-ceo-and-executive-appointments/>
- Covantis news release, "Covantis launches as legal entity, announces CEO and executive appointments," (31 de marzo de 2020), <https://covantis.io/covantis-launches-as-legal-entity-announces-ceo-and-executive-appointments/>
- ³³ Thibault Schrepel, "Collusion by Blockchain and Smart Contracts," *Harvard Journal of Law and Technology*, (14 de enero de 2019), <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3315182> El tema de una mesa redonda política de la OCDE en 2018 era "blockchain y políticas de competencia", <https://www.oecd.org/competition/blockchain-and-competition-policy.htm>
- ³⁴ Almudena Arcelus, Mihran Yenikomshian, Noemi Nocera, "Mitigating Antitrust Concerns When Competitors Share Data Using Blockchain Technology," *Harvard Journal of Law and Technology*, (07 de marzo de 2021), <https://jolt.law.harvard.edu/digest/category/?cat=commentary>
- ³⁵ Thibault Schrepel y Vitalik Buterin, "Blockchain Code as Antitrust," *Berkeley Technology Law Journal*, (18 de mayo de 2020), <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3597399>
- ³⁶ Mike Orcutt, "Once hailed as unhackable, blockchains are now getting hacked," *MIT Technology Review*, (19 de febrero de 2019), <https://www.technologyreview.com/2019/02/19/239592/once-hailed-as-unhackable-blockchains-are-now-getting-hacked/>
- ³⁷ Ver, p.ej., Joshua Schneyer, "Commodity Traders: The trillion dollar club," *Reuters*, (28 de octubre de 2011), <https://www.reuters.com/article/us-commodities-houses/corrected-commodity-traders-the-trillion-dollar-club-idUSTRE79R4S320111028>

-
- ³⁸ Sharon Walsh, “ADM To Pay \$100 Million To Settle Price-Fixing Case,” *Washington Post*, (15 de octubre de 1996), <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1996/10/15/adm-to-pay-100-million-to-settle-price-fixing-case/95671342-94e0-492f-a439-4e8c19a74398/>
- ³⁹ Anónimo, “Company News; Cargill to Pay \$24 Million to Settle Class-Action Suit,” *New York Times* vía *Reuters*, (12 de marzo de 2004), <https://www.nytimes.com/2004/03/12/business/company-news-cargill-to-pay-24-million-to-settle-class-action-suit.html>
- ⁴⁰ Thibault Schrepel, “Collusion by Blockchain and Smart Contracts,” *Harvard Journal of Law and Technology*, (14 de enero de 2019), <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3315182> .
- ⁴¹ Thomas Braunschweig, Alice Kohli, Silvie Lang, “Agricultural Commodity Traders in Switzerland Benefitting from Misery?,” A *Public Eye Report*, (Suiza, junio de 2019), https://www.publiceye.ch/fileadmin/doc/Agrarrohstoffe/2019_PublicEye_Agricultural-Commodity-Traders-in-Switzerland_Report.pdf

Industria cárnica y de la proteína

Industria cárnica/proteína: La industria empaedora de carne corporativa involucra el sacrificio, procesamiento, empaque y distribución de proteína animal de vacas, cerdos, ovejas, pollos, peces y otros animales. Cada vez más, el sector industrial de la carne también está vinculado a la producción de “proteínas alternativas”, es decir, alimentos ricos en proteínas procesados a partir de plantas, insectos, hongos o mediante técnicas de cultivo celular o fermentación (biología sintética), destinadas a reemplazar o co-existir con las proteínas convencionales de origen animal y de pescado en el mercado.

10 principales empresas cárnicas a nivel mundial, 2020

	Empresa (Sede)	Ventas de comida 2020 en MDD	Ventas de comida 2019 en MDD
1.	JBS (Brasil)	50,690	48,795 (diciembre 2019)
2.	Tyson Foods (EUA)	43,185	42,405 (diciembre 2019)
3.	Cargill (EUA)	32,375	31,700 (mayo 2019)
4.	Smithfield Foods / WH Group (China)	24,463	23,346 (diciembre 2019)
5.	Marfrig (Brasil)	13,107	12,658 (diciembre 2019)
6.	NH Foods (Japón)	10,655	10,878 (marzo 2020)
7.	Hormel Foods Group (EUA)	9,608	9,497 (octubre 2019)
8.	Danish Crown (Países Bajos)	9,294	8,472 (septiembre 2019)
9.	BRF (Brasil)	7,664	8,490 (diciembre 2019)
10.	Vion (Países Bajos)	5,588	5,629 (diciembre 2019)

Fuente: *Food Engineering Magazine*, septiembre 2021¹

Las estimaciones del valor del mercado mundial de la carne pueden variar ampliamente, desde muy por debajo del billón de dólares hasta más de 2 billones de dólares,² haciendo que el cálculo de la cuota de mercado sea especialmente complicado. Sin embargo, los estudios a nivel

de país y de sector revelan altos niveles de concentración. En Estados Unidos, por ejemplo, un informe reciente de la administración de Biden afirma que “sólo cuatro empresas controlan aproximadamente entre el 55 y el 85% del mercado [de carne de res, cerdo y pollo]”.³ En Brasil, sólo tres empresas representan más de dos tercios de todas las exportaciones de carne vacuna (y esas mismas tres empresas dominan el mercado interno).⁴

Tendencias:

Incluso con una pandemia global que inyecta volatilidad en los mercados e interrupciones en las cadenas de suministro, las tendencias que Grupo ETC identificó en *Tecno-fusiones comestibles (Plate Tech-tonics)* a finales de 2019 aún se mantienen:

- **La industria cárnica engorda a través de fusiones y adquisiciones (M&A) y se fortalece en proteínas alternativas, incluida la acuicultura.**
- **El caos climático amenaza las ganancias... pero las empacadoras de carne siguen encontrando un camino.**
- **La carne sigue siendo un negocio sucio con casos “regulares” de contaminación, corrupción y lesiones/muerte de trabajadores.**

Desde la encuesta de 2019 de Grupo ETC (basada en los ingresos de 2018), el sector cárnico industrial en su conjunto ha enfrentado desafíos abrumadores: debido a la falta de protocolos de seguridad, miles de trabajadores de mataderos se enfermaron de Covid-19; cientos murieron en Estados Unidos⁵ forzando paradas temporales de plantas;⁶ aunque la pandemia aumentó la demanda de los consumidores de carne de res en los estantes de los supermercados, los confinamientos generaron retrasos en los corrales de engorde, lo que redujo los precios del ganado vivo;⁷ el empeoramiento de la sequía que se extendió por toda América del Norte obligó a los ganaderos a vender vacas a precios de “oferta”;⁸ un ataque de *ransomware* (secuestro de datos) de alto perfil de JBS, el procesador de carne más grande del mundo y la compañía más grande de Brasil por ingresos, provocó el cierre temporal de plantas en Australia y Estados Unidos (la compañía pagó 11 millones de dólares de rescate en bitcoin);⁹ un brote de peste porcina africana en China en 2019 diezmo la producción de carne de cerdo del país (y sigue amenazándola),¹⁰ mientras que el espectro de la gripe aviar se cierne continuamente sobre el sector avícola industrial, con brotes informados en nueve estados indios y en otros países en 2021.¹¹ Luego están los retiros “regulares” relacionados con la polución ambiental, y la contaminación y corrupción asociadas con el sector.

La industria cárnica aumenta su volumen. Se podría pensar que los empacadores de carne realmente deben estar alterados, pero pensándolo de nuevo, siete de los 10 gigantes registraron *mayores ingresos* por alimentos en 2020 en comparación con los ingresos anteriores a la pandemia,¹² e incluso cuando las ventas bajaron, las ganancias se dispararon.¹³ (Fueron los ganaderos y los operadores de corrales de engorde los que sufrieron financieramente; los trabajadores de los mataderos sufrieron más, financiera y físicamente). A pesar de la pandemia, los principales países exportadores de carne (es decir, Brasil, Estados

Unidos, Canadá, Rusia, los países de la Unión Europea y México) fletaron más carne en 2020 que en 2019.¹⁴

Y después de una breve pausa, las fusiones y adquisiciones recuperaron impulso:

- En agosto de 2021, **Cargill** (# 3) y **Continental Grain Company** anunciaron que se unirán para comprar **Sanderson Farms**, con sede en Estados Unidos, por 4 mil 530 millones de dólares; planean fusionarlo con la subsidiaria de procesamiento avícola de Continental Grain, **Wayne Farms**. Sanderson es el tercer procesador avícola más grande de los Estados Unidos.
- Al parecer, en una fiesta de compras perpetua, **JBS** de Brasil (# 1) se lanzó al sector de productos del mar con una oferta por **Huon Aquaculture**, el segundo mayor productor de salmón de Australia. (La adquisición de 313.5 millones no se ha finalizado al momento de escribir este artículo).
- JBS profundizó en el “espacio basado en plantas” en 2021, comprando **Vivera**, una empresa de sustitutos de la carne (soya y trigo) con sede en los Países Bajos, por 408.1 millones de dólares. JBS ya es propietaria de **Planterra Foods**, una subsidiaria de proteínas alternativas lanzada en Estados Unidos en 2020.
- **JBS** también anunció planes para comprar el 20% del productor avícola estadounidense **Pilgrim's Pride** que aún no posee, justo después de que Pilgrim's Pride anunciara su plan para adquirir el negocio de carnes y comidas de **Kerry Group**, con sede en Irlanda, por casi mil millones de dólares. (Ese acuerdo se finalizó en septiembre de 2021).
- Y **JBS** no ha terminado: la compañía hizo una oferta de 175 millones de dólares por **Rivalea** de Australia, que representa el 26% del procesamiento de carne de cerdo del país. La Comisión de Competencia de Australia expresó algunas “preocupaciones”¹⁵ pero finalmente aprobó el trato.¹⁶ JBS ya es el procesador de carne de res más grande de Australia.
- A través de su subsidiaria **JBS USA**, **JBS** compró el procesador de carne con sede en Estados Unidos **Empire Packing Company** por 238 millones de dólares en 2020.
- El otro gigante de la carne de Brasil, **Marfrig** (#5), está comprando una participación del 33% en **BRF** (#9), el segundo mayor productor avícola de Brasil (detrás de **JBS**). Las autoridades de competencia dieron luz verde a ese acuerdo en septiembre de 2021.
- **WH Group** (#4), el productor de carne de cerdo más grande del mundo, luchó contra la peste porcina africana en su país de origen (China), mientras los ejecutivos de la compañía luchaban entre sí,¹⁷ pero aun así logró adquirir **Edelmann Provision Company**, con sede en Estados Unidos, especializada en salchichas de cerdo, en 2020 y, a través de la subsidiaria de WH, **Smithfield Foods**, compró **Mecom Group**, una empresa de carne procesada (envasada) de Europa Central, en 2021. (Los detalles de esos tratos no fueron revelados).

Los gigantes cárnicos convierten la carne en pequeña carne falsa. Las grandes compañías de carne son generalmente incrédulas acerca de las proteínas alternativas a base de plantas, pero, si se puede ganar dinero, todos están dispuestos a hacerlo. No abandonan la granja, pero les atrae la perspectiva de disminuir la asistencia al bienestar animal, la seguridad de los trabajadores y las desventajas ambientales en comparación con la cadena proteica convencional.

Y, en algunos casos, pueden encontrar una nueva fuente de ingresos con la venta de otros productos básicos (por ejemplo, Cargill vende carne y granos). Sus actividades de proteínas alternativas podrían ganarles algo de “credibilidad” verde y tal vez algunos créditos de carbono en el camino. Si bien las grandes empresas cárnicas tienen una participación modesta en el desarrollo de proteínas alternativas, algunos gobiernos de Medio Oriente, como Israel, Qatar y los Emiratos Árabes Unidos, ven a las proteínas alternativas como una ruta potencial hacia la seguridad alimentaria.¹⁸

Cada una de las diez principales empresas cárnicas tiene **su propia línea de proteína alternativa** (por ejemplo, carne de origen vegetal **Pure Farmland de Smithfield**; tocino alternativo de la **marca Tulip de Danish Crown**), **está desarrollando productos de proteína alternativa con colaboradores** (por ejemplo **Marfrig y la empresa conjunta de ADM denominada PlantPlus Foods**; la empresa conjunta de **NH Foods con la japonesa IntegriCulture Inc.**, para producir carne de res cultivada en células) y/o **está invirtiendo en nuevas empresas de proteínas alternativas** (por ejemplo, **la inversión de BRF en la carne de res cultivada en células de Aleph Farms**).

Del pan maravilla a la carne maravilla: Una familiaridad centenaria con los alimentos ultraprocesados ha activado la aceptación del mercado de proteínas alternativas. A pesar de las cuestiones de costo y salud, la mayoría de los consumidores ya aceptan que la proteína de pescado puede ser en forma de “palitos” y el pollo puede extruirse, mezclarse hasta homogeneizarse y rehacerse en formas conocidas colectivamente como “*nuggets*”. Los “análogos” de proteínas animales, incluidas las hamburguesas “sangrantes” derivadas de “filetes” a base de soya y hongos, van más allá de las comidas rápidas y de conveniencia del siglo XX (y mucho más allá de la oferta de proteína alternativa por excelencia y humilde, la hamburguesa de frijoles). Sin embargo, la propuesta sigue siendo la misma: en una especie de alquimia, las tecnologías de ingeniería de alimentos pueden convertir una sustancia en otra sustancia, que luego tiene el potencial de generar mayores ganancias para sus vendedores.

The Good Food Institute (GFI), un grupo de presión internacional, es el recurso de referencia para las proyecciones alcistas del éxito de las proteínas alternativas. GFI identificó un récord de 3 mil 100 millones de dólares en inversiones en proteínas alternativas en 2020, tres veces la cantidad identificada en 2019.¹⁹ GFI divide el sector en tres categorías: 1) sustitutos a base de plantas (pensemos en la “hamburguesa de frijoles” de la vieja escuela y la proteína de guisante ultraprocesada más “avanzada”); 2) “carne” producida a través de tecnologías de cultivo de células, la mayoría de las veces a partir de células madre animales con suero fetal de ternera como medio de crecimiento; y 3) proteínas alternativas producidas a través de la fermentación, incluida la “fermentación de precisión” (es decir, biología sintética), que requiere la ingeniería de microorganismos para producir “ingredientes funcionales” específicos, como sabores, enzimas y proteínas. (Las tres categorías pueden superponerse; Grupo ETC se ha referido a las proteínas derivadas del cultivo celular y la biología sintética como “petriproteínas”.²⁰) Hasta la fecha, *hay casi 800 empresas* en la base de datos de GFI²¹ y, por un amplio margen, la mayoría produce sustitutos de la carne a base de plantas. Usando datos de Crunchbase²² y comunicados de prensa de la compañía, Grupo ETC compiló la siguiente tabla para mostrar un ejemplo de pequeñas compañías de proteínas alternativas involucradas con compañías de gigantes proteicos (y/o gigantes agroindustriales) que están invirtiendo o colaborando de otra manera.

**Muestreo de empresas de proteínas alternativas y sus socios,
los gigantes cárnicos y agroindustriales**

Empresa/Sede	Cotiza en bolsa o privada	Tecnología / Producto	Ingresos 2020 / Fondos recaudados en MDD	¿Implicación de gigantes proteicos y agroindustriales?
Aleph Farms (Israel)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca	236.4 Fondos	Inversiones de BRF, Cargill, Thai Union Group (el procesador de atún enlatado más grande del mundo)
Upside Foods (anteriormente Memphis Meats) (EUA)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca, pollo, pato	206 Fondos	Inversiones de Cargill Ventures, Cargill, Tyson Ventures, Continental Grain Co.
Nature's Fynd (EUA)	Privada	Proteína microbiana fermentada (hongos) que produce biomasa micelial para proteínas alternativas genéricas	508 Fondos	Inversiones de Archer Daniels Midland Co., ADM Ventures, Danone Manifesto Venture
Beyond Meat (EUA)	Cotiza en bolsa	Proteínas de origen vegetal de guisante, frijol mungo, haba y arroz como sustitutos del pollo, la vaca y el cerdo	406.8 Ingresos	[Inversión de Tyson Ventures, antes de la salida a bolsa]
Impossible Foods (EUA)	Privada	Proteínas de origen vegetal de soya y papa como sustitutos del pollo, la vaca, el cerdo; los productos "vaca" y "cerdo" contienen leghemoglobina de soya ("hemo") producida con levadura transgénica	1,600 Fondos	Inversión de Continental Grain Co.
ENOUGH (Reino Unido)	Privada	Proteína microbiana fermentada (hongos) que produce biomasa micelial para proteínas alternativas genéricas	78.1 Fondos	Inversión de SHV Holdings (matriz de Nutreco, empresa de alimentos para animales y peces); colaboración con Cargill para proporcionar granos como materia prima; Unilever comprará su proteína alternativa.
Mirai Foods (Suiza)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca	4.5 Fondos	Inversión de PINC, brazo de riesgo de Paulig Group (compañía finlandesa de alimentos y bebidas)

**Cont. Muestreo de empresas de proteínas alternativas y sus socios,
los gigantes cárnicos y agroindustriales**

Future Meat Technologies (Israel)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca y pollo	40.8 Fondos	Inversión de Archer Daniels Midland Co.; Empresas de ADM; empresas de Tyson; Rich Products Corp (alimentos congelados); Rich Products Ventures; Unternehmensgruppe Theo Müller (lácteos, alimentos envasados); asociación de investigación con Nestlé. ²³
Good Catch (filial de Gathered Foods, EUA)	Privada	Proteínas de origen vegetal de guisantes, lentejas, garbanzos, soya, habas y frijoles marinos como sustitutos del pescado	77.1 Fondos	Inversión de Louis Dreyfus Co.
Shiok Meats (Singapur)	Privada	Proteína cultivada en células de camarón	20.4 Fondos	Vinh Hoan (acuicultura, Vietnam)

Fuentes: Grupo ETC; Crunchbase (<https://www.crunchbase.com>)

La proteína animal sigue siendo la primera opción. La inversión de las empresas cárnicas más grandes del mundo en el desarrollo de proteínas alternativas demuestra su interés en el potencial de ganancias, mientras que el respaldo de algunos gobiernos puede reflejar la esperanza de que las proteínas alternativas puedan contribuir a la seguridad alimentaria. Pero los llamados análogos de la carne no están a punto de reemplazar la proteína animal; ni siquiera están haciendo mella. Esto se debe en parte a que el consumo de proteína animal está *aumentando* en todo el mundo, a pesar de la explosión de opciones basadas en plantas que ya están en el mercado. La FAO predice que el consumo mundial de proteína animal aumentará un 14% para 2030 por encima de los niveles actuales, que ya no tienen precedentes.²⁴ (Por supuesto, las proteínas de origen vegetal también pueden ser insostenibles, especialmente cuando los ingredientes provienen de monocultivos, cultivos intensivos con agrotóxicos suministrados por gigantes agrícolas industriales como Cargill y ADM.²⁵) Otra razón por la que la proteína animal reina supremamente es que la tecnología para producir la carne falsa “más sustanciosa” (petriproteínas cultivadas en el laboratorio a partir de células madre animales) es tecnológicamente difícil de escalar y consume mucha energía. Dos artículos importantes, el primero de Tom Philpott en *Mother Jones*²⁶ y otro de Joe Fassler en *The Counter*²⁷ echan agua fría sobre la noción de que la producción de proteínas “cultivadas en células” se puede aumentar significativamente de manera sostenible en el corto plazo.

Es un problema que el tema se haya enmarcado, tecnológica, ambiental, financiera y socialmente, como un medio para encontrar una manera de “tener nuestra carne y comerla también”. Los costos ambientales, de salud y climáticos de la carne industrial abundante y barata no van a desaparecer. Los problemas clave incluyen:

Los gigantes cárnicos industriales juegan un papel de liderazgo en el cambio climático. Aquí está cómo:

- La destrucción de la Selva Amazónica alcanzó su punto más alto en 12 años en 2020²⁸ siendo la tala/quema ilegal para crear áreas de pastoreo para el ganado el principal culpable.²⁹ Las mayores empresas cárnicas de Brasil (JBS, Marfrig y BRF) se comprometieron hace más de una década a no comprar ganado de proveedores que permitieran ilegalmente que las vacas pastaran en áreas protegidas de la Amazonia, pero el “lavado de ganado” prolifera: las empresas afirman que el seguimiento de las vacas desde el nacimiento, el pastoreo, el engorde y el matadero es demasiado difícil (a pesar de que les han ofrecido, y han rechazado, una herramienta digital gratuita para ayudar con el seguimiento).³⁰
- Un estudio publicado en *Nature Food* en septiembre de 2021 encontró que los alimentos de origen animal son responsables del 57% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) agrícolas, el 34% de las cuales están asociadas con la ganadería (es decir, carne de res y productos lácteos).³¹ En Brasil, la digestión bovina es responsable de aproximadamente el 70% de las emisiones de GEI agrícolas del país.³²

¿La industria cárnica se está volviendo “verde”? Las empresas grandes y pequeñas se han comprometido a limpiar sus actividades y están declarando objetivos de cero emisiones netas para frenar el cambio climático (es decir, se están comprometiendo a no emitir más GEI de los que “capturan” en algún momento en el futuro). Tyson dice que llegará allí en 2050; Smithfield (WH Group) tiene como objetivo ser carbono negativo en 2030; y JBS tiene como objetivo el cero neto para 2040. Dada la enorme contribución de la industria cárnica a los GEI en la atmósfera, las empresas deberán revertir el rumbo rápidamente (y probablemente requerirán calculadoras creativas de huella de carbono). A mediados de 2021, JBS se comprometió públicamente a gastar 100 millones de dólares en investigación y desarrollo relacionados con proyectos de “agricultura regenerativa” para 2030.³³ Suena como un esfuerzo serio, hasta que nos damos cuenta de que es aproximadamente un tercio de la cantidad que JBS y sus propietarios se vieron obligados a pagar en multas en 2020 después de declararse culpables de un extenso plan de soborno que ayudó a la empresa a convertirse en jugador dominante en el mercado de proteínas de Estados Unidos.³⁴

Las grandes desventajas de la industria de la carne. Los objetivos de cero neto centrados en las emisiones de GEI no abordan las otras grandes fallas de la industria cárnica, a saber, la contaminación significativa de las aguas subterráneas y los riesgos para la seguridad de los trabajadores. La ganadería (y las operaciones concentradas de alimentación de animales, o CAFO, específicamente) producen una gran cantidad de desechos animales, generalmente almacenados en lagunas que pueden fallar en la contención (y lo hacen).³⁵ ¿Cuánto desperdicio? A modo de ejemplo, se necesitarían 168 millones de personas para producir la cantidad de desechos que produce el ganado confinado en el estado de Iowa, en el corazón de Estados Unidos; eso es 53 veces la población (humana) actual del estado.³⁶

Incluso en ausencia de una pandemia global, la industria cárnica es riesgosa para los trabajadores. Hace casi 10 años, la velocidad de la línea de procesamiento de carne se identificó como la “vaca sagrada de los empacadores de carne... La alta velocidad intransigente no es un problema ocasional, es permanente. Es inherente. Y no es negociable”.³⁷ Los trastornos musculoesqueléticos y las enfermedades por la exposición a sustancias peligrosas (por ejemplo, amoníaco, heces y sangre de animales) son comunes entre los trabajadores;³⁸ la Covid-19 resultó particularmente mortal.³⁹ Pero la velocidad de la línea también compromete la seguridad alimentaria, lo que perjudica a los consumidores carnívoros. Con preocupante regularidad, los inspectores de seguridad alimentaria en países de todo el mundo alertan al público a través de publicaciones en internet sobre retiros de productos debido a la presencia de patógenos, materiales extraños o alérgenos no etiquetados. Cuando los productos de la industria cárnica están involucrados, las cifras pueden ser asombrosas, como el reciente retiro del mercado de Tyson Foods de 8.5 millones de libras (3.9 millones de kilos) de pollo debido a una posible contaminación con la bacteria *Listeria monocytogenes*, que causa la listeriosis, una enfermedad potencialmente mortal.⁴⁰

Notas y fuentes

¹ Casey Laughman, “The 2021 Top 100 Food and Beverage Companies,” *Food Engineering Magazine*, (27 de agosto de 2021), <https://www.foodengineeringmag.com/articles/99594-the-2021-top-100-food-and-beverage-companies>

² Ambas estimaciones provienen de informes de inteligencia de la industria vendidos por Research and Markets <https://www.researchandmarkets.com/>: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-meat-products-market-report-2021-covid-19-impact-and-recovery-forecast-to-2025--2030-301244469.html> y <https://www.businesswire.com/news/home/20210920005477/en/Global-Meat-Markets-2021-2025-by-Product-Chicken-Beef-Mutton-Pork-and-Others-Type-Raw-and-Processed---ResearchAndMarkets.com>; la cifra inferior se refiere al “mercado global de productos cárnicos” y la cifra superior se refiere al “mercado global de carne”. No queda claro a partir de las descripciones de los dos informes cómo difieren sus metodologías, y los altos costos de los informes impiden que Grupo ETC aclare.

³ Brian Deese, Sameera Fazili, Bharat Ramamurti, “Addressing Concentration in the Meat-Processing Industry to Lower Food Prices for American Families,” U.S. White House briefing, (8 de septiembre de 2021), <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/blog/2021/09/08/addressing-concentration-in-the-meat-processing-industry-to-lower-food-prices-for-american-families/>

⁴ Erasmus K. H. J. zu Ermgassen, Javier Godar, Michael J. Lathuillière, Pernilla Löfgren, Toby Gardner, André Vasconcelos, Patrick Meyfroidt, “The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil’s beef exports,” *PNAS*, 117 (50), pp. 31770-31779, (15 de diciembre de 2020), <https://doi.org/10.1073/pnas.2003270117>

⁵ Kimberly Kindy, “More than 200 meat plant workers in the U.S. have died of covid-19. Federal regulators just issued two modest fines.” *Washington Post*, (13 de septiembre de 2020), https://www.washingtonpost.com/national/osha-covid-meat-plant-fines/2020/09/13/1dca3e14-f395-11ea-bc45-e5d48ab44b9f_story.html

⁶ Taylor Telford y Kimberly Kindy, “As they rushed to maintain U.S. meat supply, big processors saw plants become covid-19 hot spots, worker illnesses spike,” *Washington Post*, (25 de abril de 2020); <https://www.washingtonpost.com/business/2020/04/25/meat-workers-safety-jbs-smithfield-tyson/>

⁷ Julie Creswell, “Your Steak Is More Expensive, but Cattle Ranchers Are Missing Out,” *New York Times*, (23 de junio de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/06/23/business/beef-prices.html>

-
- ⁸ Rod Nickel y Tom Polansek, "Drought forces North American ranchers to sell off their future," *Reuters*, (3 de septiembre de 2021), <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/drought-forces-north-american-ranchers-sell-off-their-future-2021-09-03/>
- ⁹ Jacob Bunge, "JBS Paid \$11 Million to Resolve Ransomware Attack," *Wall Street Journal*, (9 de junio de 2021), <https://www.wsj.com/articles/jbs-paid-11-million-to-resolve-ransomware-attack-11623280781>
- ¹⁰ Anónimo, "African swine fever is spreading rapidly in China, again," *Economist*, (28 de agosto de 2021), accesible desde el 21 de agosto de 2022 en esta página: <https://www.economist.com/taxonomy/term/76972/Last%20of%20the%20commies?page=2696>
- ¹¹ Jackie Linden, "Five Asian states record new cases of avian flu in poultry," WATTpoultry.com, (29 de septiembre de 2021), <https://www.wattagnet.com/articles/43656-five-asian-states-record-new-cases-of-avian-flu-in-poultry>
- ¹² BRF, Vion y NH Foods atribuyeron sus modestas disminuciones de ingresos a las disminuciones relacionadas con Covid en el consumo de restaurantes, que no fueron compensadas por completo por los altos precios de la carne y los aumentos en las compras de comestibles para cocinar en casa.
- ¹³ Anónimo, "Vion Invests in supply chain and plant based meat," fleischwirtschaft.com, (25 de marzo de 2021), <https://english.fleischwirtschaft.de/economy/news/vion-invests-in-supply-chain-and-plant-based-meat-50183>; ver también Tom Polansek, "U.S. senators scrutinize meat packers' big profits during pandemic," *Reuters*, (30 de marzo de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-meatpacking/u-s-senators-scrutinize-meat-packers-big-profits-during-pandemic-idUSKBN21H38M>; Nayara Figueiredo y Ana Mano, "Brazil's JBS profit bolstered by weak currency, strong Chinese and U.S. markets," *Reuters*, (24 de marzo de 2021), <https://www.reuters.com/article/jbs-results-idAFL1N2LM3EZ>
- ¹⁴ FAO, "Meat market review: Overview of global meat market developments in 2020," p.3: (Roma, marzo de 2021), <http://www.fao.org/3/cb3700en/cb3700en.pdf>
- ¹⁵ Anónimo, "ACCC raises vertical integration issues over JBS's Rivalea pork deal," *Beef Central*, (16 de septiembre de 2021), <https://www.beefcentral.com/processing/accc-raises-vertical-integration-issues-over-jbss-rivalea-pork-deal/>
- ¹⁶ David Claughton y Peter Somerville, "JBS finalises deal to buy pork processor Rivalea," *ABC Rural*, (4 de enero de 2022), <https://www.abc.net.au/news/rural/2022-01-05/jbs-seals-the-deal-on-rivalea-pork/100738828>
- ¹⁷ Grady McGregor, "The father-son beef that is rattling the world's largest pork processor," *Fortune*, (25 de agosto de 2021), <https://fortune.com/2021/08/25/wh-group-smithfield-foods-china-pork-family-feud/>
- ¹⁸ Agnieszka de Sousa, "From Printing Steaks to Raising Cash for Cultivated Beef Rollout," *Bloomberg/Quint*, (7 de julio de 2021), <https://www.bloombergquint.com/markets/from-printing-steaks-to-raising-cash-for-cultivated-beef-rollout>; ver también Jennifer Marston, "Brief: Qatar plans cell-cultured meat hub through \$200m+ investment in partnership with Eat Just," *AgFunder News*, (31 de agosto de 2021), <https://agfundernews.com/qatar-plans-cell-cultured-meat-hub-through-200m-investment-in-eat-just.html>
- ¹⁹ Oliver Morrison, "Cell-based prices forecast to drop 'significantly below conventional foods' in five years as alt proteins attract record \$3.1bn in 2020," *Food Navigator*, (18 de marzo de 2021), <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/03/18/Cell-based-prices-forecast-to-drop-significantly-below-conventional-foods-in-five-years-as-alt-proteins-attract-record-3.1bn-in-2020>
- ²⁰ ETC Group y IUF, "Lab-grown meat and other Petri-protein industries," (1 de abril de 2019), <https://www.etcgroup.org/content/lab-grown-meat-and-other-petri-protein-industries>
- ²¹ Ver la base de datos de la empresa Good Food Institute aquí: <https://gfi.org/resource/alternative-protein-company-database/>
- ²² <https://www.crunchbase.com/home>
- ²³ Sally Ho, "Nestlé Begins Cell-Based Meat Research with Israel's Future Meat," *Green Queen*, (14 de julio de 2021), <https://www.greenqueen.com.hk/nestle-cell-based-meat/>
- ²⁴ OECD/FAO, *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*, OECD Publishing, p. 164, (París, 2021), <https://doi.org/10.1787/19428846-en>

-
- ²⁵ Marc Fawcett-Atkinson, "Plant-based meats are on the rise. But are they sustainable?" *Canada's National Observer*, (3 de diciembre de 2020), <https://www.nationalobserver.com/2020/12/03/news/plant-based-meat-sales-surg-ing-sustainable-alternative-protein>
- ²⁶ Tom Philpott, "Is Lab Meat About to Hit Your Dinner Plate?" *Mother Jones*, (2 de agosto de 2021), <https://www.motherjones.com/food/2021/08/is-lab-meat-about-to-hit-your-dinner-plate/>
- ²⁷ Joe Fassler, "Lab-grown meat is supposed to be inevitable. The science tells a different story." *The Counter*, (22 de septiembre de 2021), <https://thecounter.org/lab-grown-cultivated-meat-cost-at-scale/>
- ²⁸ Tom Phillips, "Amazon deforestation surges to 12-year high under Bolsonaro," *The Guardian*, (30 de noviembre de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/01/amazon-deforestation-surges-to-12-year-high-under-bolsonaro>
- ²⁹ Dom Phillips, "Meat company faces heat over 'cattle laundering' in Amazon supply chain," *The Guardian*, (20 de febrero de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/feb/20/meat-company-faces-heat-over-cattle-laundering-in-amazon-supply-chain>; ver también, Clifford Krauss, David Yaffe-Bellany y Mariana Simões, "Why Amazon Fires Keep Raging 10 Years After a Deal to End Them," *New York Times*, (10 de octubre de 2019), <https://www.nytimes.com/2019/10/10/world/americas/amazon-fires-brazil-cattle.html>
- ³⁰ Dom Phillips, "Meat company faces heat over 'cattle laundering' in Amazon supply chain," *The Guardian*, (20 de febrero de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/feb/20/meat-company-faces-heat-over-cattle-laundering-in-amazon-supply-chain>
- ³¹ X Xu, P. Sharma, S. Shu et al., "Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods," *Nature Food*, 2, 2021, pp. 724–732: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x>
- ³² Michael Pooler y Emiko Terazona, "Brazilian meatpackers' commitment to emissions targets under scrutiny," *Financial Times*, (27 de junio de 2021), <https://www.ft.com/content/03267414-b068-4b05-9d84-0caa794f8d57>
- ³³ Michael Pooler y Emiko Terazona, "Brazilian meatpackers' commitment to emissions targets under scrutiny," *Financial Times*, (27 de junio de 2021), <https://www.ft.com/content/03267414-b068-4b05-9d84-0caa794f8d57>
- ³⁴ U.S. Securities and Exchange Commission press release, "SEC Charges Brazilian Meat Producers With FCPA Violations," (14 de octubre de 2020), <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-254>
- ³⁵ Lisa Sorg, "Partial hog lagoon breach spills 3 million gallons of feces, urine in Sampson County," NC Policy Watch blog, (15 de junio de 2020), <https://tinyurl.com/32phh5dz>
- ³⁶ Mark Bittman, *Animal, Vegetable, Junk: A History of Food, from Sustainable to Suicidal*, Mariner Books, p. 254 (eBook), (2019).
- ³⁷ Professor Lourdes Gouveia citada en Don Walton, "Line Speed is Non-Negotiable," *Lincoln Journal Star*, (1 de junio de 2003).
- ³⁸ Ver, p.ej., U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, *Meatpacking*: <https://www.osha.gov/meatpacking>
- ³⁹ Colin Kinniburgh, "How the Meat Industry Became a Global Health Liability," *France 24*, (24 de mayo de 2020), <https://www.france24.com/en/20200524-covid-19-how-the-meat-industry-became-a-global-health-liability>
- ⁴⁰ USDA Food Safety and Inspection Service, "Tyson Foods Inc. Recalls Ready-To-Eat Chicken Products Due to Possible Listeria Contamination," (3 de julio de 2021), <https://www.fsis.usda.gov/recalls-alerts/tyson-foods-inc.-recalls-ready-eat-chicken-products-due-possible-listeria>

Procesadores de alimentos y bebidas

Procesamiento de alimentos y bebidas: La industria de procesamiento de alimentos y bebidas se centra en el procesamiento posterior a la cosecha de materias primas agrícolas en productos de consumo, tanto alimentos como piensos para consumo humano y animal.

Eslabones superpuestos en la cadena: El sector de procesamiento de alimentos y bebidas (F&B) ilustra eslabones superpuestos en la cadena alimentaria industrial: las 10 principales empresas de alimentos y bebidas del mundo (clasificadas por ventas de F&B) incluyen dos de los principales comerciantes de productos agrícolas del mundo (Cargill¹, Archer Daniels Midland²) y tres de las principales empresas cárnicas del mundo (JBS, Cargill, Tyson). Consulte las secciones sobre comerciantes de productos básicos agrícolas e industria cárnica/proteína.

Ventas de las principales empresas de procesamiento de alimentos y bebidas (F&B), 2020

Clasificación	Empresa / Sede	F&B Ventas, 2020 En MDD	Ventas totales de la empresa, 2020 En MDD
1.	Pepsico (EUA)	70,372	70,372
2.	Nestlé (Suiza)	67,708	79,114
3.	JBS (Brasil)	50,690	52,467
4.	Anheuser-Busch InBev (Bélgica)	46,881	46,881
5.	Tyson Foods (EUA)	43,185	43,185
6.	Mars (EUA)	37,000	37,000
7.	Archer Daniels Midland Co (EUA)	3,395	64,355
8.	The Coca-Cola Co (EUA)	34,300	34,300
9.	Cargill (EUA)	32,375	114,600
10.	Danone (Francia)	26,927	26,927
10 principales (sólo ventas de alimentos y bebidas)		444.833	
11.	Mondelez (EUA)	26,581	26,581
12.	Kraft Heinz (EUA)	26,185	26,185
13.	Smithfield Foods/WH Group (China)	24,463	25,589
14.	Olam International (Singapur)	22,842	25,975
15.	Lactalis (Francia)	22,755	22,755
100 principales (sólo ventas de alimentos y bebidas)		1,316,312	

Fuente: *Food Engineering Magazine*, septiembre 2021:

<https://www.foodengineeringmag.com/2021-top-100-food-beverage-companies>

Las más pesadas:

- Las ventas de alimentos y bebidas de cada una de las 4 principales empresas superaron los 45 mil millones de dólares. Las ventas de las 10 principales empresas superaron cada una los 25 mil millones de dólares.
- Los 10 principales gigantes de gestión de alimentos y bebidas representan colectivamente una participación de mercado global de 445 mil millones de dólares, cerca de medio billón de dólares.³
- Las ventas de alimentos y bebidas de las 100 principales empresas colectivamente superan los 1.3 billones de dólares.⁴

Alimento realmente grande: Las 10 principales empresas de alimentos y bebidas del mundo representan más de un tercio (34%) de las ventas obtenidas por las 100 principales empresas de F&B del mundo (sólo ventas de alimentos y bebidas). Las 4 principales empresas de alimentos y bebidas del mundo representan el 18% de las ventas registradas por las 100 principales empresas en 2020.

Tendencias:

- **Volatilidad y asimetría**
- **Consolidación por la vía rápida**
- **El camino digital hacia el poder de mercado: acercarse al consumidor**
- **Remiendos tecnológicos impulsadas por el clima**

Volatilidad: La incertidumbre y la agitación económica generada por la Covid-19 están sacudiendo todos los eslabones de la cadena alimentaria industrial. En 2021, las empresas de alimentos y bebidas aumentaron los precios de los productos en respuesta a la escasez de mano de obra y al aumento de los costos de las materias primas, la fabricación, el empaque y el envío.⁵ Las incautaciones en la cadena de suministro están complicando el acceso a todo tipo de productos, desde chips de computadora hasta papas fritas. En ausencia de regulaciones antimonopolio vigorosas, algunas de las compañías de alimentos más grandes del mundo están utilizando el estancamiento de la cadena de suministro inducido por la pandemia como excusa para aumentar los precios. En otras palabras, el problema no es sólo el caos de la cadena de suministro; es la codicia corporativa.⁶

En el vientre de los gigantes de alimentos: Según el informe de la FAO sobre el hambre de 2021, la inseguridad alimentaria moderada o grave ha ido en aumento durante los últimos seis años y ahora afecta a casi un tercio de la población mundial.⁷ En 2019, alrededor de 3 mil millones de personas no podían permitirse alimentos saludables debido a la escalada de los precios de los alimentos y la desigualdad generalizada de ingresos.⁸ Un récord de 193 millones de personas se enfrentaron a una inseguridad alimentaria aguda en 2021, incluso antes del estallido de la guerra de Rusia en Ucrania.⁹

Consolidación por la vía rápida: La pandemia global no ha disminuido el apetito del sector de alimentos y bebidas (F&B) por las fusiones y adquisiciones (M&A). En 2020 se registró un aumento del 36% en el número de acuerdos de fusiones y adquisiciones, por un total de 110 mil millones de dólares, en comparación con una caída del 10% en el número de acuerdos en 2019.¹⁰ Los acuerdos entre los gigantes de alimentos y bebidas incluyen:

2021:

- International Flavors & Fragrances cierra el trato de una megafusión de 26 mil 200 millones de dólares con la división Nutrition & Biosciences de DuPont, creando una potencia de ingredientes alimentarios valorada en 45 mil 400 millones de dólares.¹¹
- PepsiCo acuerda vender su participación mayoritaria en las marcas Tropicana y Naked Juice a la firma francesa de capital privado PAI Partners por 3 mil 300 millones de dólares.
- Hormel Foods adquiere el negocio de *snacks* (botanas) y frutos secos de Kraft Heinz (Planters Peanuts) por 3 mil 300 millones de dólares.
- Coca-Cola anuncia la mayor adquisición de su historia: un acuerdo de 5 mil 600 millones de dólares para adquirir el control total de la bebida deportiva BodyArmor.

2020:

- Los embotelladores/distribuidores de Coca-Cola en Europa (CCEP) se tragan a la embotelladora australiana de Coca-Cola, Amatil, por 6 mil 600 millones de dólares.
- PepsiCo se traga Rockstar (bebida energética) por 3 mil 800 millones de dólares.
- Lactalis, la lechería más grande del mundo, compra el negocio de quesos naturales y especiales de Kraft Heinz por 3 mil 200 millones de dólares.
- El gigante de la cerveza, AB InBev, vende su subsidiaria australiana a Asahi Group Holdings (Japón) por 11 mil millones de dólares.

2019:

- La empresa conjunta Froneri compra el negocio de helados de Nestlé en Estados Unidos por 4 mil millones de dólares.
- La firma de inversión KKR se traga las operaciones internacionales de Campbell Soup Co., por 2 mil 200 millones de dólares.

La búsqueda digital de los gigantes procesadores de alimentos y bebidas: acercarse al consumidor

Los gigantes procesadores de alimentos están compitiendo para acercarse a los consumidores.¹² Con muchos clientes comiendo, trabajando, jugando y quedándose en casa, los fabricantes de alimentos y bebidas no se contentan con sentarse y ver cómo los gigantes minoristas de alimentos dominan el comercio electrónico. En lugar de permitir que sus productos de grandes marcas permanezcan pasivamente en el estante del supermercado, los gigantes de la industria de procesamiento de alimentos y bebidas están aumentando la inversión en tecnología digital para explotar “plataformas de datos de clientes”.¹³ Por ejemplo:

- AB/InBev, la titánica cervecera que vende alrededor de un tercio de la cerveza del mundo, vende y distribuye cerveza con su plataforma de comercio electrónico BEES

B2B, BeerHawk.co.uk y la plataforma Zé Delivery (Brasil). El CEO Carlos Brito dice: “Ahora estamos más conectados que nunca con los más de 6 millones de clientes y los más de 2 mil millones de consumidores a los que servimos en todo el mundo a través de nuestra estrategia comercial clara, nuestro proceso de innovación renovado, plataformas digitales y nuestra excelencia operativa continua”.¹⁴

- Nestlé se suma a su cartera de “gestión dietética” y “nutrición personalizada” con, por ejemplo, la reciente adquisición por 2 mil 600 millones de dólares de la empresa biofarmacéutica y fabricante de tratamientos para la alergia al maní, Aimmune. En 2020, Nestlé también adquirió Freshly, una empresa de servicios de entrega de comidas “saludables”, por 950 millones de dólares. Ambas adquisiciones tienen como objetivo forjar vínculos directos con el consumidor, explotar la superposición entre alimentos y nutrición y ampliar el camino digital hacia el poder de mercado.
- Con la aparición de la Covid-19, PepsiCo tardó sólo 30 días en lanzar sus plataformas directas al consumidor, Snacks.com y PantryShop.com.

Tendencias en alimentos y bebidas: Los productos percibidos como “saludables” y “buenos para usted” continúan siendo los “objetivos de elección” de fusiones y adquisiciones para la industria de alimentos y bebidas, según *Financial Times*.¹⁵ La llamada “nutrición de rendimiento” y las opciones bajas en azúcar se encuentran entre ellas. Por ejemplo:

- PepsiCo está vendiendo su participación mayoritaria en las marcas de bebidas azucaradas Tropicana y Naked Juice por 3 mil 300 millones de dólares para enfocarse en bebidas sin calorías y bebidas energéticas.¹⁶
- Nestlé está en conversaciones para comprar el fabricante de vitaminas y minerales Nature's Bounty, un acuerdo multimillonario que busca reforzar su cartera de “bienestar”.¹⁷
- Incluso el gigante del azúcar que alguna vez fue dominante, Tate & Lyle, planea deshacerse de su participación mayoritaria en los edulcorantes a granel.¹⁸

Agricultura regenerativa: ¿Amigable con el clima o negocios como siempre?

Muchas de las corporaciones de alimentos y bebidas más grandes del mundo se comprometen a lograr emisiones de carbono “netas cero” en las próximas dos décadas mediante el apoyo a la “agricultura regenerativa”, un término cambiante sin una definición estándar. Los defensores de la industria incluyen a PepsiCo, Unilever, Cargill, Nestlé, General Mills, JBS y firmas de capital privado, entre otras. En algunos casos, la agricultura regenerativa puede incluir prácticas como cultivos de cobertura, labranza reducida y rotación de cultivos, o la recopilación de datos en la finca para evaluar el impacto de estas prácticas. Pero algunas corporaciones ahora usan el término de manera tan indiscriminada que incluso puede referirse al uso de agrotóxicos y transgénicos en monocultivos cuando se combinan con la producción ganadera.¹⁹

Según Nestlé, dos tercios de sus emisiones de gases de efecto invernadero provienen de la agricultura y, para alcanzar sus ambiciosos objetivos climáticos, planea canalizar mil 300 millones de dólares para 2025 en agricultura regenerativa en toda su cadena de suministro.²⁰ Cargill y General Mills se comprometen a impulsar prácticas de agricultura regenerativa en 10 millones de acres²¹ de tierras de cultivo y 1 millón de acres de tierras de cultivo²² para 2030, respectivamente; PepsiCo planea difundir prácticas agrícolas regenerativas en 7 millones de

acres para el mismo año.²³ En 2019, 19 empresas relacionadas con la alimentación y la agricultura, incluidas Kellogg Company, DSM, McCain Foods, Nestlé, Unilever, Yara, y el Consejo Mundial para el Desarrollo Sostenible formaron la asociación “One Planet Business for Biodiversity”, aparentemente para “proteger y restaurar biodiversidad dentro de sus cadenas de suministro y carteras de productos”.²⁴ “Ampliar las prácticas de agricultura regenerativa para proteger la salud del suelo” es un enfoque central.²⁵ La Coalición para la Alimentación y el Uso de la Tierra (FOLU), arquitecto clave de la Cumbre de Sistemas Alimentarios de la ONU, es un grupo de cabildeo corporativo (financiado por Yara y Unilever) que se hace pasar por un grupo de expertos.²⁶ FOLU aboga por el uso de tecnologías digitales y transgénicos para escalar la agricultura regenerativa para “transformar los alimentos y el uso de la tierra”.²⁷ Los críticos señalan que no hace nada para abordar las profundas desigualdades en el acceso a la tierra y los derechos sobre la tierra.²⁸

En ausencia de un estándar universal para la agricultura regenerativa, los gigantes de los alimentos y agricultura industriales está dirigiendo inversiones a proyectos de agricultura digital alimentados por datos, iniciativas de medición de carbono en el suelo, incluido el establecimiento de mercados de carbono y la promoción de prácticas agrícolas como la labranza cero. El programa “RegenConnect” de Cargill, que paga a los agricultores sobre la base de la salud del suelo y los resultados ambientales, incluye el pago por tonelada métrica de carbono secuestrado.²⁹ Cargill se asocia con una empresa de medición de carbono, Regrow, que utiliza datos de campo, sensores remotos y modelos de salud de cultivos y suelos para medir el carbono del suelo.³⁰ Estas compensaciones luego se venden a corporaciones, que pueden publicitar su buena fe para salvar el clima sin tener que hacer cambios materiales en sus operaciones contaminantes. La propia Cargill compró compensaciones de carbono de sus agricultores RegenConnect.^{31,32} De manera similar, el Programa de Carbono de Bayer paga a los productores por implementar prácticas “inteligentes en cuanto al carbono” como la labranza cero, labranza en franjas y cultivos de cobertura para secuestrar carbono en el suelo, incluido el cultivo de transgénicos.³³

Promover el secuestro de carbono del suelo como una herramienta confiable de mitigación climática parece particularmente engañoso a la luz de investigaciones recientes que encuentran que el potencial del suelo para absorber carbono probablemente se ha sobreestimado.³⁴ JBS, que se comprometió a invertir 100 millones de dólares para 2030 para fortalecer y escalar las prácticas agrícolas regenerativas, incluidas las tecnologías de captura de carbono y mitigación de emisiones en las granjas,³⁵ de hecho aumentó sus emisiones en un 51% entre 2016 y 2021.³⁶

Remiendos tecnológicos impulsados por el clima:

Los impactos sísmicos del caos climático prometen una perturbación mucho mayor que la pandemia mundial de Covid-19 y, además, los sistemas alimentarios representan más de un tercio de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.³⁷ En la búsqueda de “halos verdes”, los gigantes industriales de alimentos están implementando ambiciosas promesas de sostenibilidad para “descarbonizar” sus modelos comerciales de innumerables maneras, desde adoptar la “agricultura regenerativa” y el etiquetado de productos de “huella de carbono”, hasta retoques genéticos y geoingeniería.

Las nobles promesas de reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero a menudo excluyen las cadenas de suministro y los desechos de los consumidores, e implican una contabilidad turbia.³⁸ Informes detallados recientes de organizaciones de la sociedad civil están revelando compromisos climáticos fraudulentos y lavados ecológicos corporativos.³⁹ El resultado final, según Amigos de la Tierra Internacional: “‘*Greenwashing*’ apenas es un término suficiente para describir estos esfuerzos para oscurecer el crecimiento continuo de las emisiones fósiles: ‘ecocidio’ y ‘genocidio’ capturan con mayor precisión los impactos que enfrentará el mundo”.⁴⁰

“El gran mito en el mundo de la sustentabilidad corporativa es la idea de ‘ganar-ganar’: que una empresa puede maximizar las ganancias y ser respetuosa con el medio ambiente... Tenemos 30 años de datos que podemos ver y decir que eso no funciona”.

– Roland Geyer, profesor de ecología industrial en la Universidad de California, Santa Barbara (2021).⁴¹

Monetizando la marca “Sostenibilidad”: Unilever (un “socio principal” para la cumbre climática de la ONU 2021 en Glasgow) fabricante de 75 mil productos, está probando el etiquetado de huella de carbono en sus mercancías y también está proponiendo la idea de pasillos “amigables con el carbono” en los supermercados.⁴² El etiquetado de carbono está diseñado para atraer a los consumidores preocupados por el clima, pero también alimenta la idea falsa de que las elecciones personales vinculadas al consumo, en lugar de los cambios sistémicos, son la mejor manera de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Mientras tanto, un informe de 2021 de Break Free from Plastic revela que Unilever ocupó el tercer lugar (después de Coca-Cola y PepsiCo) en la lista de los 10 principales contaminadores plásticos corporativos del mundo.⁴³ (Los datos se recopilaron de más de 11 mil voluntarios que realizaron 440 auditorías de marca en 45 países). No es sorprendente que los 10 principales contaminadores plásticos corporativos incluyan a seis de las empresas que aparecen en nuestra lista de las 15 empresas de alimentos y bebidas más grandes del mundo.⁴⁴

ADM: ¿Geoingeniería para el mundo? En abril de 2021, Archer Daniels Midland declaró que su experimento con sede en Illinois había capturado y almacenado con éxito un millón de toneladas métricas de dióxido de carbono (CO₂) durante un período de tres años.⁴⁵ La captura y almacenamiento de carbono (CCS) se refiere a la captura mecánica de las emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas u otras fuentes industriales; ADM está inyectando emisiones de CO₂ de su planta de procesamiento de etanol a base de maíz a carbón a más de 6 mil 500 pies bajo tierra. La captura de carbono es una fuente lucrativa de bienestar corporativo para ADM. Desde 2017, el gobierno de Estados Unidos ha otorgado más de 280 millones de dólares para apoyar el experimento de ADM,⁴⁶ y la empresa recibirá créditos fiscales de 20 millones de dólares por tonelada métrica de carbono almacenada bajo tierra.⁴⁷ Los críticos señalan que la captura y el almacenamiento de carbono es en sí mismo un proceso ineficiente y de gran consumo de energía que sostiene a la industria de los combustibles fósiles.⁴⁸ Aunque el almacenamiento de CO₂ de ADM está destinado a ser permanente, nadie sabe realmente si el CO₂ capturado

permanecerá bajo tierra, contaminará el suelo o las aguas subterráneas o causará actividad sísmica.⁴⁹

Interrupción de la cadena de suministro impulsada por el cambio climático: Cuando se trata de la dependencia de los gigantes de la alimentación de los productos básicos de exportación tradicionales del Sur global, el sector de alimentos y bebidas está siguiendo sus instintos habituales: asegurar insumos de materias primas a costos más bajos y esquivar los disturbios geopolíticos. La búsqueda de materias primas más baratas y la sustitución de insumos no es nada nuevo, pero la inversión en soluciones tecnológicas impulsadas por el clima se está intensificando. Dos ejemplos:

¿Tecno-remiendo cubierto de chocolate? Cargill, uno de los mayores compradores de granos de cacao del mundo, se asocia con AeroFarms (Nueva Jersey) para asegurar el suministro futuro de granos de cacao ante el cambio climático,⁵⁰ presumiblemente sin tierra o con los 5 millones de hogares agrícolas que dependen del cacao como cultivo comercial.⁵¹ Los detalles son escasos, pero AeroFarms se especializa en “agricultura de ambiente controlado”, agricultura vertical y “medios de crecimiento sin suelo”. La empresa se enorgullece de ser “capaz de interrumpir las cadenas de suministro tradicionales”.⁵²

Despierta y huele las semillas de Petri: Con el caos climático amenazando la sostenibilidad de las futuras cosechas de café, la industria alimentaria está apostando a que los granos de petri elaborados con biorreactores puedan estar en su futuro. El café se cosecha en aproximadamente 12.5 millones de fincas en todo el mundo, de las cuales entre el 67 y el 80% son fincas de pequeños propietarios en el Sur global.⁵³ En septiembre de 2021, investigadores del Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia anunciaron que habían probado el primer café del mundo cultivado en laboratorio.⁵⁴ Usando biología sintética, los investigadores infundieron microbios modificados y células de plantas de café para preparar biorreactores. A pesar de una revisión tibia de su aroma y sabor (“...nuestro panel sensorial capacitado... encontró que el perfil de la infusión es similar al café común”), el investigador principal, Heiko Rischer, pronostica con optimismo que su laboratorio está “a **sólo** cuatro años de aumentar producción y tener la aprobación regulatoria vigente” para el café elaborado con biosíntesis.⁵⁵ La nueva empresa de biología sintética con sede en California, Compound Foods, también es pionera en el desarrollo de un “café sin granos”.⁵⁶

¿Qué es la biología sintética? La biología sintética reúne la ingeniería y las ciencias de la vida para diseñar y construir nuevas partes, dispositivos y sistemas biológicos que no existen en el mundo natural o para modificar los diseños de los sistemas biológicos existentes. Los biólogos sintéticos, comprometidos en una especie de ingeniería genética extrema, esperan construir organismos de diseño que realicen tareas específicas, como producir biocombustibles u otros compuestos de alto valor.

Notas y fuentes

- ¹ Los ingresos por alimentos representan sólo alrededor del 28% de los ingresos totales de Cargill.
- ² Los ingresos por alimentos representan alrededor del 55% de los ingresos totales de ADM.
- ³ Las 100 principales empresas de F&B (sólo ventas de alimentos y bebidas) representan colectivamente un mercado mundial de 1 billón 316 mil 312 millones de dólares. La información procede de la base de datos de *Food Engineering Magazine*. Fuente: *Food Engineering Magazine*, (septiembre de 2021), <https://www.foodengineeringmag.com/2021-top-100-food-beverage-companies>
- ⁴ Las 100 principales empresas de F&B (sólo ventas de alimentos y bebidas) representan colectivamente un mercado mundial de 1 billón 316 mil 312 millones de dólares. La información procede de la base de datos de *Food Engineering Magazine*. Source: *Food Engineering Magazine*, (septiembre de 2021), <https://www.foodengineeringmag.com/2021-top-100-food-beverage-companies>
- ⁵ Christopher Doering, "As inflation rages, food and beverage manufacturers pass higher costs on to consumers," *Food Dive*, (4 de mayo de 2021), <https://www.fooddive.com/news/as-inflation-rages-food-and-beverage-manufacturers-pass-higher-costs-on-to/599148/>
- ⁶ Brian Deese, Sameera Fazili, y Bharat Ramamurti, "Recent Data Show Dominant Meat Processing Companies Are Taking Advantage of Market Power to Raise Prices and Grow Profit Margins," The White House, (10 de diciembre de 2021), <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/blog/2021/12/10/recent-data-show-dominant-meat-processing-companies-are-taking-advantage-of-market-power-to-raise-prices-and-grow-profit-margins/>
- ⁷ FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y dietas asequibles y saludables para todos.*(Roma, FAO, 2021), <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb5409es>
- ⁸ FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y dietas asequibles y saludables para todos.*(Roma, FAO, 2021), <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb5409es>
- ⁹ Maytaal Angel, "Ukraine war set to worsen severe hunger worldwide - U.N. report," *Reuters*, (4 de mayo de 2022), <https://www.reuters.com/world/urgent-action-needed-tackle-surge-food-insecurity-un-agency-says-2022-05-04/>
- ¹⁰ Anónimo, "Food and Beverage M&A Deals Jump By More Than A Third In 2020," *European Supermarket News*, (15 de junio de 2021), <https://www.esmmagazine.com/a-brands/food-beverage-ma-deals-see-36-growth-2020-136240>
- ¹¹ Megan Poinski, "IFF completes \$26.2B merger with DuPont unit," *FoodDive*, (1 de febrero de 2021) <https://www.fooddive.com/news/iff-on-track-to-complete-262b-merger-with-dupont-unit-in-february/588850/>
- ¹² Panel of industry analysts (contenido de paga), "The Food & Beverage Industry," *Los Angeles Times*, (17 de abril de 2021), <https://www.latimes.com/brandpublishing/business-advisory/story/2021-05-17/the-food-and-beverage-industry>
- ¹³ Anup Prasad, "How food manufacturers can connect with consumers to boost brand relevance," *Food Dive*, (19 abril de 2021), <https://www.fooddive.com/spons/how-food-manufacturers-can-connect-with-consumers-to-boost-brand-relevance/598430/>
- ¹⁴ Casey Laughman, "The 2021 Top 100 Food and Beverage Companies," *Food Engineering*, (27 de agosto de 2021), <https://www.foodengineeringmag.com/articles/99594-the-2021-top-100-food-and-beverage-companies>
- ¹⁵ Anónimo, "Pitfalls, opportunities and the people to watch: A cross-industry round-up of leading figures, events and trends that will be shaping the business landscape this year," *Financial Times*, (4 de enero de 2021).
- ¹⁶ Kay Wiggins y James Fontanella-Khan, "PepsiCo to sell Tropicana and Naked Juice brands to private equity firm for \$3.3bn," *Financial Times*, (3 de agosto de 2021),

[https://www.proquest.com/abicomplete/indexingvolumeissuelinkhandler/26316/FT.com/02021Y08Y03\\$23Aug+3,+2021/\\$B/\\$B?accountid=10613](https://www.proquest.com/abicomplete/indexingvolumeissuelinkhandler/26316/FT.com/02021Y08Y03$23Aug+3,+2021/$B/$B?accountid=10613)

- 17 Alistair Gray, "Nestlé in talks to buy Bountiful Company," *Financial Times*, (26 de abril de 2021),
- 18 Tate & Lyle: JV deal is as fresh as paint, "Tate & Lyle: JV deal is as fresh as paint," *Financial Times*, (12 de julio de 2021), <https://www.ft.com/content/b3ef2a92-e1bc-4439-93c0-31d09d5ed22e>
- 19 Grupo ETC, "Hijacking Food Systems: technofix takeover at the FSS," *Communiqué #118*, (julio de 2021), https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/final_fss_en_for_web_revised_130821.pdf
- 20 Nestlé, "Regenerative Agriculture,": <https://www.nestle.com/sustainability/nature-environment/regenerative-agriculture>
- 21 Cargill, "Cargill to advance regenerative agriculture practices across 10 million acres of North American farmland by 2030," (16 de septiembre de 2020), <https://www.cargill.com/2020/cargill-to-advance-regenerative-agriculture-practices-across-10>
- 22 General Mills, Regenerative Agriculture,": <https://www.generalmills.com/how-we-make-it/healthier-planet/environmental-impact/regenerative-agriculture#:~:text=In%202019%2C%20we%20committed%20to,greenhouse%20gas%20emissions%20by%202050>
- 23 Megan Schilling, "Pepsico announces 2030 goal to scale regenerative farming practices across 7 million acres," *Successful Farming*, (20 de abril de 2021), <https://www.agriculture.com/news/pepsico-announces-2030-goal-to-scale-regenerative-farming-practices-across-7-million-acres>
- 24 WBSCD, "Nineteen leading companies join forces to step up alternative farming practices and protect biodiversity, for the benefit of planet and people," (23 de septiembre de 2019), <https://www.wbcd.org/Programs/Food-and-Nature/News/Nineteen-leading-companies-join-forces-to-step-up-alternative-farming-practices-and-protect-biodiversity-for-the-benefit-of-planet-and-people>
- 25 WBSCD, "Nineteen leading companies join forces to step up alternative farming practices and protect biodiversity, for the benefit of planet and people," (23 de septiembre de 2019), <https://www.wbcd.org/Programs/Food-and-Nature/News/Nineteen-leading-companies-join-forces-to-step-up-alternative-farming-practices-and-protect-biodiversity-for-the-benefit-of-planet-and-people>
- 26 Grupo ETC, "Hijacking Food Systems: technofix takeover at the FSS," *Communiqué #118*, (julio de 2021), https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/final_fss_en_for_web_revised_130821.pdf
- 27 Food and Land Use Coalition, "Critical Transition 2. Scaling Productive and Regenerative Agriculture," (septiembre 2019), <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/Critical-Transitions-2-Scaling-Productive-Regenerative-Agriculture.pdf>
- 28 Thea Walmsley, "Can we talk about Regenerative Agriculture?," *A Growing Culture*, (26 de abril de 2021), <https://agrowingculture.substack.com/p/can-we-talk-about-regenerative-agriculture?s=r>
- 29 Cargill, "Cargill introduces new revenue stream for farmers as part of 10 million acre regenerative agriculture commitment," (16 de septiembre de 2021), <https://www.cargill.com/2021/cargill-introduces-new-revenue-stream-for-farmers>
- 30 Karl Plume, "Cargill launches U.S. carbon farming program for 2022 season," *Reuters*, (16 de septiembre de 2021), <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/cargill-launches-us-carbon-farming-program-2022-season-2021-09-16/>
- 31 Jesse Klein, "Cargill aims to connect farmers to carbon offset buyers," *Greenbiz*, (29 de septiembre de 2021), <https://www.greenbiz.com/article/cargill-aims-connect-farmers-carbon-offset-buyers#:~:text=In%202020%2C%20the%20company%20managed,offsets%20on%20an%20annual%20basis>
- 32 Karl Plume, "Cargill launches U.S. carbon farming program for 2022 season," *Reuters*, (16 de septiembre de 2021), <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/cargill-launches-us-carbon-farming-program-2022-season-2021-09-16/>

-
- ³³ Karl Plume, “Bayer launches carbon capture program for U.S. and Brazil farmers,” *Reuters*, (21 de julio de 2020), <https://www.reuters.com/article/uk-bayer-farming-climate-change-idUKKCN24M2DG>. Ver también, Bayer’s statement that planting GMOs is climate-friendly, as here: Bayer Crop Science, “Give It a Minute: Climate Change,” video, (15 de febrero de 2019), <https://www.youtube.com/watch?v=JgJWnjnyux4>
- ³⁴ Damian Carrington, “One of Earth’s giant carbon sinks may have been overestimated – study,” *Guardian*, (24 de marzo de 2021), <https://www.theguardian.com/environment/2021/mar/24/soils-ability-to-absorb-carbon-emissions-may-be-overestimated-study>
- ³⁵ Ben Lilliston, “Behind the curtain of the JBS net zero pledge,” (21 de octubre de 2021), <https://www.iatp.org/documents/behind-curtain-jbs-net-zero-pledge>
- ³⁶ DeSmog, “World’s largest meat company, JBS, increases emissions by 51% in five years despite 2040 net zero climate target, continues to greenwash its huge climate footprint,” (21 de abril de 2022), <https://www.iatp.org/media-brief-jbs-increases-emissions-51-percent>
- ³⁷ FAO, “Food systems account for more than one third of global greenhouse gas emissions,” FAO News Release, (9 de marzo de 2021), <https://www.fao.org/news/story/en/item/1379373/icode/>. Ver también, M. Crippa, E. Solazzo, D. Guizzardi, *et al.* “Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions.” *Nat Food* 2, 198–209 (2021), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>
- ³⁸ Michael Corkery y Julie Creswell, “Corporate Climate Pledges Often Ignore a Key Component: Supply Chains,” *New York Times*, (2 de noviembre de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/11/02/business/corporate-climate-pledge-supply-chain.html>
- ³⁹ Ver, p. ej., Doreen Stabinsky, “Chasing carbon unicorns: The Deception Of Carbon Markets and ‘Net Zero,’” Friends of the Earth International, (febrero de 2021), <https://www.foei.org/publication/chasing-unicorns-carbon-markets-net-zero/>. Ver también: Ben Lilliston, “Behind the curtain of the JBS net zero pledge,” Institute for Agriculture and Trade Policy, (21 de octubre de 2021), <https://www.iatp.org/documents/behind-curtain-jbs-net-zero-pledge>. Ver también, GRAIN, *El “maquillaje verde” de las corporaciones: las “emisiones netas cero” y “las soluciones basadas en la naturaleza” son un enorme fraude* (17 de marzo de 2021), <https://grain.org/es/article/6635-el-maquillaje-verde-de-las-corporaciones-las-emisiones-netas-cero-y-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-son-un-enorme-fraude>
- ⁴⁰ Doreen Stabinsky, “Chasing carbon unicorns: The Deception Of Carbon Markets and ‘Net Zero,’” Friends of the Earth International, (febrero de 2021), <https://www.foei.org/publication/chasing-unicorns-carbon-markets-net-zero/>
- ⁴¹ Geyer es citado en *The New York Times*: Michael Corkery and Julie Creswell, “Corporate Climate Pledges Often Ignore a Key Component: Supply Chains,” *New York Times*, (2 de noviembre de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/11/02/business/corporate-climate-pledge-supply-chain.html>
- ⁴² Lauren Manning, “Unilever to test carbon footprint labels on products in 2021,” *FoodDive*, (15 de julio de 2021), <https://www.fooddive.com/news/unilever-to-test-carbon-footprint-labels-on-products-in-2021-report/603432/>
- ⁴³ Chris Casey, “Coca-Cola, Unilever among top plastic polluters, report says,” *FoodDive*, (25 de octubre de 2021), <https://www.fooddive.com/news/coca-cola-unilever-among-top-plastic-polluters-report-says/608818/>
- ⁴⁴ Según Break Free From Plastic, los 10 principales contaminantes plásticos corporativos: The Coca-Cola Company, PepsiCo, Unilever, Nestlé, Procter & Gamble, Mondelēz International, Philip Morris International, Danone, Mars, Inc., y Colgate-Palmolive: <https://www.breakfreefromplastic.org/wp-content/uploads/2021/10/BRAND-AUDIT-REPORT-2021.pdf>
- ⁴⁵ Archer Daniels Midland, “ADM Announces Successful Completion of One Million Metric Ton Carbon Capture and Storage Project,” ADM News Release, (19 de abril de 2021), <https://investors.adm.com/news/news-details/2021/ADM-Announces-Successful-Completion-of-One-Million-Metric-Ton-Carbon-Capture-and-Storage-Project/default.aspx>
- ⁴⁶ U.S. Department of Energy, Cooperative Agreement with ADM (DEFE0001547), (visto el 1 de noviembre de 2021), https://www.usaspending.gov/award/ASST_NON_DEFE0001547_8900

-
- ⁴⁷ Johnathan Hettinger, “Despite hundreds of millions in tax dollars, ADM’s carbon capture program still hasn’t met promised goals,” *Midwest Center for Investigative Reporting*, (20 de noviembre de 2020), <https://investigatamidwest.org/2020/11/19/despite-hundreds-of-millions-in-tax-dollars-adms-carbon-capture-program-still-hasnt-met-promised-goals/>
- ⁴⁸ Geoengineering Monitor, “Carbon Capture Use and Storage,” Geoengineering Technology Briefing, (enero de 2021), <https://www.geoengineeringmonitor.org/wp-content/uploads/2021/04/carbon-capture-use-and-storage.pdf>. El sitio web de Geoengineering Monitor es una colaboración entre Grupo ETC, Biofuelwatch, Heinrich Boell Foundation y Global Forest Coalition.
- ⁴⁹ Tony Briscoe, “Decatur plant at forefront of push to pipe carbon emissions underground, but costs raise questions,” *Chicago Tribune*, (23 de noviembre de 2017), <https://www.chicagotribune.com/news/breaking/ct-met-decatur-plant-carbon-storage-20171024-story.html>
- ⁵⁰ AeroFarms News Release, “Cargill Partners with Vertical Farming Leader AeroFarms in First-of-Its-Kind Research Focused on Cocoa Production,” (13 de agosto de 2021), <https://www.aerofarms.com/2021/08/13/cargill-partners-with-vertical-farming-leader-aerofarms-in-first-of-its-kind-research-focused-on-cocoa-production/>
- ⁵¹ Vivek Voora, Steffany Bermúdez, Cristina Larrea, *Global Market Report: Cocoa*, International Institute for Sustainable Development, (2019), <https://www.iisd.org/system/files/publications/ssi-global-market-report-cocoa.pdf>
- ⁵² Sitio web de AeroFarms: <https://www.aerofarms.com>
- ⁵³ Vivek Voora, Steffany Bermúdez, Cristina Larrea and Sofia Baliño, *Global Market Report: Coffee*, International Institute for Sustainable Development, (2019), <https://www.iisd.org/system/files/publications/ssi-global-market-report-coffee.pdf>
- ⁵⁴ VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, “Sustainable coffee grown in Finland – the land that drinks the most coffee per capita produces its first tasty cup with cellular agriculture,” VTT Press Release, (15 de septiembre de 2021), <https://www.vttresearch.com/en/news-and-ideas/sustainable-coffee-grown-finland-land-drinks-most-coffee-capita-produces-its-first>
- ⁵⁵ VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, “Sustainable coffee grown in Finland – the land that drinks the most coffee per capita produces its first tasty cup with cellular agriculture,” VTT Press Release, (15 de septiembre de 2021), <https://www.vttresearch.com/en/news-and-ideas/sustainable-coffee-grown-finland-land-drinks-most-coffee-capita-produces-its-first>
- ⁵⁶ <https://www.compound-foods.com/>

Venta minorista de comestibles

Las empresas del **sector minorista de comestibles** venden alimentos perecederos y no perecederos a los consumidores a través de puntos de venta al por menor (como los supermercados gourmet, las tiendas minoristas sólo para miembros o en línea). Los minoristas de comestibles más grandes del mundo venden alimentos y también productos no alimentarios. Según la firma Edge by Ascential, que analiza el comportamiento de ese sector industrial, el gasto mundial de los consumidores en alimentos y bebidas minoristas totalizó unos 8.27 billones de dólares en 2020.

Ventas de los principales minoristas de comestibles, 2020

Clasificación	Empresa (Sede)	Ventas de comestibles comestibles 2020 en MDD	% de cuota de mercado de las 10 principales
1.	Walmart (EUA)	271,937	29.70
2.	Schwarz Group (Alemania)	121,155	13.21
3.	Kroger (EUA)	81,497	8.9
4.	Costco (EUA)	79,910	8.7
5.	Carrefour (Francia)	63,205	6.9
6.	Aldi Süd (Alemania)	62,164	6.8
7.	Tesco (Reino Unido)	60,389	6.6
8.	Seven & I Holdings (Japón)	60,374	6.6
9.	Ahold Delhaize (Países Bajos)	58,669	6.4
10.	Rewe Group (Alemania)	57,477	6.3
	Total de las 10 principales	916,777	
	Gasto total del consumidor mundial en comestibles, 2020	8,270,580	

Fuente: Edge by Ascential

- Las 10 principales minoristas de comestibles controlan aproximadamente el 11% del gasto mundial de los consumidores en comestibles, aproximadamente la misma proporción que en 2018.
- Walmart representa casi un tercio de las ventas de las 10 principales minoristas de comestibles del mundo.
- En 2020, el gasto mundial de los consumidores en alimentos y bebidas superó por primera vez los 8 billones de dólares.

Introducción: El sector minorista de abarrotes global orientado al consumidor es más variado que otros sectores de la cadena alimentaria industrial y vende sus productos a través de múltiples canales (por ejemplo, tiendas de barrio, supermercados, tiendas de conveniencia, grandes clubes/descuentos, puntos de venta en línea). *The Economist* afirmó, a principios de 2021, que la pandemia de Covid-19 les dio a los minoristas de comestibles “un curso intensivo de reinención”,¹ pero los minoristas de comestibles no se reinventaron a sí mismos; más exactamente, uno de los canales del sector, el comercio electrónico, recibió un impulso inesperado y oportuno a expensas de otros canales. O, como lo expresó *The Wall Street Journal*, “La pandemia reunió 10 años de adopción del comercio electrónico por parte del consumidor en un solo trimestre y obligó a todas las empresas que no eran Amazon... a luchar para ofrecer a los consumidores nuevas y mejores formas de comprar desde casa”.² De hecho, los gigantes de la alimentación, incluso los gigantes del comercio electrónico, continúan su lucha por el dominio del canal “omni”.

Tendencias:

ETC encuentra que, si bien las tendencias del sector de 2020 son reconocibles a partir de nuestra investigación anterior, en algunos casos, la pandemia mundial de coronavirus las intensificó:

- 1) **La tendencia de consolidación de larga data** continúa en la mayoría de los principales mercados (excepto donde los reguladores nacionales intervienen para limitarla).
- 2) Los minoristas **están invirtiendo cada vez más en formas de impulsar las ventas de comestibles en línea**. Grupo ETC destacó esa tendencia anteriormente, pero no había anticipado que la gente estaría atrapada en casa en confinamiento, autoimpuesto o no, en 2020, y muchos confiarían en el comercio electrónico (y la entrega a domicilio) casi exclusivamente. Amazon, Alibaba, Walmart y JD.com dominan el comercio electrónico de comestibles, pero todos los minoristas importantes están mirando hacia una integración “perfecta” de las compras de comestibles en línea y fuera de línea.
- 3) A primera vista, el nivel relativamente bajo de concentración del mercado del sector global de comestibles puede sugerir una sana competencia. Pero la competencia en este sector es ilusoria. Las firmas de gestión de activos más grandes del mundo (por ejemplo, Blackrock, Vanguard, State Street, etcétera) se encuentran entre los mayores accionistas institucionales de los principales minoristas de comestibles. Los altos niveles de “propiedad horizontal” (así como la concentración a nivel nacional) desalientan la competencia.³

La consolidación en el sector global de comestibles sigue siendo una tendencia constante, aunque India y China han experimentado recientemente cierto retroceso. Por ejemplo:

India: Se estima que el sector minorista nacional de comestibles de la India es el tercero más grande del mundo (después de China y Estados Unidos); según Euromonitor International, las ventas minoristas de comestibles de la India alcanzaron los 410 mil millones de dólares en 2020.⁴ Las tiendas familiares de barrio, conocidas como tiendas kirana, dominan y representan un asombroso 90% del mercado de comestibles de la India.⁵ Según Ashish Kumar, desarrollador de aplicaciones con sede en Bombay, al comienzo de la pandemia (febrero de 2020), menos del 9% de las tiendas kirana tenían presencia en línea, pero las personas se sentían más cómodas comprando en tiendas pequeñas que no requerían que abandonaran sus barrios,⁶ así que los dueños de las tiendas improvisaron, introduciendo compras digitales sobre la marcha a través de sitios web, grupos de Whatsapp y aplicaciones de pago digital. Con la pandemia impulsando un crecimiento del 10% en el sector de comestibles de la India en 2020,⁷ no sorprende que las grandes empresas de tecnología anhelan una porción más grande del pastel minorista del país. Ven la experiencia en comercio electrónico como la forma de hacer avances y, en última instancia, disminuir el poder de mercado de los puntos de venta de la esquina.⁸

En 2021, Tata Group adquirió una participación mayoritaria (64.3%) en BigBasket, el vendedor de comestibles electrónico más grande de la India, al comprar una participación del 30% de Alibaba. Eso significa que Tata ahora es un competidor de Amazon Fresh, FlipKart (propiedad mayoritaria de Walmart) y JioMart (subsidiaria de Jio Platforms, propiedad de Reliance, el conglomerado multinacional con sede en Mumbai).⁹ Facebook invirtió 5 mil 700 millones de dólares en Jio Platforms en 2020, centrándose en la interoperabilidad de JioMart-Whatsapp para el comercio electrónico de comestibles.¹⁰ Google, que lanzó su “Fondo de digitalización de la India” a mediados de 2020 (comprometiendo 10 mil millones de dólares durante 5 a 7 años), y Reliance respaldan a Dunzo, el nuevo favorito de entrega ultrarrápida de comestibles que opera en “los microecosistemas complejos” de ciudades de la India.¹¹ Al mismo tiempo que los gigantes del comercio electrónico están mejorando su juego, Swiggy, una de las dos aplicaciones de entrega de alimentos dominantes de la India, cambió su enfoque comercial de los alimentos preparados a los comestibles.¹²

China: Durante los confinamientos de 2020, los consumidores de China también adoptaron la compra de comestibles en línea, incluidos los alimentos frescos, con propietarios de tiendas de conveniencia o gerentes de complejos de apartamentos que organizaron compras grupales, comúnmente utilizando los omnipresentes mensajes de WeChat de Tencent. Los agentes de comercio electrónico más grandes de China vieron un mercado sin explotar y estaban dispuestos a gastar dinero para vencer a los competidores. Pinduoduo, junto con los titanes Alibaba, JD.com y Meituan, mejoraron rápidamente su oferta de comestibles, especialmente en las ciudades más pequeñas.¹³ Alibaba compró una participación mayoritaria (72%) en la gran cadena de supermercados Sun Art por 3 mil 600 millones de dólares. JD.com, supuestamente con la red logística más sofisticada de China, se adaptó para manejar productos frescos.¹⁴ Pinduoduo, que incorpora juegos para atraer usuarios (es “tanto Costco como Disneylandia”, según su fundador y CEO)¹⁵ y obtiene casi todos sus ingresos de las ventas de anuncios (los

vendedores en la plataforma compran anuncios para atraer compradores), recaudó 6 mil millones de dólares en 2020 para operaciones de comestibles.¹⁶ Otro gigante de las compras en grupo, Meituan, la empresa de entrega de alimentos a domicilio más grande del mundo y la tercera empresa de internet más grande de China después de Tencent y Alibaba, lanzó su aplicación de compras de comestibles en grupo a mediados de 2020. Unos meses más tarde, Meituan anunció que se expandiría a más de mil ciudades en todo el país, con planes para una expansión aún mayor.¹⁷

A fines de 2020, el regulador antimonopolio de China comenzó a investigar las grandes empresas tecnológicas del país por posibles daños a la competencia, los consumidores y los trabajadores. En diciembre de 2020, el periódico del Partido Comunista publicó un comentario en el que regañaba a las grandes empresas tecnológicas de China por su feroz competencia: “No pienses sólo en unos pocos paquetes de repollo, [o] en el tráfico en línea impulsado por unas pocas libras de fruta”,¹⁸ que resume bastante bien el modelo de negocio de comercio electrónico en el resto del mundo. En 2021, la Administración Estatal de Regulación del Mercado de China multó a Alibaba con una cantidad sin precedentes de 2 mil 800 millones de dólares por presionar a los vendedores para que usaran su plataforma de comercio electrónico exclusivamente; posteriormente, Meituan recibió una multa de 530 millones de dólares por violaciones antimonopolio similares.¹⁹ Dado que las multas impuestas representaron mucho menos del 5% de las ventas nacionales anuales de cada empresa, aún no está claro qué lección aprenderán de su reprimenda formal.

Otros movimientos de consolidación: En la mayor parte del resto del mundo, las fusiones, adquisiciones y liquidaciones avanzaron, con menos obstáculos y de formas más esperadas:

- Ahold Delhaize (#9), el mayor vendedor de comestibles que cotiza en bolsa en Europa, también es uno de los actores más grandes en Estados Unidos y está buscando más adquisiciones allí, enfocándose en tiendas más pequeñas que carecen de capital para invertir en comercio electrónico. Ahold Delhaize ya obtiene tres quintas partes de sus ingresos en Estados Unidos.²⁰ En 2020, la empresa compró una participación mayoritaria (80%) en FreshDirect, una tienda de comestibles electrónica “*pure-play*” (es decir, que trabaja exclusivamente por internet) con sede en la ciudad de Nueva York, por un precio no revelado.²¹
- A principios de 2021, Walmart (#1) vendió su participación mayoritaria en Asda Group (la tercera cadena de supermercados más grande del Reino Unido) a una empresa de inversión y a los hermanos multimillonarios del Reino Unido, Zuber y Mohsin Issa, por 8 mil 800 millones de dólares. Walmart retuvo una participación minoritaria y un asiento en la junta,²² pero algunos analistas creen que la medida indica que Walmart está cambiando su enfoque hacia su lucha interna con Amazon por el dominio minorista.²³
- Superando a otras firmas de capital privado en una competencia que terminó en una frenética subasta de un día, Clayton, Dubilier & Rice, con sede en Estados Unidos, compró Wm Morrison Supermarkets, la cuarta cadena de supermercados más grande del Reino Unido (fundada en 1899), por 9 mil 400 millones de dólares en octubre de 2021.²⁴ Las firmas de capital privado ahora están considerando a Sainsbury’s, la segunda cadena de

supermercados más grande del Reino Unido (detrás de Tesco, la número 7 a nivel mundial), como un posible próximo objetivo.²⁵

- Apollo Global Management, la firma de capital privado que compró Smart & Final en 2019, vendió la gran cadena de supermercados que opera en el suroeste de Estados Unidos dos años después a Bodega Latina, una subsidiaria del minorista mexicano Grupo Comercial Chedraui, por 620 millones de dólares.²⁶

¿Dónde están Amazon y Alibaba? Incluso con el aumento de las compras de comestibles en línea debido a la pandemia, los supermercados y las tiendas de barrio siguen dominando las ventas de alimentos y bebidas en todo el mundo, y representan alrededor del 40% del total.²⁷ Se pronostica que ese dominio disminuirá en los próximos cinco años, y el comercio electrónico, sin sorpresa, experimentará el mayor crecimiento entre los canales minoristas.²⁸

Si bien los minoristas en línea más grandes del mundo, Alibaba y Amazon, no se encuentran entre los 10 principales minoristas de comestibles, su experiencia electrónica les dio una ventaja cuando llegó la pandemia. A modo de comparación, a mediados de 2021, la consultora minorista Edge by Ascential estimó que las ventas anuales de comestibles en línea de Alibaba eran de 20 mil 600 millones de dólares y las de Walmart aproximadamente la mitad (10 mil 100 millones de dólares) con las ventas de comestibles en línea de Amazon estimadas en 14 mil 500 millones de dólares detrás de Alibaba pero superando a Walmart; sin embargo, Edge by Ascential calculó las ventas de comestibles en tiendas de Walmart en 238 mil millones.²⁹ Eso es más de diez veces el valor de las ventas en línea de Alibaba, incluso durante un período en el que las ventas de comestibles en línea obtuvieron un impulso sin precedentes debido a la pandemia.

En el futuro, la distinción entre el comercio electrónico y las tiendas físicas será cada vez menos relevante. Como señaló Grupo ETC en *Plate Tech-tonics (Tecno-fusiones comestibles)*, el objetivo de los minoristas es integrar a la perfección las compras en línea y fuera de línea. Alibaba ha estado vendiendo comestibles en sus tiendas Freshippo desde 2016, y esas tiendas se duplican como centros de cumplimiento para las ventas en línea. Amazon compró la cadena de supermercados Whole Foods en 2017 donde los clientes pueden comprar en las tiendas físicas o comprar comestibles en línea desde el sitio web o usando su aplicación, y elegir la entrega a domicilio o la recogida en tienda. Además, Amazon ha estado desarrollando su propia línea de productos de marca privada que se encuentran comúnmente en los estantes de las tiendas de comestibles (comida para perros, bocadillos, toallitas húmedas para bebés, pañales) y necesita puntos de venta minorista para vender más. Dado que tiendas como Target y Walmart no están dispuestas a proporcionar una “sala de exposición” para los productos de un rival, especialmente uno que notoriamente los rebaja en precio, Amazon está buscando expandir su propio espacio minorista físico.³⁰ En 2020, Walmart presentó Walmart Plus, un servicio de suscripción inspirado en Amazon Prime, que reduce o elimina las tarifas de envío y entrega. Según *The Economist*: “las guerras de los supermercados apenas han comenzado”.³¹

¿Guerra o distensión? Si bien a los comentaristas les gusta usar un lenguaje belicoso que sugiere una competencia táctica feroz entre los gigantes minoristas de comestibles, es

importante tener en cuenta que estos ejércitos rivales reclutan a muchos de los mismos generales, quienes incluso pueden coordinar planes de batalla. En muchos casos, los inversores institucionales (con derecho a voto) tienen acciones en más de una empresa que opera en el mismo sector, un ejemplo de “participación accionaria horizontal”, lo que los incentiva a influir en esas empresas para reducir la competencia con el fin de aumentar el valor total de sus carteras.³² Los académicos han documentado la influencia de los inversores institucionales en relación con las opciones de gobierno corporativo, incluida la composición de la junta y la compensación de los gerentes, con el objetivo de *reducir* la eficiencia y la competitividad de las empresas individuales.³³ En el momento en que se escribió este informe, Blackrock, Vanguard y State Street, (conocidas como las “tres grandes”³⁴ familias de fondos indexados) son los tres principales o se encuentran entre los cuatro principales accionistas institucionales de los gigantes minoristas que cotizan en bolsa con sede en Estados Unidos: Walmart, Kroger, Costco y Amazon.³⁵ Vanguard y State Street también se encuentran entre los tres principales accionistas institucionales de Ahold Delhaize (#9);³⁶ Vanguard es el máximo accionista institucional de Carrefour³⁷ (#5) y Blackrock es el principal accionista institucional de Tesco (#7).³⁸ El valor de los fondos “bajo administración” de las Tres Grandes es asombroso y confunde el significado de “público” en la definición de “que cotiza en bolsa”. Al cierre de 2020, Blackrock administraba 8.7 billones de dólares;³⁹ Vanguard 7.1 billones de dólares;⁴⁰ y State Street administraba 3.5 billones de dólares.⁴¹

Notas y fuentes

-
- ¹ Anónimo, “The rise of the rebel brands,” *The Economist*, Vol. 438, # 9236, (13 de marzo de 2021), <https://www.economist.com/special-report/2021/03/11/the-rise-of-the-rebel-brands>
 - ² J. Stern, C. Mims, N. Nguyen, W. Rothman, “The Tech That Will Change Your Life in 2021,” *Wall Street Journal*, (2 de enero de 2021), <https://www.wsj.com/articles/tech-that-will-change-your-life-in-2021-11609519215>
 - ³ Einer Elhauge, “The Causal Mechanisms of Horizontal Shareholding,” *Ohio State Law Journal* 1 (2021), <https://ssrn.com/abstract=3370675>: “...los accionistas comunes pueden alterar, y de hecho alteran, el comportamiento de las empresas de forma que se reflejen sus intereses en las empresas comunes”.
 - ⁴ Euromonitor International, “Food and Drink e-Commerce in India – Country Report,” (febrero de 2021).
 - ⁵ United States Department of Agriculture (USDA) and Global Agricultural Information Network (GAIN), “COVID-19 Accelerates the Growth of India’s Online Grocery Market,” Report # IN2021-0067, (20 de mayo de 2021), https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=COVID-19%20Accelerates%20the%20Growth%20of%20India%27s%20Online%20Grocery%20Market_Mumbai_India_05-17-2021.pdf
 - ⁶ Ashish Kumar, “Indian kirana stores will continue to be dominated by standalone shops, this time around with an online avatar,” *Economic Times* (India, 13 de diciembre de 2020), <https://economictimes.indiatimes.com/small-biz/sme-sector/indian-kirana-stores-will-continue-to-be-dominated-by-standalone-shops-this-time-around-with-an-online-avatar/articleshow/79692171.cms?from=mdr> En Mumbai 2019, Kumar cofundó Near.Store, una

aplicación que permite a las pequeñas tiendas mostrar el inventario en línea y aceptar pagos en línea.

- ⁷ Anónimo, "Food and grocery retailers to report 10% revenue growth in FY20: report," *Mint*, (18 de marzo de 2021), <https://www.livemint.com/industry/retail/food-and-grocery-retailers-to-report-10-revenue-growth-in-fy20-report-11616050527487.html>
- ⁸ Ashish Kumar, "Indian kirana stores will continue to be dominated by standalone shops, this time around with an online avatar," *Economic Times* (India, 13 de diciembre de 2020), <https://economictimes.indiatimes.com/small-biz/sme-sector/indian-kirana-stores-will-continue-to-be-dominated-by-standalone-shops-this-time-around-with-an-online-avatar/articleshow/79692171.cms?from=mdr> En Mumbai 2019, Kumar cofundó Near.Store, una aplicación que permite a las pequeñas tiendas mostrar el inventario en línea y aceptar pagos en línea.
- ⁹ Anónimo, "Tata Digital buys 64% stake in BigBasket," *Economic Times* (India, 28 de mayo de 2021), <https://economictimes.indiatimes.com/tech/startups/tata-says-acquired-a-majority-stake-in-online-grocery-bigbasket/articleshow/83029366.cms>
- ¹⁰ Mike Isaac y Vindu Goel, "Facebook Invests \$5.7 Billion in Indian Internet Giant Jio," *New York Times*, (21 de abril de 2020), <https://www.nytimes.com/2020/04/21/technology/facebook-jio-india.html>
- ¹¹ Dunzo blog, "Smart cities through the lanes of Dunzo," (2 de febrero de 2021), <https://blog.dunzo.com/smart-cities-through-the-lanes-of-dunzo-abce9a002fad>
- ¹² Benjamin Parkin, "Indian food delivery group Swiggy shifts into groceries," *Financial Times*, (9 de agosto de 2021), <https://www.ft.com/content/03936ef6-1525-43f1-ae45-009610d53a12>
- ¹³ Koh Ping Chong, "Groceries Lift China Group-Buying Firm – Meituan has quickly become the country's third-most-valuable internet company," *Wall Street Journal*, (4 de febrero de 2021), <https://www.wsj.com/articles/groceries-help-meituan-grow-into-one-of-chinas-biggest-tech-companies-11612348203>; JD.com anunció en diciembre de 2020 que había invertido 700 millones en la plataforma de compras grupales Xingsheng Youxuan; ver Meaghan Tobin y Louise Matsakis, "The cutthroat war to dominate China's grocery delivery industry," *rest of world*, (20 de enero de 2021), <https://restofworld.org/2021/chinas-grocery-delivery-war/>
- ¹⁴ Anónimo, "Investors cannot get enough of Chinese e-grocers," *Economist*, (26 de junio de 2021), <https://www.economist.com/business/2021/06/24/investors-cannot-get-enough-of-chinese-e-grocers>
- ¹⁵ James Kyng y Ryan McMorrow, "Pinduoduo defies gravity with spending spree," *Financial Times*, (25 de junio de 2020), <https://www.ft.com/content/cf0a3bee-ec1e-4d08-a7e8-f8449f1ba764>
- ¹⁶ Anónimo, "Investors cannot get enough of Chinese e-grocers," *Economist*, (26 de junio de 2021), <https://www.economist.com/business/2021/06/24/investors-cannot-get-enough-of-chinese-e-grocers>
- ¹⁷ Song Jingli, "Meituan plans grocery retail business expansion to cover 1,000 cities and towns in China," *KrAsia*, (4 de septiembre de 2020), <https://kr-asia.com/meituan-plans-grocery-retail-business-expansion-to-cover-1000-cities-in-china>
- ¹⁸ Comentario en China's *People's Daily* citado en Chong Koh Ping, "Groceries Help Meituan Grow Into One of China's Biggest Tech Companies," *Wall Street Journal*, (4 de febrero de 2021), <https://www.wsj.com/articles/groceries-help-meituan-grow-into-one-of-chinas-biggest-tech-companies-11612348203>
- ¹⁹ Raymond Zhong, "China's Tech Antitrust Campaign Snares Meituan, a Food-Delivery Giant," *New York Times*, (8 de octubre de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/10/08/technology/china-meituan-antitrust-fine.html>
- ²⁰ Jonathan Eley, "Europe's biggest grocer keeps US stores on its shopping list," *Financial Times*, (1 de marzo de 2021), <https://www.ft.com/content/409ec720-37a3-4b14-83b8-8bf9276d13c0>
- ²¹ Ahold Delhaize annual report 2020, p. 18: <https://www.aholddelhaize.com/media/10566/annual-report-2020-full-links-2.pdf>
- ²² Grace Dean, "Walmart sells UK grocer Asda for \$8.8 billion," *Business Insider*, (2 de octubre de 2021), <https://www.businessinsider.com/walmart-sells-asda-for-8-8-billion-2020-10>

-
- ²³ Warren Shoulberg, "With Asda Sale, Is Walmart's Strategy Shifting To America First Or America Only?" *Forbes*, (22 de febrero de 2021), <https://www.forbes.com/sites/warrenshoulberg/2021/02/22/with-asda-sale-is-walmart-moving-to-america-first-or-america-only/?sh=24e53d731bde>
- ²⁴ Ben Dummet, "Morrisons Sold to Clayton, Dubilier & Rice for \$9.4 Billion in Frenzied Bidding War," *Wall Street Journal*, (2 de octubre de 2021), <https://www.wsj.com/articles/morrisons-sold-to-clayton-dubilier-rice-for-9-4-billion-in-frenzied-bidding-war-11633175510>
- ²⁵ Kalyeena Makortoff, "Sainsbury's shares rise as it is tipped as next takeover target," *The Guardian*, (4 de octubre de 2021), <https://www.theguardian.com/business/2021/oct/04/morrisons-us-sell-off-assets-supply-chain-crisis-christmas-delivery>
- ²⁶ Russell Redman, "Smart & Final to be acquired by Bodega Latina for \$620 million," *Supermarket News*, (13 de mayo de 2021), <https://www.supermarketnews.com/retail-financial/smart-final-be-acquired-bodega-latina-620-million>
- ²⁷ Russell Redman, "Amazon to nearly double online edible grocery sales by 2026," *Supermarket News*, (15 de julio de 2021), <https://www.supermarketnews.com/online-retail/amazon-nearly-double-online-edible-grocery-sales-2026>
- ²⁸ Russell Redman, "Amazon to nearly double online edible grocery sales by 2026," *Supermarket News*, (15 de julio de 2021), <https://www.supermarketnews.com/online-retail/amazon-nearly-double-online-edible-grocery-sales-2026>
- ²⁹ Russell Redman, "Amazon to nearly double online edible grocery sales by 2026," *Supermarket News*, (15 de julio de 2021), <https://www.supermarketnews.com/online-retail/amazon-nearly-double-online-edible-grocery-sales-2026>
- ³⁰ Dan Gallagher, "Why Amazon Is Getting More Physical," *Wall Street Journal*, (19 de agosto de 2021), <https://www.wsj.com/articles/why-amazon-is-getting-more-physical-11629405921>
- ³¹ Anónimo, "Walmart gets its bite back," *The Economist*, (20 de noviembre de 2021), <https://www.economist.com/business/2021/11/20/walmart-gets-its-bite-back>
- ³² Einer Elhauge, "The Causal Mechanisms of Horizontal Shareholding," *Ohio State Law Journal* 1 (2021), <https://ssrn.com/abstract=3370675>
- ³³ Einer Elhauge, "The Causal Mechanisms of Horizontal Shareholding," *Ohio State Law Journal* 1 pp. 73-74 (2021), <https://ssrn.com/abstract=3370675>
- ³⁴ Einer Elhauge, "The Causal Mechanisms of Horizontal Shareholding," *Ohio State Law Journal* 1 p. 7 (2021), <https://ssrn.com/abstract=3370675>
- ³⁵ Según Yahoo Finance's "Holders" data within company profiles: <https://finance.yahoo.com/>
- ³⁶ Según el sitio web de Ahold Delhaize: <https://www.aholddelhaize.com/investors/shareholder-information>
- ³⁷ Según Yahoo Finance's "Holders" data: <https://finance.yahoo.com/quote/CA.PA/holders/>
- ³⁸ Según el sitio web de Tesco: <https://www.tescopl.com/investors/major-shareholders/>
- ³⁹ Blackrock 10-K SEC filing (annual report), p. 7, (31 de diciembre de 2020), https://s23.q4cdn.com/834201599/files/doc_financials/2020/q4/8d766820-903c-42f7-8472-0ed6f52e013e.pdf
- ⁴⁰ Vanguard news release, "Vanguard Announces Plans to Launch Ultra-Short Bond ETF," (19 de enero de 2021), <https://pressroom.vanguard.com/news/Press-Release-Vanguard-Announces-Plans-to-Launch-Ultra-Short-Bond-ETF-11921.html>
- ⁴¹ State Street news release, "State Street Reports Fourth-Quarter and Full-Year 2020 Financial Results," (19 de enero de 2021), <https://investors.statestreet.com/investor-news-events/press-releases/news-details/2021/State-Street-Reports-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2020-Financial-Results/default.aspx>

Entrega de alimentos mediante plataformas

El sector de entrega de alimentos se refiere a plataformas digitales bajo demanda para pedir y pagar alimentos preparados y, cada vez más, comestibles y otros artículos minoristas. Los restaurantes/minoristas completan los pedidos y los mensajeros los entregan a los clientes dentro de un plazo prescrito.

Última milla: principales empresas de entrega de alimentos mediante plataformas

Compañía (Sede)	Privada/Cotiza en bolsa	Ingresos 2020 en MDD.	Enfoque comercial /Notas
Meituan (China)	Cotiza en bolsa (Hong Kong, extrabursátil en EUA) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	9,604 Entrega de alimentos ¹ (Ingresos totales: 16,637)	La llamada empresa de servicios de súper aplicaciones: entrega de alimentos a domicilio (restaurante y supermercado); compra en grupo; entradas de cine; reserva de hoteles y viajes (con participación en la propiedad de los hoteles), atención médica colaborativa (hasta 2021), cuidado de mascotas.
Deliveroo (Reino Unido)	Cotiza en bolsa (Londres, extrabursátil en EUA) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	5,263 ²	Entrega de alimentos en restaurantes; registró una pérdida de 309 millones de dólares en 2020. ³ Amazon compró el 16% de la empresa antes de su “desastrosa” salida a bolsa en marzo de 2021; ⁴ Delivery Hero posee el 5%. Lanzó Deliveroo Hop (entrega de comestibles) en Londres en 2021.
Uber Eats (subsidiaria de Uber) / Postmates (EUA)	Cotiza en bolsa (EUA, México, Europa) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	3,904 ⁵	Uber Eats adquirió la empresa privada Postmates en julio de 2020; vendió Uber Eats India a cambio de una participación del 9.9% en Zomato; completó la adquisición de Cornershop Cayman, entrega de comestibles en línea en Chile y México, en junio de 2021. ⁶ El segmento de entrega reportó pérdida operativa en 2020. ⁷
Ele.me (China) “filial consolidada” de Alibaba Group (adquirida 2018)	Cotiza en bolsa (Alibaba se comercializa a nivel mundial) Fin del año fiscal 31 de marzo de 2020	3,593 ⁸	Entrega de comida preparada (restaurante), comestibles; integrada con Koubei, la plataforma de guías de restaurantes de Alibaba. En 2021, ambas pasaron a formar parte de la nueva división Lifestyle de Alibaba, junto con AutoNavi (aplicación de mapas) y Fliggy (aplicación de viajes).

Cont. Última milla: principales empresas de entrega de alimentos mediante plataformas

DoorDash (EUA)	Cotiza en bolsa (EUA) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	2,886 ⁹	Entrega de alimentos y abarrotes en Estados Unidos, Australia, Canadá y Japón. Publicó una pérdida neta de 461 millones de dólares en el año fiscal 2020. ¹⁰
Just Eat Takeaway / Grubhub (Países Bajos)	Cotiza en bolsa (Londres, Europa, extrabursátil en EUA) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	2,850 ¹¹ (incluye los ingresos de Just Eat en 2020; excluye los ingresos de Grubhub en 2020 de 1,800)	Entrega comida y abarrotes. Takeaway compró Just Eat (Reino Unido) en 2020 y Grubhub (EUA) en 2021; Delivery Hero posee el 7.4%. Registró una pérdida de 168 millones de dólares para el año fiscal. ¹²
Delivery Hero (Alemania)	Cotiza en bolsa (EUA, Europa, Londres) Fin del año fiscal 31 de diciembre de 2020	2,819 ¹³	Entrega de alimentos, abarrotes, flores, productos farmacéuticos; operaciones en 50 países; en 2020 adquirió Instashop (Medio Oriente, África del Norte), Honest Food Company GmbH (cocinas virtuales, Europa Central) y las operaciones de entrega de alimentos de Glovo en América Latina; entrega de comestibles a través de “DMarts” en Medio Oriente y Asia y a través de Foodpanda en Alemania; Prosus (gigante inversor en tecnología) posee el 27%. Registró una pérdida operativa de 1,020 millones de dólares en 2020. ¹⁴
iFood (Brasil)	Privada Informes para el año calendario 2020	494 ¹⁵	Entrega de comida en Argentina, Brasil, Colombia (empresa conjunta con Delivery Hero) y México. La empresa es una subsidiaria de Movile (Brasil), pero Just Eat Takeaway tiene una participación del 33.3% (Prosus es el accionista mayoritario de Movile); adquirió SiteMercado (venta de comestibles en línea) en 2020.
Swiggy (India)	Privada Fin del año fiscal 31 de marzo de 2020	375 ¹⁶	Filial de Bundl Technologies Private Limited; entrega de comida preparada (restaurante); cocina en la nube; entrega de comestibles a través de Swiggy Go; pérdida reportada de 508 millones de dólares en 2020; ¹⁷ Prosus (gigante inversor en tecnología) tiene una participación del 40% en Bundl Technologies.
Zomato (India) (Uber tiene el 9.99% de la participación accionaria)	Cotiza en bolsa (India); IPO julio 2021. Fin del año fiscal 31 de marzo de 2020	370 ¹⁸	Entrega de comida preparada (restaurante); pérdida reportada de 322 millones de dólares; ¹⁹ adquirió Uber Eats India en enero de 2020; Reserva en línea en restaurantes; entrega de comestibles; posee el 9.3% de Grofers (entrega de comestibles); proveedor de restaurantes a través de Zomato Hyperpure.

Fuente: Grupo ETC

Notas: 1) Las participaciones de propiedad que se indican en la tabla reflejan la situación a mediados de noviembre de 2021. **2)** Los diferentes periodos de informe del año fiscal fueron inusualmente importantes debido a la pandemia mundial de coronavirus. El uso de entrega de alimentos basado en aplicaciones aumentó cuando y donde los consumidores experimentaron confinamientos; por lo tanto, el impacto financiero de los confinamientos puede reflejarse de manera desigual en los ingresos de la empresa (por ejemplo, las empresas con años fiscales que van del 1 de abril de 2019 al 31 de marzo de 2020 no reflejan el impacto “positivo” completo de la pandemia en las operaciones comerciales).

Históricamente, Grupo ETC ha considerado al comercio minorista de alimentos orientado al consumidor como el último eslabón de la cadena alimentaria industrial. Ahora, por primera vez, destacamos a las empresas que cubren la “última milla”, aquellas que reclutan mensajeros, que conducen automóviles, motocicletas o bicicletas, para entregar alimentos en las manos de los consumidores en la puerta de su hogar u oficina. El sector se estaba acelerando antes de la pandemia de Covid-19, pero 2020 experimentó un crecimiento acelerado a medida que la entrega de alimentos se convirtió en un servicio de primera línea en medio de los bloqueos. No obstante, las características y tendencias previas a la pandemia del sector aún se mantienen:

- **Rápida consolidación:** la propiedad es un objetivo en movimiento a medida que las empresas se disputan la hegemonía regional y compran, venden o intercambian participaciones en los competidores.
- **Explotación de los trabajadores:** el estatus legal ambiguo de los mensajeros es parte integral del modelo de negocios bajo demanda. Junto con sectores relacionados con la “economía colaborativa”, como el transporte compartido, también ahora firmemente en manos de los gigantes tecnológicos.²⁰ La entrega de alimentos ha invitado a la explotación de los trabajadores. En todo el mundo, los gobiernos y los tribunales han comenzado a abordar el problema recientemente.
- **Lento para entregar ganancias:** El capital de riesgo y la inversión en tecnología han impulsado el sector, pero las empresas aún tienen que generar ganancias, incluso en las circunstancias favorables al sector de la pandemia mundial, cuando la entrega se convirtió en una necesidad más que una conveniencia. Se está modificando el modelo comercial para avanzar hacia la rentabilidad, principalmente al agregar la entrega de comestibles. (Sin embargo, los datos de usuario son su propia recompensa y brindan a las empresas un acceso sin precedentes a las preferencias de los clientes y, literalmente, a sus gustos).

La entrega de alimentos a pedido basada en plataformas es parte del comercio electrónico urbano: no existe en ausencia de aplicaciones para teléfonos inteligentes, conectividad a internet y densidad de población. El modelo de negocios original, una invención del siglo XXI, se ve similar en ciudades de todo el mundo: las empresas emergentes crearon aplicaciones para pedir comida preparada y se asociaron con restaurantes que pagan una comisión para que sus menús estén representados en las aplicaciones;²¹ luego, los clientes descargan las aplicaciones, ordenan y pagan la comida y la entrega con una tarjeta de crédito o una aplicación de pago móvil (por ejemplo, Alipay, Apple Pay); los mensajeros, cuyas (múltiples) entregas y rutas son

elegidas por algoritmos y guiadas por GPS para lograr la máxima eficiencia, llevan los pedidos del restaurante a los clientes dentro de un plazo acordado.

Las plataformas de entrega afirman estar ayudando a las empresas locales a conectarse con los clientes, que se benefician de la “conveniencia asequible” de comer en el lugar (sin preparación de comidas), al mismo tiempo que ofrecen “trabajo significativo” a las personas “desempleadas” atraídas por la flexibilidad de la economía de trabajos temporales.²² Los gastos generales bajos son una parte integral del modelo comercial con trabajadores de restaurantes que suministran la comida y la mano de obra de entrega (los “repartidores”, “conductores” o “socios”), considerados contratistas independientes en lugar de empleados (y, por lo tanto, no elegibles para la seguridad social, compensación por lesiones, u otras prestaciones).

Desde el principio, el modelo se ha centrado, explícitamente, menos en el servicio de alimentos y más en la logística, el comercio electrónico (incluida la recopilación de datos de clientes) y la atracción de inversores de capital de riesgo centrados en la tecnología.²³

La competencia en el nuevo sector se calentó rápidamente: algunos competidores fueron engullidos y los que permanecieron recaudaron aún más dinero de inversión, mientras compraban e intercambiaban participaciones en otras empresas competidoras. Los reyes del comercio electrónico minorista, Amazon y Alibaba, invirtieron (ver tabla).

Tendencias:

Entrega de ingresos pero sin ganancias: El defecto más evidente del modelo de negocio, aunque no el más atroz, es que no es rentable desde el punto de vista financiero. Hasta ahora, en la mayoría de los lugares del mundo, el costo de hacer negocios supera los ingresos (aunque el valor adicional del tesoro de datos explotables sobre los gustos y hábitos de los clientes es grande²⁴). Una revisión de los informes anuales de las empresas deja muy clara la falta de rentabilidad (consulte la tabla y las notas finales adjuntas, donde siete de las 10 empresas terminaron el año fiscal 2020 claramente en números rojos por cien millones o incluso miles de millones de dólares²⁵). Los analistas señalan que las pérdidas del sector no fueron necesariamente problemáticas, al menos al principio, porque la rentabilidad no era el objetivo: las empresas “sólo estaban tratando de impulsar sus negocios emergentes, para lo cual necesitaban atraer clientes rápidamente para establecer una posición dominante en el mercado, eludir a los competidores y justificar sus valoraciones altísimas”.²⁶ En la práctica, luchar por el dominio significaba ofrecer grandes descuentos a los clientes, para que accedieran a las aplicaciones y mantenerlos allí, incluso cuando eso requería una “quemada de efectivo”.²⁷ Las pérdidas persistentes han llevado a las plataformas a enfatizar métricas distintas a los ingresos para demostrar el éxito y mantener a los inversionistas entusiasmados, como el número creciente de entregas o descargas de aplicaciones o el aumento de los “valores brutos de transacción” (lo que básicamente significa que más personas derrochan en la pizza grande y terminan más endeudadas).

Puede haber “un límite en cuanto a lo lejos que se puede impulsar la economía de una plataforma para que funcione”²⁸, como postulan algunos analistas con respecto a la entrega de alimentos, pero las empresas aún no lo han alcanzado. En un intento por avanzar hacia la rentabilidad, las plataformas han modificado sus algoritmos (a veces con resultados desastrosos para los mensajeros)²⁹ para tratar de hacer más entregas más rápido; han creado cocinas “en la nube” o “fantasma”, que están cerradas para los comensales pero donde las comidas de varios menús de restaurantes se pueden preparar en un solo espacio para una recogida y entrega más eficientes; y, en algunos casos, han comenzado a aumentar las tarifas: comisiones para restaurantes y precios de entrega para los comensales. En general, han ampliado sus ofertas de entrega para incluir comestibles y otros artículos (ver tabla).

¿Se acabó el concierto? ¿Mejorarán las condiciones del servicio de mensajería? Lo que en última instancia puede frenar la entrega de alimentos son las prácticas laborales inhumanas y (posiblemente) insostenibles del sector, aunque la promesa de una automatización avanzada puede silenciar los llamados al cambio. Con poca o ninguna protección o ventajas, los mensajeros se ponen en peligro (por exceso de velocidad, infringiendo las leyes de tránsito, viajando por áreas de alta criminalidad) en lugar de arriesgarse a ser multados o despedidos si no entregan con la suficiente frecuencia y rapidez.³⁰ Si bien se supone que el trabajo por encargo permite a las personas elegir cuánto y cuándo trabajar, la realidad es que las plataformas tienen el control. Zomato, por ejemplo, puede deshabilitar la cuenta de cualquier mensajero que rechace tres trabajos de entrega en un día.³¹ Los mensajeros en China pueden recibir una multa de 300 USD (aproximadamente el salario de una semana) si un cliente insatisfecho envía una queja por correo electrónico a la plataforma.³² Los mensajeros han comenzado a protestar, a veces en actos de desesperación³³ (y auto organización) tanto en el Norte como en el Sur global.³⁴

Hay algunos indicios de que los gobiernos pueden estar listos para promulgar reformas laborales y poner fin al viaje gratis de las plataformas. En julio de 2021, el regulador antimonopolio de China emitió una directiva para las plataformas de entrega a fin de mejorar la forma en que tratan a los mensajeros, incluso reduciendo la demanda de entregas rápidas.³⁵ En septiembre, los gigantes de las entregas del país, Meituan y ele.me (Alibaba), prometieron dejar de obligar a los mensajeros a registrarse como propietarios de empresas independientes.³⁶ La Comisión Europea ahora está considerando formas de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de plataformas en general, y de los trabajadores de entrega de alimentos en particular.³⁷ Apenas unos meses después de que España anunciara que exigirá que las plataformas reconozcan a los repartidores como empleados (el primer país de la Unión Europea en hacerlo), Deliveroo anunció que dejaría de operar allí.³⁸ El país de origen de Deliveroo, Reino Unido, por otro lado, parece haber resuelto el problema de otra manera: los repartidores trabajan por cuenta propia, según han afirmado los tribunales del Reino Unido.³⁹ En los Estados Unidos, la ciudad de Nueva York se convirtió en la primera en aprobar la legislación para regular el sector de entrega de alimentos, estableciendo un salario mínimo y otras protecciones para los trabajadores.⁴⁰

¿Sobrevivirá la entrega de alimentos a esta “crisis de la tecnología chocando contra la realidad”?⁴¹ Es difícil alentar su supervivencia, especialmente considerando algunos de los otros problemas que ha creado el sector, incluido el esquivar a los mensajeros en las aceras de las ciudades superpobladas,⁴² aumentos significativos en la basura de los envases para llevar,⁴³ y la descalificación de una fuerza laboral sobrecargada que es constantemente controlada (dirigida y vigilada) por las plataformas.⁴⁴ Pero a medida que más y más personas se mudan a las ciudades (más allá del más del 55% de la población mundial que ya está urbanizada ⁴⁵), la desigualdad de ingresos probablemente resultará tanto en una mayor demanda por la comodidad de la entrega de alimentos/comestibles como en una fuerza laboral desesperada dispuesta a entregar alimentos para poder comer. Como han señalado otros, tambalearse por la avaricia corporativa en el sector de entrega de alimentos/comestibles requerirá tanto una acción colectiva como cambios en las leyes laborales.⁴⁶

Notas y fuentes

¹ Meituan press release, p. 2:

<https://www1.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2021/0326/2021032600589.pdf>

² Sam Sheard, “Amazon-backed Deliveroo reveals it lost \$309 million in 2020 ahead of IPO,” *CNBC*, (8 de marzo de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/03/08/deliveroo-reveals-it-lost-309-million-in-2020-ahead-of-london-ipo.html>

³ Sam Sheard, “Amazon-backed Deliveroo reveals it lost \$309 million in 2020 ahead of IPO,” *CNBC*, (8 de marzo de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/03/08/deliveroo-reveals-it-lost-309-million-in-2020-ahead-of-london-ipo.html> .

⁴ Hanna Ziady, “London needed a win. Instead it got its worst IPO in history,” *CNN Business*, (2 de abril de 2021), <https://www.cnn.com/2021/04/02/investing/london-deliveroo-ipo/index.html>

⁵ Uber SEC filing, Form 10-K, 2020 annual report, “Delivery Revenue,” https://sec.report/Document/0001543151-21-000014/#idf696d1c1f2d4ccb82230a3b241ab897_40
Con respecto a la adquisición de Postmates, que se completó el 1 de diciembre de 2020, el Formulario 10-K de Uber establece: “Para el período comprendido entre el 1 de diciembre de 2020 y el 31 de diciembre de 2020, Postmates contribuyó con una cantidad inmaterial de ingresos y pérdidas antes de impuestos”.

⁶ Jessica Bursztynsky, “Uber is buying the rest of grocery delivery start-up Cornershop,” *CNBC*, (21 de junio de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/06/21/uber-acquiring-remaining-stake-in-grocery-delivery-start-up-cornershop.html>

⁷ Ver Uber press release, (10 de febrero de 2021), <https://investor.uber.com/news-events/news/press-release-details/2021/Uber-Announces-Results-for-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2020/default.aspx>

⁸ Alibaba Group 2020 annual report, p. 137: <https://doc.irasia.com/listco/hk/alibabagroup/annual/2020/ar2020.pdf> Alibaba no informó los ingresos/pérdidas de Ele.me por separado.

⁹ DoorDash, Inc., Form 10-K, 2020, p. 71: <https://d18rn0p25nwr6d.cloudfront.net/CIK-0001792789/628c3275-56ed-4bc8-a246-20e7c40742ce.pdf>. Nota: “...hemos incurrido en pérdidas netas cada año desde nuestra

fundación, anticipamos un aumento de los gastos en el futuro, y es posible que no podamos mantener o aumentar la rentabilidad en el futuro. Incurrimos en una pérdida neta de \$204 millones, \$667 millones y \$461 millones en los años terminados el 31 de diciembre de 2018, 2019 y 2020, respectivamente, y al 31 de diciembre de 2019 y 2020 teníamos un déficit acumulado de \$1.2 mil millones y \$1.6 mil millones, respectivamente. Esperamos que nuestros costos aumenten con el tiempo y nuestras pérdidas continúen, ya que esperamos invertir importantes fondos adicionales para hacer crecer nuestro negocio y operar como una empresa pública..”

-
- ¹⁰ DoorDash, Inc., Form 10-K, 2020, p. 71: <https://d18rn0p25nwr6d.cloudfront.net/CIK-0001792789/628c3275-56ed-4bc8-a246-20e7c40742ce.pdf>
- ¹¹ Toby Sterling, “Just Eat Takeaway.com sees growth in 2021 even as pandemic eases,” *Reuters*, (10 de marzo de 2021), <https://www.reuters.com/article/us-just-eat-takeaway-results/just-eat-takeaway-com-sees-growth-in-2021-even-as-pandemic-eases-idUSKBN2B20IU>
- ¹² Just Eat Takeaway.com annual report, 2020, p. 161. La pérdida reportada para el período fue de 147 millones de euros antes de impuestos.
- ¹³ Delivery Hero annual report, 2020, p. 58: <https://ir.deliveryhero.com/download/companies/delivery/Annual%20Reports/DE000A2E4K43-JA-2020-EQ-E-01.pdf>
- ¹⁴ Delivery Hero annual report, 2020, p. 58. Delivery Hero informó una pérdida operativa de 894.2 millones de euros en el año fiscal que finalizó el 31 de diciembre de 2020.
- ¹⁵ iFood es una filial brasileña de Movile, cuyo accionista mayoritario es Prosus. Prosus es una empresa privada y no informa los ingresos de iFood por separado. Just Eat Takeaway tiene una participación del 33% en la empresa. En su informe anual de 2020 (p. 213), Just Eat Takeaway informó sobre el desempeño financiero de iFood para el año calendario 2020 y reportó ingresos de 433 millones de euros. <https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/takeaway-corporatewebsite-dev/just-eat-takeawaycom-annual-report-2020.pdf>
- ¹⁶ Kritti Bhalla, “Swiggy reports nearly three-fold increase in annual revenue, in neck and neck race with Zomato,” *Business Insider*, (13 de agosto de 2021), <https://www.businessinsider.in/business/ecommerce/news/swiggy-reports-nearly-three-fold-increase-in-annual-revenue-in-neck-and-neck-race-with-zomato/articleshow/85233393.cms>. Swiggy declaró ingresos de ₹2,776 crore, pero registró pérdidas de ₹3,768 (10,000,000 = 1 crore).
- ¹⁷ Kritti Bhalla, “Swiggy reports nearly three-fold increase in annual revenue, in neck and neck race with Zomato,” *Business Insider*, (13 de agosto de 2021), <https://www.businessinsider.in/business/ecommerce/news/swiggy-reports-nearly-three-fold-increase-in-annual-revenue-in-neck-and-neck-race-with-zomato/articleshow/85233393.cms>. Swiggy declaró ingresos de ₹2,776 crore, pero registró pérdidas de ₹3,768 (10,000,000 = 1 crore).
- ¹⁸ Kritti Bhalla, “Swiggy reports nearly three-fold increase in annual revenue, in neck and neck race with Zomato,” *Business Insider*, (13 de agosto de 2021), <https://www.businessinsider.in/business/ecommerce/news/swiggy-reports-nearly-three-fold-increase-in-annual-revenue-in-neck-and-neck-race-with-zomato/articleshow/85233393.cms>. Zomato declaró ingresos de ₹2,742 crore, pero registró pérdidas de ₹2,386 (10,000,000 = 1 crore).
- ¹⁹ Kritti Bhalla, “Swiggy reports nearly three-fold increase in annual revenue, in neck and neck race with Zomato,” *Business Insider*, (13 de agosto de 2021), <https://www.businessinsider.in/business/ecommerce/news/swiggy-reports-nearly-three-fold-increase-in-annual-revenue-in-neck-and-neck-race-with-zomato/articleshow/85233393.cms>. Zomato declaró ingresos de ₹2,742 crore, pero registró pérdidas de ₹2,386 (10,000,000 = 1 crore).
- ²⁰ Evgeny Morozov, “From Airbnb to city bikes, the ‘sharing economy’ has been seized by big money,” *The Guardian*, 27 November 2018: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/nov/27/airbnb-city-bikes-sharing-economy-big-money>.
- ²¹ Algunas aplicaciones, como Grubhub (ahora propiedad de Just Eat Takeaway.com), empezaron como agregadores de menús y plataformas de pedidos —los restaurantes pagaban una cuota por tener su menú en la aplicación— y más tarde se convirtieron en empresas de reparto en toda regla.
- ²² Los fundadores de DoorDash explicaron su misión y visión para la empresa en 2013: Andy, Stanley, Evan, Tony, “The DoorDash Story,” *Medium*, (4 de octubre de 2013), <https://medium.com/@DoorDash/the-doordash-story-b370c2bb1e5f> Ver también, Cory Schöder, “How DoorDash Became the Most Successful Food Delivery Service in the US,” (21 de mayo de 2021), <https://latana.com/post/door-dash-success-story/>
- ²³ Andy, Stanley, Evan, Tony, “The DoorDash Story,” *Medium*, (4 de octubre de 2013), <https://medium.com/@DoorDash/the-doordash-story-b370c2bb1e5f>
- ²⁴ Un artículo en el sitio web de Invisiblely, una organización que promueve la monetización de datos personales por parte de individuos, brinda un análisis cuantitativo que muestra cómo las empresas valoran los datos personales. Ver, Invisiblely, “How Much is Your Data Worth? The Complete

-
- Breakdown for 2021,” (13 de julio de 2021), <https://www.invisibly.com/learn-blog?category-valueOfData#filter>
- ²⁵ De las tres empresas que pueden estar obteniendo ganancias en la entrega de alimentos, iFood es privada y no hace públicas sus ganancias/pérdidas; Meituan, la empresa de entrega de alimentos a domicilio más grande del mundo, parece haberse vuelto rentable por primera vez a finales de 2019, según Ryan McMorrow, “Meituan Dianping shows route to food delivery profits,” *Financial Times*, (15 de diciembre de 2019); Alibaba no informa las ganancias/pérdidas de Ele.me por separado.
- ²⁶ Kevin Roose, “Farewell, Millennial Lifestyle Subsidy,” *New York Times*, (8 de junio de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/06/08/technology/farewell-millennial-lifestyle-subsidy.html>
- ²⁷ Suneera Tandon, “Amazon’s expansion in food delivery service to up competition, cash burn: Report,” *Mint*, (10 de marzo de 2021), <https://www.livemint.com/news/india/amazons-expansion-in-food-delivery-service-to-up-competition-cash-burn-report-11615354155908.html>
- ²⁸ Analyst Dan Thomas quoted in Natasha Bernal, “Amazon took a chunk of Deliveroo. Then things got interesting,” *Wired*, (Reino Unido, 11 de febrero de 2021), <https://www.wired.co.uk/article/deliveroo-pandemic-amazon>
- ²⁹ Zomato, por ejemplo, modificó su algoritmo sin advertir a sus repartidores, que fueron enviados lejos de sus zonas de entrega habituales, lo que resultó en salarios más bajos y, en algunos casos, exposición a la delincuencia. Ver Nilesch Christopher, “A tiny tweak to Zomato’s algorithm led to lost delivery riders, stolen bikes and missed wages,” *Rest of world*, (7 de octubre de 2021), <https://restofworld.org/2021/how-a-small-change-to-zomatos-algorithm-created-havoc-for-delivery-riders/>
- ³⁰ Jiayun Feng, “Food delivery giants Ele.me and Meituan promise to stop treating delivery workers like disposable garbage. Sort of.,” *SupChina*, (22 de septiembre de 2021), <https://supchina.com/2021/09/22/ele-me-and-meituan-fine-well-stop-treating-delivery-workers-like-disposable-garbage-sort-of/>
- ³¹ Nilesch Christopher, “A tiny tweak to Zomato’s algorithm led to lost delivery riders, stolen bikes and missed wages,” *Rest of world*, (7 de octubre de 2021), <https://restofworld.org/2021/how-a-small-change-to-zomatos-algorithm-created-havoc-for-delivery-riders/>
- ³² Emily Feng, “For China’s Overburdened Delivery Workers, The Customer — And App — Is Always Right,” *NPR*, (1 de diciembre de 2020), <https://www.npr.org/2020/12/01/938876826/for-chinas-overburdened-delivery-workers-the-customer-and-app-is-always-right>
- ³³ En enero de 2021, un mensajero que trabajaba para Meituan y Ele.me en China se prendió fuego para protestar por no recibir el salario que le correspondía. Ver Yaun Yang and Ryan McMorrow, “Chinese courier sets fire to himself in protest over unpaid Alibaba wages,” *Financial Times*, (12 de enero de 2021), <https://www.ft.com/content/d6189ee8-9aea-41dd-a412-b8daba9cacf2>
- ³⁴ Satyavrat Krishnakumar y Amay Korjan, “Worker-Led Alternatives: A Line of Hope for New Platform Futures,” *Bot Populi*, (27 de octubre de 2021), <https://botpopuli.net/worker-led-alternatives-a-line-of-hope-for-new-platform-futures/>
- ³⁵ Jiayun Feng, “Food delivery giants Ele.me and Meituan promise to stop treating delivery workers like disposable garbage. Sort of.,” *SupChina*, (22 de septiembre de 2021), <https://supchina.com/2021/09/22/ele-me-and-meituan-fine-well-stop-treating-delivery-workers-like-disposable-garbage-sort-of/>
- ³⁶ Jiayun Feng, “Food delivery giants Ele.me and Meituan promise to stop treating delivery workers like disposable garbage. Sort of.,” *SupChina*, (22 de septiembre de 2021), <https://supchina.com/2021/09/22/ele-me-and-meituan-fine-well-stop-treating-delivery-workers-like-disposable-garbage-sort-of/>
- ³⁷ Ver European Commission press release, “Protecting people working through platforms: Commission launches second-stage consultation of social partners,” (15 de junio de 2021), https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_2944
- ³⁸ Deliveroo no citó la legislación inminente como motivo de su decisión. Jasper Jolly, “Deliveroo unveils plans to pull out of Spain in wake of ‘rider law,’” *The Guardian*, (30 de julio de 2021), <https://www.theguardian.com/business/2021/jul/30/deliveroo-unveils-plans-to-pull-out-of-spain-in-wake-of-rider-law>

-
- ³⁹ Paul Sandle, "UK Court of Appeal confirms Deliveroo riders are self employed," *Reuters*, (24 de junio de 2021), <https://www.reuters.com/world/uk/uk-court-appeal-confirms-deliveroo-riders-are-self-employed-2021-06-24/>
- ⁴⁰ Samantha Subin, "New York City passes bills offering protections to food delivery workers," *CNBC*, (23 de septiembre de 2021), <https://www.cNBC.com/2021/09/23/new-york-city-passes-protections-for-food-delivery-workers.html>
- ⁴¹ Mark A. Cohen citado en Winnie Hu y Chelsia Rose Marcius, "15-Minute Grocery Delivery Has Come to N.Y.C. Not Everyone Is Happy.," *New York Times*, (9 de noviembre de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/11/09/nyregion/online-grocery-delivery-nyc.html>
- ⁴² Mark A. Cohen citado en Winnie Hu y Chelsia Rose Marcius, "15-Minute Grocery Delivery Has Come to N.Y.C. Not Everyone Is Happy.," *New York Times*, (9 de noviembre de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/11/09/nyregion/online-grocery-delivery-nyc.html>
- ⁴³ Por ejemplo, Liz Farquhar, "Working from Home and Food Delivery Boom Fuel Newcastle Garbage Glut," *ABC Regional News*, (12 de marzo de 2021), <https://www.abc.net.au/news/2021-03-12/food-delivery-boom-fuelling-newcastles-rubbish-spike/13241842>
- ⁴⁴ Satyavrat Krishnakumar y Amay Korjan, "Worker-Led Alternatives: A Line of Hope for New Platform Futures," *Bot Populi*, (27 de octubre de 2021), <https://botpopuli.net/worker-led-alternatives-a-line-of-hope-for-new-platform-futures/>
- ⁴⁵ Hoja informativa de la Organización Mundial de la Salud, "Salud urbana," (29 de octubre de 2021), <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/urban-health>
- ⁴⁶ Satyavrat Krishnakumar y Amay Korjan, "Worker-Led Alternatives: A Line of Hope for New Platform Futures," *Bot Populi*, (27 de octubre de 2021), <https://botpopuli.net/worker-led-alternatives-a-line-of-hope-for-new-platform-futures/>

Asalto (bio)digital a la alimentación y la agricultura

La investigación de ETC arroja luz sobre la inminente dependencia de las empresas tecnológicas en toda la cadena alimentaria industrial y el impacto que la digitalización de la agricultura ya está teniendo en la consolidación empresarial, así como sobre el bienestar, la autonomía y el conocimiento de campesinas y campesinos en todo el mundo y, por lo tanto, en la soberanía alimentaria. Aquí hay algunos ejemplos de lo que hay actualmente en el menú.

De las cadenas alimentarias a las cadenas de bloques

La convergencia intersectorial y la dependencia digital están surgiendo en paralelo, y esto es especialmente evidente en el intento de imponer cadenas de bloques digitales a lo largo de toda la cadena agroalimentaria industrial, supuestamente para lograr un seguimiento transparente y seguro de los productos (trazabilidad).

Las cadenas de bloques (*blockchain*) son libros de contabilidad digitales capaces de rastrear un contrato o una actividad con el uso de computadoras conectadas en red (internet), de tal manera que aseguran a las partes involucradas, en tiempo real, que el contrato o procedimiento se está llevando a cabo. Banqueros, los cárteles de droga y muchos otros personajes pueden utilizar las cadenas de bloques por igual para reducir los costos de transacción y aumentar la confianza de que el acuerdo se ha completado.

Prácticamente todos los comerciantes de commodities y alimentos —en particular los mayores comercializadores de productos básicos de granos y alimentos— se han suscrito a Covantis, el más avanzado de estos nuevos pactos de cadenas de bloques. Aún más ambiciosa es la Red TraceHarvest (N. de T. “rastreo de cosecha”), desarrollada en colaboración con Bayer, que enfatiza la trazabilidad, desde la semilla hasta el estómago. En este caso, la trazabilidad se ve explícitamente como una forma de frustrar las tendencias de “compra local”.¹ Con el rastreo de la cadena de bloques, supuestamente puedes “conocer a tu agricultor” desde cualquier lugar del mundo, sin preocuparte por la huella de carbono que causa tu menú. TraceHarvest también incorpora la posibilidad de “contratos inteligentes”: acuerdos de ejecución

automática que rigen las transacciones del mercado de alimentos, quitando la autonomía a los agricultores y consumidores y entregándosela a quienes escriben y estructuran el código para estos acuerdos digitales.

Los pesticidas de interferencia de ácido ribonucleico, (conocidos como RNAi, por sus siglas en inglés), se diseñan para matar plantas o insectos “silenciando” genes esenciales para la supervivencia del organismo.

Barones biodigitales

Frente a patentes que expiran, malezas resistentes a los herbicidas y esfuerzos de algunos gobiernos para controlar las toxinas químicas y los gases de efecto invernadero (GEI) que cambian el clima, los gigantes agroindustriales y tecnológicos están desarrollando productos supuestamente “verdes” basados en nuevas tecnologías genéticas y digitales patentadas. Estos incluyen aerosoles de pesticidas basados en ácido ribonucleico, cultivos y animales “CRISPR” (técnica de biología sintética para modificar genéticamente organismos vivos, microorganismos, plantas y animales cortando, silenciando, eliminando o reemplazando secuencias genéticas); proteínas alternativas y nuevos pesticidas y fertilizantes microbianos que se basan en manipulaciones genéticas, como la edición de genes. Para ganar la aceptación del consumidor y escapar de la supervisión regulatoria, la industria insiste en que las plantas y los animales editados genéticamente no son organismos genéticamente modificados, argumentando que es posible que no impliquen la integración de ADN extraño. Pero la edición de genes se puede usar para introducir nuevas secuencias genéticas. Incluso la eliminación o el cambio de un solo punto base puede tener impactos inciertos en el funcionamiento de un organismo.

Las técnicas de edición de genes o del genoma son una forma de ingeniería genética usada para alterar el material genético de un organismo, planta o animal, insertando, eliminando o cambiando el ADN en un sitio específico en el genoma. Esto puede causar una serie de transformaciones inesperadas en los cromosomas. **CRISPR** es la más conocida entre las técnicas actuales de edición de genes (CRISPR significa, en español, “repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente espaciadas”).

Aprovechar la crisis climática

La industria de fertilizantes, que consume mucha energía y emite gases con efecto de invernadero se está uniendo a las empresas de semillas y pesticidas para idear formas de monetizar la crisis climática, puliendo sus llamadas “credenciales ambientales, sociales y de gobernanza corporativa” (ESG, por sus

siglas en inglés) en el camino. Bajo el paraguas de los servicios de agricultura digital, los gigantes agrícolas y tecnológicos están desarrollando esquemas de créditos de carbono para agricultores, y todos los métodos de verificación dependen de plataformas tecnológicas de recopilación de datos masivos, por supuesto. La participación en estos esquemas ayuda a garantizar “bloqueos” tecnológicos, es decir, los agricultores y los usuarios finales están obligados a entregar sus propios datos para obtener acceso a un menú ampliado de insumos agrícolas y servicios digitales patentados, potencialmente a través de contratos de varios años por precios garantizados y pagos de carbono.

Las corporaciones de fertilizantes más grandes del mundo también están promoviendo los llamados amoníacos sostenibles para la producción de fertilizantes nitrogenados (utilizando fuentes de energía renovables o confiando en tecnologías de captura de carbono durante la producción). Sin embargo, la promoción de estos fertilizantes “verdes” ignora convenientemente el daño ambiental resultante cuando se aplican a las tierras agrícolas, incluidas las emisiones de óxido nitroso (N₂O).

Los gigantes tecnológicos se encuentran con las telecomunicaciones y las corporaciones agrícolas

Los drones agrícolas, los sensores y la maquinaria agrícola automatizada son tan útiles como las rocas a menos que estén conectados a internet. Entonces, por ejemplo, Deere & Company, el productor más grande de maquinaria agroindustrial, ha expresado su interés en expandir la conectividad rural a internet al asociarse con el gigante de las telecomunicaciones AT&T en Norteamérica,² mientras que otros proveedores de servicios de telecomunicaciones como Verizon y T-Mobile han defendido el papel de la red 5G (redes celulares de banda ancha de quinta generación) en el futuro de la agricultura.^{3,4} China, con más de 500 millones de usuarios de 5G, tiene la red más grande del mundo y está promoviendo “granjas inteligentes” que se ejecutan en la red 5G.⁵

Los satélites se promueven como doblemente útiles: no solo permiten la agricultura digital, sino que también, supuestamente, llevarán la conectividad de internet a las zonas rurales de todo el mundo. Por lo tanto, los gigantes tecnológicos están invirtiendo en constelaciones de satélites de órbita terrestre baja para “conectar a los desconectados” y cerrar “la brecha de banda ancha rural”.⁶

Estos satélites operativos (especialmente los de órbita terrestre baja) también requieren estaciones terrestres que son costosas de construir y mantener.⁷ El procesamiento y almacenamiento de datos aumentan el costo de la operación del satélite. Los proveedores de servicios de computación en la nube han aprovechado la oportunidad para hacerse con una parte del mercado y ahora ofrecen a los operadores de satélites la opción de utilizar estaciones terrestres a modo de pago por uso o suscripción, lo que reduce su gasto de capital.⁸

Las incursiones de los gigantes tecnológicos en el espacio tienen implicaciones críticas similares para el futuro de los sistemas alimentarios y agrícolas. En 2020, Morgan Stanley estimó que la industria espacial mundial podría generar ingresos de más de 1 billón de dólares o más en 2040, frente a los 350 mil millones de dólares de 2020; la banda ancha satelital representará el 50% del crecimiento proyectado.⁹

La nueva carrera espacial impulsada por el procesamiento de datos

De acuerdo a las estimaciones de la Union of Concerned Scientists, de Estados Unidos, había unos de 6 mil satélites dando vueltas alrededor de la órbita terrestre en abril de 2020, de los cuales menos de la mitad estaban operativos. (¡El resto son basura espacial!). Más de la mitad de los satélites operativos fueron lanzados con propósitos comerciales: 61% para comunicaciones (como TV satelital, conectividad del internet de las cosas, e internet) y 27% para la observación de la Tierra.¹⁰ Las imágenes satelitales de bajo costo (o gratuitas) suelen ser de resolución media a baja; las imágenes de alta resolución —claves para la agricultura digital— son costosas, y este procesamiento de datos a gran escala se basa en algoritmos de IA y depende de la capacidad de computación en la nube de los gigantes tecnológicos.¹¹

Amazon ejecuta el programa “Earth on AWS” a través del cual aloja numerosos conjuntos de datos satelitales, mientras que Google aloja más de 600 satélites públicos, para conjuntos de datos sobre clima, población y otros a través de su plataforma Earth Engine.¹² Planet Labs, una compañía de imágenes de la Tierra con sede en San Francisco se llama a sí misma la “Terminal Bloomberg para datos de la Tierra” y posee alrededor del 15% de los satélites comerciales, recolecta aproximadamente 25 terabytes de datos al día. Alrededor de una cuarta parte de los ingresos de Planet Labs proviene de datos relacionados con la agricultura y la compañía espera que esa contribución crezca en los próximos años.¹³

En septiembre de 2021, Corteva Agriscience firmó un acuerdo de tres años para usar la producción de imágenes satelitales de Planet Labs, con las cuales está ya monitoreando alrededor de 600 mil campos. Otros gigantes agroindustriales como Bayer, BASF y Syngenta también están utilizando la tecnología de Planet Labs, al igual que el Departamento de Agricultura de Estados Unidos.¹⁴ Planet Labs también forma parte de La coalición Europea de agricultura y carbón, The European Carbon + Farming Coalition, una camarilla liderada por el Foro Económico Mundial donde los gigantes agroindustriales impulsan prácticas agrícolas “climáticamente inteligentes” junto con BASF, Bayer, COPA-COGECA, CropIn, European Conservation Agriculture Federation (ECAAF), Yara International ASA, Zurich Insurance Group y otros.¹⁵ En 2021, Planet Labs comenzó a operar en la bolsa de Nueva York después de una fusión SPAC¹⁶ respaldada por Google y BlackRock, entre otros inversores.¹⁷

Tanto Microsoft (vía Azure Orbital) como Amazon han entrado en el mercado “GSaaS” (Estación terrestre como servicio), que permite a los operadores satelitales comunicarse y controlar sus satélites además de procesar los datos con sus servicios de IA.¹⁸

SpaceX, de Elon Musk planea enviar 42 mil satélites al espacio en las próximas décadas y, a principios de enero de 2022, ya había lanzado más de 1.900 satélites Starlink.¹⁹ En octubre de 2020, Microsoft se asoció con SpaceX para conectar su red de computación en la nube de Azure al servicio de internet por satélite Starlink.²⁰ Compitiendo con SpaceX está Amazon, que planea lanzar 3,236 satélites bajo su “Proyecto Kuiper;”²¹ Amazon adquirió el equipo de internet satelital de Facebook en 2021.²² Del mismo modo, los operadores de telecomunicaciones estatales de China planean lanzar alrededor de 10 mil satélites de órbita terrestre baja en los próximos años.²³ El gigante de las telecomunicaciones de la India Bharti Group y el gobierno del Reino Unido invirtieron en OneWeb, otra empresa de internet satelital, que ha firmado acuerdos con el gigante de las telecomunicaciones AT&T.²⁴

Cárteles del cable de aguas profundas

A pesar de estos saltos al espacio, la infraestructura de internet sigue siendo posible en gran medida gracias a los cables submarinos que cruzan los océanos: los gigantes de la tecnología están consolidando su influencia tanto en las nubes como en los mares.

En 2019, Microsoft, Google, Facebook y Amazon poseían o arrendaban más de la mitad del ancho de banda submarino, antes de esto el dominio lo tenían las empresas de telecomunicaciones puras.²⁶ En junio de 2021, Google anunció un plan para construir un nuevo cable submarino, denominado Firmina, que conectaría la costa Este de Estados Unidos con Las Toninas, en Argentina, con “puertos” en Brasil y Uruguay.²⁷ A inicios de 2021, Google y Facebook habían anunciado que financiarían conjuntamente dos nuevos cables de internet submarinos, que correrían desde la costa Oeste de Estados Unidos hasta Indonesia y Singapur.²⁸ En un movimiento visto como un contrapeso al dominio occidental e indio en la infraestructura de telecomunicaciones, China también está instalando redes masivas de cables submarinos para su proyecto “Ruta de la seda digital” que tiene como objetivo conectar el país con sus socios de la Iniciativa de la Franja y la Ruta (Belt and Road Initiative) – más de 140 países alrededor del globo, de los cuales más de 40 están en África subsahariana.²⁹

“La gente piensa que los datos están en la nube, pero no... están en el océano”– Jayne Stowell, Negociador estratégico de infraestructura global en Google²⁵

Notas

- 1 Ver, p. ej.: La presentación de Stan Dotson de Bayer sobre las ventajas de la Plataforma TraceHarvest. TraceHarvest. Argumenta que la trazabilidad mediante blockchain puede contrarrestar “las tendencias hacia compras locales y ayudar a las compañías a superar la falta de confianza y la deslealtad de los clientes.” *TraceHarvest Industry Meeting with Bushel, Roger and Bayer Crop Science*, (23 de marzo de 2021), <https://www.youtube.com/watch?v=OqpAJlPciRs>
- 2 Nilay Patel, “John Deere Turned Tractors into Computers — What’s Next? CTO Jahmy Hindman on farming, data, and right to repair,” *The Verge*, *The Verge*, (15 de junio de 2021), <https://www.theverge.com/22533735/john-deere-cto-hindman-decoder-interview-right-to-repair-tractors>
- 3 Poornima Apte, “How 5G will impact the future of farming,” *Verizon*, (s.f.), <https://www.verizon.com/business/resources/articles/s/how-5g-will-impact-the-future-of-farming/>
- 4 T-Mobile for Business paid post (advertising), “With Tomorrow’s Mobile Network, A Fruitful Forecast for Farmers,” *Forbes*, (1 de agosto de 2019), <https://www.forbes.com/sites/tmobile/2019/08/01/with-tomorrows-mobile-network-a-fruitful-forecast-for-farmers/?sh=6c46563f4012>
- 5 Iris Deng, “China targets 2 million installed 5G base stations this year, expanding world’s biggest next-generation mobile network, as 6G preparations push ahead” *South China Morning Post*, *South China Morning Post*, (9 de marzo de 2022), <https://www.scmp.com/tech/policy/article/3169832/china-targets-2-million-installed-5g-base-stations-year-expanding>
- 6 Ver el sitio web Starlink: <https://www.starlink.com/connecting-the-unconnected>
- 7 Anónimo, “Market perspectives of Ground Segment as a Service (GSaaS),” PWC, (octubre 2020), <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2020/11/en-france-pwc-space-practice-research-paper-gsaas.pdf>
- 8 Leslie D’Monte, “Cloud computing is betting on outer space,” *Livemint*, (5 de octubre de 2020), <https://www.livemint.com/technology/tech-news/cloud-computing-is-betting-on-outer-space-11601816394602.html>
- 9 Morgan Stanley, “Space: Investing in the Final Frontier,” (24 de julio de 2020), <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>
- 10 Therese Wood, “Visualizing All of Earth’s Satellites: Who Owns Our Orbit?” *Visual Capitalist*, (20 de octubre de 2020), <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-all-of-earths-satellites/>
- 11 Gabriel Popkin, “Crunch time for data,” *Nature*, (31 de mayo de 2018), <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-018-05268-w/d41586-018-05268-w.pdf>
- 12 Gabriel Popkin, *Op. Cit.*
- 13 Planet, “Investor Presentation,” p. 19, (julio, 2021), <https://www.planet.com/investors/presentations/2021/investor-presentation-20210707.pdf>
- 14 Elizabeth Elkin, “Corteva, Planet Labs to Advance Collection of Big Data on Farms,” *Bloomberg*, (2 de septiembre de 2021), <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-02/corteva-planet-labs-to-advance-collection-of-big-data-on-farms>
- 15 Para más información y una lista de socios, ver el sitio web del Foro Económico Mundial: <https://www.weforum.org/projects/eu-carbon-farming-coalition>
- 16 Michael Sheetz, “Satellite imagery company Planet goes public, with \$300 million ‘war chest’ after SPAC deal,” *CNBC*, (8 de diciembre de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/12/08/satellite-imagery-company-planet-begins-trading-on-the-nyse.html>. Una empresa de adquisición de propósito especial (**SPAC**) es una empresa creada con el único propósito de recaudar fondos mediante su oferta pública de venta, para después usar ese dinero para adquirir y fusionarse con una empresa privada.
- 17 Michael Sheetz, “Satellite imagery company Planet Labs is going public, backed by Google, BlackRock and Marc Benioff,” *CNBC*, (7 de julio de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/07/07/space-co-planet-labs-going-public-backed-by-google-blackrock-benioff.html>
- 18 Yves Pitsch, “Introducing Azure Orbital: Process satellite data at cloud-scale,” *Microsoft Azure*, (22 de septiembre de 2020), <https://azure.microsoft.com/en-in/blog/introducing-azure-orbital-process-satellite-data-at-cloudscale/>
- 19 Adam Mann y Tereza Pultarova, “Starlink: SpaceX’s satellite internet project,” *Space*, (6 de enero de 2022), <https://www.space.com/spacex-starlink-satellites.html>
- 20 Michael Sheetz, “Microsoft partners with SpaceX to connect Azure cloud to Musk’s Starlink satellite internet,” *CNBC*, (20 de octubre de 2020), <https://www.cnbc.com/2020/10/20/microsoft-expands-its-space-business-pairing-its-azure-cloud-with-spacexs-starlink-internet.html>
- 21 Michael Sheetz, “Amazon plans to launch its first internet satellites in late 2022,” *CNBC*, (1 de noviembre de 2021), <https://www.cnbc.com/2021/11/01/amazons-project-kui-per-launching-first-internet-satellites-in-q4-2022.html>
- 22 Tyler Sonnemaker, “Amazon acquires Facebook’s satellite internet team, bolstering its efforts to compete with SpaceX,” *Business Insider*, (14 de julio de 2021), <https://www.businessinsider.in/tech/news/amazon-acquires-facebooks-satellite-internet-team-bolstering-its-efforts-to-compete-with-spacex/articleshow/84395065.cms#:~:text=Amazon%20has%20acquired%20Facebook’s%20satellite,internet%2C%20while%20bolstering%20Amazon’s%20own>
- 23 Frank Chen, “China launching state rival to Elon Musk’s SpaceX,” *Asia Times*, (17 de noviembre de 2020), <https://asiatimes.com/2020/11/china-launching-state-rival-to-elon-musks-spacex/>
- 24 Thomas Seal, “Bharti-backed OneWeb’s AT&T satellite deal challenges Musk in his backyard,” *Business Standard*, (9 de septiembre de 2021), https://www.business-standard.com/article/international/airtel-backed-oneweb-s-at-t-satellite-deal-challenges-musk-in-his-backyard-121090900448_1.html
- 25 Adam Satariano, “How the Internet Travels Across Oceans,” *New York Times*, (10 de marzo de 2019), <https://www.nytimes.com/interactive/2019/03/10/technology/internet-cables-oceans.html>
- 26 Adam Satariano, *Op. Cit.*
- 27 Frederic Lardinois, “Google announces the Firmina subsea cable between the US and Argentina,” *TechCrunch*, (9 de junio de 2021), <https://techcrunch.com/2021/06/09/google-announces-the-firmina-subsea-cable-between-the-u-s-to-argentina/>
- 28 Isobel Asher Hamilton, “Facebook and Google are funding 2 new undersea internet cables running from the West Coast to Singapore and Indonesia,” *Business Insider*, (30 de marzo de 2021), <https://www.businessinsider.in/tech/news/facebook-and-google-are-funding-two-new-undersea-internet-cables-running-from-the-west-coast-to-singapore-and-indonesia/articleshow/81758710.cms>
- 29 Mifrah Haq, “China builds Digital Silk Road in Pakistan to Africa and Europe,” *Nikkei Asia*, (29 de enero de 2021), <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Belt-and-Road/China-builds-Digital-Silk-Road-in-Pakistan-to-Africa-and-Europe>. Para ver un mapa de los países BRI, consultar: <https://greenfdc.org/countries-of-the-belt-and-road-initiative-bri/>

Conclusiones

El poder para la gente: reconocer y desafiar la hegemonía corporativa

El Grupo ETC tradicionalmente ha monitoreado las diez principales corporaciones que ejercen poder en diferentes sectores de la cadena alimentaria industrial. Sin embargo, nuestra investigación —una instantánea de 2020 que analiza once sectores agroalimentarios clave—, muestra que muchos de estos sectores agroindustriales ahora son “tan pesados” que ya no tiene sentido pensar en “las diez principales corporaciones”. Algunos sectores están controlados por solo cuatro a seis empresas dominantes, lo les permite ejercer una enorme influencia sobre los mercados, la investigación agrícola y el desarrollo de políticas, y socavar la soberanía alimentaria.

Encontramos que los Barones de la Alimentación, como las comercializadoras gigantes, los procesadores de alimentos, los minoristas, los tecnólogos y los financieros, continúan rediseñando la cadena alimentaria industrial para controlarla de manera cada vez más efectiva y extraer cada vez más valor de los productores y el medio ambiente natural. Están engrosando sus propias arcas, al tiempo que proporcionan alimentos de mala calidad y en su mayoría poco saludables a personas y animales, destruyendo los suelos y la biodiversidad en el camino.

La cadena alimentaria industrial de hoy permite a los Barones de la Alimentación más grandes del mundo tener más poder económico que los 3, 600 millones de familias de agricultores, pescadores y productores del mundo juntos.¹ Esto es profundamente ineficiente, perverso y extractivo. Incluso los economistas del Banco Mundial reconocen que el valor de 8 billones de dólares del sistema alimentario mundial industrial se ve anulado en gran medida por sus externalidades negativas, costos que se estiman conservadoramente, por ellos, en más de 6 billones de dólares (incluidos los costos asociados con la malnutrición, la pérdida y el desperdicio de alimentos, la

seguridad alimentaria insuficiente, la degradación ambiental y las emisiones de gases con efecto de invernadero).²

Nuestro reporte también señala tres tendencias críticas multisectoriales en desarrollo que están permitiendo un mayor control a lo largo de la cadena alimentaria industrial por parte de los gigantes agroindustriales, los gigantes de datos masivos y los gigantes financieros.

1. Las nuevas tecnologías están permitiendo a los Barones de la Alimentación consolidar aún más su riqueza y control, especialmente a través de la digitalización de la agricultura: están promoviendo activamente tecnologías genéticas basadas en la digitalización, incluso como soluciones tecnológicas que salvan el planeta, para maximizar la inversión.
2. Observamos el creciente poder de los gigantes alimentarios asiáticos (especialmente chinos) de la agroindustria.
3. Por último, encontramos que la creciente participación de las empresas de gestión de activos en la alimentación y la agricultura crea la apariencia de competencia, pero disminuye la competencia real.

Con la ayuda de filantropistas como la Fundación Bill y Melinda Gates, los tentáculos de los gigantes agroindustriales ahora se están expandiendo a la agricultura campesina en el Sur global, de los mercados rurales hasta las megaciudades. Sin embargo, las nuevas formas de control y extracción de valor que estas tecnologías traen consigo amenazan con usurpar aún más la autonomía y la toma de decisiones, al tiempo que potencialmente facilitan y aceleran una nueva era de acaparamiento de tierras y nuevas formas de control sobre la agricultura en pequeña escala.

Recuperar el poder para comunidades campesinas y para la soberanía alimentaria: reconocer y desafiar la hegemonía corporativa

En contraste con la creciente concentración y poder de estos gigantescos Barones de la Alimentación, como se detalla en este informe, es importante recordar quién alimenta a la mayoría del mundo. La Red Alimentaria Campesina todavía alimenta el equivalente al 70% de la población mundial³ con menos del 30% de la tierra, el agua y los recursos agrícolas del mundo, a pesar de que los Barones de la Alimentación quieren extender sus tentáculos mediante mayor acaparamiento de tierras y agua y apropiación tecnológica de los bienes comunes. La Red Alimentaria Campesina proporciona un contrapeso esencial a la sombría historia de concentración y especulación que detallamos en este informe; a través de su inspiradora diversificación y la proliferación de iniciativas alimentarias territoriales que redistribuyen y comparten el poder inherente del sol, el suelo, las semillas y los animales entre las personas, proporcionando alimentos a miles de millones.⁴

Los activistas alimentarios a menudo se centran en intervenir en ciertos sectores a lo largo de la cadena. Condenamos a los gigantes de la industria cárnica, a los gigantes de la alimentación y los gigantes biotecnológicos; denunciaremos el trato sin escrúpulos de los grandes minoristas de comestibles a los trabajadores, exponemos la manipulación inescrupulosa de los consumidores por parte de los procesadores de alimentos y exigimos el fin del uso y abuso de los recursos del planeta. Nuestros hallazgos indican que, si queremos avanzar hacia el desafío de la cadena alimentaria industrial en su totalidad, también necesitamos reacciones colectivas más fuertes de la sociedad civil, que vayan más allá de las campañas sectoriales específicas, así como mejorar la solidaridad entre las diferentes luchas relacionadas con la alimentación y la agricultura y otros movimientos, como los que luchan por la justicia climática o critican la digitalización. Necesitamos colaborar para expandir la Red Alimentaria Campesina, tanto para nutrir al mundo como para montar un desafío efectivo, devolviendo el poder (y los alimentos) a campesinas y campesinos y a las comunidades rurales y urbanas.

Compartimos lo que consideramos propuestas clave para la acción:

1 Apoyar la soberanía alimentaria

Es urgente reconocer la importancia vital de los sistemas alimentarios no industriales en este momento de crisis alimentaria, sanitaria y ambiental. Los Barones de la Alimentación no están alimentando al mundo y no les interesa hacerlo. La cadena alimentaria industrial, y cada uno de sus eslabones, funcionan solo si la “comida” es un buen negocio. En contraste directo, la soberanía alimentaria reconoce la alimentación de las personas como una necesidad real. Es la preocupación central de la gran red campesina y los movimientos alimentarios.

La Vía Campesina, la mayor organización de campesinos y campesinas, trabajadores sin tierra, pueblos indígenas, pastores, pescadores, trabajadores agrícolas migrantes y mujeres rurales de todo el mundo, establece un camino muy claro para poder alimentar al mundo y reconstruir el planeta: la soberanía alimentaria y la agroecología. Propuestas de base, como el Proceso Nyéléni del Comité Internacional de Planificación para la Soberanía Alimentaria⁵, pretende volver a situar a los agricultores, cultivadores, pescadores, cazadores y consumidores en el centro del sistema alimentario y deshacer el poder usurpado por los Barones de la Alimentación que promueven la agricultura industrial. El establecimiento de nuevos movimientos y espacios de evaluación de tecnología liderados por la sociedad civil también está surgiendo como una demanda entre movimientos.

2 Eliminar el financiamiento a la cadena alimentaria industrial

Las instituciones bajo la presión de la sociedad civil ya han logrado desviar en parte los fondos del tabaco, las armas y los combustibles fósiles por motivos morales. Los movimientos climáticos de base han nombrado con éxito a las principales empresas de combustibles fósiles como la obstrucción a una acción climática significativa. Los movimientos alimentarios deberían seguir su ejemplo: es el siguiente paso lógico exigir la desfinanciación de la cadena alimentaria industrial.

Con nuestra investigación apuntamos a proporcionar la información necesaria para entender dónde se encuentra el poder corporativo y dónde es más el retiro de financiamiento. Esperamos que provea un hoja de ruta útil para una nueva ola de campañas que desfonden la cadena alimentaria industrial. Escuelas, universidades, pensiones, autoridades locales y otras instituciones que tengan inversiones en las empresas identificadas deberían considerar el retiro de sus fondos a los barones alimentarios específicos e incluso de toda la destructiva cadena alimentaria industrial, haciendo un cambio estratégico hacia un apoyo transparente e incondicional a largo plazo para la agroecología y la soberanía alimentaria. Un ejemplo pionero de esta acción es la pantalla de desfinanciamiento de la Agricultura Extractiva desarrollada por Adasina Social Capital, que ha utilizado los datos de ETC, de este informe, para identificar y colocar en sus portafolios de desinversión a las compañías más rapaces que cotizan en la bolsa.⁶

3 Exploración, evaluación, gobernanza y soberanía del horizonte tecnológico

Así como las amenazas planteadas por los “gigantes genéticos” y las empresas de pesticidas eran evidentes para los movimientos populares en décadas anteriores, ahora es obvio que los Barones de la Alimentación (gigantes de datos masivos, de tecnología y de biotecnología) están ejerciendo cada vez más un importante dominio transversal sobre los sistemas alimentarios a medida que despliegan un conjunto de nuevas y poderosas tecnologías, incluidas las cadenas de bloques, drones, robots agrícolas, plataformas de IA, RNAi, proteínas alternativas, microbios de diseño e impulsores genéticos.

La evaluación participativa de las tecnologías, basada en la precaución, así como el desarrollo y el apoyo a la implementación de tecnologías social y ecológicamente útiles, deben ser una prioridad para los gobiernos, las comunidades multilaterales o foros y la sociedad civil. Los órganos de gobernanza alimentaria, como el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial y su Grupo de Expertos de Alto Nivel, deben dar prioridad a la exploración del horizonte, la evaluación de la tecnología y la supervisión de las nuevas tecnologías que afectan a los sistemas alimentarios.

La creación de una evaluación tecnológica participativa de abajo hacia arriba es especialmente crucial. Plataformas de evaluación tecnológica de la sociedad civil como RED TECLA⁷ en América Latina o AfriTAP⁸ en el continente africano están trabajando para comprender las formas en que se utilizan las tecnologías agroalimentarias y digitales para fortalecer el poder corporativo. En particular, necesitamos un proceso de evaluación tecnológica intersectorial para analizar y proponer políticas para hacer frente a la rápida digitalización del sistema alimentario. Un Diálogo sobre Alimentos, Datos y Justicia (Diálogo ADJ) liderado por la sociedad civil está ayudando a sentar las bases para garantizar que las tecnologías digitales y biodigitales estén sujetas a una supervisión preventiva y basada en los derechos como contrapartida del vasto poder de los Barones de la Alimentación. El Diálogo ADJ es un paso hacia la unión del movimiento por la soberanía alimentaria con el activismo de equidad tecnológica, para evaluar el despliegue continuo de tecnologías digitales en todos los sistemas alimentarios, comprender las amenazas a la soberanía alimentaria e identificar principios para la gobernanza de la digitalización en la agricultura.

4 Acción antimonopolio y tratados de competencia

La mayoría de los estados mantienen al menos herramientas nominales para limitar el poder dominante e injusto en el mercado, incluso si rara vez (e imperfectamente) se aplican. Las oficinas de competencia y los departamentos de justicia pueden investigar, dictaminar e imponer multas contra las megafusiones y los comportamientos comerciales desleales en nombre del mantenimiento de la “competencia”. También tienen el poder, a nivel nacional y regional, de disolver empresas demasiado grandes en nombre de la competencia. Esa restricción no existe a nivel internacional, a pesar de que las empresas destacadas en este informe operan principalmente a nivel transnacional.

Sin embargo, algunas de las principales economías nacionales están tomando medidas modestas para restringir el poder corporativo y promover la competencia, especialmente en relación con los gigantes tecnológicos. Por ejemplo, en China, titanes tecnológicos como Alibaba han recibido multas sustanciales, y el Parlamento Europeo ha intentado censurar a Facebook. La Unión Europea también está empezando a lidiar con los problemas creados por la “economía gig” dependiente de los datos. Además, bajo la administración Biden se están escribiendo nuevas reglas sobre el “derecho a reparar” para evitar que los fabricantes de dispositivos (incluidos teléfonos celulares y tractores) impongan restricciones al derecho de los consumidores a reparar los equipos que poseen.

En 2021, los ministros de finanzas de casi 140 países llegaron a un acuerdo sobre un impuesto mínimo global del 15% sobre las grandes corporaciones multinacionales rentables (en función de dónde se venden sus productos/

servicios, en lugar de dónde operan).⁹ El pacto global tiene como objetivo poner fin a los paraísos fiscales que desvían los ingresos por pago de impuestos de las corporaciones, tan necesarios para los gobiernos. El acuerdo tiene muchas deficiencias y su destino es incierto, pero indica que los gobiernos pueden tomar medidas colectivas para reformar las políticas y frenar el exceso corporativo.

Los reguladores anticompetencia deben desarrollar nuevos mecanismos para comprender y restringir los poderes combinados de los gigantes digitales y los accionistas horizontales, y requieren una transparencia mucho mayor entre el capital privado y otros actores corporativos. A nivel mundial, un tratado internacional sobre la competencia podría permitir la supervisión internacional del poder corporativo (incluidos los Barones de la Alimentación).¹⁰ Los movimientos alimentarios, por el consumo y la sociedad civil deben tener capacidad jurídica para intervenir en referencia a las fusiones empresariales. Dado el abrumador carácter septentrional de los Barones que dominan la cadena alimentaria industrial, los gobiernos del Sur global, en particular, deberían participar activamente en la creación de un instrumento multilateral para proteger los sistemas alimentarios locales / territoriales, en lugar de las normas comerciales de la Organización Mundial del Comercio que funcionan en la dirección opuesta. La elaboración y aplicación de estos instrumentos debe llevarse a cabo en consulta con la sociedad civil, las organizaciones de campesinos y de pueblos indígenas.

Última palabra

En conclusión, puede ser desalentador sólo imaginar el enfrentarse a los Barones de la Alimentación, pero su poder no es inevitable: es una rareza histórica que apenas tiene un siglo de antigüedad y solo alimenta a menos de un tercio de las personas en el planeta, y mal. Pueden estar respaldados por los titanes del capital, tener sus garras en alrededor del 10% de la economía mundial y ser despiadadamente proactivos en el refuerzo de la cadena alimentaria industrial con nuevas tecnologías y falsas promesas ingeniosas, pero a medida que más y más de la cadena alimentaria está bajo el control de cada vez menos entidades, estas empresas también se vuelven más vulnerables a ser derrocadas.

El agronegocio también se encuentra en un momento de transformación significativa, ya que es desafiado por nuevos actores y busca recuperar legitimidad en medio de la crisis climática y el colapso de la biodiversidad que él mismo ha causado.

Este es un momento para ver a los Barones de la Alimentación por lo que son, para encontrar sus debilidades estructurales y tomar medidas estratégicas de colaboración para asumirlas. Esperemos que este informe proporcione información útil para los movimientos por la soberanía alimentaria y sus aliados en las batallas que se avecinan.

Notas

- 1 El modelo de dinámica de distribución del ingreso global (GIDD) del Banco Mundial sugiere que casi el 45% de la población en el mundo vive en hogares donde las actividades agrícolas representan la principal ocupación del cabeza de familia, (2013), ver también: <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/agricultural-population> (see summary for “Handbook of Computable General Equilibrium Modeling SET, Vols. 1A and 1B”). Dado que la población mundial actual está por debajo de los 8.000 millones (7,960 millones de personas), el 45% de esa cantidad serían 3,600 millones.
- 2 El autor de la publicación del blog reconoce que los costos son conservadores y no incluyen muchas externalidades negativas asociadas con la agricultura industrial, como la pérdida de biodiversidad, los costos de salud debido al uso de pesticidas y el deterioro de la calidad del agua. Ver, Martien van Nieuwkoop, “Do the costs of the global food system outweigh its monetary value?” *Voices*, World Bank blog, (17 de junio de 2019), <https://blogs.worldbank.org/voices/do-costs-global-food-system-outweigh-its-monetary-value>
- 3 Grupo ETC, *El campesinado sigue alimentando al mundo aun cuando la FAO afirme lo contrario*, (31 de enero de 2022), <https://www.etcgroup.org/es/content/el-campesinado-sigue-alimentando-al-mundo-aun-cuando-fao-afirme-lo-contrario>
- 4 Grupo ETC, *Op. Cit.*
- 5 International Planning Committee for Food Sovereignty, *Proceso Nyéléni*, (consultado el 10 de Agosto de 2022), en <https://www.foodsovereignty.org/es/nyeleni-process/>
- 6 Para más detalles sobre el enfoque de Adasina ver: <http://adasina.com/extractive-agriculture/>
- 7 RED TECLA es una red para la evaluación social de alimentos y tecnologías en América Latina, ver <http://www.redtecla.org/>
- 8 AfriTAP es una red panafricana descentralizada, ver, <https://assess.technology/es/plataformas-regionales-evaluacion-tecnologias/africa/>
- 9 Alan Rappeport, “A Tax Deal in Trouble,” *New York Times*, (7 de junio de 2022), <https://www.nytimes.com/2022/06/07/briefing/global-minimum-tax.html>
- 10 Grupo ETC, *Tecno-fusiones comestibles. Mapa del poder corporativo en la cadena alimentaria* (noviembre de 2019), <https://www.etcgroup.org/es/content/tecno-fusiones-comestibles> y comunicado 116, *La alimentación mundial entre inversiones oscuras y datos masivos*, (octubre de 2018), <https://www.etcgroup.org/es/content/la-alimentacion-mundial>