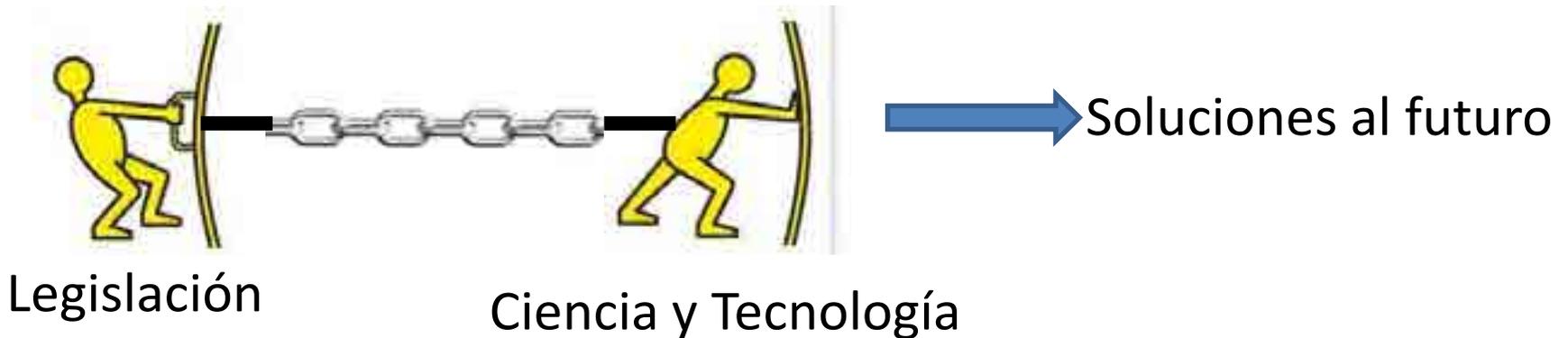


Importancia presente y futura de la Biotecnología ambiental y energética

Avance tecnológico

Demanda legislativa vs. empuje científico



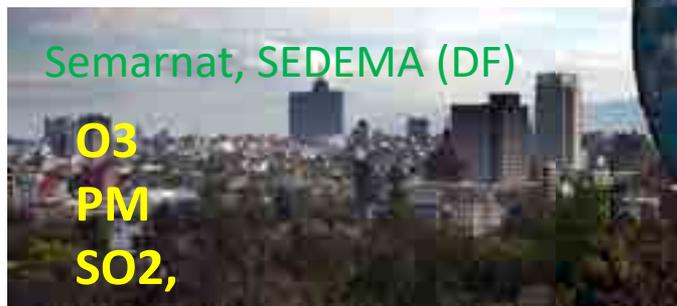
Problemas ambientales globales

- Calentamiento global por GEI, principalmente CO₂ y CH₄.
- Lluvia ácida (SO_x, NO_x...), por el uso de combustibles fósiles.
- Destrucción de la capa de ozono (CFCs, HFCs, HCFCs).
- Acumulación de desechos y residuos tóxicos.
- Contaminación de océanos y cuerpos de agua.
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida y destrucción de recursos naturales:
 - desertificación, salinización y deforestación.
 - De recursos pesqueros por sobreexplotación.



Escalas global, regional, local: caso contaminación del aire

Múltiples ámbitos de responsabilidad



Biotecnología ambiental

- **Biorremediación y tratamiento**

- Agua
- Suelo
- Sólidos
- Aire, gases

- **Prevención de contaminación**

- Nuevos procesos, insumos, productos

- **Detección**

- Moléculas, microorganismos, actividades enzimáticas

- **Energía**

- **Biocombustibles: biogás, etanol, hidrógeno....**



¿Qué hace la biotecnología por el medio ambiente?

- Depura, con procesos de tratamiento terminal, las corrientes contaminadas que son luego recicladas a la naturaleza sin efecto nocivo.



Solo el 40 % de la población en México cuenta con tratamiento de aguas residuales

Fuente: OMS y UNICEF 2019



La contaminación del aire en el país viola el derecho a salud de millones de mexicanos y mata 17 mil personas al año, y 1700 corresponden a menores de 5 años.

Fuente: INECC, Informe Nacional de Calidad del Aire 2017, México, 2019.

Nota: Tratamiento de agua residual en México: ¿dónde nos encontramos?

- **La brecha entre agua residual producida y tratada es aún muy grande, principalmente a nivel municipal y el sector industrial.**
- **Aproximadamente la mitad de las PTAR municipales tienen eficiencias de remoción de DBO menores al 50% solo las más recientes han sido diseñadas para remoción de nitrógeno.**
- **Muy pocas PTAR tienen instalaciones para el tratamiento y digestión de lodos.**
- **El agua residual que no es tratada es descargada a los sistemas de drenaje o bien a cuerpos superficiales, agravando el problema de contaminación.**
- **La contaminación por actividades agrícolas, ganaderas y lixiviados de rellenos o tiraderos municipales e industriales no ha sido cuantificada y genera fuertes problemas ambientales**



¿Qué hace la biotecnología por el medio ambiente?

- implementando estrategias de restauración ambiental, incluyendo suelo y cuerpos de agua contaminados,



El 10% de las aguas superficiales están fuertemente contaminadas
Fuente: El agua en México 2010
CONAGUA-AMC



Suelos contaminados en México 3.5%
= 7 millones de hectareas.
Fuente: Semarnat-CP Memoria
Nacional 2003

¿Qué hace la biotecnología por el medio ambiente?

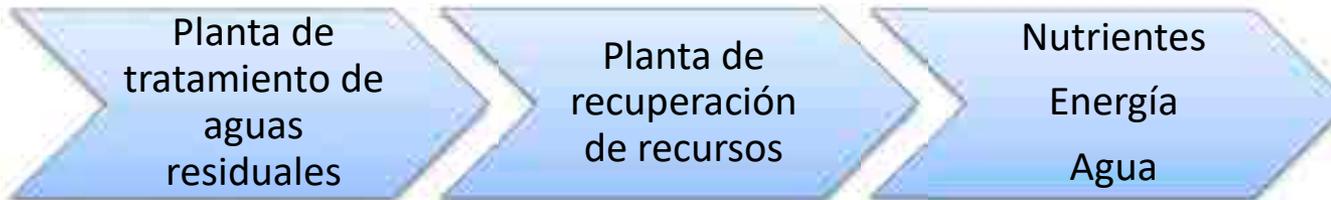
- Desarrolla procesos que agregan valor a los desechos produciendo compuestos útiles que reducen la demanda de productos naturales,



Alimentos, energía,
fertilizantes, nuevos
materiales, biochar



Cambio conceptual



biodigestor

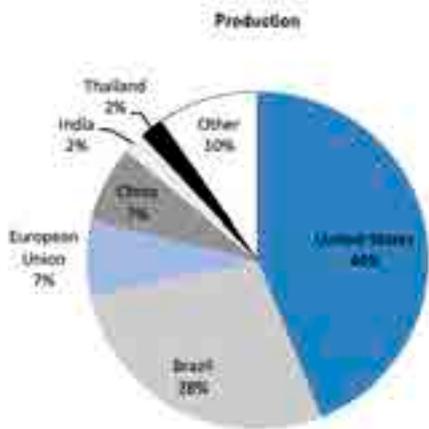
28,000,000 Toneladas de residuos agropecuarios se produjeron en México en 2013.

- Con nuevos materiales y procesos biotecnológicos que tienen menor impacto ambiental,
 - generan menores residuos y desechos,
 - utilizan menos recursos materiales y energéticos,
 - substituyen las sustancias peligrosas y
 - que operan bajo condiciones más suaves

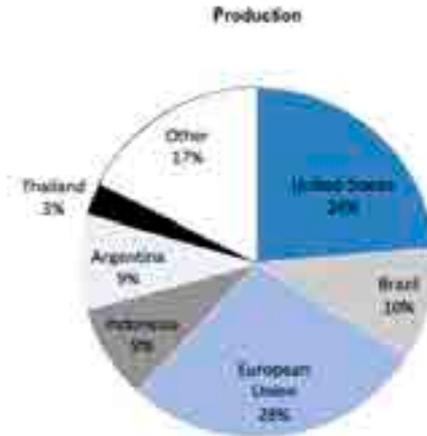


Bioenergías (renovables)

- Líquidos: Etanol (1ª, 2ª, 3ª), biodiesel, butanol
- Gases: Biogas, hidrógeno
- Biorrefinerías: a partir de biomasa



Etanol

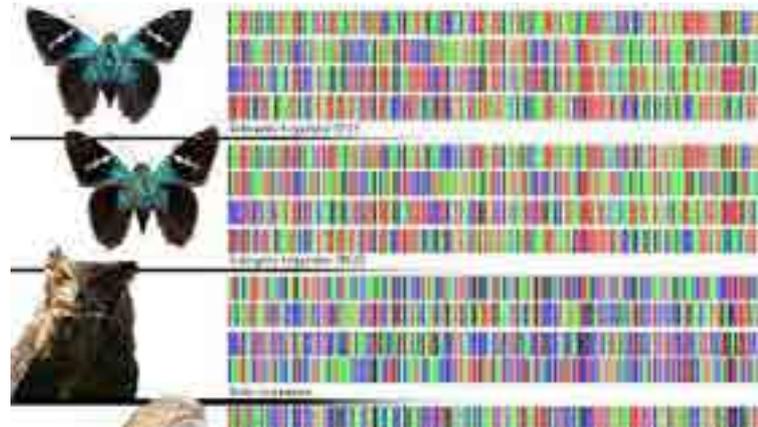


Biodiesel

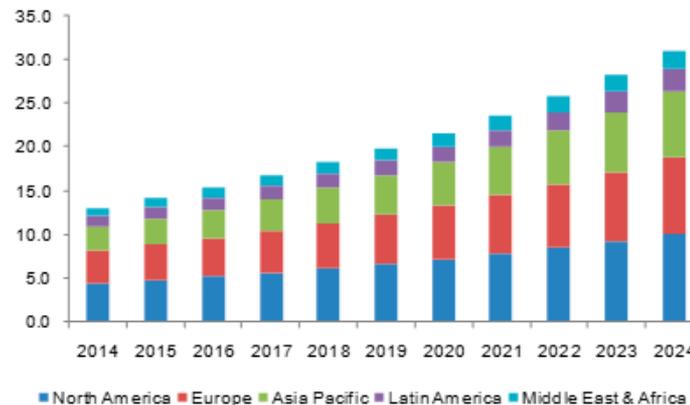
México no aparece ni como productor ni como consumidor importante de biocombustibles.

¿Qué hace la biotecnología?

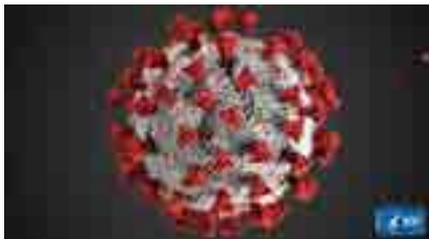
- Contribuye a la generación de herramientas para detección de contaminantes y especies.



Global Biosensors Market, by Region, 2014-2024 (in BN USD)



Attribute	Details
Base Year	2016
Historic Analysis	2014 & 2015
Forecast	2017 to 2024
Complete Free Customization*	Equivalent to 50 analyst hours



Estado del arte

La biotecnología mexicana ha demostrado ser capaz de desarrollar ciencia y tecnología en:

Agua (efluentes): aeróbico/ anaeróbico, mixtos, desnitrificación.

Sólidos: digestión, composta, gasificación

Suelos y acuíferos contaminados, *in situ* y *ex situ*

Aire y gases de fuentes fijas

Laboratorios de: tecnologías limpias, detección avanzada de poblaciones, contaminantes,

Centros de energías renovables: gases, líquidos

Tecnología apropiada → → Alta tecnología



Ya hay tecnologías.... ¿Para qué seguir investigando?

- Los límites del tratamiento no siempre están científicamente sustentados y varían con nueva información. **Riesgo**
- Los tratamientos tradicionales pueden mejorar, ser más eficientes y evolucionar para ser fuente de energía y materiales.
- Contaminantes xenobióticos recalcitrantes (pesticidas, metales, CFC, disruptores endócrinos, medicamentos)
- Tenemos que ser capaces de desarrollar nuestras propias soluciones. Soberanía tecnológica.

¿Con que nos quedamos?

- Estos desarrollos son posibles por el trabajo multidisciplinario de la biotecnología
- Ya hay una masa crítica científica
- Se pierden generaciones de jóvenes por falta de oportunidades laborales de calidad o en el extranjero
- México no podrá superar ni el bajo crecimiento ni el deterioro ambiental estructurales, y menos la actual crisis, sin presupuesto en CyT.
- La CyT es demasiado importante para que el estado tenga solo una ventanilla de comunicación con la sociedad.

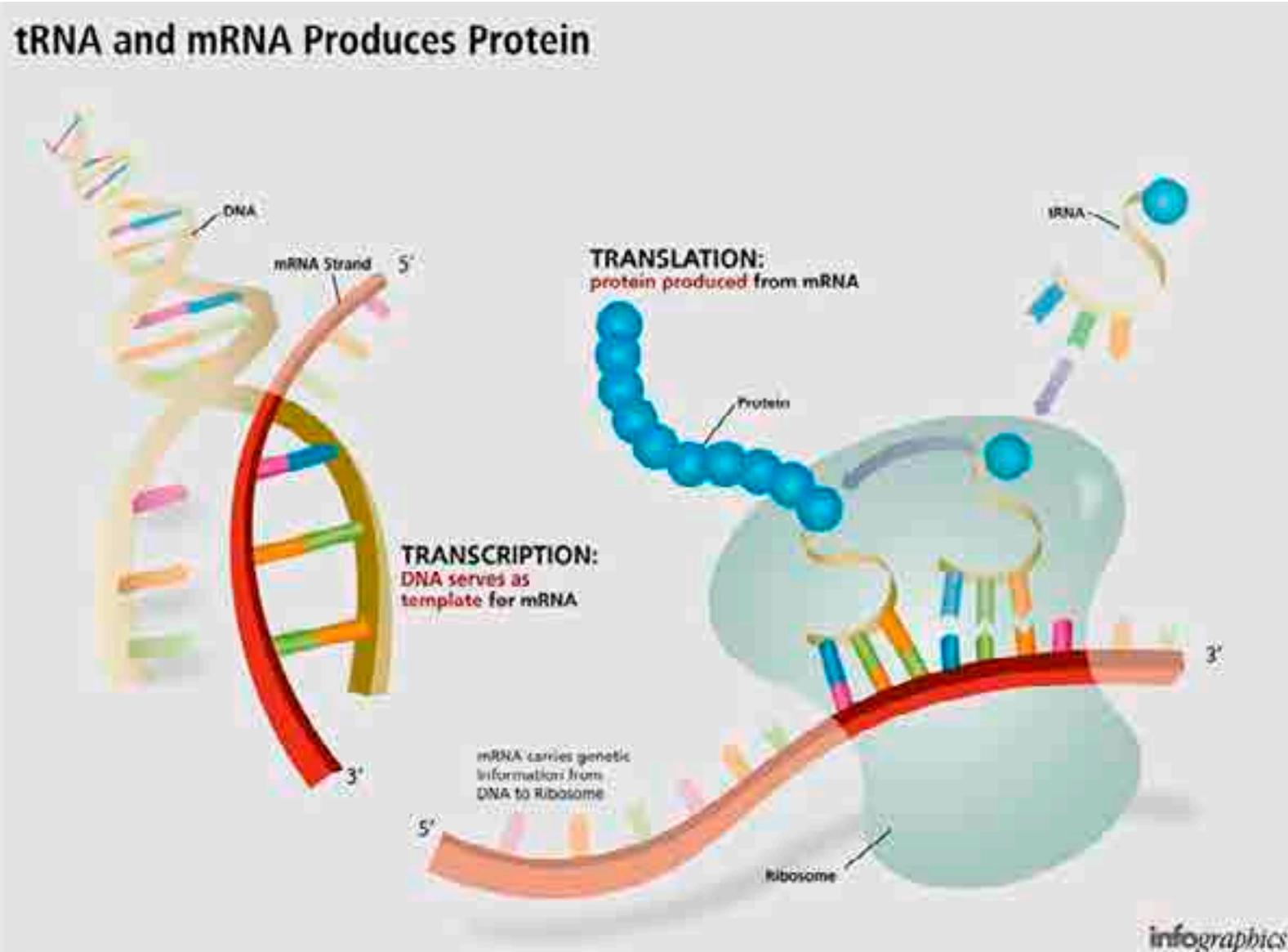




Biotecnología y salud

Laura A. Palomares

¿Qué es la biotecnología moderna?



Primera proteína recombinante en el mercado: La insulina

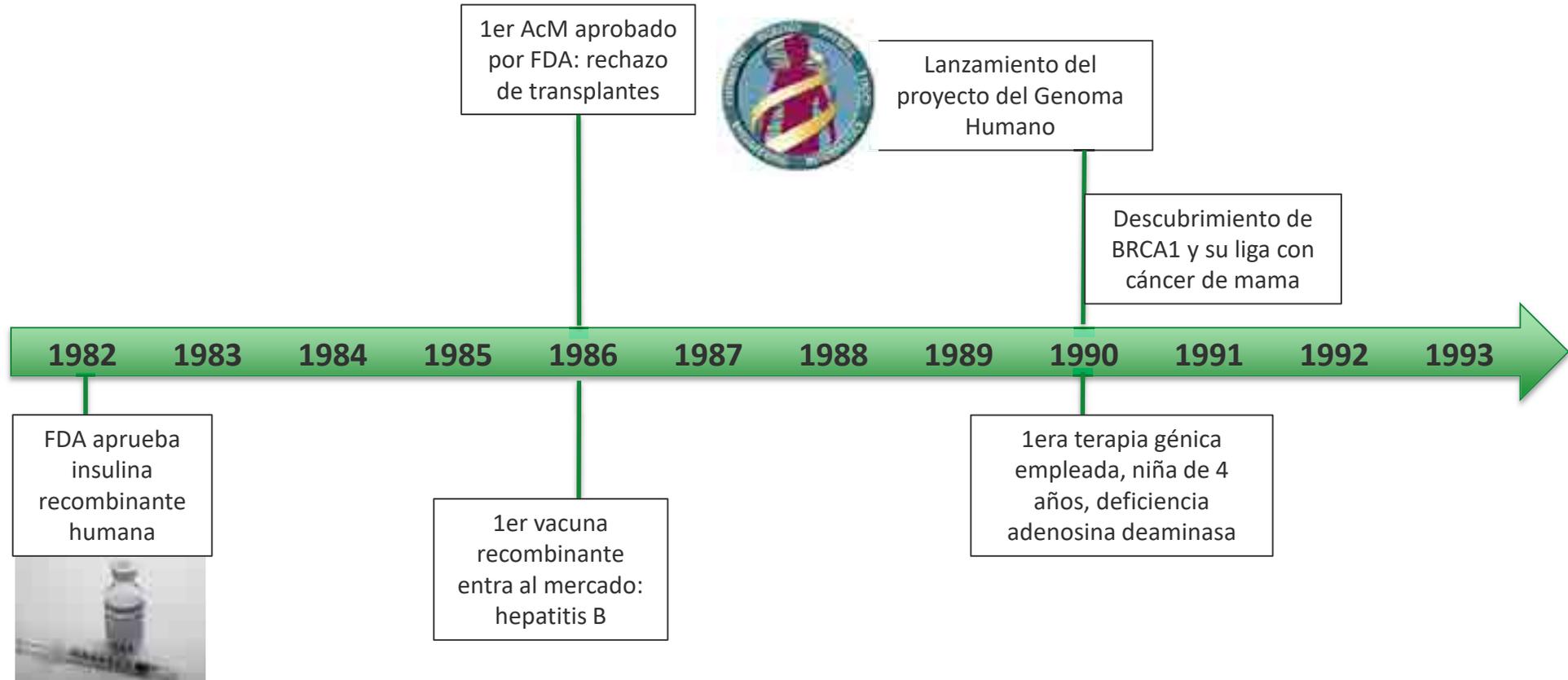
Antes:



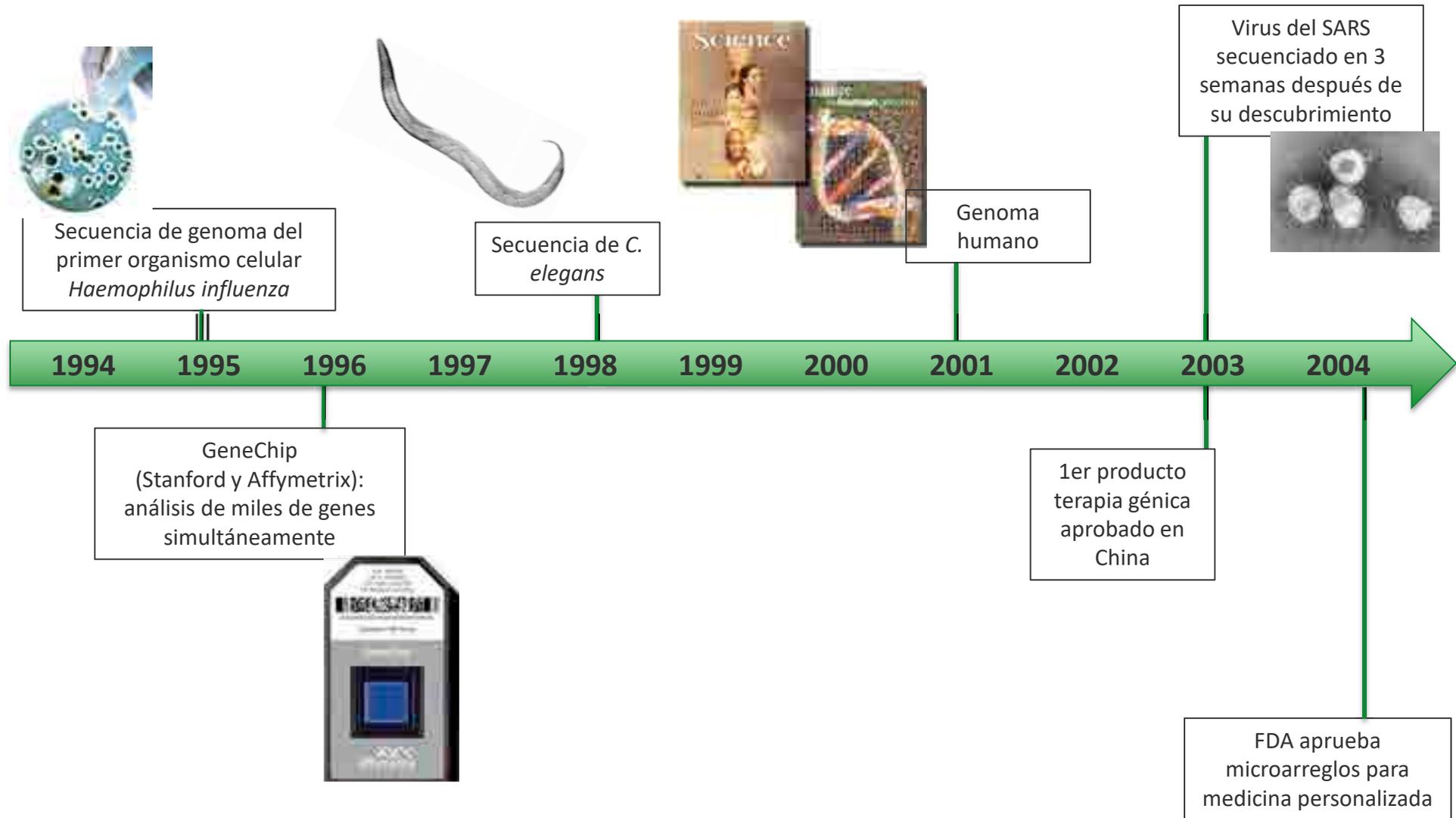
Hoy:



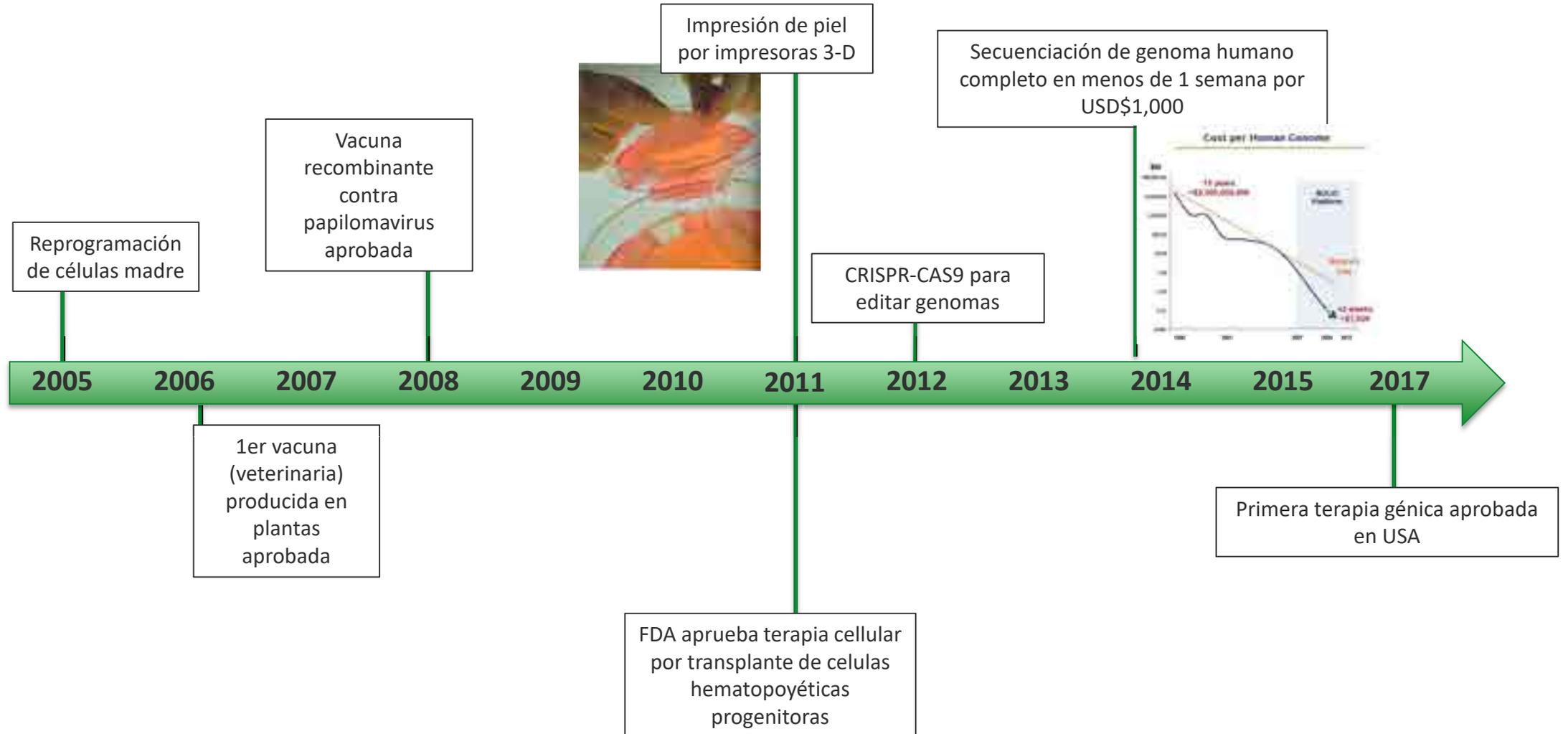
La Biotecnología ha logrado:



Hitos en Biotecnología



Hitos en Biotecnología



Impacto de la biotecnología en la salud

Caracterización y seguimiento de patógenos

Diagnóstico

In vivo e in vitro

Medicamentos

Proteínas recombinantes

ADN y ARN

Cultivo e impresión de tejidos y órganos

Tratamientos

Terapia génica

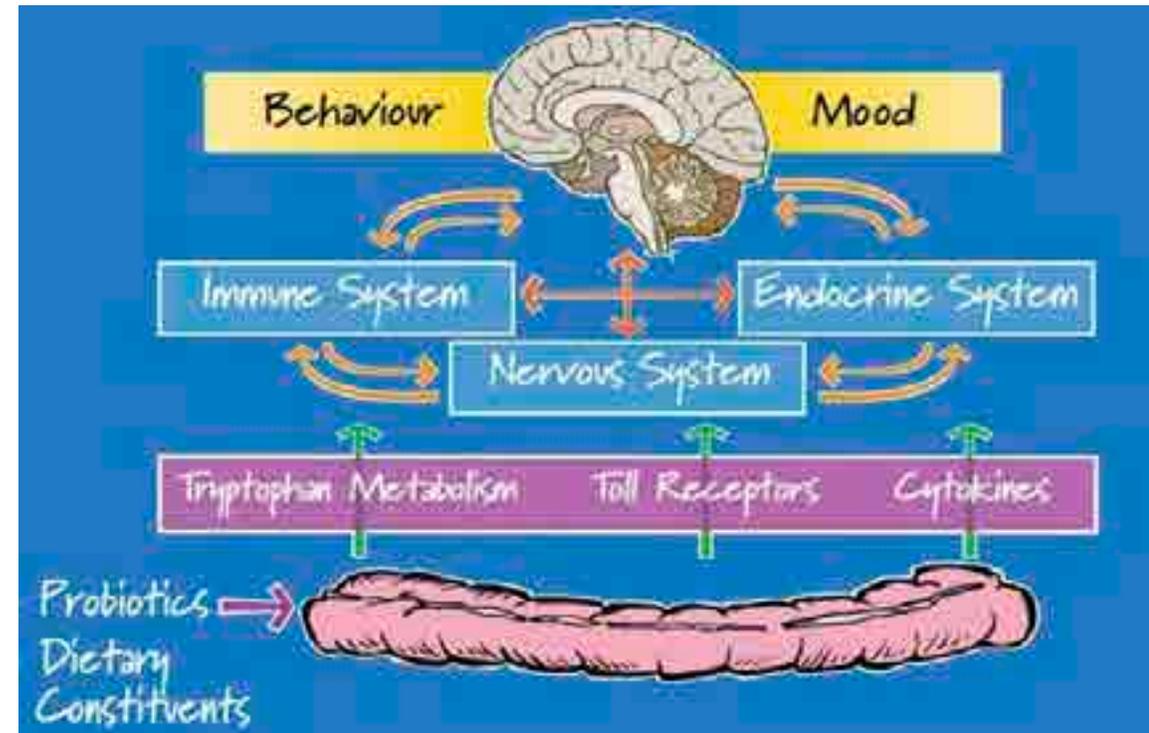
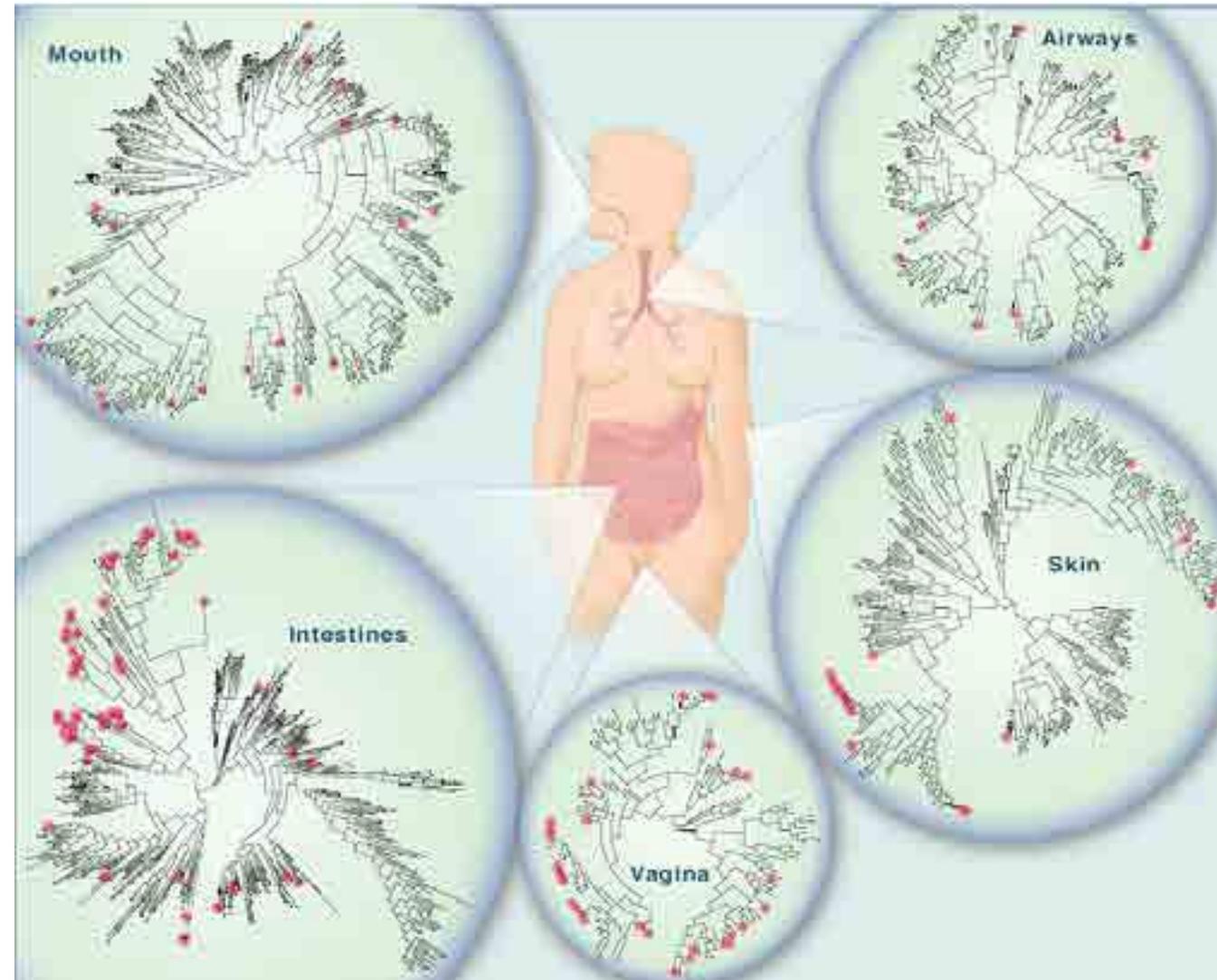
Terapia celular

Tratamientos eficaces con pocos efectos secundarios

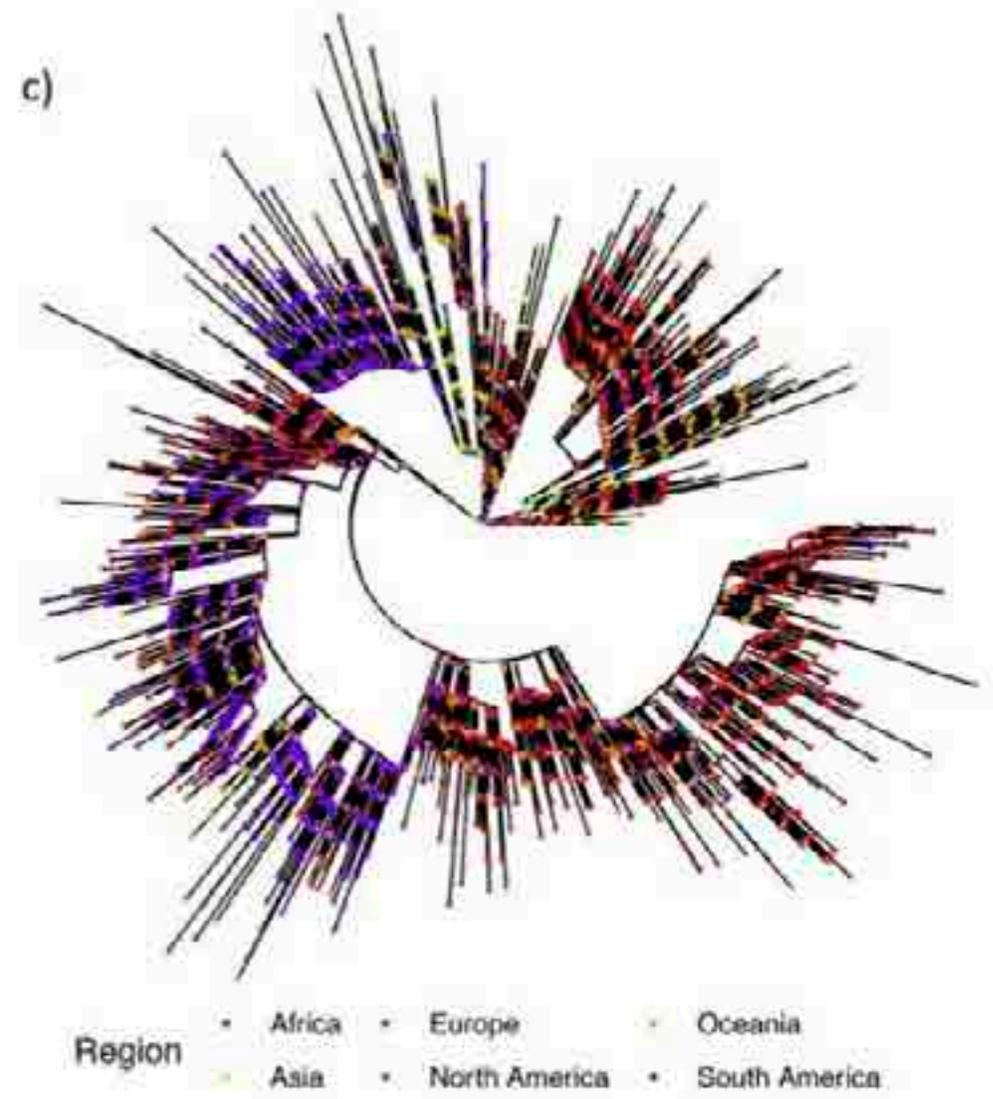
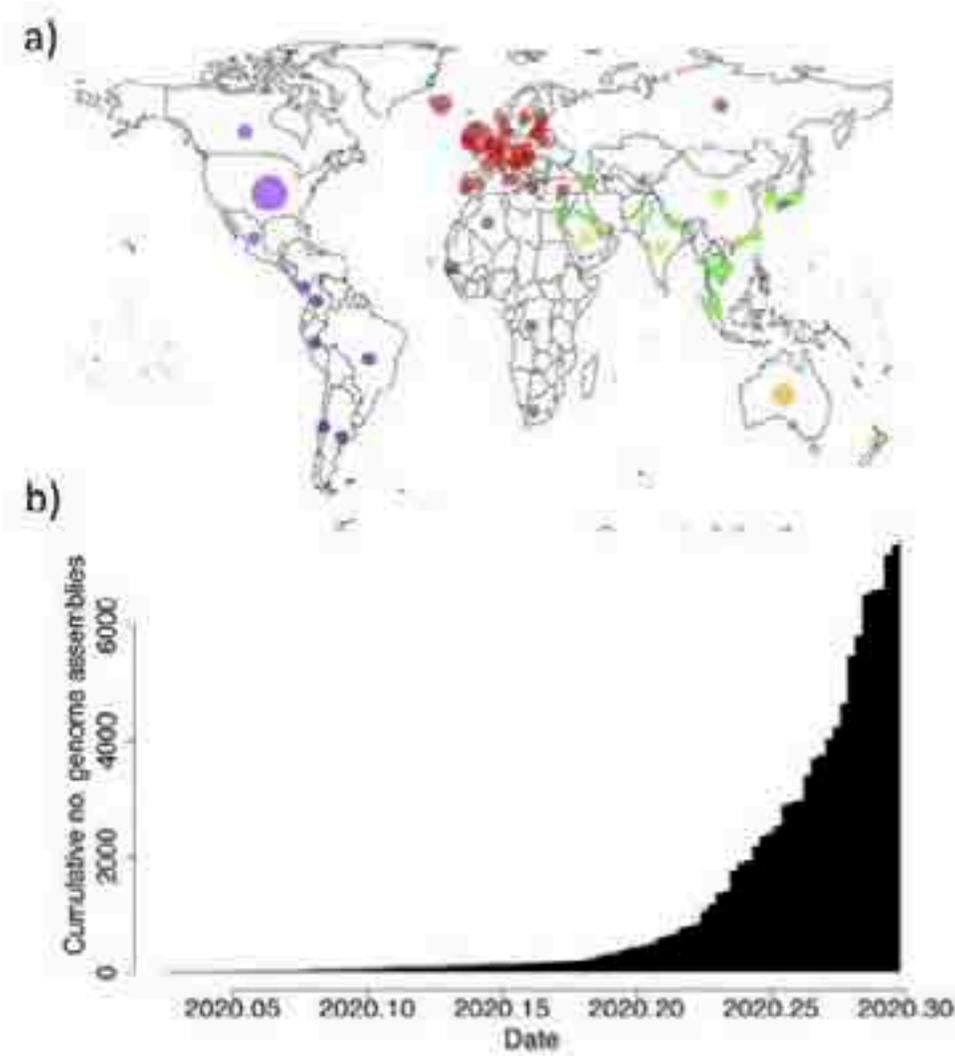
Medicamentos más vendidos en 2019. **Biotechnológicos**

Medicamento	Indicación principal	Crecimiento (%)
Humira	Artritis	-14
Keytruda	Cáncer	+12
Revlimid	Mieloma múltiple	ND
Opdivo	Cáncer	+5
Eylea	Degeneración macular	-3
Eliquis	Anticoagulante	+7
Enbrel	Artritis	-8
Avastin	Cáncer	-19
Stelara	Psoriasis	-1
Rituxan	Linfoma no Hodgkins	-17
Xarelto	Anticoagulante	-12
Hercerptin	Cáncer	-14
Pevnar 13	Vacuna contra neumococo	+2

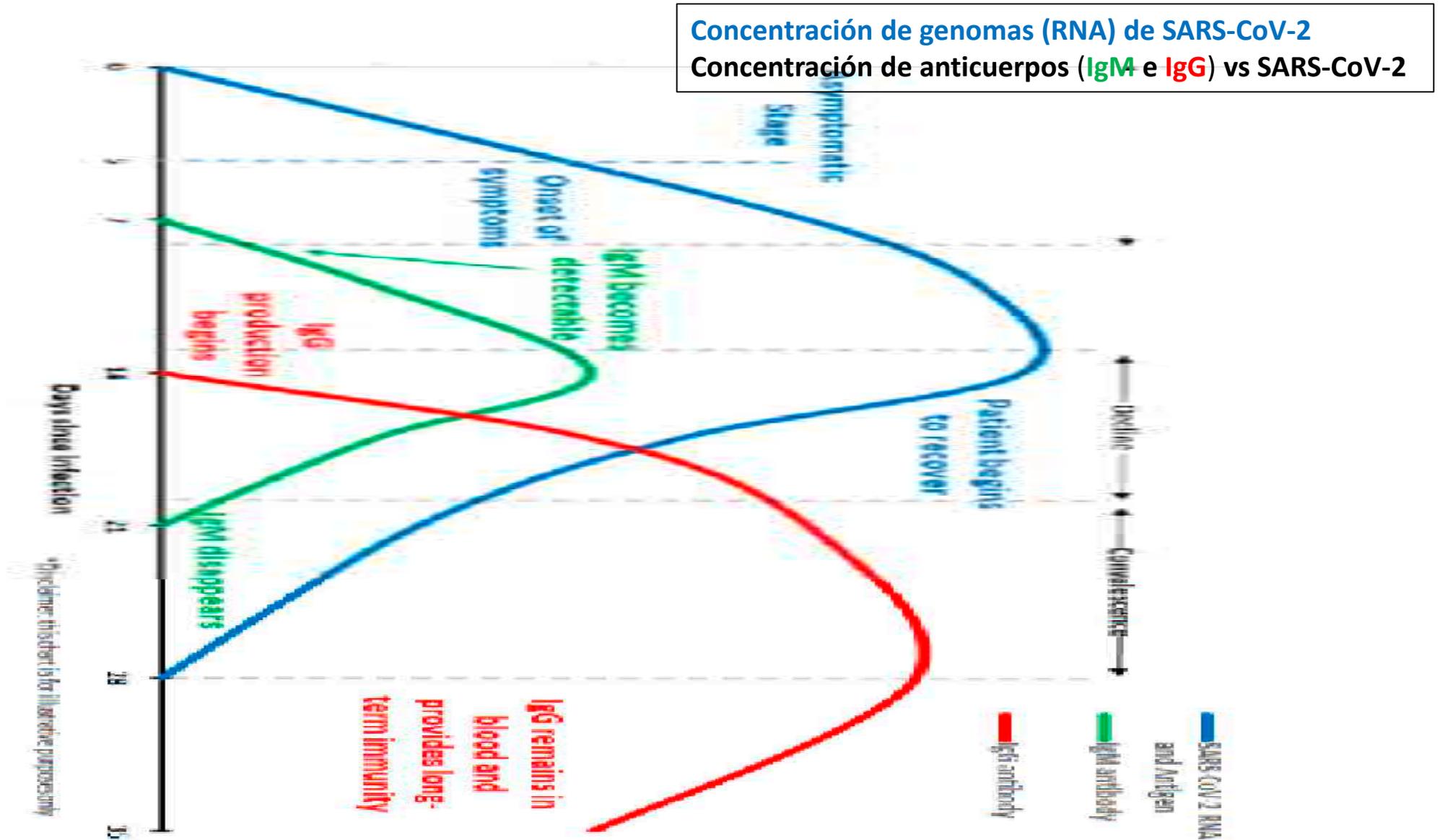
Somos más que humanos...



Siguiendo la pista del SARS-CoV-2 por genómica

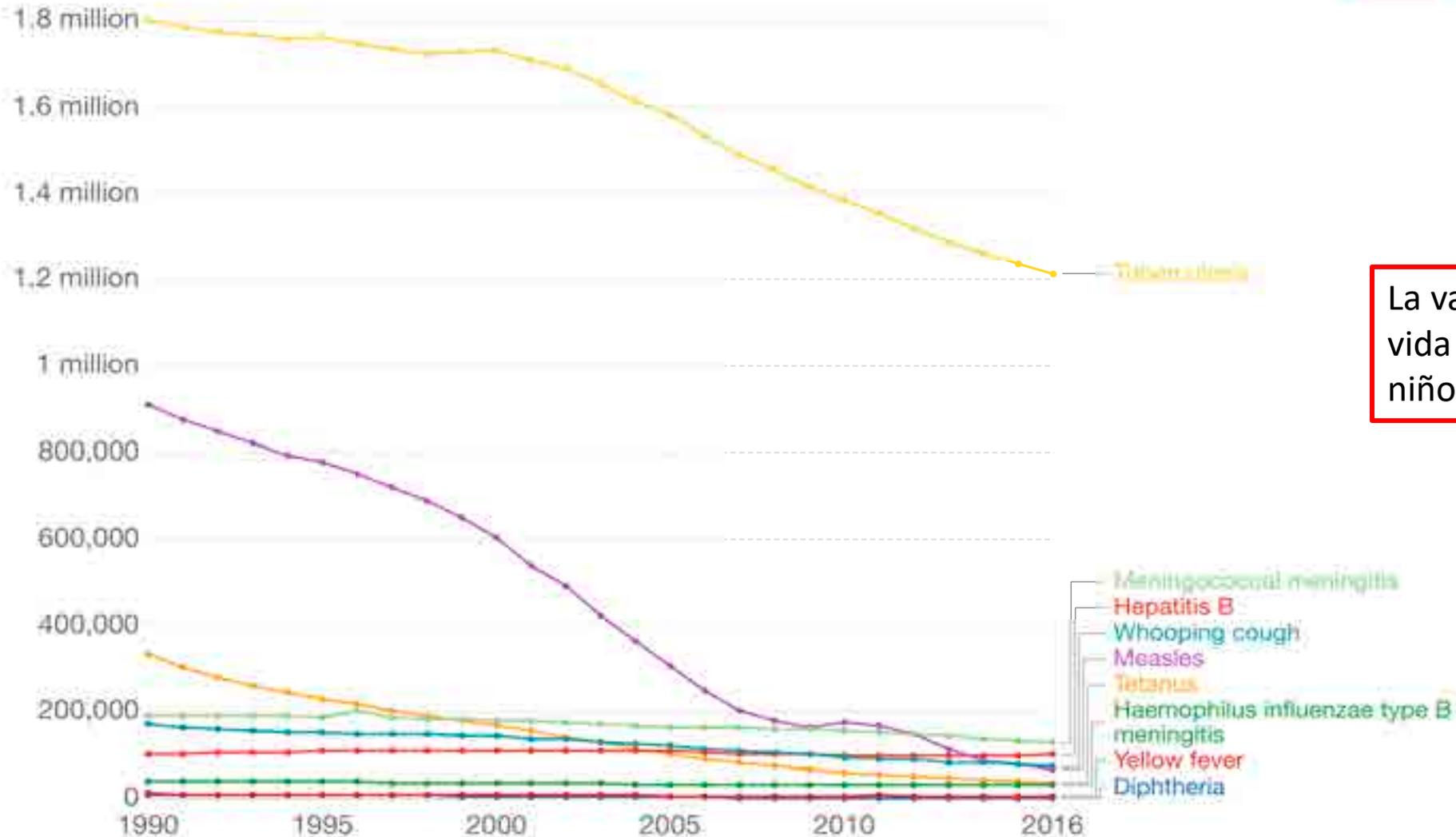


COVID-19: Dinámica de la infección y respuesta Inmune



El valor de las vacunas

Deaths caused by vaccine-preventable diseases, World



La vacunación ha salvado la vida de más de 700,000 niños solo en EEUU.

Vacunas virales disponibles el día de hoy

Vacunas tradicionales

- Requieren la amplificación de los virus patógenos
- La adaptación de los virus durante la amplificación puede resultar en mutaciones
- Difícil de producir y escalar



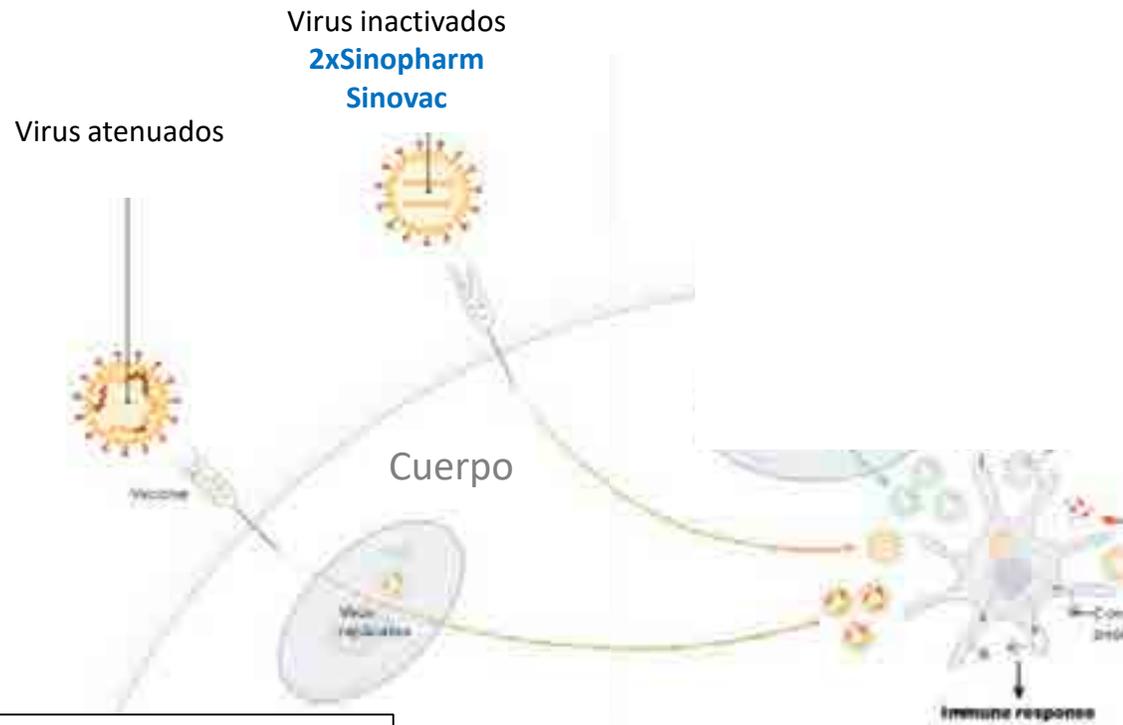
Vacunas recombinantes (biotecnología moderna)

- Pueden generarse muy rápidamente
- Es posible producirlas con plataformas
- No es necesario tener el agente patógeno
- La secuencia será idéntica o mejorada a la del patógeno



Vacunas en evaluación contra SARS-CoV-2

Vacunas virales



Aprobadas de emergencia (China o Rusia)

Fase III

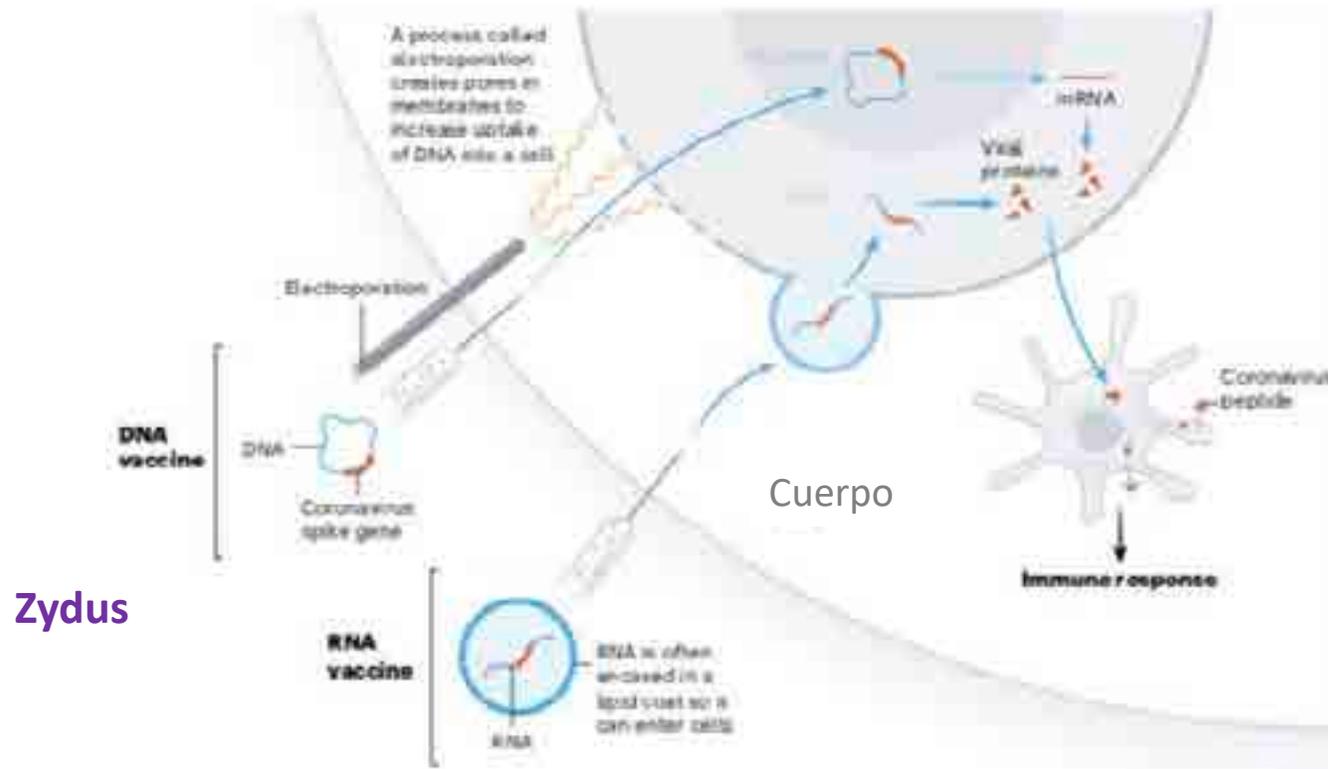
Fase II

Fase I

Preclínica

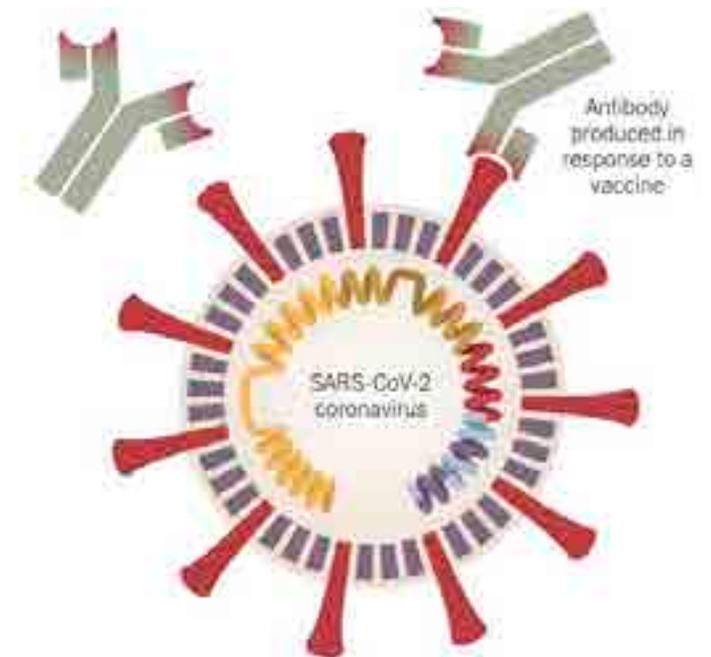
Vacunas de ácidos nucleicos

Aprobadas de emergencia (China o Rusia)
Fase III
Fase II
Fase I
Preclínica



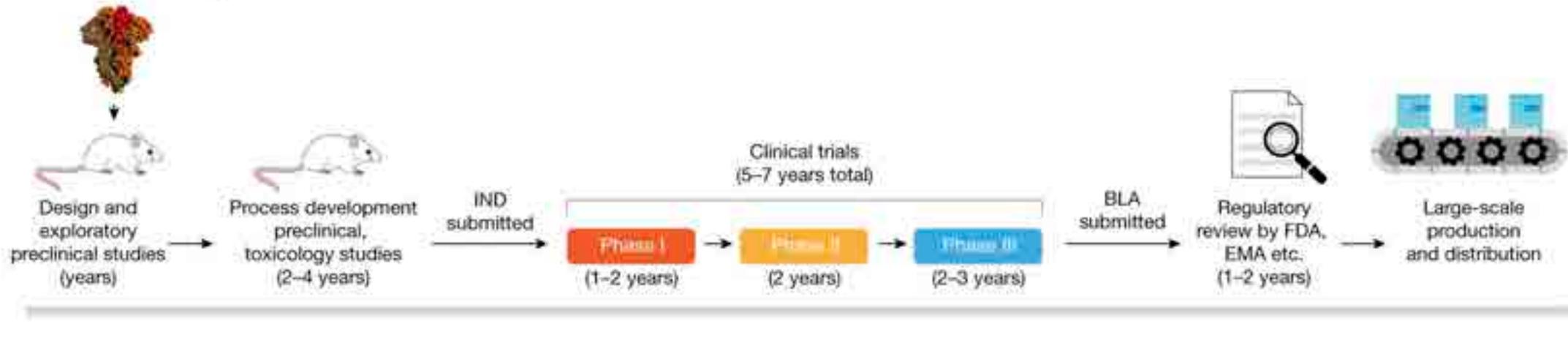
Zydus

Moderna
Pfizer

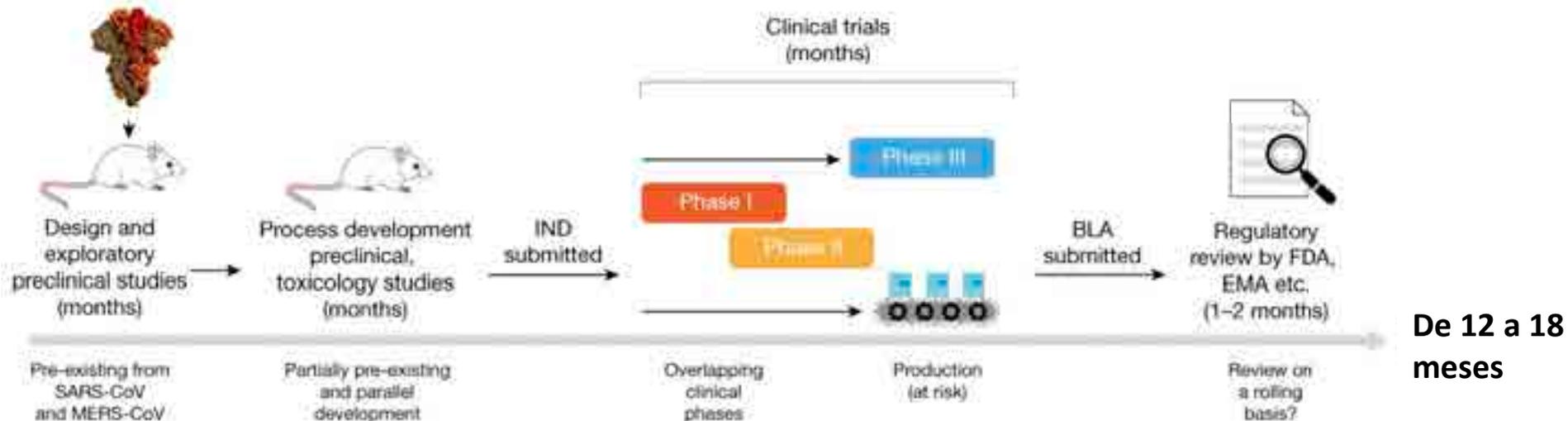


La Biotecnología rompe hitos para desarrollar la vacuna contra COVID-19

Traditional development

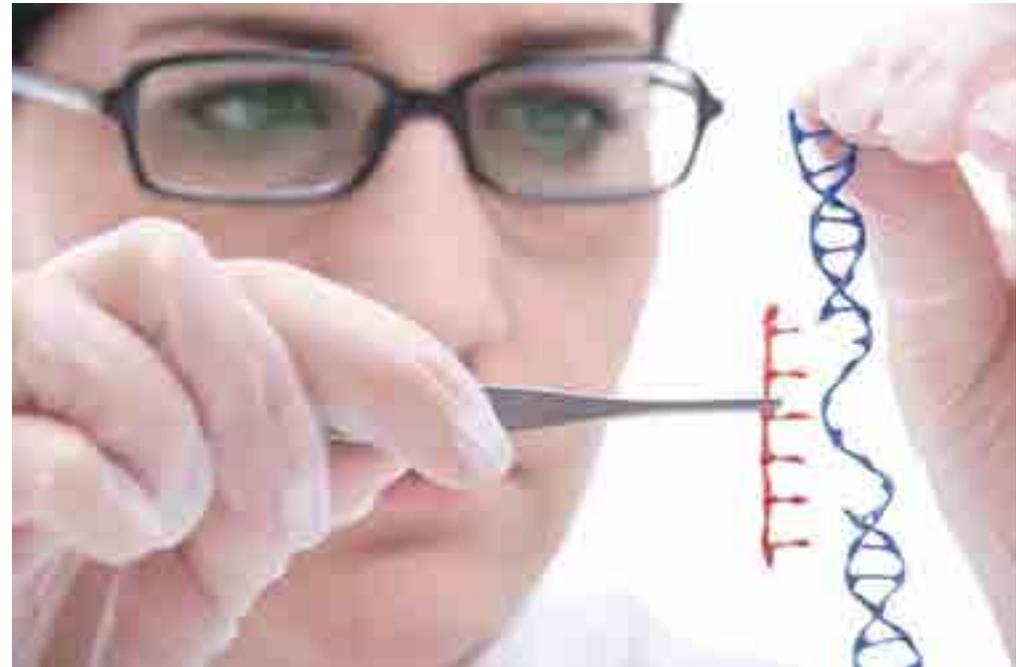


SARS-CoV-2 vaccine development



La biotecnología ha:

- Salvado millones de vidas
- Mejorado la calidad de vida
- Desarrollado tratamiento para enfermedades antes incurables
- Permitido el tratamiento personalizado
- Permitido el desarrollo de vacunas eficaces y seguras
- Permitido el desarrollo de vacunas en tiempo record
- Permitido el diagnóstico oportuno y eficaz
- Permitido el seguimiento y prevención de enfermedades
- ...



Vacunas en México...

- Solo se producen dos vacunas, la de la hepatitis B por Probiomed y la de influenza tradicional por Sanofi Pasteur, que solo fabrica en México el principio activo y la termina en Francia.
- Cada año nacen 2 millones de niños que necesitan vacunas.
- En 2017 tuvimos desabasto de BCG y pentavalente.
- En 2017 y 2018 tuvimos desabasto de vacuna contra hepatitis B.
- En 2018 y 2019 tuvimos desabasto de las vacunas doble y triple viral.
- Birmex, la empresa paraestatal creada por el estado para la producción de vacunas, tiene como propósito “Garantizar la soberanía del Sistema Nacional de Salud mediante el acceso eficiente y oportuno a biológicos y medicamentos esenciales”. No fabrica actualmente vacunas.
- La principal barrera para la producción de vacunas en México es por coordinación, económica y falta de políticas públicas.



UNIVERSIDAD DE LA PAZ
INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

Biotecnología
Impactos futuros para el país:



LA BIOTECNOLOGÍA EN EL ENTORNO ECONÓMICO MUNDIAL

Dra. Sonia Mayra Pérez Tapia

¿Qué es?



La biotecnología es toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos, organismos vivos o **sus derivados**, para **desarrollar o modificar productos y procesos** para un uso específico.

“La bioeconomía puede definirse como la contribución de la biotecnología a la producción económica”, tiene un enfoque cada vez más relacionado con los principios del desarrollo sostenible y se basa en tres elementos clave:

- i) El conocimiento tecnológico (nuevos procesos de elaboración de diversos productos, lo que contempla un enfoque de comprensión y generación de “conocimiento” y desarrollo sistemático de actividades de investigación y desarrollo “I+D”).
- i) Uso de biomasa renovable (obtenida a partir de cultivos específicos –tradicionales y de organismos genéticamente modificados- y de desechos de vegetales resultantes de procesos industriales).
- i) La integración entre el conocimiento y las aplicaciones, lo que permite economías de escala y de alcance o aplicación.



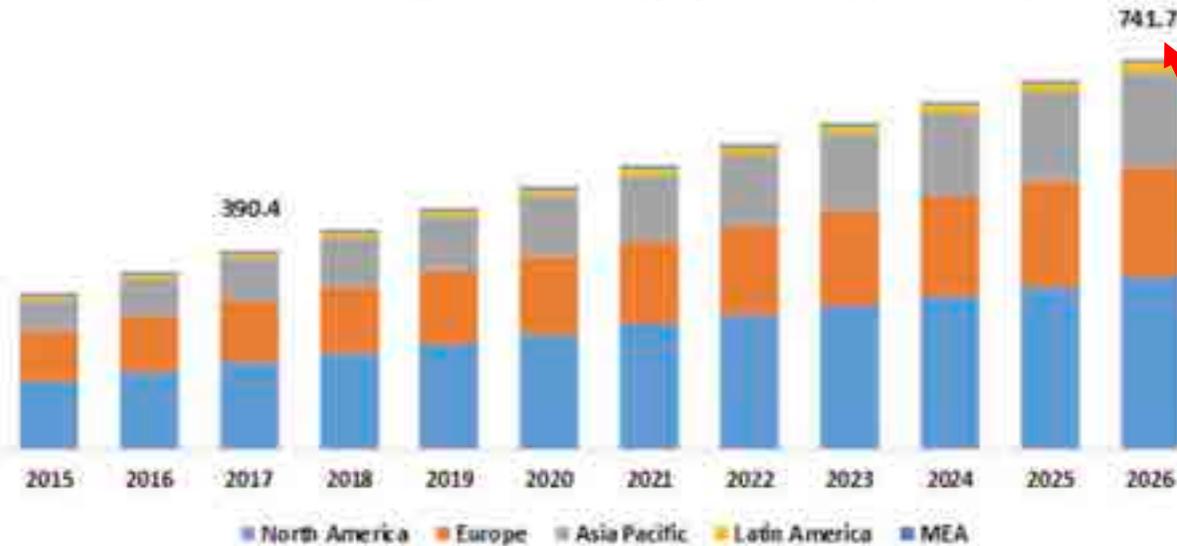
Fuente: desarrollo propio a partir de (COTEC, 2010)

Fuente: ProMéxico

- Producción de organismos genéticamente modificados (OMG): sustitución de una parte de los genes de un organismo con parte del material genético de otro, con la finalidad de introducir una de las características específicas del segundo.

- ARN de interferencia (ARNi): desactivar genes específicos que presenten efectos no deseados o activar genes con efectos que se buscan potenciar.
- Genómica: aplicación del conocimiento del metabolismo y estructura del ADN para identificar errores en el código genético, identificar la propensión a contraer determinadas enfermedades, conocer los genes que hay que manipular para producir Organismos Genéticamente Modificados (OGM), en el empleo de la técnica de ARNi, etc.
- Proteómica: aplicación del conocimiento del metabolismo y estructura de las proteínas para producir nuevas proteínas para nuevos agentes terapéuticos, nuevos métodos para diagnosticar y tratar enfermedades, etc.
- Bioinformática: elaboración y análisis de bases de datos de información sobre genomas, proteínas y procesos celulares complejos, para mejorar el conocimiento de las funciones de los genes y mejorar las técnicas de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- Biología sintética: unión de la ingeniería, biología, química e informática para diseñar y producir sistemas biológicos nuevos o hacer más eficientes los existentes.
- Selección asistida por marcadores moleculares (SAM): por medio de marcadores o indicadores biológicos o químicos se expresa la presencia de una determinada característica antes de que ésta se manifieste.
- Otras: diversas tecnologías empleadas en las distintas disciplinas relacionadas con la biotecnología como la microbiología, biología molecular, bioquímica, inmunología, fisiología vegetal, nanotecnología, etc.

Global Biotechnology Market By Region, 2015 - 2026 (USD Billion)

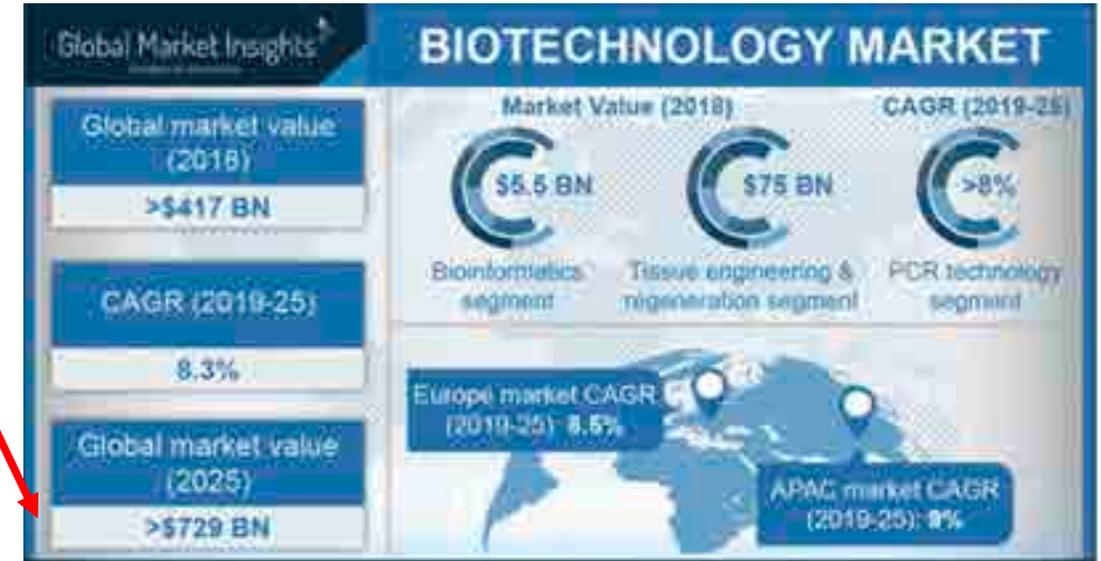


**Valor del Mercado Global: USD \$ 449.06
Billones de dólares**

Proyectado en 2019, anual CAGR: 6.84%

Biotechnology Market Share, Size, Trends & Industry Analysis Report By Technology (Fermentation, Tissue Engineering and Regeneration, PCR Technology, Nanobiotechnology, Chromatography, DNA Sequencing, Cell Based Assays); By Application (BioPharmacy, BioServices, BioAgriculture, BioIndustrial, Bioinformatics); and By Regions: Segment Forecast, 2020 – 20

Fuente: Polaris Market Research



**Valor del Mercado Global: USD \$ 417.06
Billones de dólares**

Proyectado en 2019 anual CAGR: 8.3%

Fuente: GMI

Biotechnology Market Share | Growth Forecasts Report
2025Published Date: November 2019 | | 160 Pages | Report
ID: GMI784

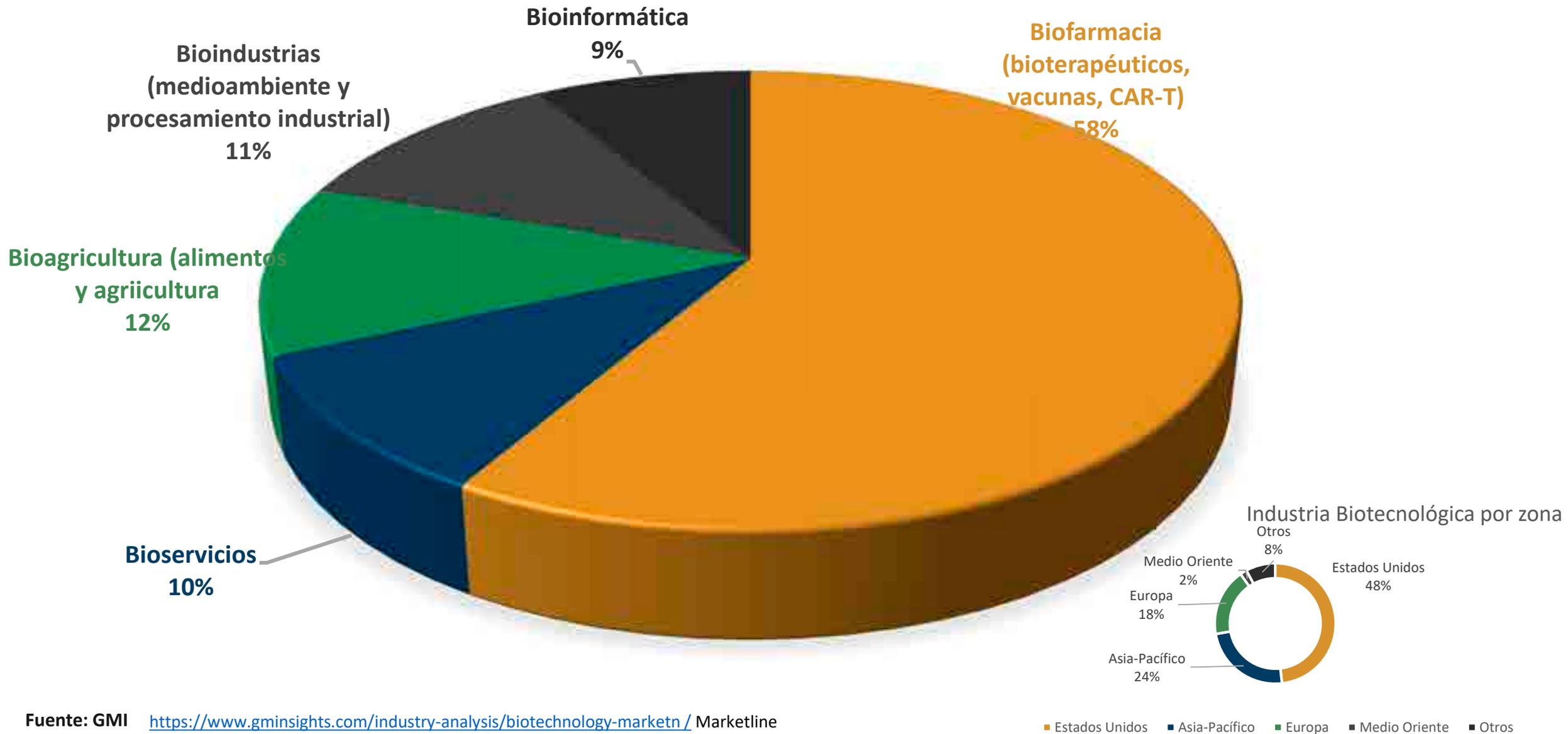
El valor de la industria refleja los ingresos de las empresas por ventas de productos, tarifas de licencia, regalías y financiamiento de investigación

- Biofarmacia (bioterapéuticos, vacunas, CAR-T)
- Bioservicios
- Bioagricultura (alimentos y agricultura)
- Bioindustrias (medioambiente y procesamiento industrial)
- Bioinformática

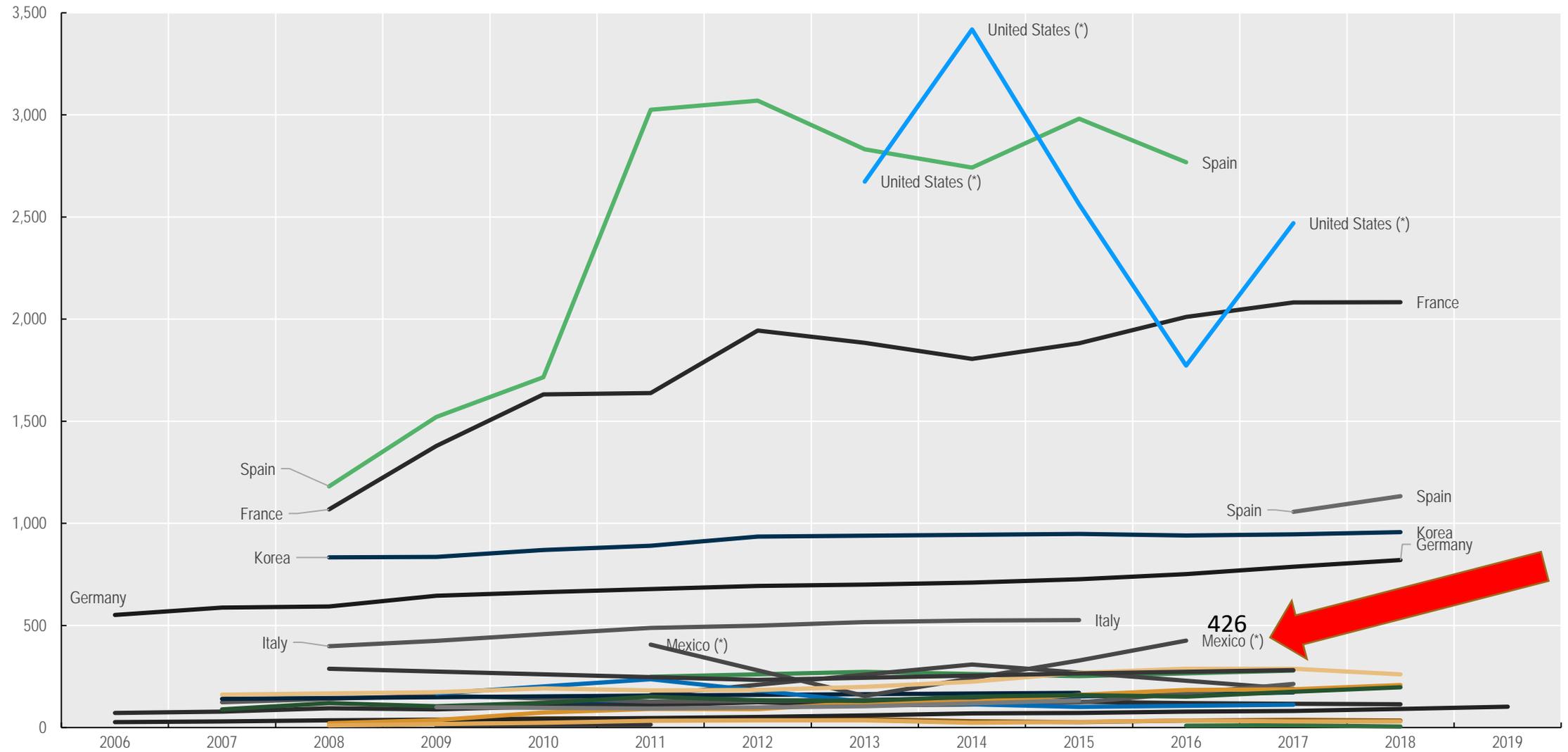


Fuente: desarrollo propio a partir de (COTEC, 2010)

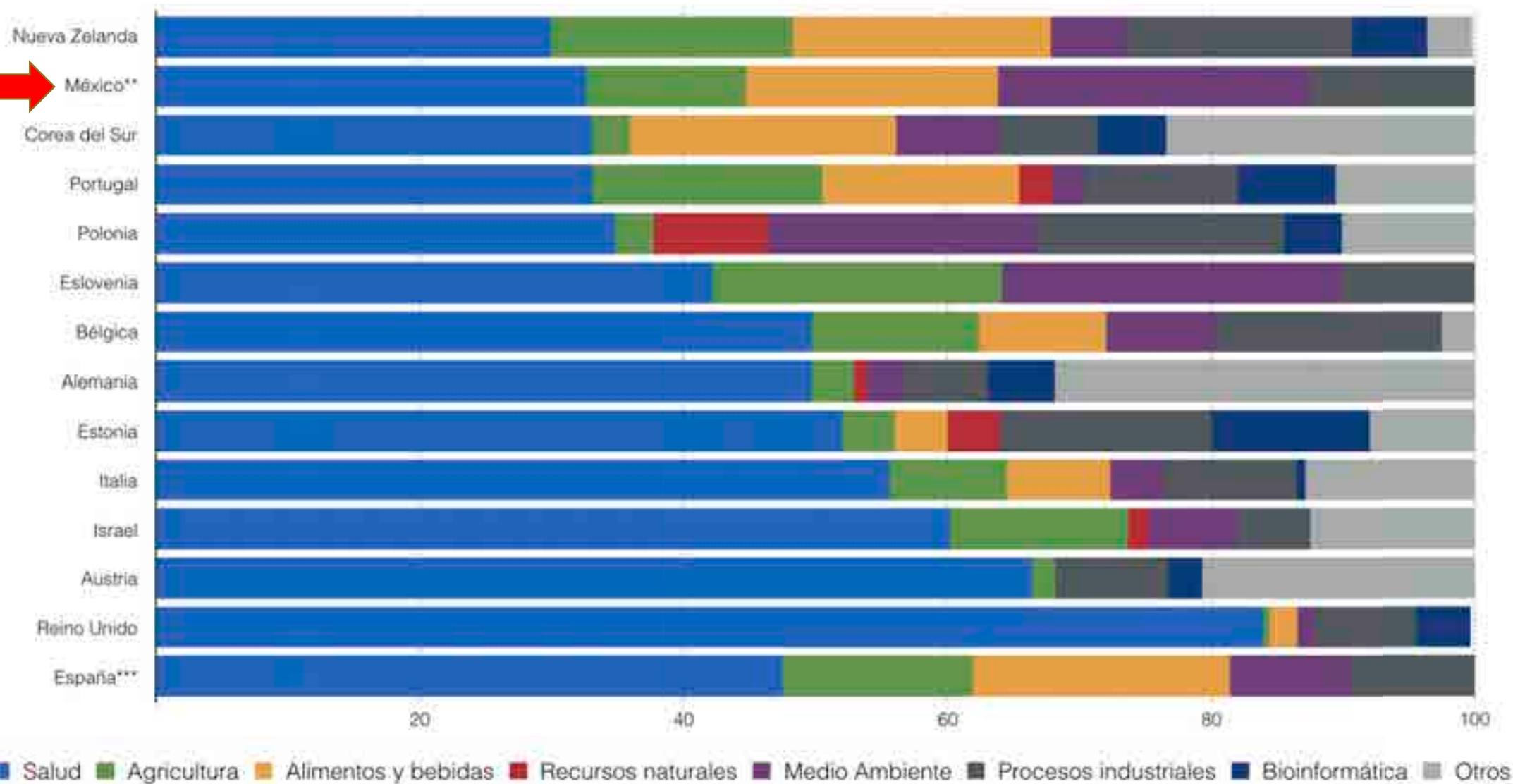
Distribución del mercado global por aplicación (2019)



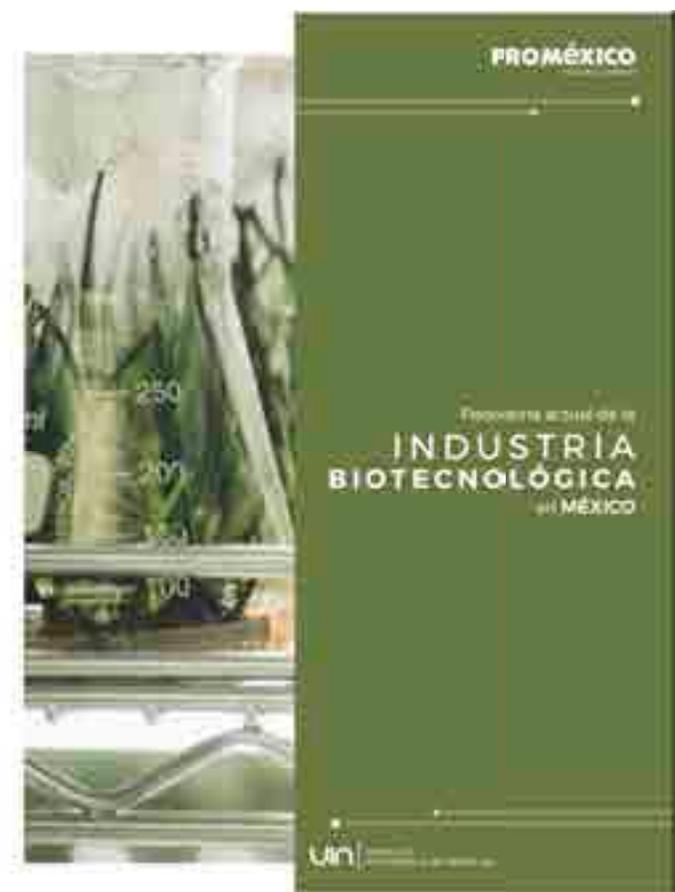
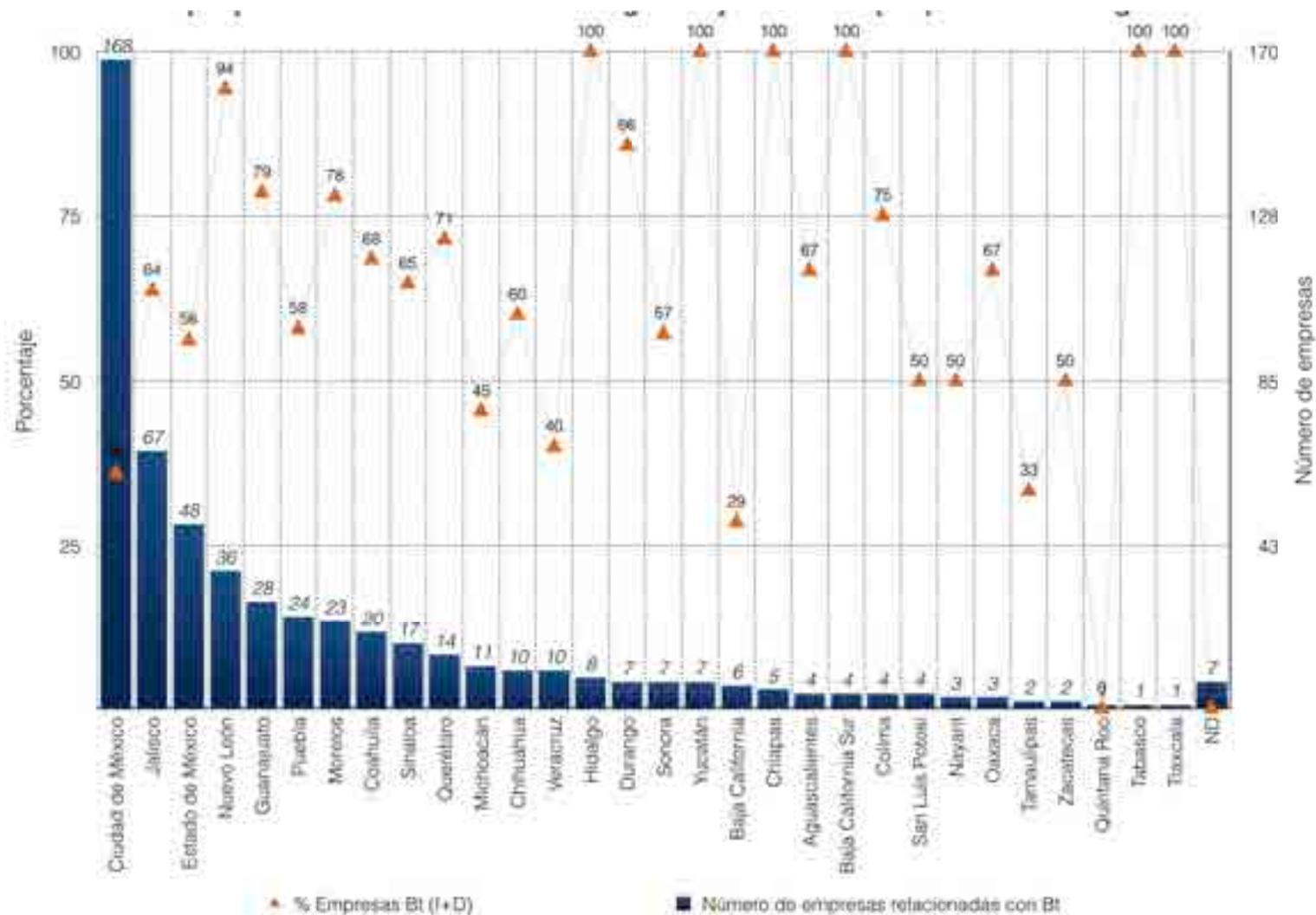
Empresas Biotecnológicas por país (OCDE)



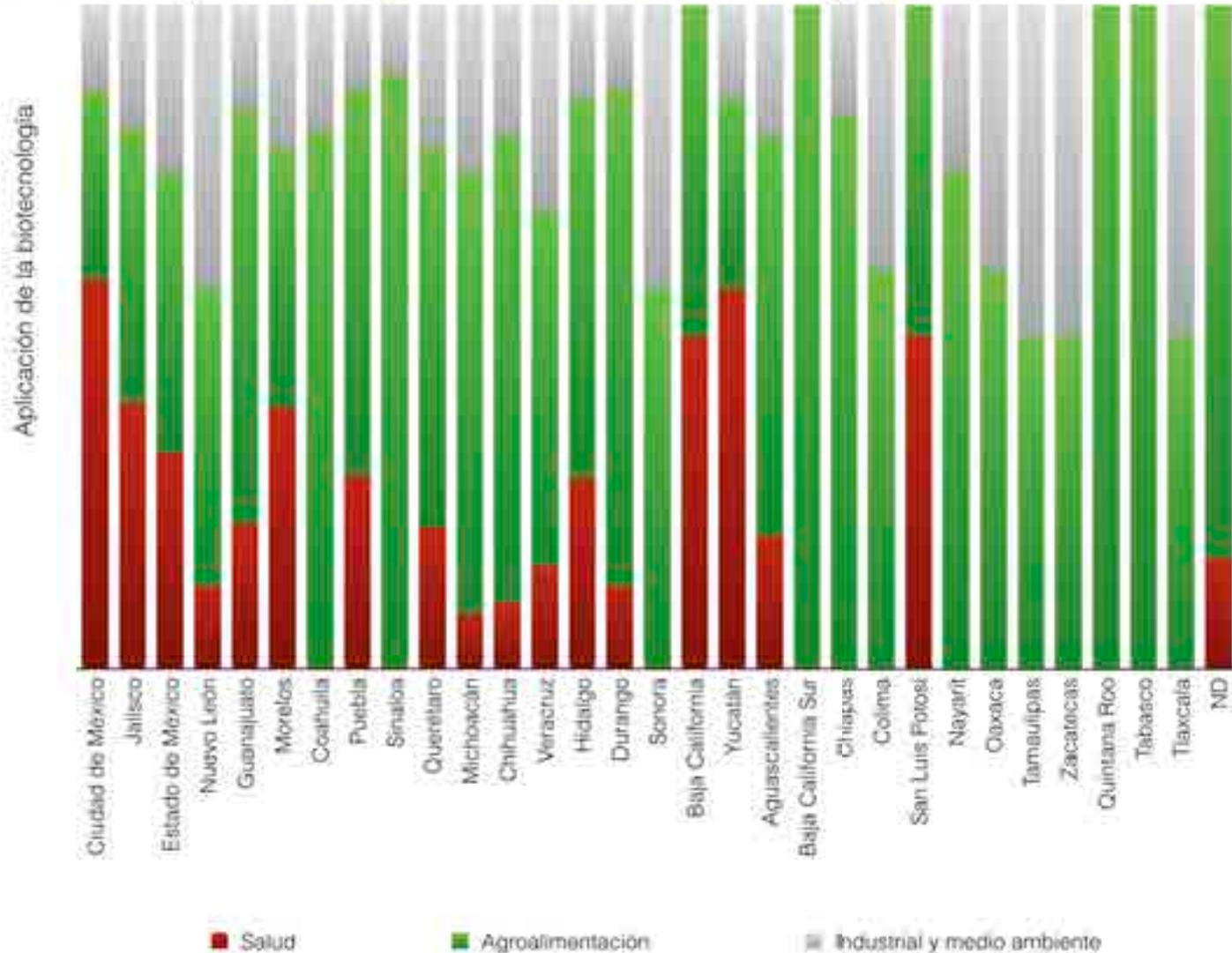
Proporción de aplicación por país



Número de empresas por entidad federativa



Gráfica 21 Proporción de aplicaciones de la biotecnología por entidades federativas



Los estados donde se observa una mayor proporción de aplicaciones son aquellos que albergan Centros CONACyT, Institutos de Investigación o Universidades con carreras relacionadas a la biotecnología.

El **Índice NASDAQ de Biotecnología** incluye valores de empresas que cotizan en el [NASDAQ](#) clasificadas de acuerdo al [Industry Classification Benchmark](#), las cuales pueden ser de biotecnología o farmacéuticas y que cumplan también con otros criterios de elegibilidad.

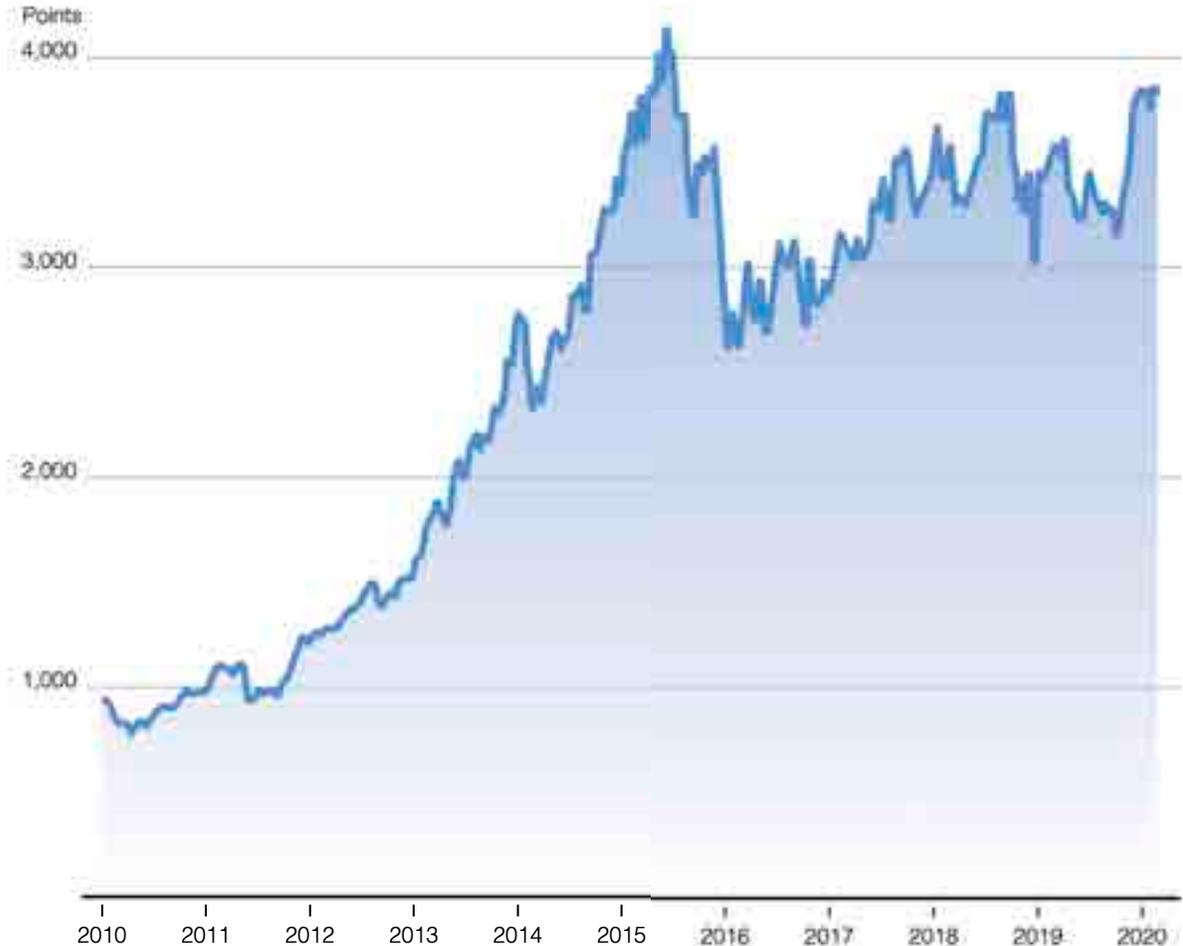
*“We are reminded amidst this COVID19 crisis of the **tremendous importance of scientific innovation**. The world is looking to our biotechnology industry to develop and provide the drugs, vaccines and diagnostics to counter this epidemic. It is only because of the years of investment and research that there is any hope to find these solutions in the short term.”*

- **Christiana Goh Bardon,**
Portfolio Manager,
Burrage Capital



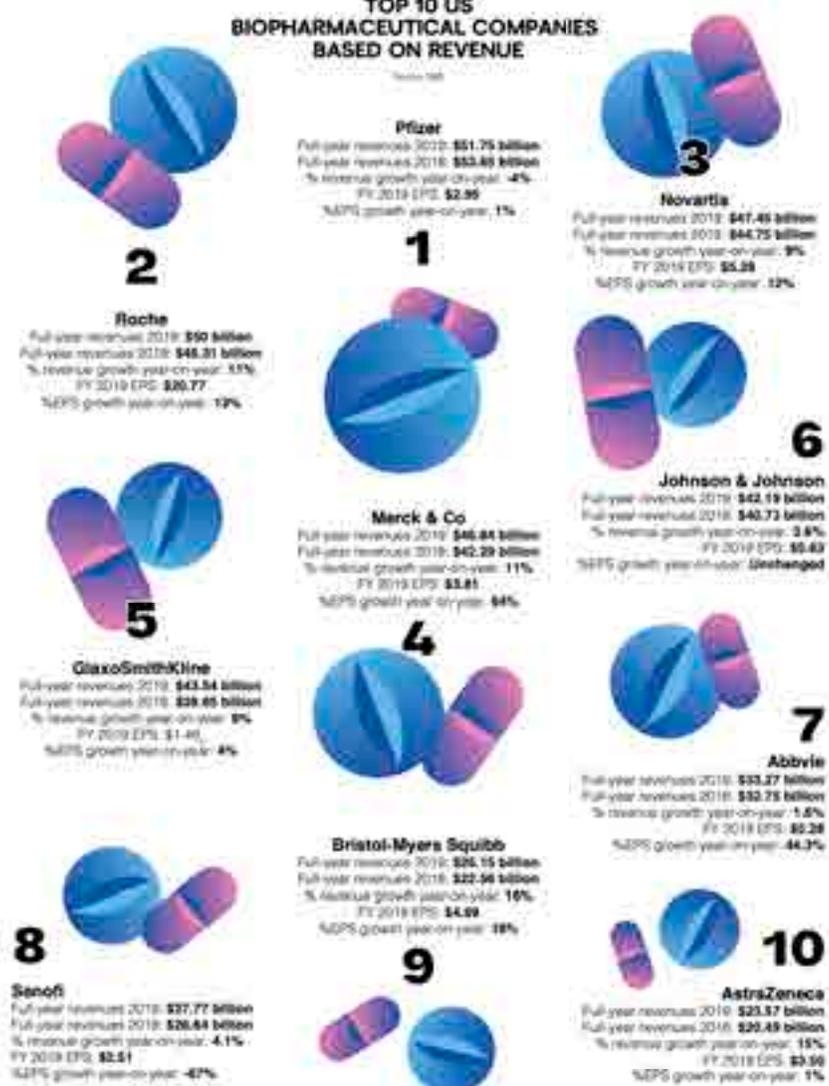
NASDAQ BIOTECH INDEX 10 YEAR CHART

Source: NASDAQ



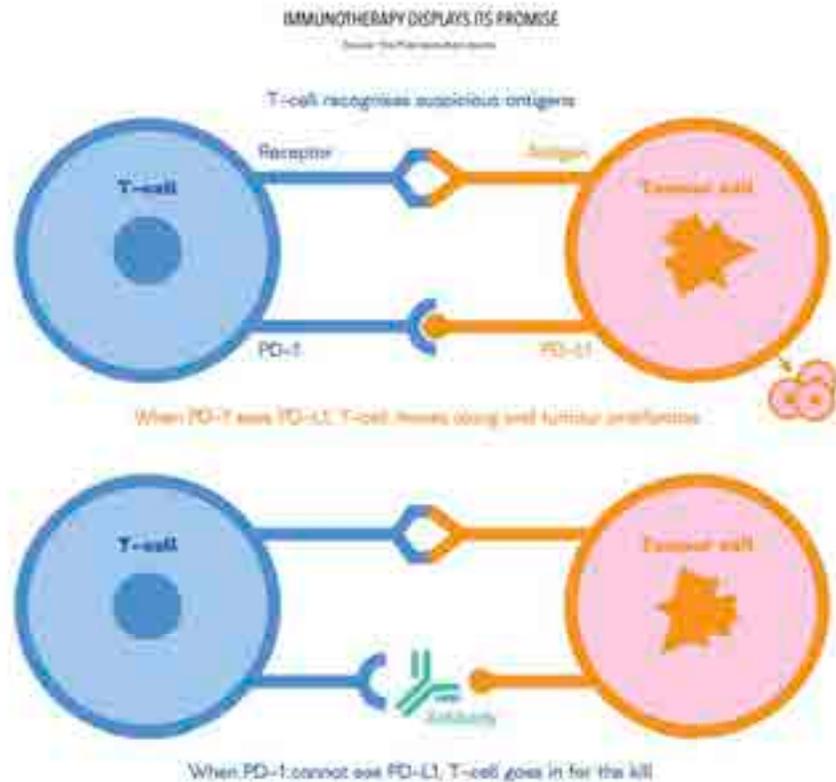
Las principales compañías farmacéuticas del mundo soportadas en la producción de biotecnológicos

TOP 10 US BIOPHARMACEUTICAL COMPANIES BASED ON REVENUE



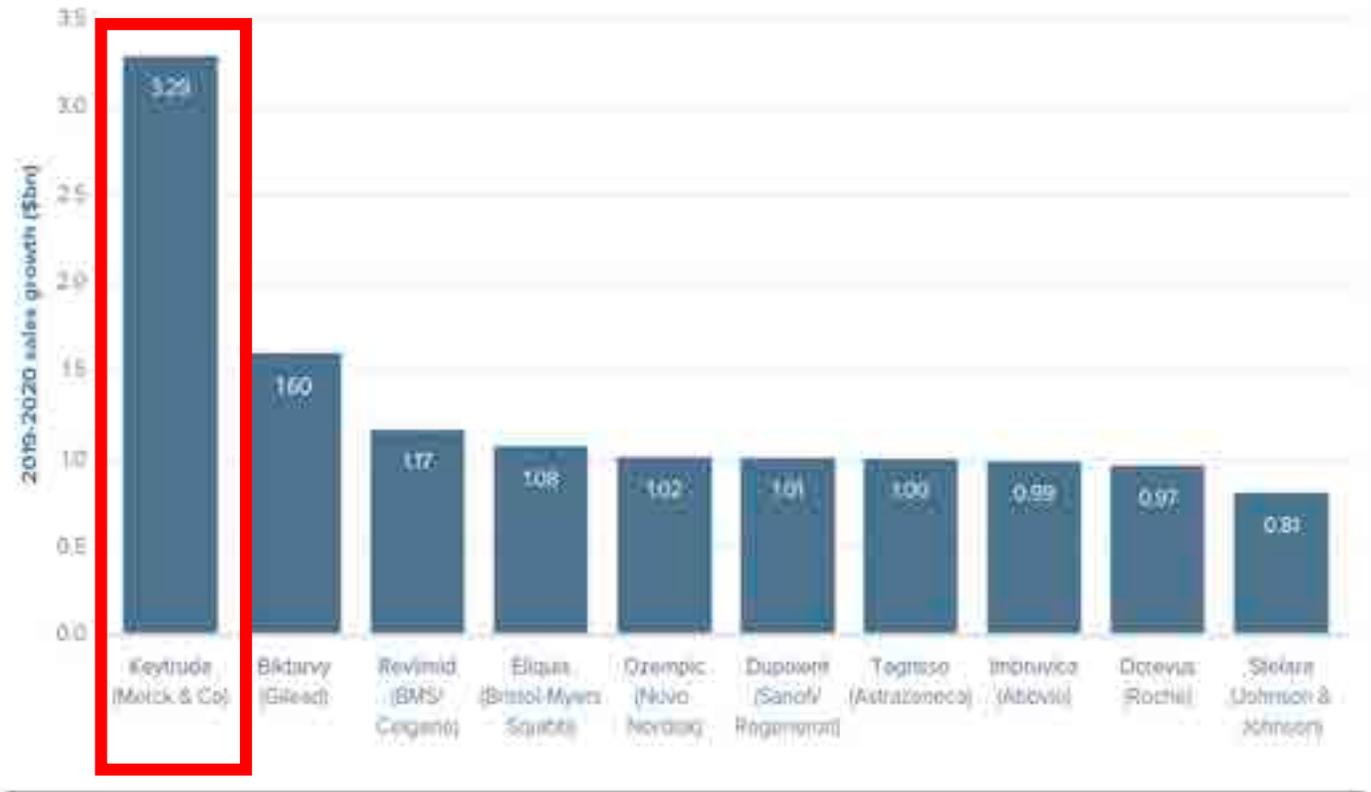
The biggest drivers and brakes to the sector's top line, by therapy area



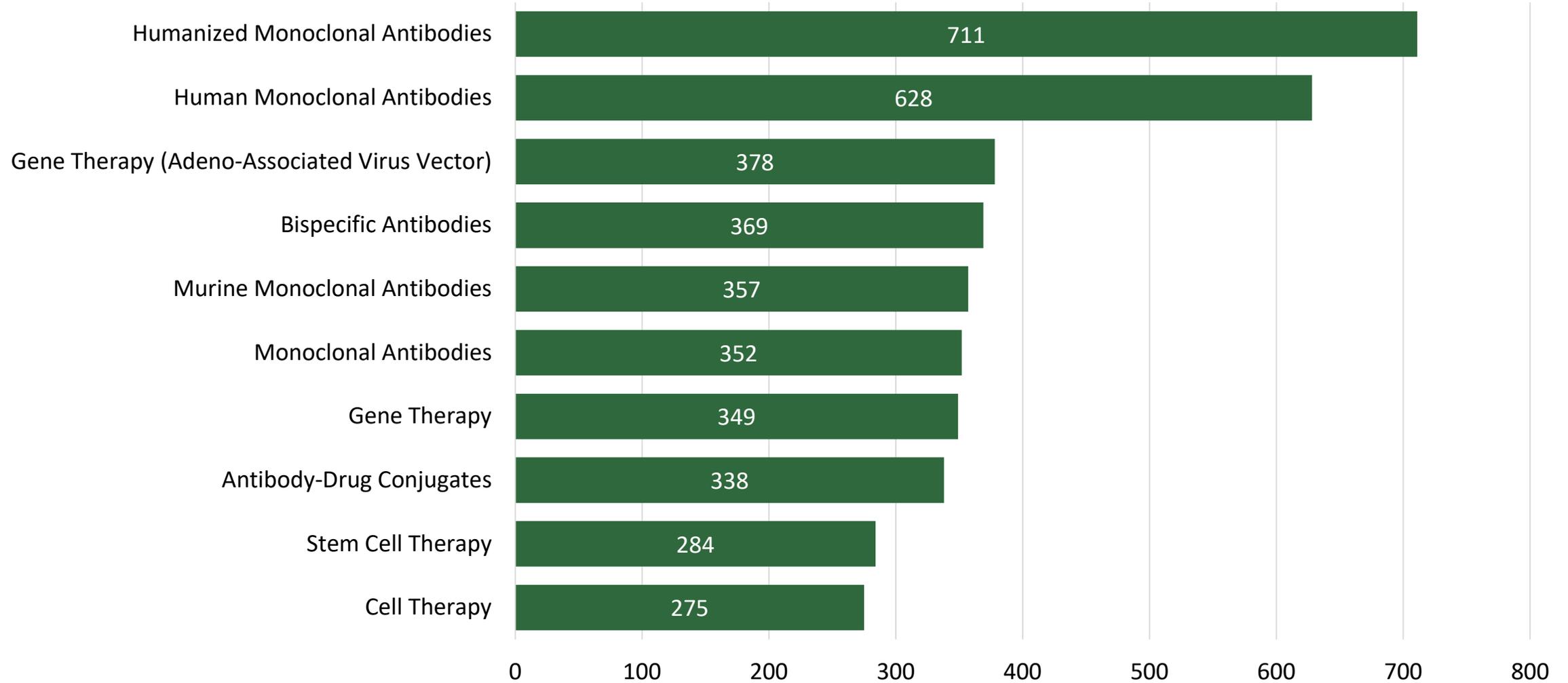


Product growth 2019-2020: the biggest new sales generators

Source: EvaluatePharma November 2019



El nuevo producto farmacéutico de mayor venta a nivel mundial es un un anticuerpo recombinante empleado en el tratamiento de diferentes tumores sólidos.

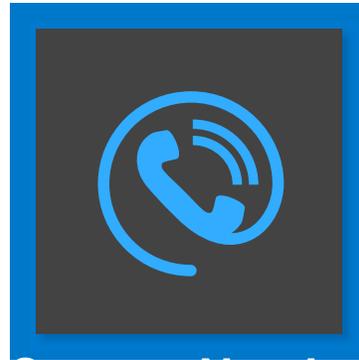


- ✓ Se espera que en los próximos años haya un incremento en gastos de Investigación y desarrollo por parte de organismos privados y gubernamentales que impulsen el crecimiento del mercado mundial de la biotecnología, nuestro país no debe ser la excepción.
- ✓ Las aplicaciones de la biotecnología son diversas y todas ellas se promueven para la mejora de la calidad de vida de todos los individuos.
- ✓ El mercado de la biotecnología, se espera que el segmento tecnológico de ingeniería y regeneración de tejidos sea el segmento de más rápido crecimiento en los próximos 5 años.
- ✓ El mercado farmacéutico de bioterapéuticos y terapia celular seguirá creciendo de la mano de la aprobación de nuevos registros y del fomento a la innovación, México deberá invertir en el desarrollo de sus propios biotecnológicos para disminuir la dependencia tecnológica y para ofrecer a nuestra sociedad productos y servicios de última generación.
- ✓ Se debe fomentar la creación y el apoyo a empresas mexicanas con base biotecnológica que favorezcan el fortalecimiento del ecosistema de CTI en nuestro país y que aporten al crecimiento económico del mismo .

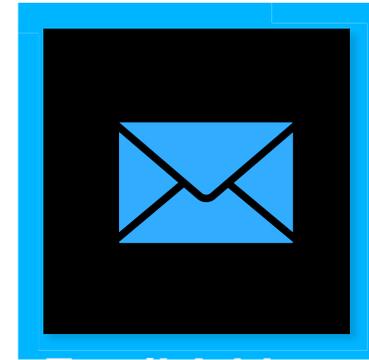
Muchas Gracias



www.udibi.com.mx
www.udimeb.com.mx



Tel : 55 57296000
Ext 62369
62591



sperez@ipn.mx
mayra.perez@udibi.com.mx

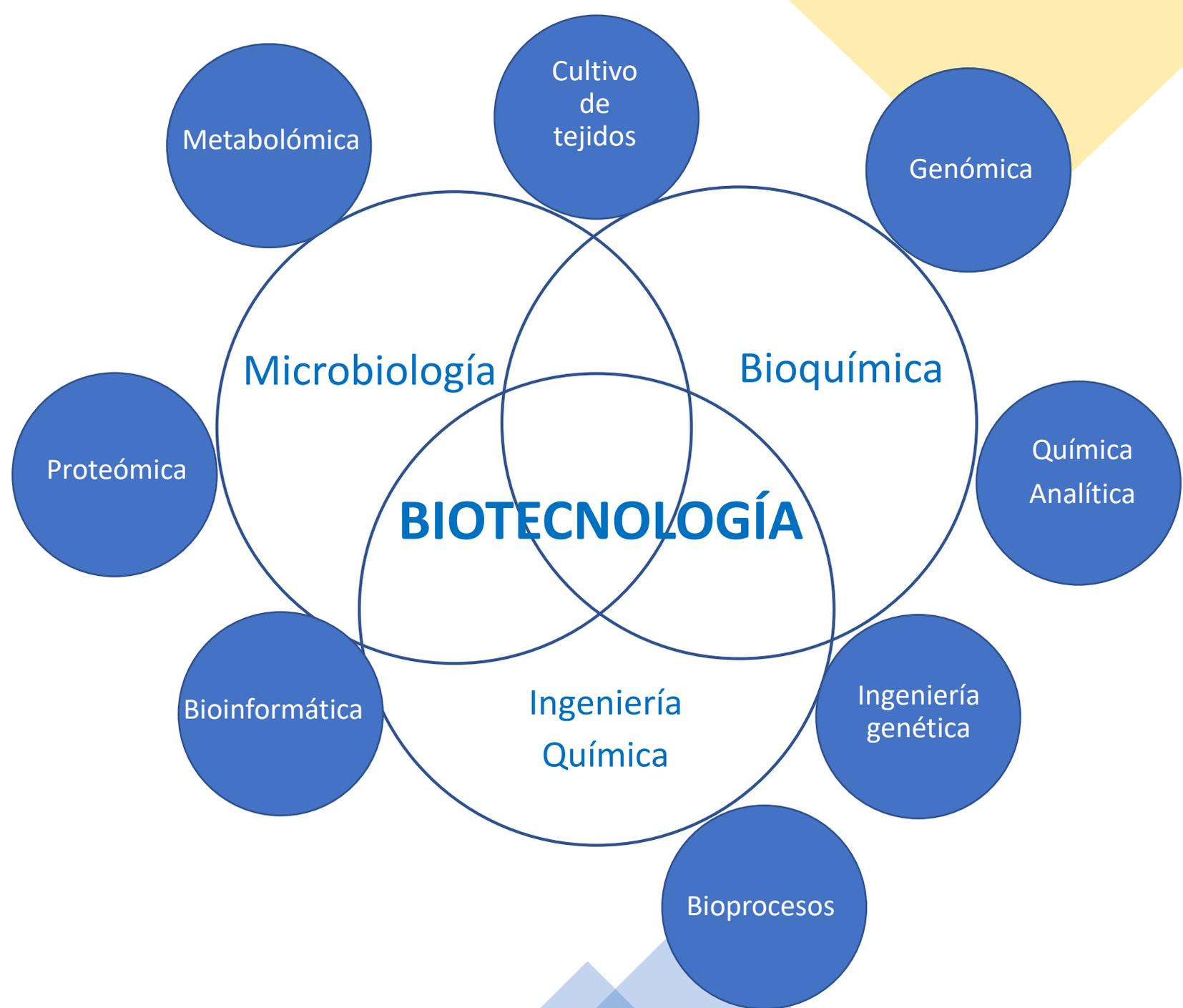
Foro de Biotecnología Impacto Social de la Biotecnología

Dr. Mariano García Garibay

Definición

- Biotecnología es toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Organización de Naciones Unidas (1992):
- “Biotecnología es el campo del conocimiento dirigido hacia la producción de bienes y servicios mediante la utilización de sistemas biológicos o de sus productos”. Dr. Carlos Casas Campillo (1972)
 - Profesor ENCB del IPN
 - Fundador del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV en 1972
 - Premio Nacional de Ciencias en 1973
 - Miembro de la primera Junta Directiva de la UAM en 1974
 - El Colegio Nacional el 23 de octubre de 1974

- La Biotecnología es una **disciplina integradora**
- No es la suma de disciplinas, sino la conjunción de conocimientos biológicos, químicos y de ingeniería
➡ Área de conocimiento con su propia identidad
- Contiene sus propios principios epistemológicos



Impacto en el desarrollo

- Impulsa el avance de múltiples y estratégicos sectores del bienestar y las necesidades humanas tales como: la salud, la alimentación y la preservación del ambiente.
- Es un campo del conocimiento que ha impulsado e impulsará grandes cambios con fuertes implicaciones en muchos sectores estratégicos para la humanidad.
- Revolución tecnológica de enorme envergadura para la humanidad en el siglo XXI.



La Biotecnología en México

- Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV (1972)
- Departamento de Biotecnología UAM Iztapalapa (1974)
- Instituto de Biotecnología UNAM (1982) (antecedente Departamento de Biotecnología IBM UNAM-1970s)

En 1982 surge la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería



- ✓ Más de 9 mil profesionales activos en biotecnología con contribuciones de gran importancia para la sociedad; entre ellos varios líderes de renombre internacional.
- ✓ Más de 20 Centros de Investigación y un gran número de Universidades públicas y privadas haciendo investigación Biotecnología en el país.
- ✓ 500 empresas con base biotecnológica
- ✓ Más de 7 mil estudiantes de Biotecnología
 - ✓ 614 programas de licenciatura
 - ✓ 320 programas de posgrado
- ✓ **La Biotecnología se incorporó como área de conocimiento en el SNI hace 20 años**

Con la Biotecnología se desarrollan innumerables e importantes investigaciones, que son pilares para el bienestar, la salud, la suficiencia alimentaria, la disminución del deterioro ambiental, la bioseguridad, el desarrollo económico y la distribución de la riqueza, evitando o disminuyendo la dependencia tecnológica en todos estos sectores

Para la juventud mexicana la biotecnología es un área atractiva para su desarrollo profesional con una gran demanda laboral. El profesional de esta área puede ocupar importantes fuentes de trabajo con impacto social.

CONTINUIDAD EN UN ÁREA ESTRATÉGICA Y CONSOLIDADA POR 40 años, que garantice un crecimiento socioeconómico del país y que promueve una menor dependencia tecnológica

No dar un mensaje equivocado a las nuevas generaciones, causando una disminución en la formación de nuevos biotecnólogos
Rezago internacional y aumento en la dependencia tecnológica del país por varias décadas

Conclusión

La comunidad biotecnológica mexicana tiene mucho que aportar al país, por lo que no debe fragmentarse, sino conjuntar sus capacidades con los diferentes sectores para resolver problemas nacionales y promover el bienestar de la población...

Gracias por su atención.

LA BIOTECNOLOGÍA EN EL FUTURO DEL PAÍS

1. La Biotecnología es un área de integración interdisciplinaria de las ciencias biológicas, de la ingeniería, la economía, la ética y la administración.
2. Produce bienes y servicios para el bienestar de las sociedades contemporáneas con un impacto en la salud, la alimentación y la preservación del medio ambiente.
3. La Biotecnología no se restringe a la ingeniería genética, la cual es solamente una de sus herramientas más recientes y poderosas.
4. La Biotecnología, con una historia de miles de años, se convierte en la revolución tecnológica para la humanidad en el siglo XXI.
5. México tiene gran historia y potencial en biotecnología y debe mantenerse a la vanguardia.
6. La Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, con 38 años, es el foro más importante para los investigadores, profesionales y estudiantes del país en esta área del conocimiento.



El mayor riesgo para nuestro país, es NO utilizar, promover y desarrollar la Biotecnología

La Biotecnología en México significa más de 40 años de trabajo de científicos y tecnólogos mexicanos, que junto a instituciones de educación superior, han consolidado esta disciplina científica.

7 mil estudiantes
614 programas de licenciatura
320 programas de posgrado

México invierte en la formación de los biotecnólogos que el país requerirá para su desarrollo futuro.

Invierte así en el crecimiento socioeconómico del país y en promover una menor dependencia tecnológica.

Al desaparecer la biotecnología como disciplina científica del S.N.I.

Se envía el mensaje equivocado a estos 7 mil estudiantes.

Se desalienta la formación de los biotecnólogos que el país requerirá para su desarrollo futuro.

Significa **rezago internacional en innovación y mayor dependencia tecnológica.**



- **SALUD PUBLICA**

Apoyar a la Biotecnología es apoyar el desarrollo de vacunas propias, kits de diagnóstico, medicamentos de tercera generación, biomateriales para trasplantes, etc. Es contribuir al bienestar social mejorando la salud pública.

Promover su desintegración como disciplina científica es apostar por un aumento en la importación de vacunas y otros productos biotecnológicos, es aumentar los costos del sector salud y estar en la línea de espera hasta que se satisfaga la demanda del país productor.

Su desintegración reduce la oportunidad de estar a la vanguardia y formar gente en el desarrollo de insumos para el sector salud.



- **ALIMENTOS**

Apoyar la Biotecnología es mejorar la producción de alimentos y contribuir a la **Soberanía alimentaria**. Es contribuir a la **inocuidad** y **productividad** del campo, sin afectar al medio ambiente mediante nuevas alternativas de Biofertilizantes, bio-fungicidas, bio-insecticidas. Es desarrollar plantas que toleren sequía y altas temperaturas (cambio climático). Es mejorar la producción de granos básicos para alcanzar la Autosuficiencia. Es obtener **alimentos más saludables** con mayores contenidos de carotenoides, antioxidantes, polifenoles, que contribuyan a aumentar sus propiedades nutracéuticas. Es recuperar suelos erosionados y promover ahorro de agua. Es captura de carbono y reducción de contaminantes que contribuyen al cambio climático.

No apoyar a la Biotecnología, nos hace **menos competitivos**, seguir aplicando agroquímicos que encarecen el costo de producción y contaminan el ambiente, es continuar con pérdidas importantes por sequía y altas temperaturas, es seguir importando granos básicos y es alejarse de una soberanía alimentaria.



IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN EL FUTURO DEL PAÍS

- **ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE**
- **Apoyar la Biotecnología** permite el desarrollo de biocombustibles, bio-refinerías nuevas alternativas de energías limpias. Métodos de detección de contaminantes en agua y suelos. Permite biorremediar suelos y aguas contaminados. Tratamiento innovador y eficiente de aguas residuales y gases. Bio-plásticos degradables. **Contribuir al cuidado del planeta.**
- **Desacreditar a la Biotecnología** por razones ideológicas es seguir importando gasolina y seguir dependiendo de venta de petróleo. Agotar recursos no renovables. Significa rezago internacional. Seguir con riesgos a la salud con tecnologías de tratamiento obsoletas. Seguir con la contaminación con plásticos no degradables.



PRONUNCIAMIENTO

- **Consideramos a la biotecnología prioritaria para nuestro país. Solicitamos el apoyo del Congreso de la Unión para impulsar claramente en el Presupuesto de Egresos de la Federación un decidido apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación, en particular a la Biotecnología, tanto en los aspectos de investigación y desarrollo, como en la promoción de la industria biotecnológica nacional.**
- **Solicitamos al Congreso de la Unión que escuche la voz de la comunidad científica y tecnológica en la discusión de la iniciativa de Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación que deberá presentarse pronto en el Congreso.** Estamos convencidos que esta Ley es fundamental en la construcción de un país moderno capaz de enfrentar las incertidumbres que el futuro plantea a las generaciones presentes y futuras. Además, consideramos que, como comunidad biotecnológica nacional, tenemos mucho que aportar en los debates de leyes relacionadas con nuestro campo. En particular, pensamos que debe prevalecer la Ley de Bioseguridad que actualmente está vigente y que establece el modo de actuar de la CIBIOGEM (Comisión Intersecretarial de Organismos Genéticamente Modificados) como una entidad independiente.
- **Los biotecnólogos del país reconocemos nuestra responsabilidad de impulsar nuestra área y llevar los beneficios a la sociedad mexicana.** Nos comprometemos con los diferentes sectores y entidades públicas a trabajar en el diseño de políticas públicas que promuevan la biotecnología en nuestro país. Nos comprometemos a trabajar en estrategias de comunicación con la sociedad, de forma que puedan entender el trabajo que desarrollan los biotecnólogos y a discutir con franqueza cualquier tema que pueda causar preocupación.
- ***La Biotecnología seguirá su desarrollo en el mundo y su desacreditación en el país solo aumentará nuestro rezago y dependencia tecnológica. El mayor riesgo para nuestro país, es NO utilizar, promover y desarrollar la Biotecnología Mexicana.***



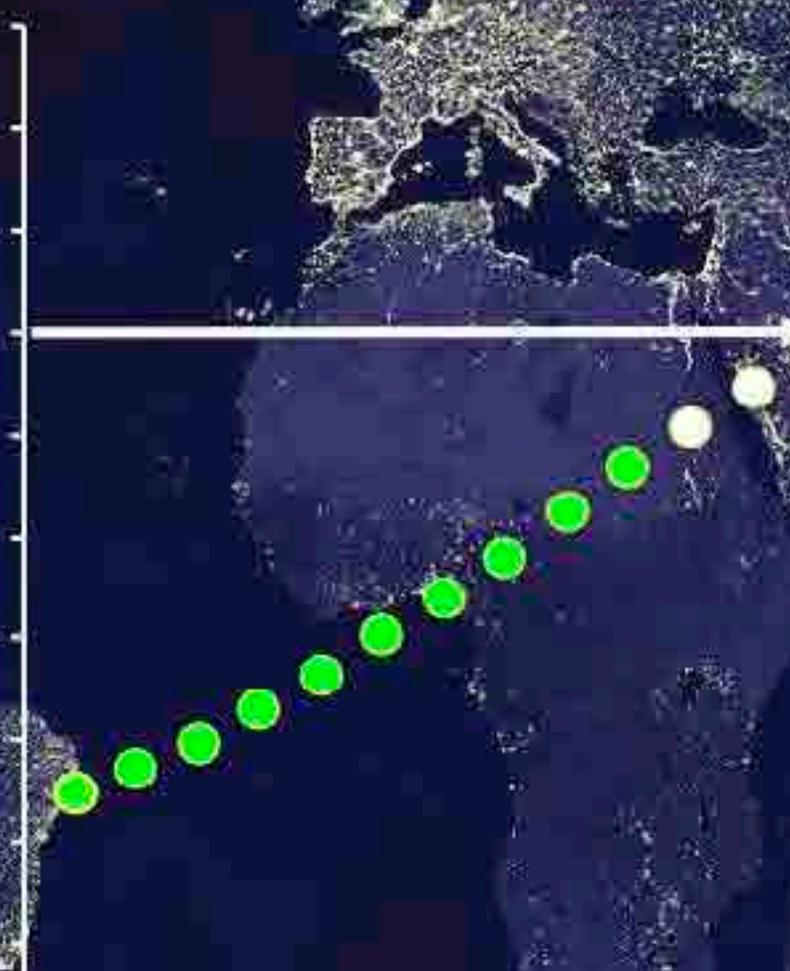
9 billones de habitantes al 2050

En próximos 30 años se duplicará demanda por alimentos

Demanda es/será por alimentos de calidad, inocuos, trazables, saludables

Población mundial
(miles de millones)

10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0



En paralelo al crecimiento hay deterioro del suelo, acumulación de nitrógeno, incremento de temperatura, escasez de agua, entre otras consecuencias. Todo ello requiere de nuevas y mejores semillas e implica migración campesina.

Retos a los
que
debemos
hacer frente

Alimentación

La población mundial crece a un ritmo exponencial, por lo que la seguridad alimentaria es una prioridad



Medio Ambiente

Mitigar el cambio climático es una de las grandes preocupaciones de la sociedad en la actualidad



Energía

Nuestro futuro dependerá de conseguir fuentes de energía inagotables, más eficientes y sostenibles



Avances tecnológicos

Mecanización en actividades agrícolas y pecuarias.
Agricultura y ganadería de precisión.

- Sistemas de riego y drenaje

Desalinización del agua.

Agricultura protegida.

Nanotecnología



Biotecnología

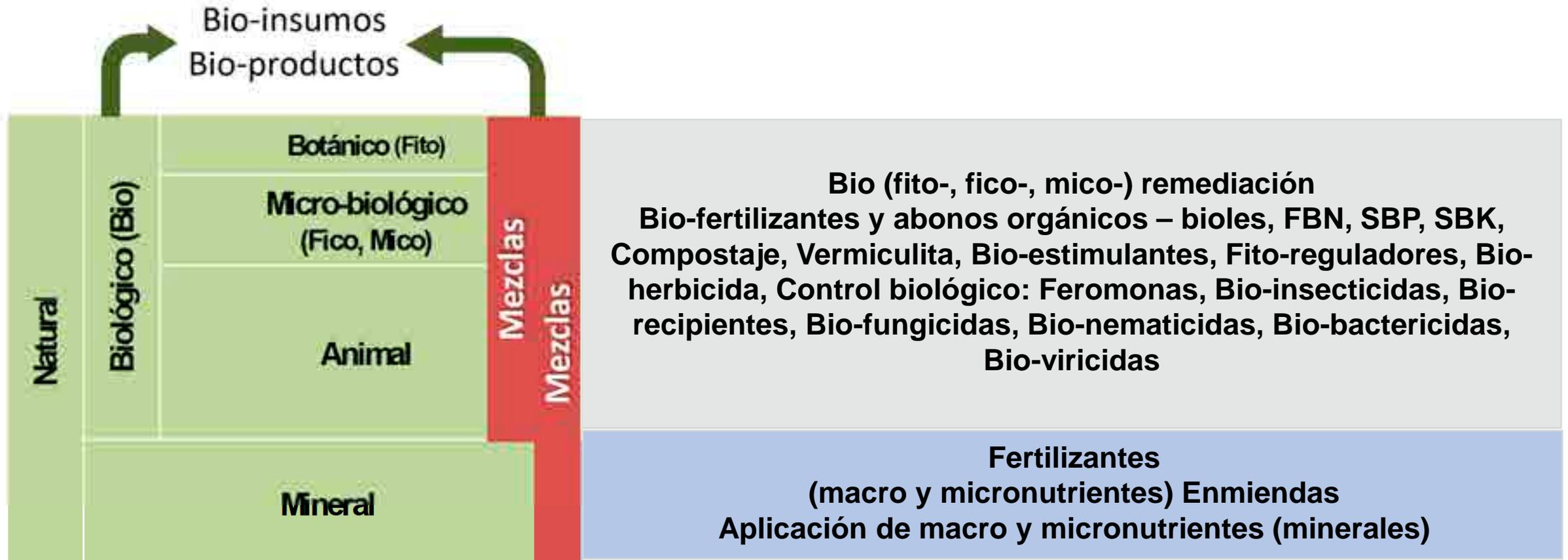
-Resuelve problemas productivos (Semillas tolerantes a factores bióticos y abióticos, reduce uso de químicos tóxicos, fertilización natural)

- Hace uso de la Biodiversidad (Bioinsumos, mejoramiento de cultivos).
- Brinda herramientas eficientes para el control de plagas y enfermedades (Bt, agentes de control biológico)
- Genera nuevos productos en los diferentes eslabones de la cadena.

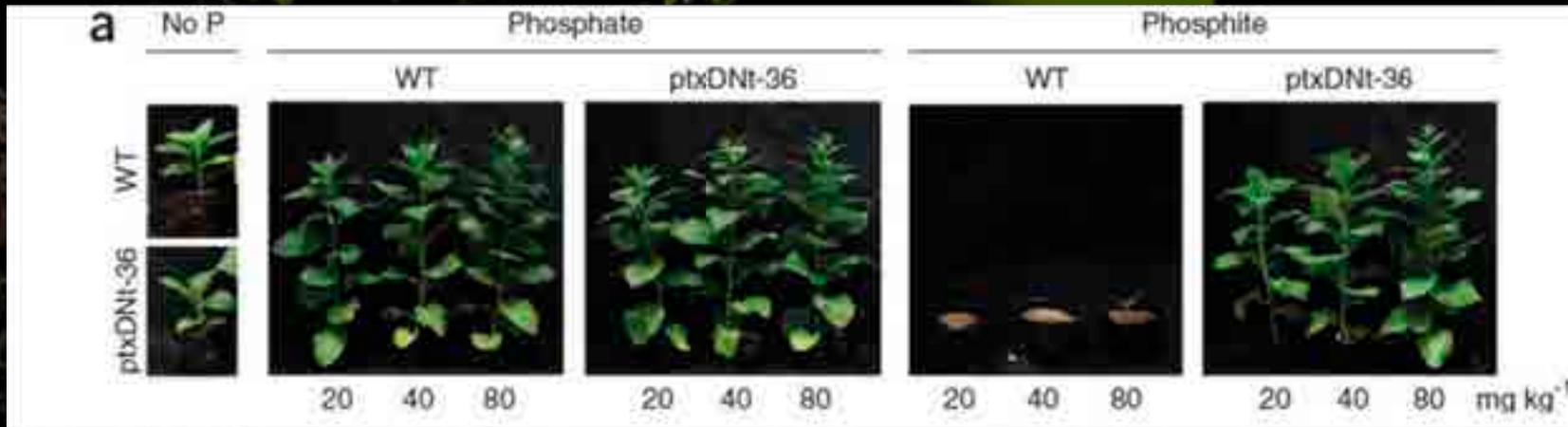
- ❖ Primaria: Semillas mejoradas, control biológico
- ❖ Procesamiento: Enzimas, fermentación, optimización de gasto energético.
- ❖ Agro industrial: Empaques, vida de anaquel, inocuidad.

- Apoya la trazabilidad (identificación de variedades, contaminación)
- Acelera y mejora procesos (diagnóstico, detección)
- Democratiza (pequeño, mediano y gran productor)
- Responde a protocolos de bioseguridad (Detección de transgénicos, muchas pruebas para OGMs).

Todos los insumos biológicos para la agricultura se obtienen mediante biotecnología



Fertilización y Control Biológico



La acumulación de N en el suelo es uno de los más graves y poco discutidos problemas ambientales.

Genomas de plantas de México y sus usos por México



México País Megadiverso
Conocimiento, preservación y
aprovechamiento de la
biodiversidad.



Cultivo		El Genoma	
Nombre común	Nombre Botánico	Tamaño	Avance
Agave	<i>Agave tequilana</i>	4.1 Gbp	Terminado
Aguacate	<i>Persea americana</i>	800 Mbp	Publicado
Chile	<i>Capsicum annum</i>	3. 5 Gbp	Publicado
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	590 Mbp	Publicado
Limón mexicano	<i>Citrus aurantifolia</i>	350 Mbp	Por iniciar
Maíz	<i>Zea maize</i>	2.8 Gbp	Publicado
Papaya	<i>Carica papaya</i>	370 Mbp	Terminado
Vainilla	<i>Vanilla planifolia</i>	2.1 Gbp	Terminado
Zarza mora	<i>Rubus ulmifolius</i>	280 Mpb	Terminado

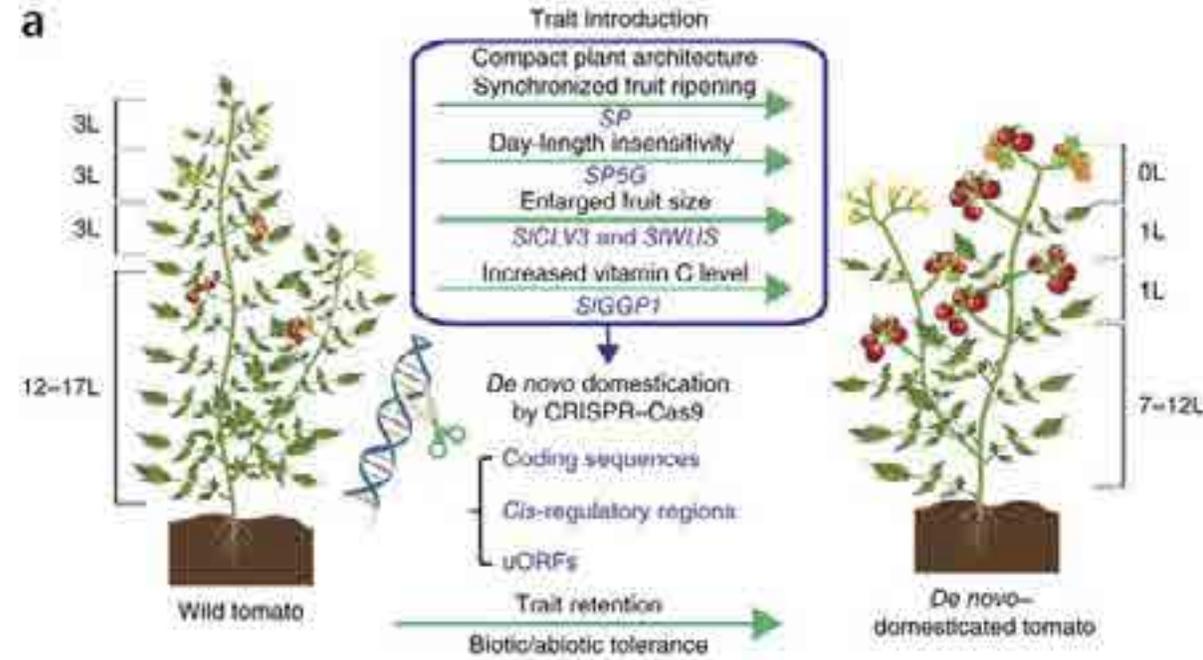


La agricultura del futuro

La edición genética resulta más fácil y más precisa que cualquier otra técnica diseñada hasta ahora. Pero, ante todo, debe quedar claro qué se entiende por un “organismo modificado genéticamente”: ¿lo es aquel con un gen modificado mediante CRISPR/Cas9 en un solo lugar? ¿O este simplemente ha incorporado una nueva variante a su acervo genético natural que ya existe en sus parientes silvestres?



a



Agricultura de Precisión

IMPACTO LA BIOTECNOLOGÍA



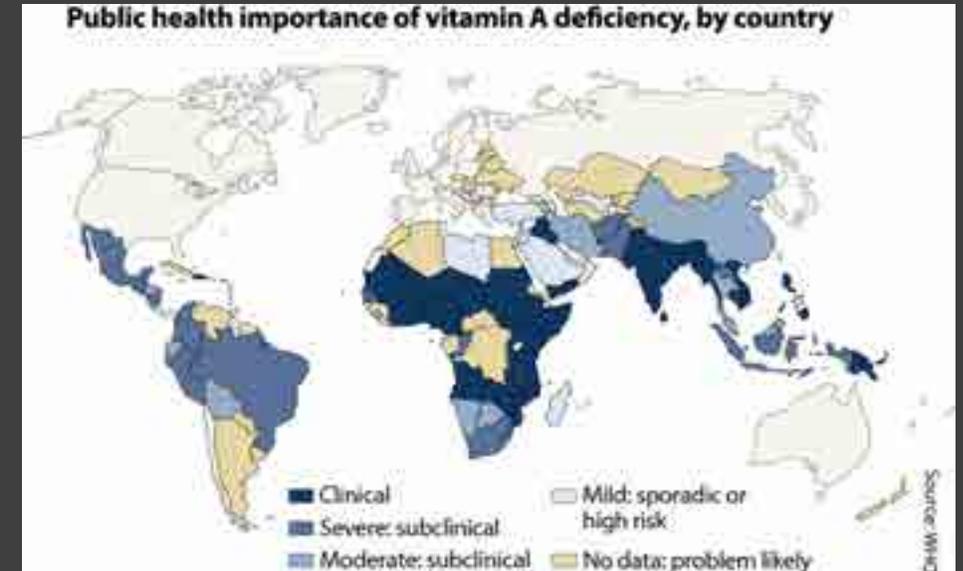
- El mapa muestra los niveles de deficiencia en Vitamina A (VAD) en el mundo.

Llamado firmado por el recientemente fallecido Mario Molina entre más de un centenar de Premio Nobel.

Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs)

To the Leaders of Greenpeace, the United Nations and Governments around the world

The United Nations Food & Agriculture Program has noted that global production of food, feed and fiber will need approximately to double by 2050 to meet the demands of a growing global population. Organizations opposed to modern plant breeding, with Greenpeace at their lead, have repeatedly denied these facts and opposed biotechnological innovations in agriculture. They have misrepresented their risks, benefits, and impacts, and supported the criminal destruction of approved field trials and research projects.



Alimentos de origen animal

Biotecnología

- -Insumos
- -Mejoramiento
 - Marcadores moleculares
 - Modificaciones genéticas
- -Cultivo de tejidos
- -Salud
 - Diagnóstico molecular
 - Vacunas
 - Antibióticos
- -Inocuidad





Como sería México sin desarrollo biotecnológico

- Creciente dependencia alimentaria
 - Pagaremos más por alimentos
 - Menor competitividad de nuestros agricultores
 - Pobreza creciente
- La nutrición seguiría siendo precaria
 - Bajo rendimiento escolar
 - Limitado desarrollo físico
 - Elevado riesgo a la salud
- Dependencia tecnológica
 - Rezago tecnológico cada vez mayor
 - Continuaremos Importando tecnología
- Deterioro ambiental
 - Mayor contaminación
 - Pérdida de biodiversidad



En resumen: México pobre, desarrollo social estancado, esclavo