

Israel
Advanced
Technology
Industries

Con la alianza de



2022

Informe Anual de la Industria de Ciencias Biológicas en Israel de IATI

➤ *Para conectar el ecosistema tecnológico de Israel*

Con el apoyo de



En cooperación con



IATI es la organización que nuclea al ecosistema tecnológico de Israel. Su misión es generar impacto en todas las cadenas de valor de la economía y la sociedad israelíes.



 Para conectar el ecosistema tecnológico de Israel

Para obtener más información sobre cómo unirse a IATI:
T: +972 73713 6313 / iati@iati.co.il / www.iati.co.il

Herzliya Pituach, Israel



Contenido

Resumen	4
La industria de las ciencias biológicas en Israel	6
Subsectores de la industria de ciencias biológicas en Israel	8
La industria de las ciencias biológicas de Israel por región geográfica	10
Sectores en auge en la industria de ciencias biológicas de Israel	12
Financiación	34
Financiación para tecnológicas de Israel	34
Sector de ciencias biológicas de Israel - Financiación	37
Desglose de fuentes de inversión en ciencias biológicas en Israel	40
Los inversores en ciencias biológicas más activos de Israel	48
Empresas de ciencias biológicas israelíes que cotizan en los mercados bursátiles de EE. UU.	54
Bolsa de Valores de Tel Aviv (TASE)	56
Otras bolsas de valores	59
Adquisiciones de empresas de ciencias biológicas de Israel	60
Exportaciones de productos biológicos de Israel	62
Empresas de comercialización en Israel - Oficinas de transferencia de tecnología	65
Apoyo del gobierno y regulaciones	72
Iniciativa gubernamental	72
Autoridad de Innovación en números	74
Análisis por subsector de ciencias biológicas	78
Programas de la Autoridad de Innovación	81
Nuevo campo: la Bioconvergencia	87
Con miras al futuro	92
El gran próximo salto en la salud	92
Un paso hacia atrás - Progresar hacia la medicina preventiva en la niñez	97
Tendencias globales	100
Los integrantes de IATI aportan su mirada personal sobre la industria de las ciencias biológicas en Israel	101
Fuentes	110

Resumen

El **Informe Anual de la Industria de las Ciencias Biológicas de Israel que elabora IATI** ofrece el panorama más amplio y profundo de esta pujante actividad. Gracias a su continuidad, la comparación interanual y la visión de largo plazo, este Informe se presenta como el más amplio para la Industria de las Ciencias Biológicas en Israel. Como Organización que nuclea a las industrias tecnológicas y de ciencias biológicas del país, IATI se esfuerza continuamente por conectar y promover los enormes recursos tecnológicos y académicos con miras a crear un ecosistema fértil que estimule el crecimiento de los próximos años.

La industria de las ciencias biológicas de Israel continuó creciendo en 2021 a pesar de la pandemia de COVID-19. Tanto el aumento sostenido en la cantidad de empresas, como los sólidos niveles de madurez, y la innovación en sectores nuevos y en desarrollo, contribuyen al éxito de la industria y a su función preponderante en la economía israelí. El año 2021 fue récord en recaudación proveniente de fondos de capitales de riesgo, ofertas públicas y otros inversores, con un desafiante primer semestre de 2022.

Tras haber puesto el foco en los subsectores de la industria en auge en nuestro informe anterior; en esta ocasión, nos concentramos en subsectores nuevos y prometedores, y en el seguimiento de aquellos que ya hemos identificado. Se trata de un agregado a los subsectores tradicionales que hemos analizado en informes anteriores. Se pone el foco en esos sectores, no solo porque crecen rápidamente con compañías nuevas y atraen más inversiones, sino principalmente porque se erigen como líderes en innovación y habilidades multidisciplinares, y demuestran la capacidad de la industria para sacar ventaja de la excelencia en investigación académica, el fuerte compromiso gubernamental y el innovador ecosistema de Israel.

La industria de la tecnología aplicada a la salud o "tecnosalud" ha experimentado cambios drásticos con la pandemia de COVID-19. Desde colaboraciones individuales con terceros ajenos a la industria de las ciencias biológicas hasta la adopción acelerada de soluciones digitales y remotas para la salud, la pandemia causó un enorme impacto. Esto también llevó a un año récord en lo que se refiere a financiación, como se mencionaba anteriormente.

El panorama de la salud continúa inclinándose hacia un ecosistema más integrado, donde convergen las áreas de biofarma, tecnología médica, salud digital y atención médica en una única industria bioconvergente. Este nuevo entorno bioconvergente de la tecnología aplicada a la salud presenta un gran potencial para generar un impacto transformador en las prácticas médicas y de la salud. A la hora de ubicarse en una posición de liderazgo en este nuevo campo bioconvergente, Israel cuenta con fortalezas y capacidades destacadas. Los nuevos giros y tendencias en el entorno de la tecnología aplicada a la salud en Israel quedaron en evidencia por primera vez en

una conferencia organizada por IATI, por y para la industria como continuación del legado de la conferencia MIXIII.

Se puede encontrar un análisis más amplio sobre la propuesta de valor que propone Israel en la órbita de la bioconvergencia en el capítulo "La revolución de la bioconvergencia" de este informe.

El sistema de salud enfrenta costos siderales, mientras que la industria biofarmacéutica se posiciona en contra de presiones de precios agresivas. En un esfuerzo para superar estos desafíos, la industria de la tecnología aplicada a la salud busca nuevos motores de crecimiento para la innovación.

Las empresas de ciencias biológicas israelíes pueden desempeñar un rol de liderazgo, y en cierta manera ya lo están haciendo, para abordar los retos que se aproximan. El fomento de la innovación en salud digital para abordar las necesidades reales y las no percibidas, por ejemplo, puede conducir a mejoras sustantivas en la integración de soluciones tecnológicas, incluso de otras fuentes que no sean las tradicionales. Lo invitamos a leer las perspectivas de campo en el capítulo "Cómo la industria tecnológica aplicada a la salud israelí puede reducir la carga de costos" y todo el informe.

Queremos agradecer profundamente a Omer Gavish, socio, director de Ciencias Biológicas y Farmacéutica en PwC Israel, por su apoyo en la elaboración de este Informe; al Dr. Ami Appelbaum, presidente y a Dror Bin, director general de la Autoridad de Innovación de Israel por apoyar el Informe y por acompañarnos en la promoción de la industria durante todo el año; al Prof. Yossi Matias, vicepresidente, Ingeniería e Investigación, Google; al Dr. Yair Schindel, cofundador y socio gerente, y al equipo de aMoon Fund; a Oded Har-Even, socio gerente adjunto, Sullivan & Worcester Tel Aviv y a la Dra. Ruth Dagan, socia, directora de Medioambiente y Cambio Climático, Herzog Fox & Neeman.

Nos complace presentar otro año de la tecnología aplicada a la salud en Israel.

Karin Mayer Rubinstein

Directora general y presidente

IATI

Yaacov Michlin

Presidente

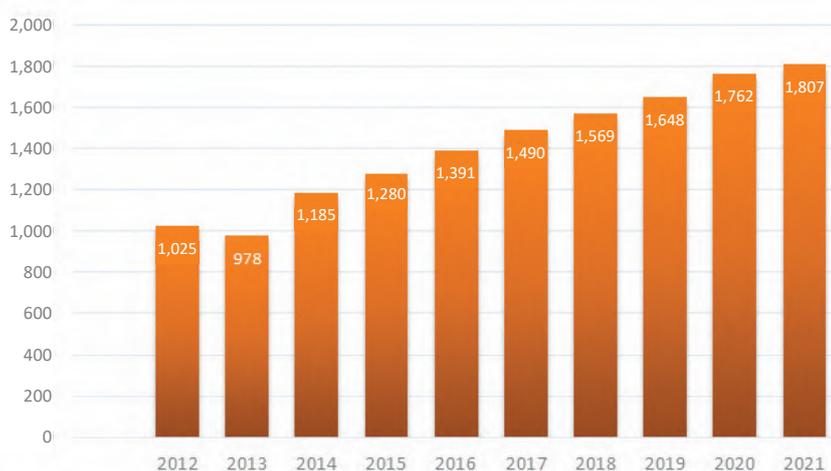
MIXiii Health-Tech.IL

Todos los derechos reservados para IATI - Israel Advanced Technology Industries (R.A)© ("IATI"). No se puede reproducir, copiar, fotocopiar, ni almacenar en sistemas de recuperación automática, transmitir por vía electrónica o mecánica, como así tampoco mediante fotocopia o medios de grabación ninguna parte de esta publicación, ya sea de manera parcial o completa, sin previa autorización por escrito de IATI.

La industria de las ciencias biológicas en Israel

Según nuestra propia base de datos y estimaciones, así como otras fuentes, para el tercer trimestre de 2022 había aproximadamente 1,800 empresas activas en el área de ciencias biológicas en Israel (figura 1). Más de 1,600 se establecieron en la última década (figura 2) y alrededor de 750 dejaron de operar; lo que resulta en un incremento de más del 80% en la cantidad de empresas activas en este sector. Si bien entre 2014 y 2020, la cantidad de nuevas empresas establecidas es superior al promedio de la década, de 105 por año, solo 84 se establecieron en 2021. Esta cifra es la más baja de la década pasada y se correlaciona con la tendencia global de descenso abrupto de las compañías de ciencias biológicas establecidas en ese año. Esta tendencia continúa con solo 25 empresas establecidas en los primeros nueve meses de 2022.

Figura 1 - Cantidad acumulada de empresas de ciencias biológicas activas (al final del período)



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Figura 2 - Cantidad de empresas de ciencias biológicas israelíes establecidas (2012 - T3 2022)



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

En la última década, dejaron de operar 750 empresas de ciencias biológicas, o 75 empresas por año en promedio por varias razones como, por ejemplo, financiación insuficiente o tecnologías poco maduras (figura 3). La mayoría de las empresas que dejaron de operar en 2021, procedían del subsector de salud digital (47%), semejante al porcentaje de este subsector de empresas establecidas en el mismo año. En general, este subsector continúa prosperando con un porcentaje apenas superior de las compañías año tras año.

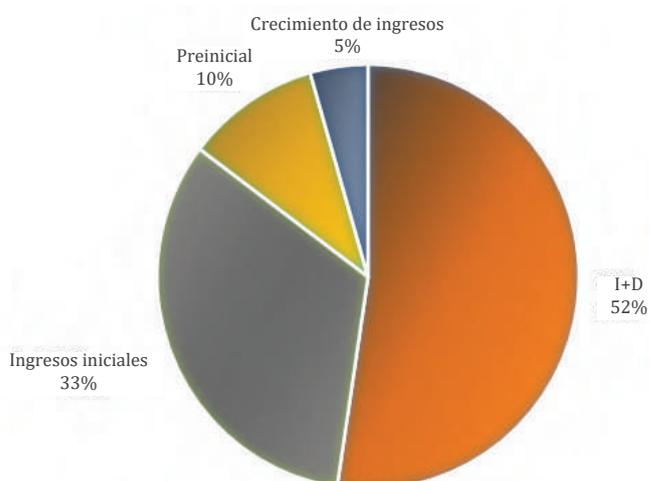
Figura 3 - Cantidad de empresas de ciencias biológicas israelíes que dejaron de operar (2012 - T3 2022)



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

La etapa de madurez de las empresas de ciencias biológicas no cambió sustancialmente con respecto a los últimos años. El 38% del total de empresas activas se encuentran en etapas avanzadas. Este porcentaje se mantuvo estable en los últimos años, así como el porcentaje de empresas en etapas de ingreso inicial y crecimiento de ingresos (comprendidas en las etapas avanzadas), con el 33% y el 5%, respectivamente (figura 4). El resto de las empresas se encuentran principalmente en la etapa de I+D, y representan el 52% del total de empresas activas en el sector.

Figura 4 – Cantidad de empresas de ciencias biológicas israelíes activas por etapa

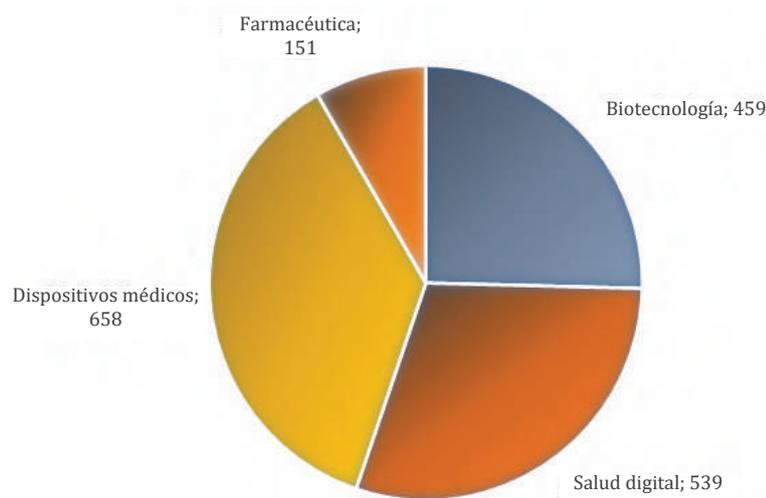


Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

➤ Subsectores de la industria de ciencias biológicas en Israel

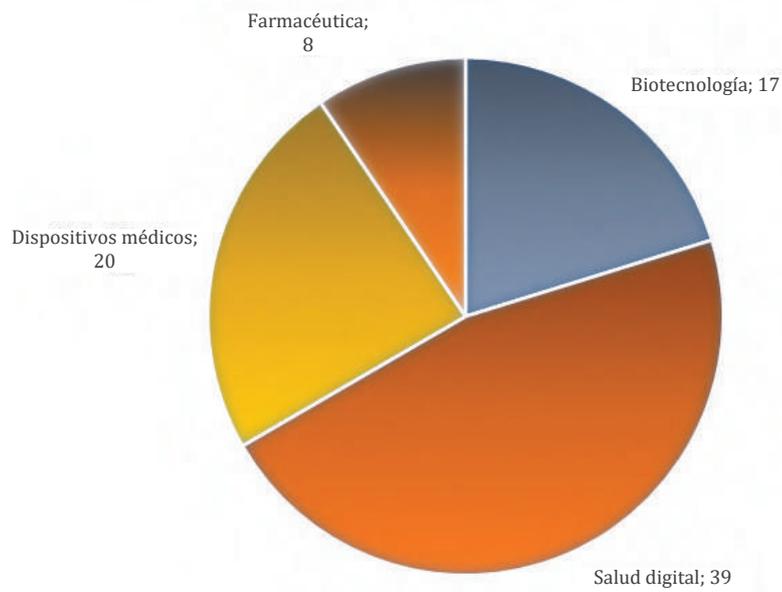
La industria de las ciencias biológicas en Israel se puede dividir en cuatro subsectores principales: Salud digital, Dispositivos médicos, Biotecnología y Terapéutica farmacéutica. Históricamente, la industria se inclina marcadamente hacia los dispositivos médicos, y esto continúa igual este año. Los Dispositivos médicos representan aproximadamente el 36% de las empresas de ciencias biológicas en 2021; sin embargo, este porcentaje ha disminuido en un 4% comparado con 2020. La Salud digital es el siguiente subsector más grande, que representa el 30% de las empresas, y el porcentaje ha aumentado en un 3% comparado con 2020; lo que lo convierte en el grupo de mayor crecimiento tanto en 2020 como en 2021. La cantidad de empresas en los subsectores de Biotecnología y Farmacéutica se ha mantenido estable en comparación con 2020 (figura 5). Si se toman los primeros nueve meses de 2022, el porcentaje de todos estos subsectores permanece sin modificaciones con respecto a 2021.

Figura 5 - Subsectores de la industria de ciencias biológicas en Israel



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Figura 6 - Cantidad de empresas de ciencias biológicas israelíes establecidas (2021)

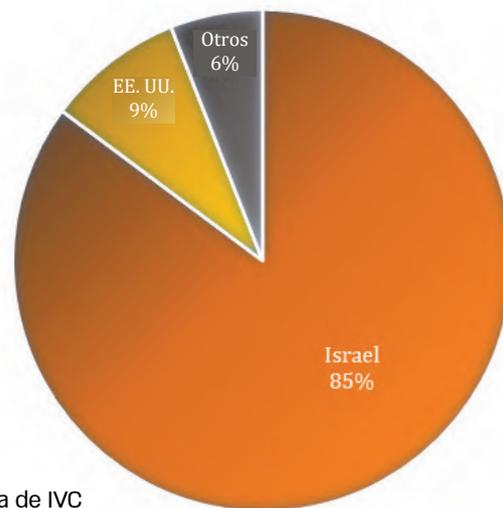


Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

➤ La industria de las ciencias biológicas de Israel por región geográfica

Como se mencionaba anteriormente, hay aproximadamente 1,800 empresas de ciencias biológicas activas en Israel. Si bien todas se establecieron en Israel y fueron fundadas por empresarios de este país, y su actividad principal está radicada en Israel, algunas de las casas matrices se encuentran en el extranjero. Sin embargo, estas empresas son minoritarias, y en lo que respecta a la gran mayoría, el 85%, tienen sus casas matrices en Israel (figura 7).

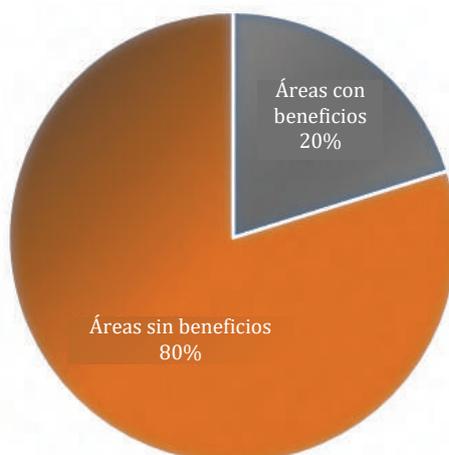
Figura 7 - Ubicación de las casas matrices de las empresas de ciencias biológicas israelíes por país



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

El desarrollo de zonas industriales en la periferia es percibido por el Estado de Israel como motor de crecimiento de la economía. A fin de alentar a los emprendedores a radicar sus empresas en estas zonas, el Estado ha identificado Áreas de prioridad nacional y zonas de desarrollo, donde las firmas tienen derecho a ciertos beneficios económicos. Si bien estos beneficios pueden ser sustanciales para muchas compañías, el 80% de las empresas del sector, hasta 2021, eligieron no establecer sus casas matrices en estas áreas (ver la figura 8). Este porcentaje, que se mantiene estable a través de los años, puede explicarse por el hecho de que muchas de estas empresas todavía se encuentran en etapas iniciales, mientras que la mayoría de los beneficios son significativos para firmas más maduras y para plantas de producción. Por consiguiente, es posible que las compañías tengan sus fábricas u otras plantas de producción en estas áreas, mientras que las casas matrices se encuentran en otras ubicaciones sin beneficios.

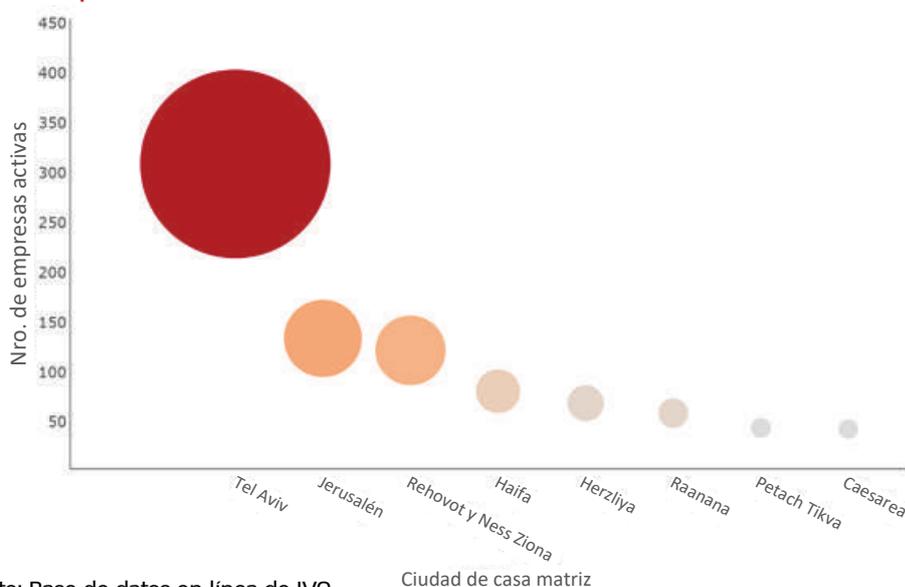
Figura 8 - Ubicación de las casas matrices de las empresas de ciencias biológicas israelíes por área con beneficios/sin beneficios



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Puesto que la mayoría de las empresas se ubican en áreas sin beneficios, no sorprende que se encuentren en las ciudades céntricas y cerca de hospitales o instituciones de investigación. Tel Aviv, con el 20% de las compañías de ciencias biológicas, continúa siendo la ciudad con el mayor número de empresas, y la única del país que aloja más del 10% de las empresas del sector. Tel Aviv también es la ciudad con mayor crecimiento en el porcentaje de empresas, y creemos que se debe al aumento en el subsector de salud digital. A Jerusalén, con el 9% de las empresas, le siguen Rehovot y Ness-Ziona, ambas cerca del Instituto Weizmann de Ciencias, con el 8% si se las toma como una sola ubicación (figura 9). Haifa es la cuarta, y supera a Herzliya por un 1%.

Figura 9 - Ubicación de las casas matrices de las empresas de ciencias biológicas israelíes por ciudad



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Sectores en auge en la industria de ciencias biológicas de Israel

Los siguientes sectores, habitualmente comprendidos en varios subsectores y que no se desagregan en los datos que se muestran en este informe, son algunos de los que hemos identificado como más pujantes en la industria de ciencias biológicas israelí. Consideramos que estos sectores, junto con los que hemos identificado en informes anteriores, serán los motores del futuro de la Industria de las Ciencias Biológicas israelí, y atraerán la porción más grande de inversiones, iniciativas y apoyo.

Bienestar¹

¿Por qué el bienestar? ¿Por qué ahora?

El bienestar se define como "la búsqueda activa de actividades, opciones y estilos de vida que conducen a un estado de salud holístico".² Esta búsqueda suele ser individual, pero se ve influenciada por el entorno. Abarca varios ámbitos, como el emocional, el espiritual, el mental, el social, el físico, el vocacional y, en algunas instancias, el financiero. Por ende, se consideran todos estos componentes cuando se busca llevar una vida saludable. Global Wellness Institute define el bienestar como un *proceso* donde se forman hábitos, no como un estado de ser (por ejemplo, ser feliz) o un destino al que se desea llegar.

Hoy en día, esta perspectiva holística de la salud no es exclusiva del mundo del bienestar. La Organización Mundial de la Salud define salud como un estado de bienestar completo: físico, mental y social, y no solamente como *la ausencia de enfermedad o dolencias*. Este cambio de paradigma, donde la filosofía holística del bienestar converge con el mundo de la salud, ha llevado años en producirse debido a los elevados gastos en salud³. Las enfermedades crónicas no transmisibles se han convertido en la principal causa de tasas de mortalidad temprana, y superan las de enfermedades por transmisión. Las enfermedades no transmisibles⁴ matan 41 millones de personas al año (el equivalente al 74% de todas las muertes en términos globales), el 77% de las cuales ocurren en países de bajos o medianos ingresos⁵. La enfermedad crónica que no se diagnostica hasta que es muy tarde ha llevado a un cambio fundamental, y a poner el foco en la atención preventiva y el bienestar en lugar de curativa como en la atención médica tradicional.

La promoción del bienestar para prevenir enfermedades crónicas se ha tornado en una prioridad en todos los ámbitos, desde el consumidor individual hasta los empleadores, las aseguradoras, los gobiernos, las academias, los hospitales y el sistema de salud, al combinar una serie de disciplinas en el marco del bienestar. Esta transversalidad también incluye la Biofarma, la Tecnología médica, la Salud digital y la Atención médica en una sola industria bioconvergente.

¹ Con el apoyo de Welltech Ventures

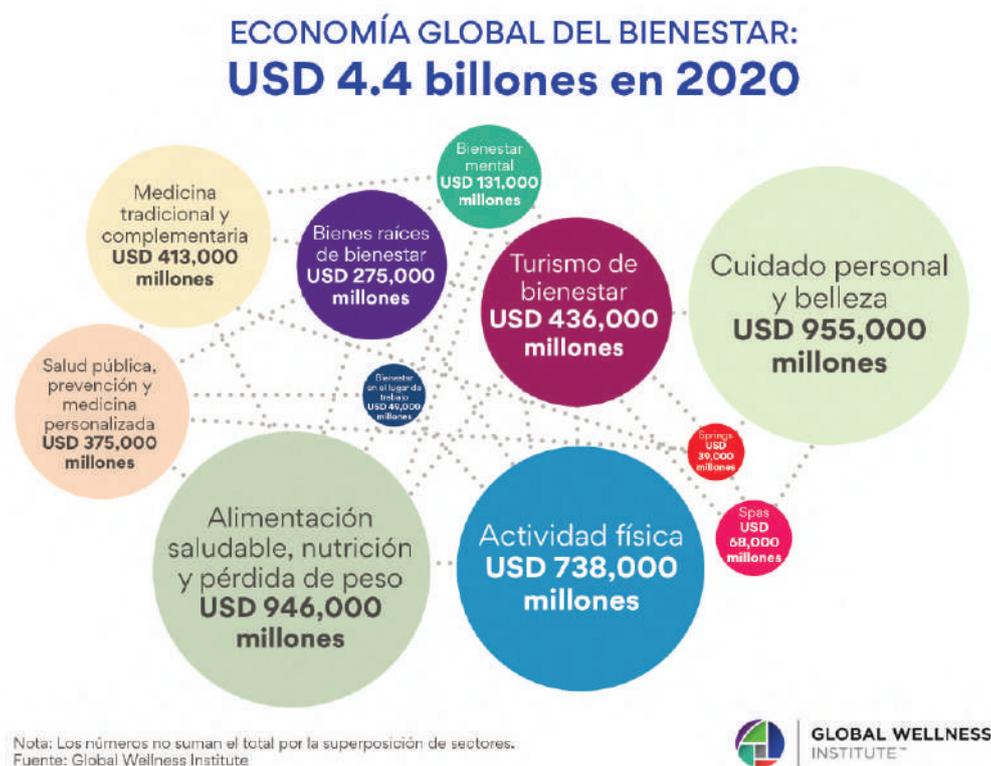
² <https://globalwellnessinstitute.org/what-is-wellness/>

³ <https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/NHE-Fact-Sheet>

⁴ <https://www.cdc.gov/globalhealth/healthprotection/ncd/global-ncd-overview.html>

⁵ <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Figura 10 - Industria global del bienestar en tamaño



Tamaño de la industria global del bienestar

La industria global del bienestar ha estado en ascenso en los últimos años. En 2020, la economía global del bienestar se estimaba en USD 4.4 billones, y la cifra no deja de aumentar tras la pandemia de COVID-19. Se prevé que llegue a casi USD 7.0 billones en 2025, con una tasa de crecimiento anual del 10%⁶. Este crecimiento se ve estimulado por una mayor adopción del cuidado preventivo a fin de reducir los gastos en salud que causan las enfermedades crónicas, y por las tecnologías revolucionarias que permiten el acceso al bienestar de las masas.

Tecnología - La articuladora del bienestar

La tecnología puede ayudar a las personas y a las organizaciones en su búsqueda de bienestar. Puede variar entre aplicaciones para reducir la ansiedad, mejorar el sueño y el estado físico, hasta la telemedicina y soluciones médicas digitales para favorecer y mejorar el bienestar físico y mental personal.

Hoy en día, las líneas entre las empresas emergentes de salud y de bienestar están desdibujadas; puesto que cada vez más tecnologías de bienestar se basan en análisis clínicos y afirmaciones respaldadas por la ciencia para lanzar sus productos al mercado. Estas líneas desdibujadas han conducido a un campo totalmente nuevo que une la

⁶ <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/the-global-wellness-economy/>

ingeniería con la biología, que se conoce como bioconvergencia, que es de particular importancia para las empresas emergentes.

La última década ha visto un aumento en las tecnologías revolucionarias que se basan en la inteligencia artificial, *big data* y el aprendizaje automático para acercar el bienestar a las masas. Hoy en día, algunas empresas emergentes ya han

Israel - Un terreno fértil para la innovación y el bienestar

Si bien Israel ha sido líder mundial en tecnología durante las dos décadas pasadas, fue recién en los últimos dos años que el ecosistema nacional experimentó un rápido crecimiento en el sector de bienestar. Este rápido aumento en las tecnologías relacionadas con el bienestar se debe a tendencias globales, demandas de mercado y a la tradición del ecosistema israelí como terreno fértil para la innovación. En este sentido, debido al sistema de salud centralizado de Israel, los ensayos clínicos son relativamente más sencillos de realizar, un aspecto atractivo para las empresas emergentes del bienestar. Otra tendencia que hemos identificado en Welltech Ventures es el ingreso de fundadores experimentados y empresarios de carrera provenientes de sectores tecnológicos más tradicionales, como la cibernética y la tecnología financiera, en el área de la tecnología aplicada a la salud y el bienestar.

Hay cientos de empresas emergentes dedicadas específicamente al bienestar en Israel hoy, y miles relacionadas con este campo, desde la salud digital, la tecnología aplicada a deportes, la agrotecnología, la tecnología aplicada al clima hasta empresas de tecnología alimentaria. Por ejemplo, cuando las empresas de tecnología alimentaria parten del concepto de tomar los alimentos como medicamentos, esta idea se alinea con el concepto holístico de bienestar y cuidado preventivo. Y, de esta manera, forman parte del ecosistema del bienestar incluso sin estar clasificadas como tales en los registros públicos.

Nuevas tendencias en Bienestar general

- **Atención remota y medicina preventiva, telemedicina y telebienestar**

La pandemia de COVID-19 sin dudas aceleró la necesidad de adoptar prácticas de atención remota, una tendencia que gana fuerza en la última década. Solo entre 2017 y 2020, el 20% de las empresas emergentes incorporaron atención remota, principalmente "control" y "telemedicina", que también son pilares importantes de la atención preventiva.

Las tecnologías de atención remota ofrecen a los pacientes una solución HMO virtual para atención primaria, salud mental, control y cuidado preventivo.

La adopción generalizada de estas tecnologías también ha dado paso a la digitalización de la atención y a la consolidación de datos que, de otra forma, no hubiera sido posible, mediante aprendizaje automático que permite una atención más precisa y personalizada con parámetros compartidos.

- **Salud mental, neurobienestar y bienestar del sueño**

La salud mental es tal vez una de las tendencias más difundidas en los medios y en la cultura popular de hoy en día. Si bien se registró un incremento en las empresas emergentes de bienestar mental nuevas tanto en 2019 como en 2020, el verdadero crecimiento se dio después de la pandemia. En 2021, la participación de mercado de las aplicaciones relacionadas con la salud mental tenía un valor de USD 4,200 millones y se espera que se expanda a una tasa compuesta de crecimiento anual de 16.5% entre 2022 y 2030⁷. La descarga de aplicaciones relacionadas con la salud mental aumentó durante la pandemia, debido a que la gente se sentía sola y deprimida. Lo que ofreció oportunidades de crecimiento significativas en el campo de salud digital y salud móvil.

Las aplicaciones relacionadas con la salud mental también ofrecen cuidado accesible y personalizado, con soluciones como terapia personal, aplicaciones para gestión de la ansiedad, que generan una puntuación diaria de la salud mental en función de cómo las personas interactúan con su teléfono, y juegos terapéuticos para cuidar la salud general y mantener el estrés al mínimo. También hay tecnologías que buscan mejorar los síntomas de la depresión y la ansiedad de media a moderada mediante el uso del método FTP (Facilitating Thought Progression), integrado en una solución de juego móvil que solo requiere unos minutos por día para dar resultado. Asimismo, también están ingresando en el mercado dispositivos y productos que se llevan puestos que reducen las hormonas de estrés mediante la activación del sistema nervioso parasimpático, y ofrecen un alivio inmediato sin necesidad de medicamentos.

Con 1 de cada 6 personas solo en el Reino Unido que padecen algún trastorno neurológico, otro campo que gana terreno es el neurobienestar o bienestar neurológico. Se enfoca en el bienestar emocional, el mejoramiento del ánimo y la innovación. Tanto los investigadores académicos como las empresas emergentes están estudiando la relación científica entre el centro de control de nuestro cuerpo (el cerebro) y la salud emocional, y están incorporando innovaciones sin medicamentos, como dispositivos y aplicaciones. Un ejemplo es una aplicación que ofrece evaluaciones motoras y cognitivas que pueden conducir a un diagnóstico temprano de Parkinson y Alzheimer con solo un teléfono inteligente.

Las tecnologías relacionadas con el bienestar también están abordando la calidad del sueño. Con 1 de cada 3 estadounidenses que no logra dormir lo suficiente, el sueño representa un espacio con desesperada demanda de innovación. También se están desarrollando tecnologías inalámbricas para controlar los patrones de sueño con calificación médica mediante el uso de mediciones multimodales de EEG, EOG, EMG y ECG para diagnosticar trastornos del sueño a partir de un avanzado algoritmo de aprendizaje automático en la nube, todo en un entorno de descanso natural en la casa. Las soluciones para mejorar el sueño son cada vez más accesibles y disponibles a medida que la tecnología avanza.

⁷ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mental-health-apps-market-report>

- **Tecnologías aplicadas al estado físico**

Otra tendencia que se aceleró durante el aislamiento por COVID-19 fue la adopción de tecnologías aplicadas al estado físico. Si bien los dispositivos para ejercicio físico que se llevan puestos, con capacidad para recabar datos biométricos y generar conocimientos basados en datos a fin de mejorar el bienestar general personal, ya eran de uso generalizado, la demanda ha crecido durante la pandemia. A medida que aumenta la necesidad de mantenerse en línea a la vez que se conserva la distancia social, también aumentan las soluciones digitales para ejercicios físicos. Las tecnologías aplicadas al estado físico continuaron desarrollándose no solo en el ámbito de los dispositivos que se llevan puestos, sino también metodologías informáticas para mejorar la eficacia de los ejercicios, hacerlos más sociales, y ayudar a las personas a alcanzar sus objetivos en cualquier momento y lugar.

- **Tecnología relacionada con la nutrición y la alimentación**

La nutrición es parte integral de la filosofía del bienestar de tomar los alimentos como medicina. Las tecnologías digitales que postulan una dieta balanceada incluyen: recuento de calorías, nutricionistas virtuales y especialistas en dietas, y una atención personal similar a la de la telemedicina. La tecnología de la nutrición ofrece una perspectiva de la salud holística con respaldo científico de médicos nutricionistas. Estamos viendo tecnologías revolucionarias en el ámbito de la nutrición que buscan que los alimentos que ingerimos sean más saludables. Por ejemplo, están tomando fuerza las tecnologías que reducen el azúcar en los alimentos al combinar diseños de proteínas ágiles e integrales desarrollados por computadora con fermentación de precisión para lograr una nueva proteína para alimentos y bebidas.

- **Bienestar sustentable**

En 2022, ya no es posible pasar por alto el cambio climático. Con calor extremo y un desastre ambiental tras otro, la sustentabilidad se ha convertido en la principal preocupación de todas las partes interesadas. El ámbito del bienestar no es ajeno. Bienestar sustentable se refiere a considerar el bienestar de las personas a la vez que se tiene en cuenta el impacto ambiental que esto puede generar. Las tecnologías afines comprenden: integrar la tecnología "profunda" con la biología de sistemas para desarrollar productos proteicos sin animales, con el uso de la fermentación para crear proteínas derivadas de plantas, así como soluciones agrotecnológicas que promueven la sustentabilidad.

- **Metaverso del bienestar**

A medida que se generaliza el surgimiento del metaverso y atraviesa disciplinas, maduran las oportunidades en este espacio y, en particular, en el ámbito del bienestar. La realidad virtual puede promover el bienestar en el lugar de trabajo a través de sesiones de relax (como imaginar que se ingresa en una selva, en un acuario o en un paisaje natural). En un estudio con personal de NHS, se observaron mejoras en el bienestar después de experiencias con realidad virtual. La realidad virtual también puede mejorar el bienestar en el lugar de trabajo al crear experiencias inmersivas para equipos remotos que, de otro modo, no podrían mantener interacciones sociales.⁸ Pero el metaverso del bienestar no se limita al lugar de trabajo y al entorno corporativo. Se están desarrollando tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual para mejorar la salud mental y ayudar a realizar diagnósticos médicos más precisos; puesto que los médicos pueden usar la realidad aumentada para superponer imágenes digitales sobre un paciente físico.

La tecnología del bienestar continuará en ascenso

La necesidad de soluciones de bienestar, acelerada por la pandemia de COVID y acompañada por la convergencia de la industria de la salud y el bienestar, y el enfoque en el cuidado preventivo han incrementado el ritmo de crecimiento de las innovaciones como nunca antes. Con miras a 2023, solo se espera que este crecimiento se expanda y se valga de la ciencia para acercar innovaciones en el área del bienestar a las masas.

⁸ <https://pmclegacy.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8905197/>

Tecnología alimentaria y biomedicina⁹

La biomedicina y la tecnología alimentaria en conjunto ejemplifican la sinergia de la biotecnología

La biotecnología aprovecha procesos que ocurren naturalmente en los organismos vivos para resolver problemas. A menudo un proceso que sucede naturalmente puede resolver numerosos problemas. En este sentido, los avances de la biotecnología se pueden aplicar en variados escenarios. Tanto la tecnología alimentaria como la biomedicina imitan los elementos más intrincados de la naturaleza viviente. Por lo tanto, no debe sorprender que muchos de los marcos y las capacidades de estos dos campos se intersecten.

La biomedicina ha ayudado a tender las bases para muchas de las tecnologías registradas y patentes, que ahora progresan como tecnología alimentaria, incluso mecanismos fundamentales, técnicas y principios esenciales para la innovación. Esto incluye transferencias tecnológicas de la academia a la industria que han permitido investigaciones en laboratorios de ingeniería biomédica para generar las bases de plataformas escalables para productos alimentarios de cultivo celular.

Entre la tecnología alimentaria y la biomedicina cruza una calle de dos vías

El espacio entre la tecnología alimentaria y la biomedicina no es fortuito ni trivial. Del mismo modo en que la biomedicina ha desempeñado un papel preponderante en impulsar la tecnología alimentaria, también se da a la inversa. Además del concepto ampliamente reconocido de tomar los alimentos como medicina, los avances en biología molecular, el diseño por computadora, la ingeniería tisular y otras ciencias biológicas han permitido que muchas otras facetas de la tecnología alimentaria se pudieran traducir en aplicaciones médicas.

Los macronutrientes (grasas, carbohidratos y proteínas), las vitaminas y los minerales son todos necesarios para una nutrición de alta calidad; lo que los convierte en productos alimentarios esenciales como cualquier bien tangible. Debido a esta demanda constante e inevitable de nutrición de calidad, la tecnología alimentaria se convierte en una fuente continua y confiable de innovación que, en gran parte, busca lograr objetivos de salud que comparte con la biomedicina.

⁹ Con el apoyo de Didier Toubia, cofundador y director general de Aleph Farms

Fermentación de precisión, la misma tecnología para objetivos de salud compartidos

Durante años, los alimentos fermentados se producían por crecimiento microbiológico controlado y por transformación de la composición de los alimentos mediante reacciones enzimáticas. Ejemplos comunes de alimentos e ingredientes fermentados de este modo son el vino, la cerveza, el yogur, tempeh y el chucrut. El proceso de fermentación implica agregar cultivos iniciadores, como la levadura u otros hongos en materias crudas como porotos de soja y repollo; lo que permite que los microorganismos transformen los materiales crudos en términos bioquímicos (por ej., que desarrollen nutrientes) y en términos organolépticos (es decir, gusto, textura, etc.)¹⁰.

Hoy en día, la fermentación de *precisión* transforma microorganismos en elementos capaces de producir las estructuras orgánicas complejas necesarias para ingredientes específicos o todo el producto alimentario, muchos de los cuales están orientados a mejorar la salud humana. Mientras que el uso de levaduras en la elaboración de pan, cerveza, y en la producción de otros alimentos y bebidas se remonta a miles de años, estas eucariotas unicelulares ahora se utilizan para producir las proteínas que se encuentran en la leche de vaca. En lugar de colocar la levadura *dentro de un sistema*, la fermentación de precisión convierte la levadura *en un sistema en sí mismo*, transformándola en una especie de fábrica de las proteínas deseadas. El resultado es la capacidad de producir leche de vaca¹¹, el mismísimo lácteo que los consumidores conocen y valoran, sin el riesgo potencial de factores como lactosa o cierto colesterol.

De manera semejante, los expertos en biotecnología agrícola están trabajando para alterar y quitar las proteínas que causan reacciones alérgicas en ciertos alimentos. Se están desarrollando proteínas¹² por computadora para endulzantes más saludables que reducen la dependencia en el azúcar, principal causa de obesidad, diabetes y otros problemas de salud.

La fermentación de precisión contribuye no solo a objetivos enfocados en la salud, sino también a generar productos que cuiden la salud de por sí. Por ejemplo, algunas de las tecnologías que aportan proteínas recombinantes a cultivadores celulares, como medios de crecimiento, implementan los mismos métodos para elaborar suplementos dietarios para la salud cardíaca¹³.

¹⁰ <https://ourworld.unu.edu/en/benefits-of-traditional-fermented-foods>

¹¹ <https://www.remilk.com/science>

¹² <https://www.calcalistech.com/ctech/articles/0,7340,L-3917187,00.html>

¹³ <https://www.wacker.com/cms/en-us/products/applications/dietary-supplements/heart-health/heart-health.html>

Una relación simbiótica en auge entre las ramas de la biotecnología

A medida que los desafíos para la salud relacionados con los alimentos se tornan más complejos, la relación entre la biomedicina y la tecnología alimentaria se fortalece aún más. La capacidad de la tecnología alimentaria para reducir el riesgo de enfermedades que transmiten los alimentos y la resistencia antimicrobiana contribuye directamente al objetivo fundamental de la biomedicina: mantener la salud de las personas. Importantes autoridades internacionales sobre salud y seguridad alimentaria¹⁴ prestan cada vez más atención a la capacidad de la tecnología para producir fuentes de nutrición seguras y escalables.

En conjunto, la biomedicina y la tecnología alimentaria están dando grandes pasos para facultar a la humanidad para crear sistemas alimentarios más resilientes y superar los principales desafíos para la salud mundial.

¹⁴ <https://www.fao.org/food-safety/news/news-details/en/c/1604412/>

Abordaje del cambio climático a través de la innovación en biociencia y biotecnología¹⁵

Introducción

En simultáneo con la publicación de este informe, las naciones del mundo se congregan en Sharm El-Sheikh para la Conferencia sobre Cambio Climático 2022 de las Naciones Unidas (COP 27). Cuando comiencen los debates entre los delegados, se esperan grandes compromisos tanto de los gobiernos como del sector privado con miras a lograr la meta de mitigación establecida en el Acuerdo de París en cuanto a limitar el calentamiento global a menos de 1.50c.

Hay consenso generalizado en cuanto a que este estado de urgencia "todos a cubierta" requiere la utilización no solo de las tecnologías "tradicionales" para abordar el cambio climático, como la energía solar y la electrificación. Como resultado, estamos viendo un crecimiento exponencial de diversos campos dentro del ecosistema de la tecnología aplicada al clima, que se ha convertido en una lucrativa industria de USD 13,800 millones en 2021 y se espera que llegue a los USD 147,500 millones para 2032¹⁶.

El mundo de la tecnología aplicada al clima comprende numerosos campos como la fabricación limpia, la circularidad y los materiales, la construcción y los edificios ecológicos, la agricultura inteligente, los alimentos alternativos, la energía limpia, las tecnologías hídricas, el transporte y las cadenas de suministro no contaminantes, y la tecnología aplicada a la naturaleza, junto con una amplia gama de aplicaciones digitales, como la medición de reducción de emisiones, la analítica *big data* y la IA.

Muchas de las disciplinas científicas y tecnológicas relevantes están estrechamente vinculadas las unas con las otras y, en ocasiones, intrínsecamente entrelazadas. En este sentido, numerosas empresas tecnológicas que operan actualmente en el ámbito del clima tuvieron sus orígenes en campos completamente distintos y para diferentes finalidades, y recién ahora se dan cuenta que su verdadera vocación era abordar el cambio climático. Por ejemplo, las compañías tecnológicas de avanzada fundadas, en un principio, para proveer herramientas digitalizadas para recopilar datos a fin de incrementar la rentabilidad de las plantas de fabricación, advirtieron que con un cambio específico se podían convertir en herramientas que cambiaran las reglas de juego a la hora de reducir emisiones de carbono relativas a los procesos. De esta manera, surgieron las tecnologías de fabricación limpia. Un proceso igual de revolucionario que hemos visto en años recientes es el giro gradual de las empresas de biología y biotecnología hacia soluciones y aplicaciones relacionadas con el clima.

¹⁵ Con el apoyo de la Dra. Ruth Dagan, socia, directora de Práctica Ambiental y Cambio Climático, Herzog.

¹⁶ <https://www.futuremarketinsights.com/reports/climate-tech-market>

La biociencia y la biotecnología en el frente del problema climático

Si se examinan las ciencias de la biología en la intersección del cambio climático, se hace evidente que la conexión es infinita. Se refleja en todos los aspectos de la vida: la forma en que nos alimentamos, en que vivimos, si sucumbimos a los efectos del clima o si sobrevivimos.

Se estima que la aplicación de las biociencias y la biotecnología a los desafíos que plantea el clima cuenta con el potencial de mitigar el equivalente a 3,000 millones de toneladas de dióxido de carbono anualmente para 2030; lo que equivale grosso modo a la mitad de la emisión total anual de EE. UU.¹⁷. En este sentido, si bien la mitigación es clave, las biociencias también arman soluciones para los desafíos de adaptación, a medida que nos preparamos para vivir en un entorno cada vez más cálido con patrones climáticos más volátiles.

Hay muchos modos en que las biociencias y la biotecnología pueden contribuir a combatir el cambio climático. Podemos citar las siguientes¹⁸:

- **Bioenergía y biomateriales:** los biocombustibles y los biomateriales gradualmente están reemplazando los petroquímicos y los materiales para la construcción que generan grandes cantidades de gases de efecto invernadero, como el concreto. Los bioproductos están orientados a revolucionar el consumo de energía y de materias primas en los procesos de fabricación, infraestructura y edificios. Los ejemplos incluyen materiales para la construcción desarrollados a partir de hongos y biocombustibles producidos con algas.
- **Agrotecnología y tecnología alimentaria:** la producción de alimentos es responsable de un cuarto de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. La capacidad de adoptar una agricultura sustentable y una producción de alimentos baja en carbono es clave tanto para la mitigación del cambio climático como para nuestra adaptación, mientras que la innovación en biociencias y biotecnología se encuentra a la vanguardia para abordar este desafío. La agricultura celular permite el desarrollo de nuevas cepas de arroz y otros granos, a la vez que las tecnologías de vanguardia permiten la producción de carne y proteínas lácteas cultivadas en condiciones de laboratorio. Todo lo cual redundará en una reducción drástica de las emisiones de metano que resultan del consumo de alimentos.

¹⁷ [Climate Report Executive Summary_FINAL.pdf \(bio.org\)](#)

¹⁸ [13 ways bioscience is helping fight climate change \(rsb.org.uk\)](#)

- **Biología molecular y biología sintética:** la modificación genética permite el crecimiento de organismos que no solo se adaptan al cambio climático, sino que también ayudan a combatirlo. Se están desarrollando árboles y plantas con mejor fotosíntesis y se cultivan nuevas especies de plantas para extraer más carbono de manera más rápida. El reordenamiento de genes crea nuevos sistemas biológicos que combaten el carbono, como los microbios que eliminan la contaminación.
- **Cambio climático y salud:** la resiliencia contra los efectos del cambio climático es un componente crítico para abordar este desafío a nivel mundial. Esto incluye no solo la adaptación a las temperaturas y los niveles del mar en aumento, sino también la preparación para posibles propagaciones de enfermedades y aumento en la incidencia de pandemias. En este caso también, las aplicaciones basadas en las ciencias biológicas desempeñan un papel y tendrán un impacto significativo en la adaptabilidad humana a los efectos climáticos de las próximas décadas.

La función de Israel en el abordaje del cambio climático a través de la biociencia y la biotecnología

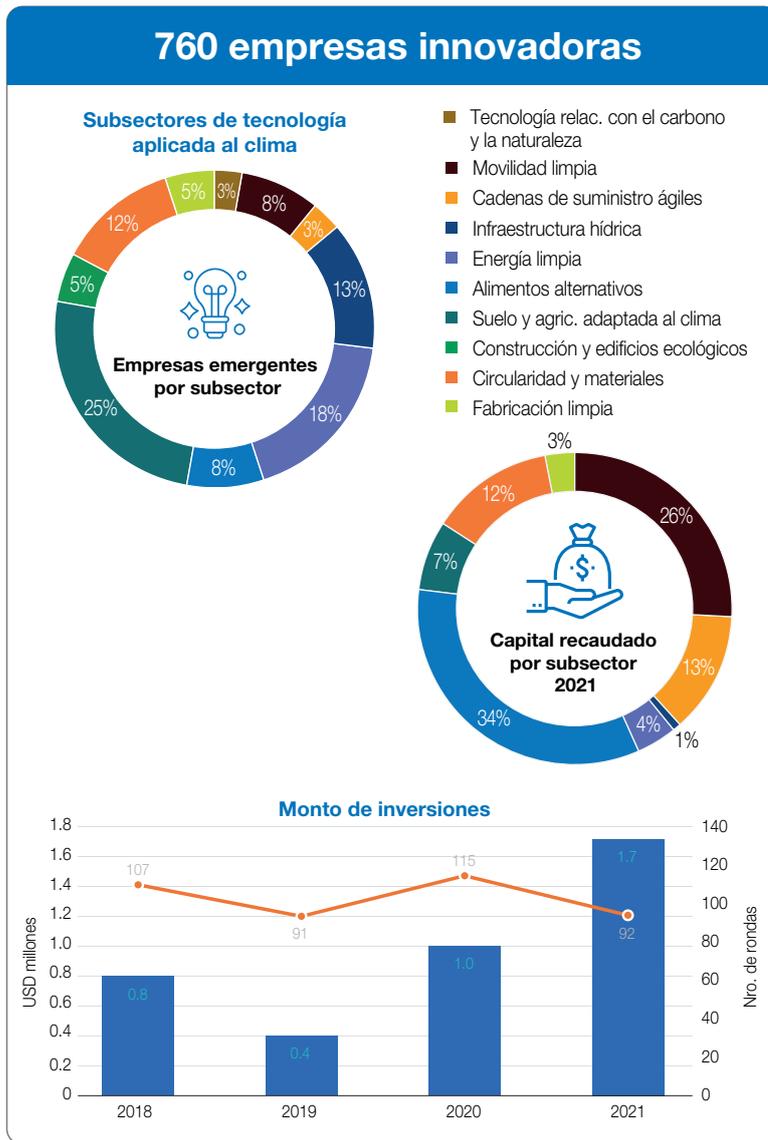
No es ningún secreto que, al igual que las tendencias globales, el ecosistema de la tecnología aplicada al clima en Israel está en auge. Se estima que el sector israelí ha recibido inversiones en el orden de USD 5,200 millones entre los años 2018-2021, mientras que solamente en la primera mitad de 2022 alcanzaron un total estimado de USD 1,470 millones¹⁹.

Si bien no es posible precisar, a partir de los desgloses por sector, qué porción de estos fondos se dirigieron a empresas relacionadas con la biociencia y la biotecnología, los números indican que esta porción podría ser significativa. Según los datos de Startup Nation Central²⁰, el 34% del capital recaudado en 2021 se destinó al sector de alimentos alternativos. El 12% se destinó a circularidad y materiales, y el 7% a agricultura adaptada al clima.

¹⁹ <https://www.planetech.org/planetech-world-Israel's-State-of-Climatech-2022-Update>.

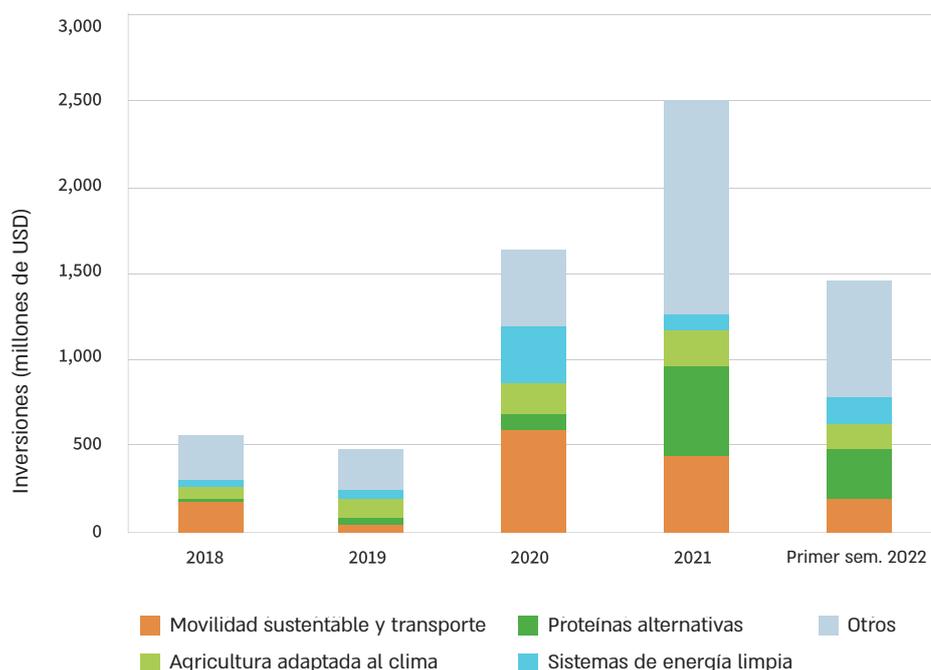
²⁰ https://startupnationcentral.org/wp-content/uploads/2022/07/Climate_tech_2-pager-JUNE22.pdf

Figura 11 - Capital recaudado por subsector en 2021



Fuente: Start-Up Nation Central - The Israeli Climate-Tech Sector

Figura 12 - Inversiones en empresas tecnológicas emergentes relacionadas con el clima en Israel



Según datos de PLANTech²¹, de unas 700 empresas emergentes identificadas en el área de tecnología aplicada al clima, cerca de 140 se clasificaron como pertenecientes al sector de agricultura adaptada al clima, cerca de 60 al campo de las proteínas alternativas, más de 70 a materiales y circularidad, y decenas de otras empresas a campos relacionados como ecosistemas de bosques y tierras, ecosistemas de océanos y agua, y biodiversidad.

A partir de proyecciones globales en cuanto a la tecnología aplicada al clima, se espera que continúe esta tendencia al alza. Por otra parte, Israel ha asumido como cuestión de política nacional promover sus capacidades tecnológicas en todo el mundo para convertirse en la "Nación líder en tecnología aplicada al clima"²². Este solo hecho ayudará mucho al progreso de las empresas de este sector de origen israelí, incluidas las áreas de biociencia y biotecnología. Esta agenda apoyada por el gobierno ha contribuido a crear un floreciente ecosistema de emprendedores, inversores y expertos, todos trabajando en pos de una meta común²³.

²¹ <https://www.planetech.org/planetech-world-Israel's State of Climatech 2022 Update>.

²² https://www.gov.il/en/departments/news/spoke_climate241021

²³ Las primeras iniciativas abarcan las elaboradas por el Ministerio de Protección Ambiental de Israel, el Ministerio de Energía, la Autoridad de Innovación, PLANTech y Startup Nation Central. <https://innovationisrael.org.il/growth/pilot/environment>; https://www.gov.il/he/departments/news/press_120922 ; <https://innovationisrael.org.il/kol-kore/energypilot> ; <https://www.planetech.org/abinbev-planetech-innovation-lab>

Lo que es más importante, en junio de 2022, el gobierno de Israel resolvió invertir NIS 3,000 millones hasta 2026 para acompañar la innovación nacional en cuestiones climáticas. Esta resolución fue aprobada tras el trabajo de un comité interministerial conducido por el Ministerio de Protección Ambiental, el Ministerio de Energía y la Autoridad de Innovación. Las principales metas establecidas en la resolución son acelerar el desarrollo de tecnologías relacionadas con el clima en Israel y movilizarlas para cumplir las metas climáticas nacionales, a la vez que se aprovechan las ventajas relativas de la innovación y se implementan incentivos para que participe el sector privado²⁴.

Esta reciente resolución viene de la mano de varios programas anteriores que habían iniciado distintos organismos del gobierno para promover la tecnología aplicada al clima en Israel. Los cuales incluyen fondos y subsidios que otorga el Ministerio de Protección Ambiental en colaboración con la Autoridad de Innovación ya desde 2018, tendientes a apoyar programas piloto relacionados con el clima dirigidos por empresas tecnológicas israelíes con miras a acelerar el desarrollo, la implementación y la comercialización de tecnologías relacionadas con el clima y el medioambiente²⁵. Dentro de este programa, una serie de los subsidios otorgados se destinaron a empresas en el área de biociencias y biotecnología (los ejemplos incluyen empresas que ofrecen soluciones para protección de los cultivos y nuevos biomateriales para la construcción)²⁶.

Si miramos hacia adelante, se pueden identificar varias tendencias clave que van a afectar el desarrollo de este ecosistema, así como el número de desafíos que se espera.

Panorama futuro - Tendencias clave, desafíos y oportunidades

Las soluciones basadas en la biociencia y la biotecnología pueden desempeñar un rol transformador en el esfuerzo global de mitigar el cambio climático y, al mismo tiempo, adaptarse. Sin embargo, estos campos tecnológicos particulares están plagados de desafíos y obstáculos. Uno de los más relevantes es que estas soluciones están sujetas a exigentes regulaciones en todo el mundo, que se caracterizan por los largos procesos de aprobación²⁷. Esto, junto con los procesos burocráticos y que demandan mucho capital asociados con la etapa de la Prueba de valor, y el fuerte elemento de infraestructura necesario en la implementación de la tecnología aplicada al clima, en general, plantea barreras significativas para los emprendedores en este sector.

24 https://www.gov.il/he/departments/news/climate_260622

25 <https://innovationisrael.org.il/growth/pilot/environment>; https://innovationisrael.org.il/press_release/5994

26 https://innovationisrael.org.il/general_content/4120

27 <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/biosolutions-clear-path-to-fight-climate-change/>

El hecho que el gobierno israelí haya decidido concentrar sus principales iniciativas de financiación en esta área contribuirá de manera significativa a que las empresas superen estos obstáculos. Sin embargo, la financiación solamente no será suficiente, y el gobierno deberá hacer un mayor esfuerzo para reducir las barreras regulatorias y burocráticas. Se deberá hacer otro esfuerzo adicional importante para agilizar los procesos y las regulaciones en relación con las que ya existen en otros países de la OECD y, en particular, en los EE. UU. y la Unión Europea, a fin de apoyar la implementación global y la expansión de las soluciones innovadoras que florecen en Israel.

Una de las recientes iniciativas del Ministerio de Protección Ambiental es la publicación de Green Taxonomy²⁸. Esta publicación, que refleja la EU Green Taxonomy²⁹ (Taxonomía verde la Unión Europea), comprende una lista de actividades que se considerarán como en cumplimiento con un conjunto de criterios de sustentabilidad y, por lo tanto, reunirán los requisitos para recibir inversiones de instituciones financieras y fondos de inversión. Esta publicación avanzará en la promoción de la inversión en el sector de tecnología aplicada al clima y de biotecnología climática específicamente.

Hacia el futuro, se pueden identificar dos áreas de oportunidades clave para las empresas en el área de biotecnología climática:

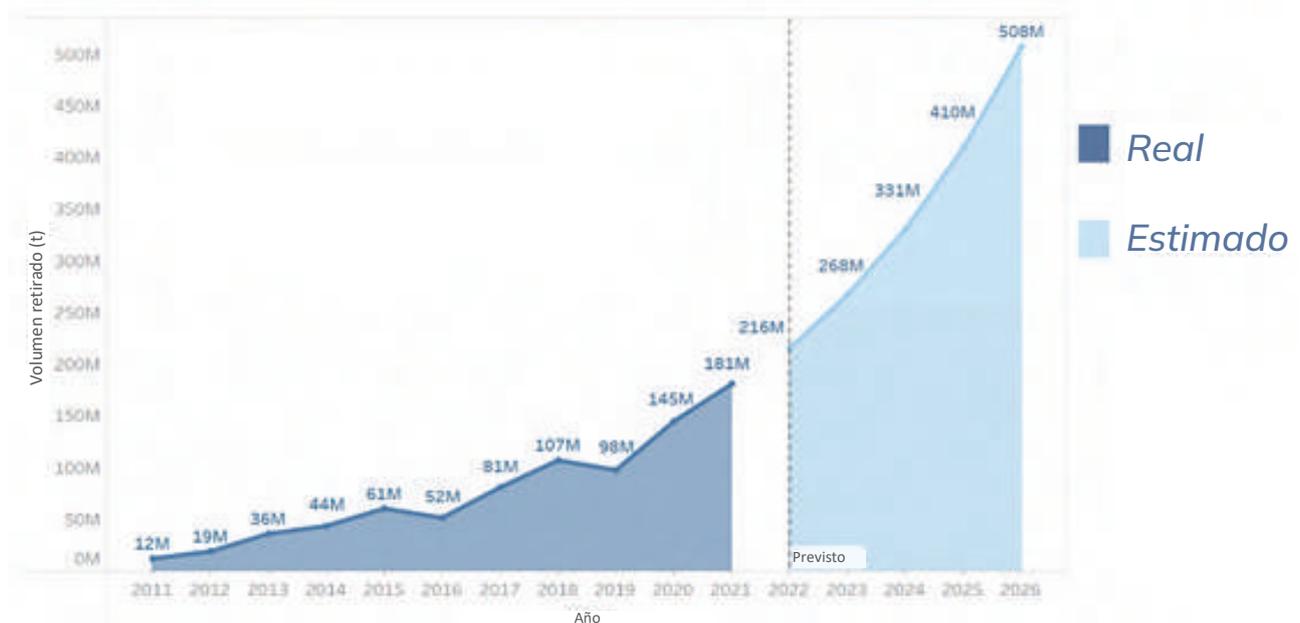
- **Aprovechamiento de la digitalización y la innovación de infraestructura para crear escalabilidad:** la transición de las fases de laboratorio y piloto a la fase de Prueba de valor de escala y, en último lugar, a soluciones extendidas para implementación global constituyen un gran desafío en cualquier campo tecnológico. En el caso de las innovaciones en biociencia y biotecnología en particular, la integración de soluciones digitales de escala en las áreas de *big data*, IA y medición de carbono puede llegar a cambiar las reglas de juego. La mayoría de las iniciativas de biotecnología climática que existen a la fecha pueden beneficiarse con la adopción de tales tecnologías, que abundan en el sector tecnológico israelí, y es probable que veamos la realización de tales iniciativas conjuntas en los próximos años.

²⁸ Se publicó una versión preliminar de Israeli Green Taxonomy (Taxonomía verde israelí) para comentario público el 26 de octubre de 2022. https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/taxonomy

²⁹ https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

- Aprovechamiento de los mercados de carbono para financiar proyectos de I+D e implementación:** en los últimos años, el valor total de los mercados de carbono internacionales se ha disparado³⁰. Las proyecciones previstas hasta 2030 y más adelante se mantienen consistentes y prevén un crecimiento exponencial tanto en las transacciones voluntarias³¹ como obligadas, a la vez que se avizoran potenciales sinergias mediante negociaciones de carbono a nivel internacional y bilateral en conformidad con el artículo 6 del Acuerdo de París³². Si miramos los objetivos para 2030 y para 2050 de emisión cero previstos por el sector privado, las multinacionales y las instituciones financieras están sumando elementos de mercado en sus estrategias de descarbonización corporativas. En este sentido, están buscando intensamente identificar inversiones de corto y largo plazo que podrían resultar en bonos o créditos de carbono futuros. Con proyectos y propuestas hechas a medida, las empresas emergentes en el área de biotecnología climática pueden aprovechar, en gran medida, este mercado, que ofrece financiación en etapas iniciales y financiación de proyectos.

Figura 13 - Mercado de carbono voluntario global - Evolución de la demanda y proyecciones



Fuente: South Pole

³⁰ <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/24/global-carbon-pricing-generates-record-84-billion-in-revenue>

³¹ <https://www.southpole.com/reports/voluntary-carbon-market-trend-report-2022>

³² https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf

Conclusión

La aplicación de las biociencias y la biotecnología a los desafíos relacionados con el clima aporta el potencial para mitigar el equivalente a 3,000 millones de toneladas de dióxido de carbono por año para 2030. Si bien no queda claro qué porción del mercado de tecnología aplicada al clima se puede atribuir a empresas relacionadas con la biociencia y la biotecnología, las cifras indican que esta porción podría ser bastante significativa. A partir de proyecciones globales en cuanto a la tecnología aplicada al clima, se espera que continúe esta tendencia al alza.

En el caso de las innovaciones en biociencia y biotecnología en particular, la integración de soluciones digitales de escala en las áreas de *big data*, IA y medición de carbono puede llegar a cambiar las reglas de juego. En este sentido, dentro del área de la biotecnología climática, se puede aprovechar la elaboración de proyectos a medida de la demanda del mercado global de carbono a fin de crear oportunidades de inversión y financiamiento.

IA para la salud³³

Los avances en IA ya están transformando la salud y el bienestar y, en los próximos años, se prevén más descubrimientos y desarrollos que mejoren la salud para miles de millones de personas en todo el mundo. El aprendizaje automático permite avances en diversos campos de la medicina, desde el uso de la genómica para tratamientos personalizados hasta el uso de imágenes y diagnósticos para detección precoz de enfermedades como el cáncer de mamas y la rinopatía diabética. Los equipos de investigación y las empresas tecnológicas como Google por un lado, y las ciencias biológicas y farmacéuticas tradicionales por el otro, están invirtiendo en el desarrollo de estos tipos de tecnologías y aplicaciones de IA que pueden ayudar a los médicos a ofrecer mejor atención y permitir que la salud sea más accesible para pacientes de todo el mundo.

Aplicación de inteligencia artificial en endoscopia y cirugías mínimamente invasivas - un caso de estudio de Verily, una compañía de salud de precisión de Alphabet y su Centro de I+D de Israel

Verily es subsidiaria de Alphabet que está usando un acercamiento basado en datos con las personas como prioridad para cambiar el modo en que manejan su salud y la forma en que se proveen los servicios médicos. Creada por Google X en 2015, la finalidad de Verily es acercar la promesa de la salud de precisión a todas las personas, todos los días.

En agosto de 2021, Verily inauguró un nuevo Centro de I+D en Israel. Se estableció tras la exitosa investigación anterior realizada por Google Health y el Centro Médico Shaare Zedek de Jerusalén en la aplicación de IA para la detección de pólipos en el colon. El equipo de Verily Israel se concentró en aplicar técnicas de inteligencia artificial (IA) a problemas biomédicos importantes, como aplicaciones en endoscopia, cirugías mínimamente invasivas y otras modalidades de imágenes. Un enfoque clave del equipo es usar la IA para identificar crecimientos potencialmente cancerosos que las colonoscopias tradicionales podrían pasar por alto. Además, el equipo apunta a desarrollar un paquete que respalde a los cirujanos y a los gastroenterólogos en sus actividades diarias antes, durante y después de los procedimientos. El equipo de Verily Israel está conducido por Ehud Rivlin, profesor de Ciencias de la Computación en el Technion, quien trabajó con Google Health y se unió a Verily para establecer y dirigir Verily Israel. Verily continúa colaborando estrechamente con Google Health y el equipo de investigación de IA de salud global de Google, dirigido por Yossi Matias, vicepresidente de Ingeniería e Investigación de Google, y director gerente de Google Center en Israel.

³³ Con el apoyo de Verily Israel, subsidiaria de Alphabet, y Google

Mirada profunda en la colonoscopia

Parte 1: La necesidad

Como el tercer tumor maligno más común y el segundo tipo de cáncer más letal, se diagnosticó cáncer colorrectal en unos 1.9 millones de casos nuevos y tuvo como resultado 900,000 muertes en todo el mundo en 2020³⁴. Es sabido que el estudio por colonoscopia es la medida más efectiva para reducir los diagnósticos y mitigar drásticamente el riesgo de muerte³⁵. El cáncer colorrectal se origina por pequeñas lesiones precancerosas en el colon, llamadas pólipos. Durante una colonoscopia, el gastroenterólogo u otro experto en gastroenterología utiliza una sonda con una cámara para examinar el intestino grueso a fin de detectar pólipos precancerosos y signos tempranos de cáncer. Estos médicos pueden también extraer el tejido, o los pólipos, que parecen comprometidos. Sin embargo, algunos factores complejos limitan la efectividad de las colonoscopias, como la detección incompleta (donde aparece el pólipo en el campo de visión, pero el gastroenterólogo no lo advierte, tal vez por el tamaño o la forma) y la exploración incompleta (donde el pólipo no aparece en el campo de visión de la cámara). Ambos factores pueden conducir a que no se detecte una alta fracción de pólipos. De hecho, los estudios sugieren que entre el 22% y el 28% de los pólipos no se advierten durante las colonoscopias, de los cuales, el 20%–24% puede llegar a ser canceroso.³⁶

Parte 2: La solución de IA en desarrollo

Verily está desarrollando una solución de detección asistida por computadora (CAD, las siglas en inglés) destinada a mejorar las tasas de detección de pólipos sin interrumpir los flujos de trabajo de los médicos. La solución se encuentra en desarrollo activo, está pendiente de los registros regulatorios y no está disponible para la venta. En simples términos, se la podría imaginar como otro gastroenterólogo, un segundo par de ojos que miran el mismo video en tiempo real y acompaña todo el proceso para reducir la cantidad de pólipos que podrían pasarse por alto. Este sistema basado en IA registra el procedimiento en vivo en tiempo real, lo examina para detectar pólipos y los marca para que el especialista en gastroenterología lo examine en profundidad.

Detrás de escena, estas funcionalidades se valen de un sofisticado procesamiento de video que realizan redes neurales profundas con enseñanza automática. Como en muchas otras tareas de aprendizaje automático, la recopilación de suficientes datos etiquetados es de suma importancia, y esta tarea de etiquetado debe estar a cargo de expertos en la materia. Los algoritmos desarrollados por Verily generalmente están entrenados en estos datos, a la vez que aprovechan las técnicas de aprendizaje autosupervisadas de última generación.

34 Xi Y, Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Transl Oncol.* 2021 Oct;14(10):101174. doi: 10.1016/j.tranon.2021.101174. Epub 6 jul 2021. PMID: 34243011; PMCID: PMC8273208.

35 https://www.cdc.gov/cancer/colorectal/basic_info/prevention.htm

36 Leufkens AM, van Oijen MG, Vleggaar FP, Siersema PD. Factors influencing the miss rate of polyps in a back-to-back colonoscopy study. *Endoscopy.* 2012 May;44(5):470-5. doi: 10.1055/s-0031-1291666. Epub 22 mar 2012. PMID: 22441756.

Parte 3: Asociación con personal médico y hospitales

Creemos que el proceso de desarrollo podrá darse mediante sólidas alianzas con hospitales de vanguardia y especialistas en gastroenterología en Israel y el extranjero.

Un ejemplo de tales alianzas es la investigación realizada por Verily, Google Health y el Centro Médico Shaare Zedek (SZMC) de Jerusalén, supervisada por Shaare Zedek Scientific y el Centro de Innovación del hospital, sobre la aplicación de IA en la detección de pólipos en el colon, que se publicó en *Gastrointestinal Endoscopy*³⁷. El estudio contó con la aprobación de la Junta de Revisión Institucional del SZMC y cumplió con todos los requisitos que fijan los entes reguladores locales y el Ministerio de Salud. Los pacientes que optaron por participar en el estudio inicial firmaron formularios de consentimiento informados.

El estudio del SZMC estuvo seguido de un ensayo controlado aleatorizado más grande iniciado por investigador en el Centro Médico Elisha en 2021. Los resultados de este ensayo se presentaron en la UEGW, una de las conferencias internacionales más importantes de especialistas en gastroenterología, celebrada en Viena, Austria en octubre de 2022. Las conclusiones de este primer ensayo clínico israelí demuestran que el sistema de IA puede mejorar notablemente tanto el ADR como el APC³⁸, dos mediciones importantes para determinar la calidad de las colonoscopias, a la vez que presenta una baja tasa de falsas alertas.

Alianzas como estas apoyan el acopio vasto y continuo de datos y el proceso de etiquetado. Por ejemplo, Verily Israel cuenta con la autorización para analizar miles de videos de procedimientos de colonoscopia junto con metadatos relevantes de los hospitales aliados. Gastroenterólogos de todo el mundo a cargo de las anotaciones están etiquetando grandes cantidades de estos datos anónimos para establecer las bases para instruir a los modelos de aprendizaje automático de Verily.

Parte 4: De la colonoscopia a la cirugía

La endoscopia es un procedimiento que utiliza un sistema de imagen directa para ver dentro del organismo. La colonoscopia es uno de varios ejemplos de endoscopia. En las últimas dos décadas, se han desarrollado numerosas innovaciones y avances en procedimientos endoscópicos y poco invasivos en diferentes especialidades médicas y quirúrgicas, que permiten una recuperación más rápida del paciente. Las capacidades de IA se han aplicado a campos nuevos de cirugía mínimamente invasiva, con investigaciones que abarcan desde análisis en procedimientos como posteriores para mejorar la enseñanza, la capacitación y la calidad.

37 Dan M. Livovsky, Danny Veikherman, Tomer Golany, Amit Aides, Valentin Dashinsky, Nadav Rabani, David Ben Shimol, Yochai Blau, Liran Katzir, Ilan Shimshoni, Yun Liu, Ori Segol, Eran Goldin, Greg Corrado, Jesse Lachter, Yossi Matias, Ehud Rivlin, Daniel Freedman, *Detection of elusive polyps using a large-scale artificial intelligence system (con videos)*, *Gastrointestinal Endoscopy*, Volumen 94, Edición 6, 2021, Páginas 1099-1109.e10, ISSN 0016-5107

38 APC - la cantidad total de adenomas detectados durante la exploración de colonoscopias por la cantidad total de procedimientos. ADR - la cantidad de colonoscopias exploradas con un adenoma como mínimo por cantidad total de procedimientos

Conclusión

El potencial de la IA para revolucionar la salud es notable y ya empezamos a ver el valor de la investigación aplicada en ámbitos de la medicina. Como se muestra arriba, la increíble experiencia en IA y los fantásticos equipos de ingeniería e investigación de Verily Israel, en combinación con las crecientes necesidades y oportunidades que plantea el área de la salud, abre nuevos horizontes para la investigación y el desarrollo. Estas iniciativas están potenciadas con la estrecha colaboración de Google Research en Israel y en todo el mundo.

➤ **Financiación para tecnológicas de Israel**

Hay muchas fuentes de financiación para la industria de ciencias biológicas de Israel y las principales son la Autoridad de Innovación de Israel, la microfinanciación y los ángeles, en etapas iniciales; y los fondos de capital de riesgo (israelíes y extranjeros), los inversores corporativos y las ofertas públicas iniciales en etapas más avanzadas. Los datos de financiación provienen principalmente de información de nuestra base de datos, y de la base de datos en línea de IVC, y de diversas fuentes globales. Si bien notamos que es difícil hablar de cifras exactas, puesto que las definiciones que se utilizan en los distintos informes de la industria varían, estas fuentes toman el capital recaudado por las empresas tecnológicas de Israel de fondos de capital de riesgo locales e internacionales, así como de otros inversores, como empresas de inversión israelíes o extranjeras, inversores corporativos, incubadoras, aceleradoras e inversores privados, como ángeles y clubes de ángeles. Como en informes anteriores, el capital recaudado en bolsas de valores se registra por separado en ese capítulo.

En 2021, las empresas israelíes recaudaron USD 33,400 millones en inversiones privadas, y batieron el récord anterior de USD 15,800 millones en 2020. Los efectos de las tensiones macroeconómicas favorecieron la recaudación de capitales por parte de las empresas tecnológicas de Israel durante 2021 y, como resultado, el monto de acuerdo promedio prácticamente se duplicó de USD 12.1 millones en 2020 a USD 22.1 millones en 2021.

Recientemente, el sector tecnológico israelí experimentó una corrección de mercado. Mientras en el sector privado continúan las correcciones en las bolsas de valores, las empresas tecnológicas israelíes recaudaron un monto relativamente importante de USD 13,700 millones en los primeros nueve meses de 2022. Si bien esta cantidad se acerca a los fondos recaudados para todo 2020, todavía representa una baja del 41% en comparación con los primeros nueve meses del año pasado.

Figura 14 - Recaudación de capital de las empresas tecnológicas de Israel (2012 - T3 2022)



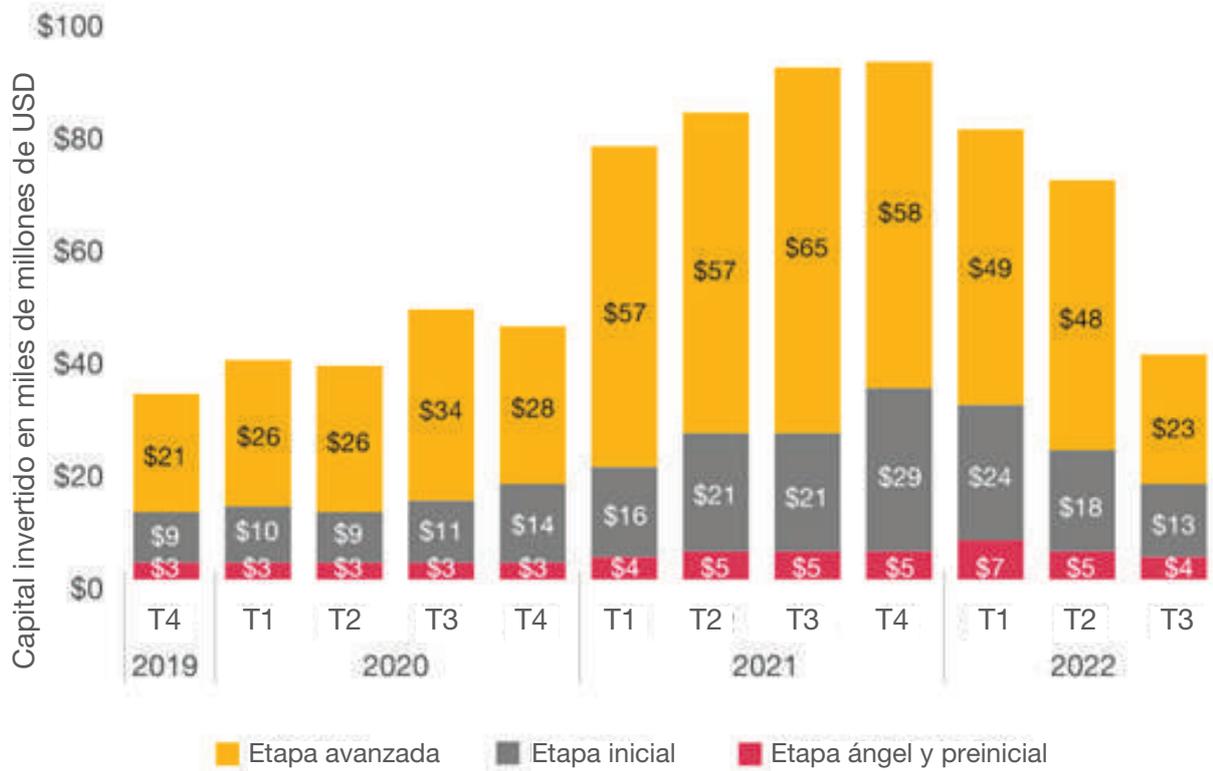
Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Como sucede a menudo, la tendencia en Israel es similar a lo que ocurre en los EE. UU. Según el informe Q3 2022 Capital Markets Watch de PwC³⁹, el total de inversiones de capital de riesgo de los EE. UU. aumentó de USD 170,000 millones en 2020 a USD 343,000 millones en 2021 (figura 15).

Durante los primeros nueve meses de 2022, los capitales de riesgo en los EE. UU. invirtieron USD 191,000 millones, un descenso de USD 60,000 millones o el 24% en comparación con el mismo período del año pasado. Esta baja no es tan abrupta como la que se vio en Israel. En el tercer trimestre de 2022 solamente, solo se invirtieron USD 40,000 millones, el nivel más bajo en los últimos dos años. La baja se debió a una larga lista de incertidumbres, principalmente el entorno inflacionario y las subas de tasa.

39 <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/capital-markets-watch-quarterly.html>

Figura 15 - Capital Markets Watch Report de PwC - Valor de acuerdos de capital de riesgo



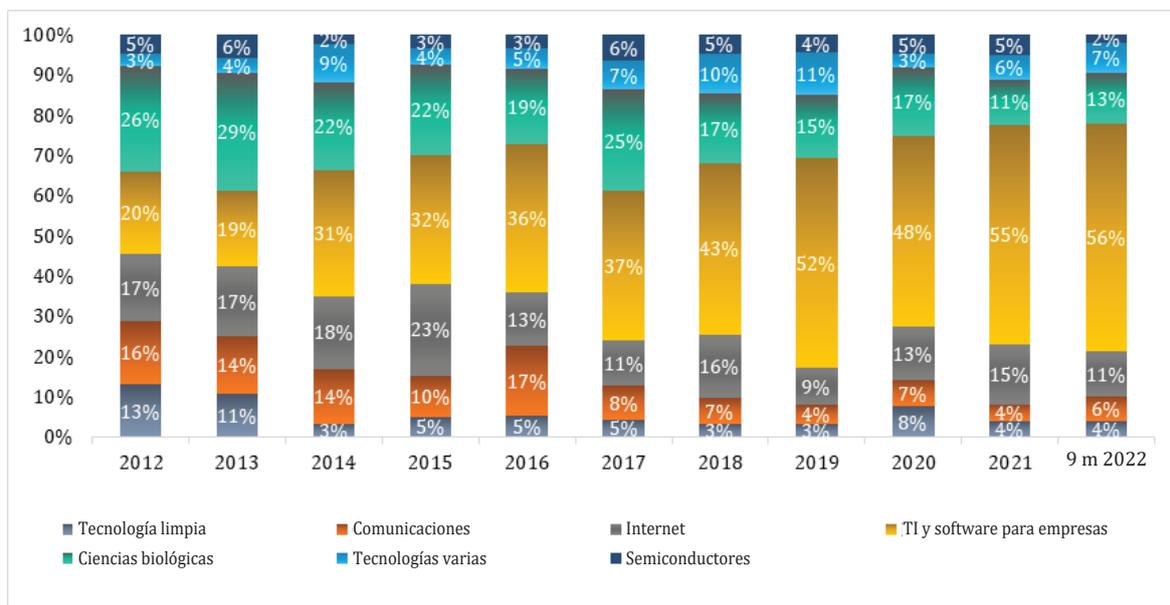
Fuente: Capital Markets Watch Report Q3 2022

➤ Sector de ciencias biológicas de Israel - Financiación

La financiación del sector de ciencias biológicas continúa creciendo en 2021, capta fondos por unos USD 3,800 millones, un nuevo récord para la última década, y un incremento del 41% con respecto a 2020 (figura 17). Sin embargo, el crecimiento en la financiación para el sector de ciencias biológicas es inferior al crecimiento de todo el capital recaudado para las tecnológicas en 2021, similar a la tendencia que hemos visto en los últimos años. Las porciones correspondientes al sector de ciencias biológicas de todo el capital recaudado para tecnología de punta israelí en 2021 y los primeros tres trimestres de 2022 representan el 11% y el 13%, respectivamente, inferior al promedio de los 10 años. Es importante notar que, si bien las porciones son inferiores a años anteriores, puesto que la suba de capital en tecnología ha crecido continuamente en los últimos 10 años, los montos relativos al sector de ciencias biológicas también han crecido (figura 16).

Durante los primeros tres trimestres de 2022, se invirtieron USD 1,700 millones en empresas en el sector de ciencias biológicas, un descenso de USD 500 millones o del 22% en comparación con el mismo período del año pasado. La financiación tecnológica israelí en general y la del sector de ciencias naturales en particular, se ven afectadas por las tendencias macroeconómicas globales, y vemos cierta desaceleración en las inversiones en 2022 (principalmente en el tercer trimestre de 2022).

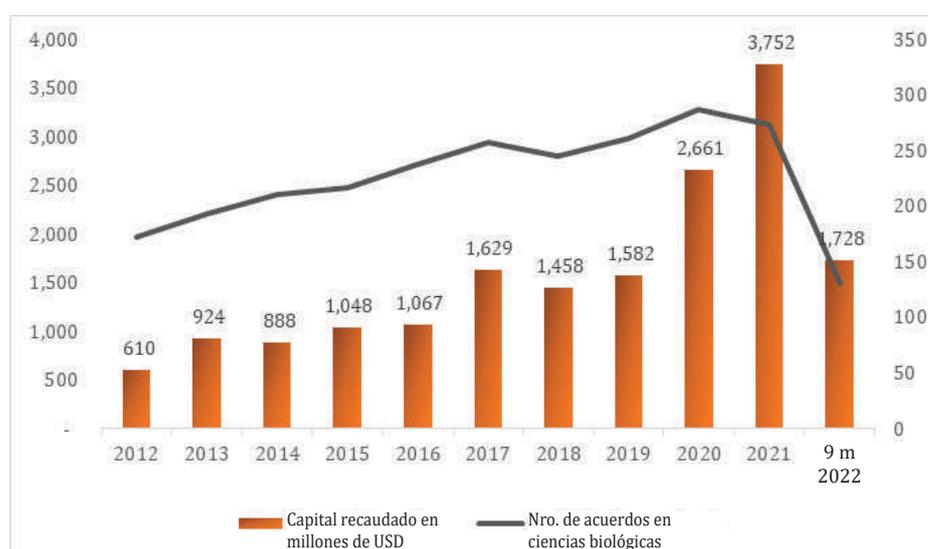
Figura 16 - Capital recaudado por las empresas tecnológicas israelíes por sector (2012 - T3 2022)



Fuente: Base de datos de IATI
Base de datos en línea de IVC

La cantidad de empresas de ciencias biológicas que participan en acuerdos de inversión aumentó en 2021 a un ritmo menor que los montos invertidos; lo que resultó en un récord en el monto promedio por transacción de USD 13,700 millones. En todo el año 2021 y en los primeros tres trimestres de 2022, 274 y 131 empresas de ciencias biológicas participaron en acuerdos de inversión, respectivamente (figura 17). Si bien se advierte solo un leve descenso en la financiación promedio por acuerdo, de USD 13.2 millones, se observa una baja notoria en la actividad de recaudación de capital en 2022, y la cantidad de negocios cerrados fue inferior al 35% en los primeros tres trimestres de 2022 en comparación con el mismo período en 2021.

Figura 17 - Capital recaudado por las empresas de ciencias biológicas israelíes (2012 - T3 2022) - USD millones

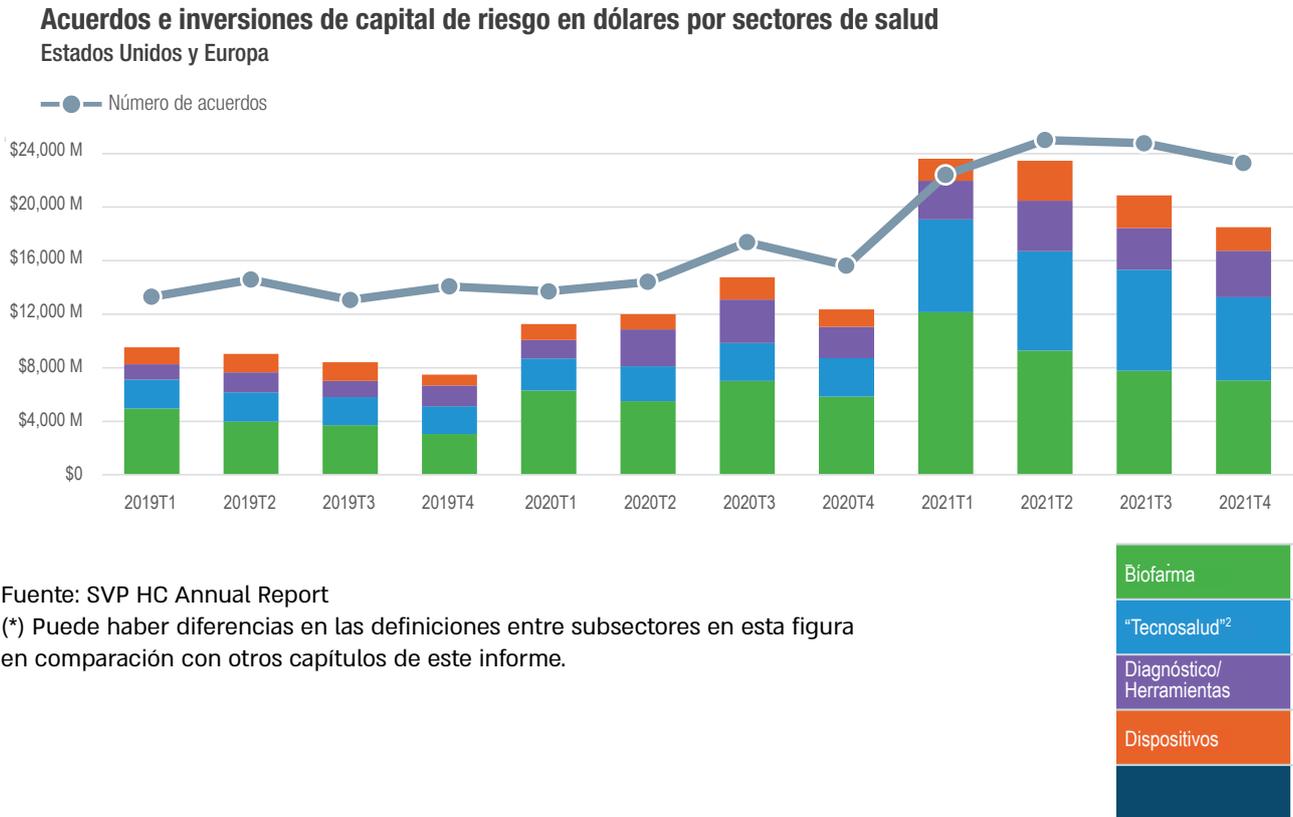


Fuente: Base de datos de IATI
Base de datos en línea de IVC

También puede verse una tendencia similar en el sector de ciencias biológicas en los EE. UU. y en Europa. Según el informe Healthcare Investments and Exits del Silicon Valley Bank⁴⁰, la inversión general en salud se ha más que duplicado de USD 34,000 millones en 2019 a USD 86,000 millones en 2021 (figura 18), con la marca de un nuevo récord trimestral de inversiones en el segundo trimestre de 2021. Sin embargo, en la segunda mitad de 2021, se observa una leve baja en la cantidad de acuerdos y a valores más bajos. La desaceleración de la recaudación de fondos en empresas de ciencias biológicas continúa en 2022.

⁴⁰ <https://www.svb.com/globalassets/library/managedassets/pdfs/silicon-valley-bank-healthcare-investments-and-exits-annual-2022-report.pdf>

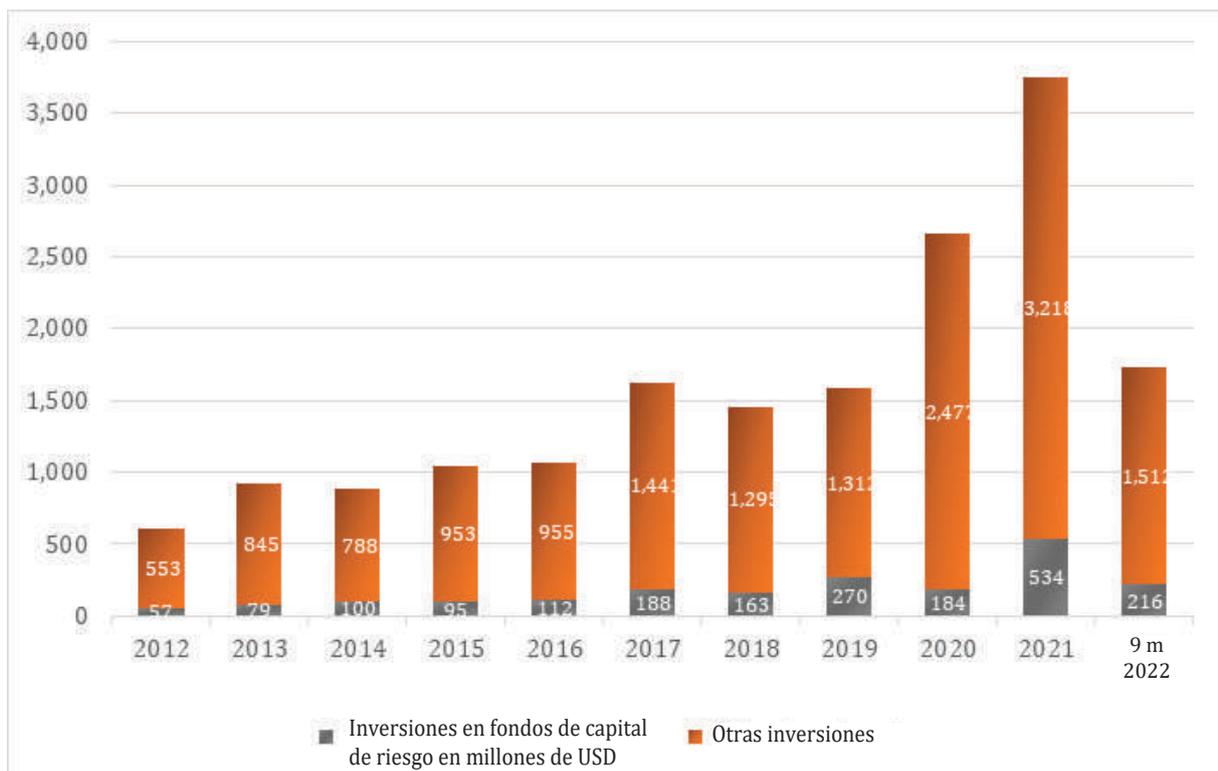
Figura 18 - Inversiones con respaldo de capital de riesgo y acuerdos por sector (*) en los EE. UU. y en Europa



➤ Desglose de fuentes de inversión en ciencias biológicas en Israel

Como se mencionó anteriormente en este informe, el total de inversiones en empresas de ciencias biológicas en Israel en 2021 y en los primeros tres trimestres de 2022 fue de USD 3,700 millones y de USD 1,700 millones, respectivamente. Del total de inversiones en 2021, USD 534 millones fueron invertidos por fondos de capital de riesgo israelíes, un aumento significativo de más del doble de este tipo de inversiones en comparación con 2020 y un nuevo récord para la última década. Las inversiones efectuadas por los fondos de capital de riesgo israelíes en 2021 representan aproximadamente el 14% del total de inversiones en empresas de ciencias biológicas del país (figura 19).

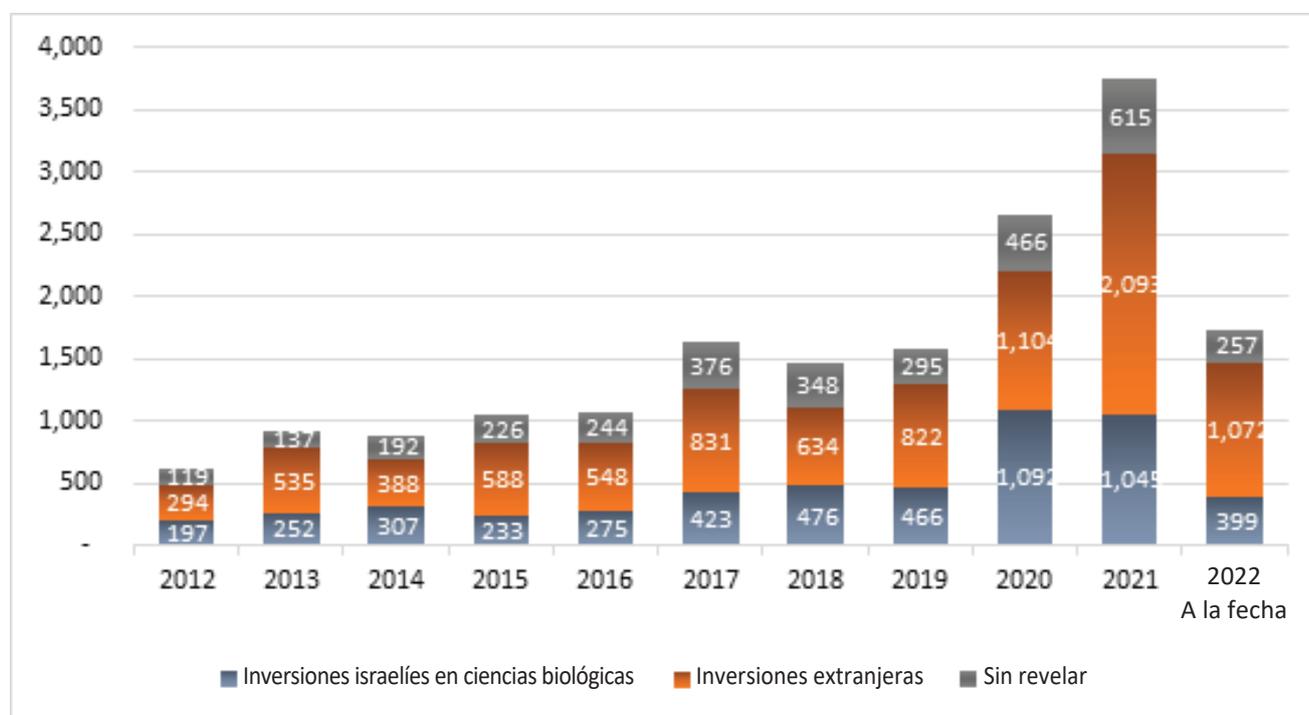
Figure 19 - Capital invertido por fondos de capital de riesgo israelíes comparado con otros inversores en ciencias biológicas (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos de IATI
Base de datos en línea de IVC

Desde 2012 hemos visto una tendencia al alza en los montos colocados por inversores israelíes en empresas de ciencias biológicas de este país. Durante 2021, los inversores israelíes aportaron USD 1,000 millones, similar a lo aportado en 2020. No obstante, el aporte de inversores extranjeros se duplicó en 2021 en comparación con 2020, un aumento de USD 1,100 millones a USD 2,000 millones; lo que condujo a una baja en la participación del aporte israelí en el total de inversiones del 41% en 2020 a solo el 28% en 2021. Consideramos que el aumento de inversiones extranjeras se debe principalmente a la mayor actividad de los inversores estadounidenses en el mercado israelí a raíz de los cambios en la economía de los EE. UU. Durante los primeros tres trimestres de 2022, hemos visto que el capital colocado por inversores extranjeros más que duplicó los montos de los inversores israelíes.

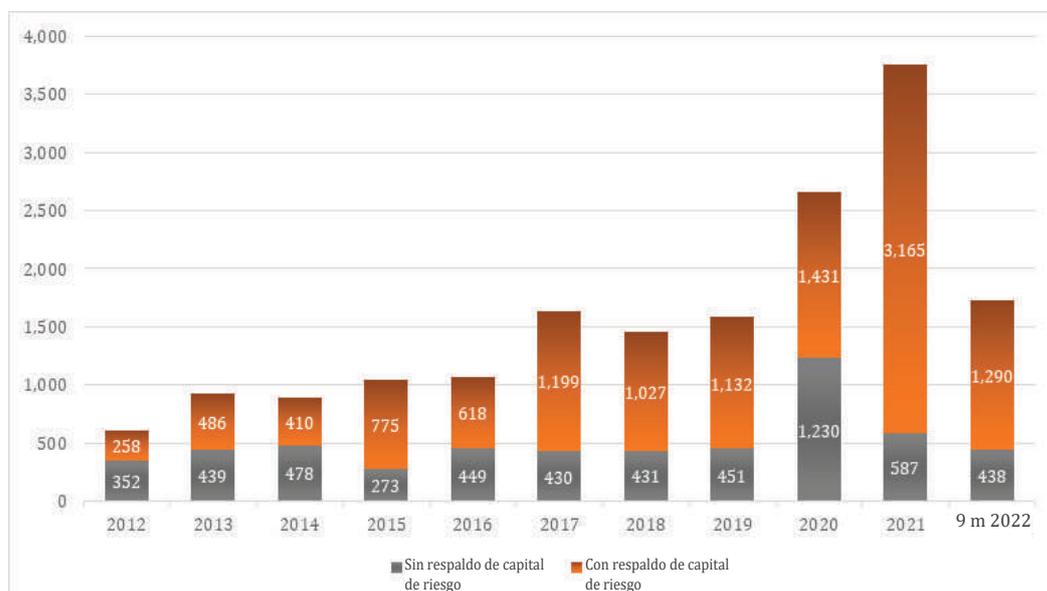
Figura 20 - Capital invertido en empresas de ciencias biológicas israelíes: Inversores israelíes comparado con inversores extranjeros (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

En la última década, la fuente de financiación de las empresas de ciencias biológicas de Israel provino principalmente de fondos de capital de riesgo. En 2021, los fondos de capital de riesgo aportaron USD 3,200 millones; lo que representa el 84% del total de inversiones en estas empresas este año y el valor más alto colocado por estos fondos en un año. Los primeros tres trimestres de 2022 han mostrado un enfriamiento tras la sólida actividad financiera con respaldo de capital de riesgo en 2021. Estos fondos han bajado un 33% en comparación con los primeros tres trimestres de 2021 (figura 21).

Figura 21 - Financiación para empresas de ciencias biológicas con respaldo de capital de riesgo / sin respaldo de capital de riesgo (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

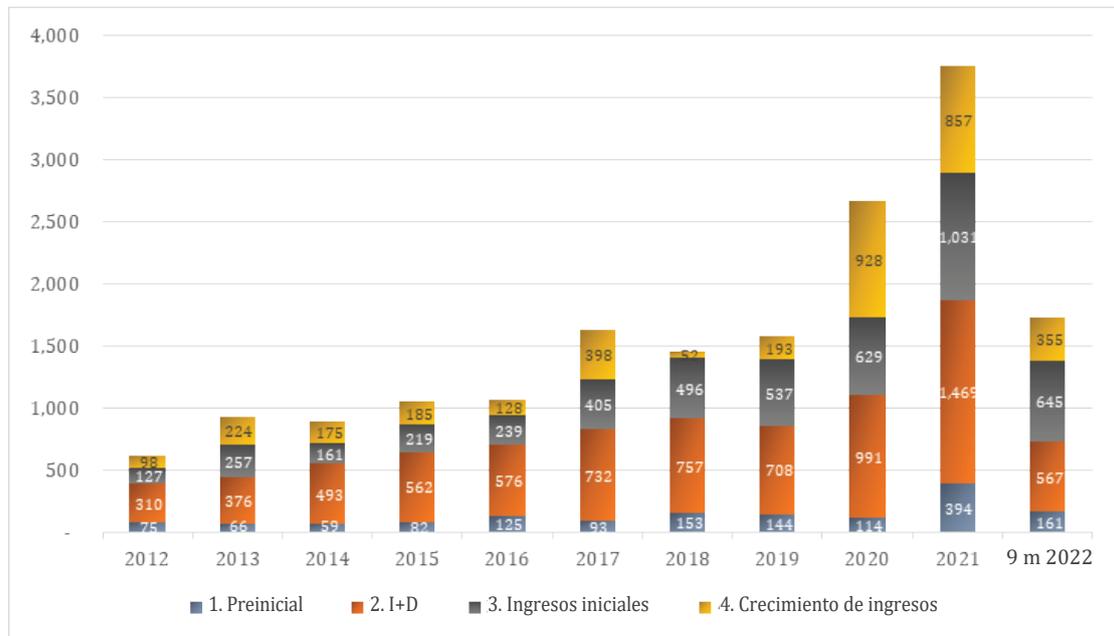
Durante 2021, el número de acuerdos en empresas en etapa de I+D se mantuvo estable; sin embargo, el monto de inversiones en esta etapa aumentó en comparación con 2020; lo que representa un aumento en el monto de inversión promedio por acuerdo de USD 9.7 millones a USD 16.5 millones en 2021 (figura 24). Asimismo, se advierte un incremento en el monto de inversión promedio por acuerdo en las empresas en la etapa de ingresos iniciales que prácticamente se duplica en 2021 en comparación con 2020. Observamos una tendencia interesante en el monto invertido por acuerdo en inversiones preiniciales con un marcado aumento a más de USD 3 millones en 2021 y los primeros tres trimestres de 2022 en comparación con cerca de USD 1 millón en 2020 y los años anteriores. En 2022 el monto de inversiones y el número de acuerdos han caído en comparación con 2021 y 2020 debido a los efectos negativos de la actividad económica mundial.

Figura 22 - Capital recaudado por las empresas de ciencias biológicas israelíes por etapa (2012 - T3 2022) - nro. de acuerdos



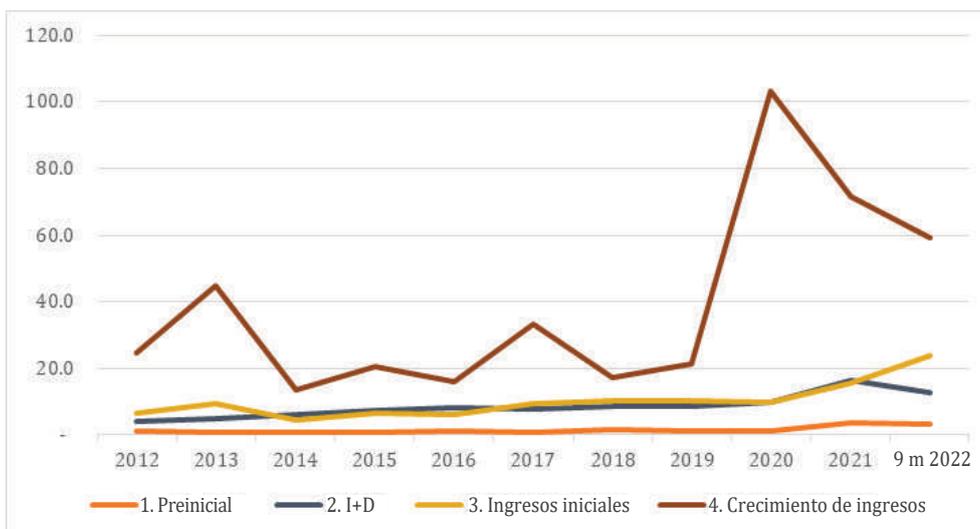
Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Figura 23 - Capital recaudado por las empresas de ciencias biológicas israelíes por etapa (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

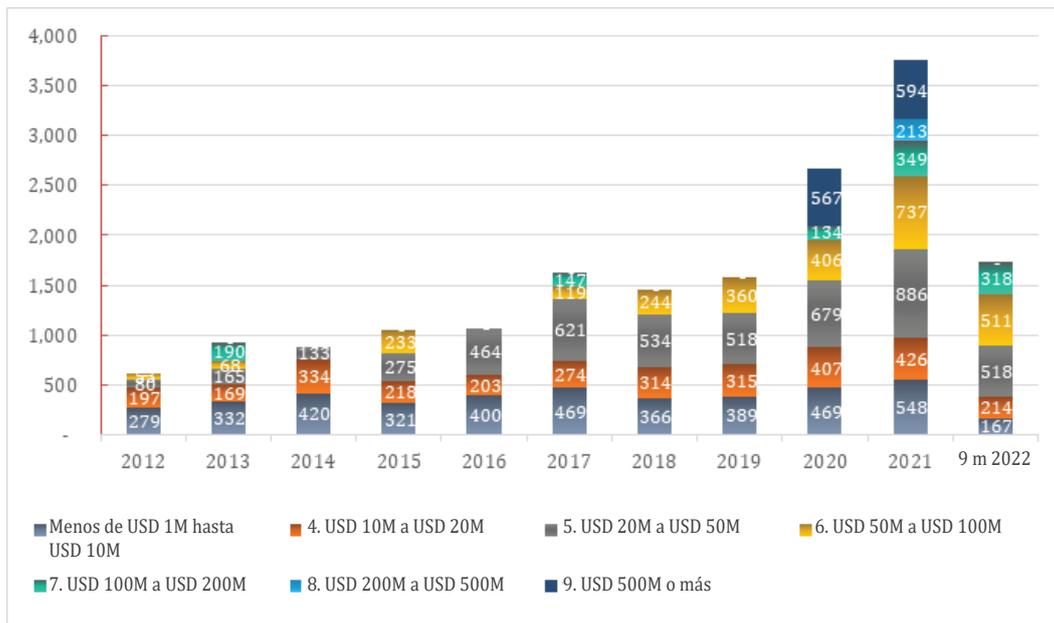
Figura 24 - Monto promedio por acuerdo en empresas de ciencias biológicas israelíes por etapa (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

El año 2021 muestra no solo un aumento en la financiación total, sino también más inversiones en acuerdos por más de USD 20 millones en comparación con 2020. El cuarto trimestre de 2021 fue el más contundente en la última década con una contribución de USD 1,500 millones, incluyendo dos megarondas de 600 y 200 millones de dólares. Esta tendencia no se ha mantenido en 2022, y el mejor acuerdo de inversión fue de USD 150 millones solamente. La caída en el total de inversiones en los primeros tres trimestres de 2022 tuvo un efecto sustancial en las rondas de financiación de menor monto (hasta USD 10 millones) en comparación con lo recaudado en la última década.

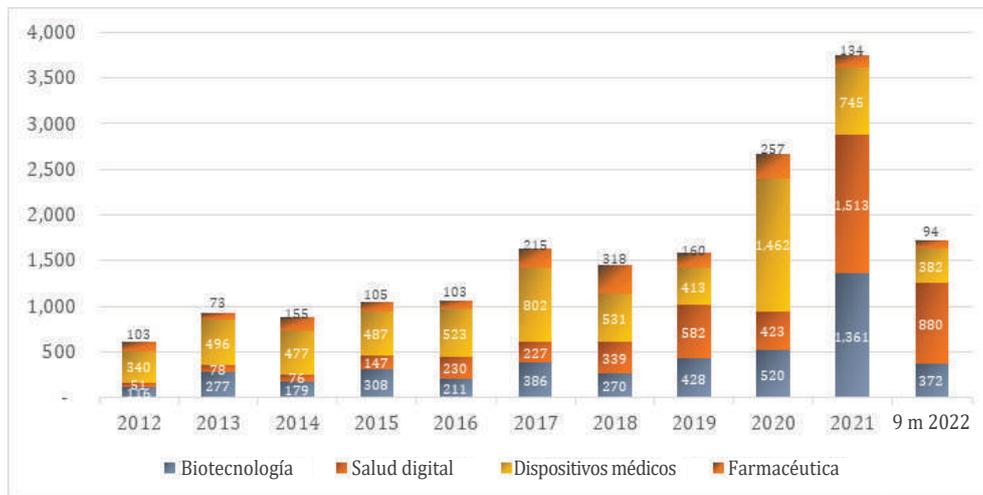
Figura 25 - Capital recaudado por las empresas de ciencias biológicas israelíes por tamaño de acuerdo (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Si hablamos de inversiones por subsector, solo por segunda vez en la última década, el subsector de dispositivos médicos no es el primero en términos de inversiones. Se puede ver que en 2021 el subsector de salud digital remontó con USD 1,500 millones y el 50% del total de inversiones en ciencias biológicas, sustituyendo a los dispositivos médicos que encabezaban la punta hasta entonces. Además, en 2021 se evidencia una sorprendente inversión en el subsector de biotecnología con USD 1,300 millones, principalmente en el cuarto trimestre de 2021, motivado por una megaronda de 600 millones de dólares reunidos por Ultima Genomics. La desaceleración en inversiones en 2022 afecta a todos los subsectores, y ninguno quedó inmune a la baja en los montos de inversión y a la cantidad de acuerdos financieros (figura 26).

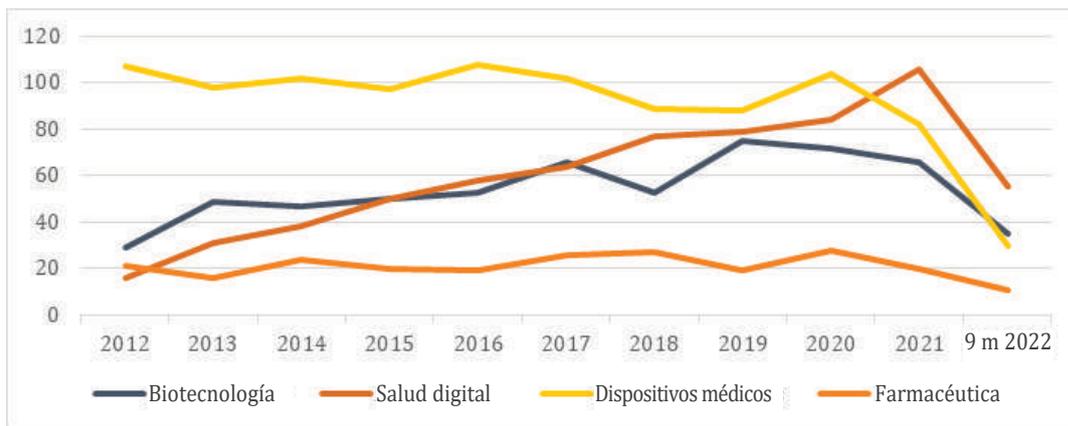
Figura 26 - Capital recaudado por las empresas de ciencias biológicas israelíes por subsector - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Entre 2012 y 2021, se registró una tendencia al alza en la cantidad de acuerdos en el subsector de salud digital, que pasó de 16 en 2012 a 106 en 2021, un crecimiento fenomenal de más del 650% en una década. Si bien la cantidad de acuerdos en los subsectores de biotecnología y farmacéutica se mantuvo estable en la última década, en el subsector de dispositivos médicos continúa con una leve baja, con 82 acuerdos en 2021, el número más bajo en los últimos diez años (figura 27).

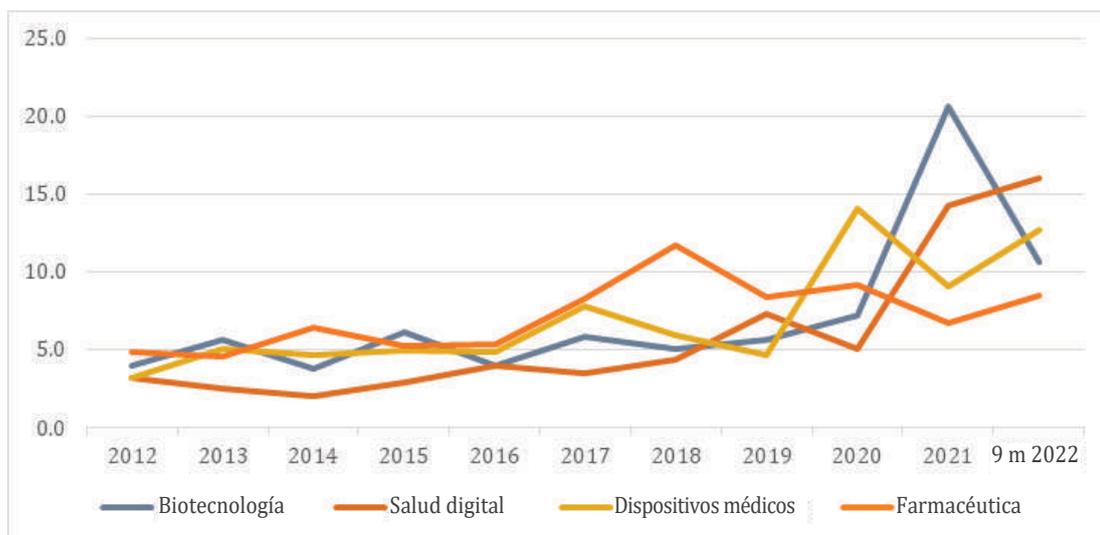
Figura 27 - Acuerdos ganados por las empresas de ciencias biológicas israelíes por subsector



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

También se puede advertir que hubo un abrupto aumento en el monto promedio por acuerdo en el subsector de salud digital, que pasó de USD 5 millones en 2020 a USD 14.3 millones en 2021. La volatilidad en este monto en los subsectores de dispositivos médicos y farmacéutica se debe a las sorprendentes inversiones en 2020 y 2021, respectivamente. Si bien el total de inversiones y la cantidad de acuerdos de financiación bajaron en 2022, el monto promedio por acuerdo se mantuvo firme.

Figura 28 - Monto promedio por acuerdo en empresas de ciencias biológicas israelíes por subsector (2012 - T3 2022) - USD millones



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Los inversores en ciencias biológicas más activos de Israel

Según la base de datos de IATI, el IVC Research Center y otras fuentes de dominio público, en los primeros tres trimestres de 2022, eHealth Ventures fue el inversor en ciencias biológicas más activo de Israel. El segundo inversor más activo en el mismo período fue Insight Partners, seguido por LionBird. En 2021, el inversor más activo fue OurCrowd, seguido por NFX y Welltech.

Tabla 1 - Principales inversores en ciencias biológicas por año, nro. de primeras inversiones y nro. total de inversiones

Año	Inversor	Tipo de inversor	Nro. de primeras inversiones	Nro. total de acuerdos
9 m 2022	eHealth Ventures	Incubadora	6	6
	Insight Partners	Fondo de capital de riesgo	3	5
	LionBird	Fondo de capital de riesgo	3	3
2021	OurCrowd	Plataforma para recaudación de fondos	8	11
	NFX	Fondo de capital de riesgo	7	9
	Welltech Ventures	Fondo de capital de riesgo	5	6

Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

A continuación, incluimos una lista, por orden alfabético, de los inversores en Israel especialmente enfocados, de manera total o parcial, en salud y ciencias biológicas:

- 10D: fundada en 2018, 10D invierte en preiniciales, incipientes y rondas Serie A en tecnológicas emergentes, incluso empresas de ciencias biológicas. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, 10D invirtió en nueve empresas en inversiones iniciales y secundarias por un total de USD 27 millones. Todas se destinan a empresas en etapa preinicial, I+D y de ingresos iniciales.
- Accelmed: cofundada por Mori Arkin y Uri Geiger, la empresa de capital de riesgo con sede en Herzliya se concentra en empresas de dispositivos médicos que ya han alcanzado la etapa de ingresos. La cartera de Accelmed incluye 20 compañías.

- **ALIVE - Israel Healthtech Fund:** fundada en 2020, ALIVE Israel Healthtech Fund es un fondo de tecnología aplicada a la salud orientado a empresas maduras en los campos de tecnología médica, equipos médicos y telemedicina en etapas media y avanzada. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, ALIVE invirtió en nueve empresas en inversiones iniciales y realizó dos inversiones secundarias por un total de USD 72 millones.
- **Almeda Ventures:** fundada en 2020, Almeda Ventures invierte de manera global y se enfoca en dispositivos médicos, salud digital y bioconvergencia. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Almeda invirtió en nueve empresas en inversiones iniciales por un total de USD 16 millones. Todas las inversiones abarcaron de la etapa de I+D hasta la etapa de crecimiento de ingresos.
- **Alpha Capital:** fundada en 2001 por un inversor privado destacado, se dedica a inversiones de capital de riesgo. Alpha está operada por LH Financial Services Corp con oficinas en Nueva York y Tel Aviv, y se orienta a los sectores de ciencias biológicas y tecnología. Alpha invierte en fusiones y empresas emergentes desde las etapas preinicial hasta Ronda B y, en los últimos años, ha concretado varias inversiones en compañías públicas y privadas de Israel. Alpha Capital también es fundadora y accionista principal de la incubadora InNegev.
- **aMoon Partners Fund:** fundada en 2016 y dirigida por el Dr. Yair Schindel. aMoon es el fondo de capital de riesgo más grande que opera en Israel a la fecha, así como el fondo para ciencias biológicas y salud más importante establecido en Israel, y uno de los más grandes fuera de los EE. UU. La cartera de aMoon incluye 30 empresas, cuatro son posteriores a la oferta pública inicial.
- **Arkin Bio:** una fusión entre una empresa de seguros y financiera Phoenix Group (49%) y Arkin Holdings (51%). Dirigida por el Dr. Pini Orbach, la firma de capital de riesgo con sede en Herzliya identifica e invierte en empresas innovadoras en etapas iniciales y media con avances revolucionarios en áreas tales como inmunoterapia, cáncer, metabolismo, microbioma, sistema nervioso central, enfermedades autoinmunes, enfermedades raras y plataformas para entrega de medicamentos. La cartera de Arkin Bio incluye 15 empresas, tres son posteriores a la oferta pública inicial.
- **Biomed 100-ShizimXL Ltd.:** fundada en 2014, y parte del Shizim Group. Dirigida por Tamir Pardo, ShizimXL es una aceleradora para empresas emergentes en las etapas iniciales. La cartera de ShizimXL comprende 13 empresas en el sector de ciencias biológicas principalmente en las áreas de tecnología médica, farmacéutica, dispositivos médicos y cannabis para uso medicinal.

- Clal Biotechnology Industries (CBI): opera desde Tel Aviv y Boston. CBI es una empresa pública que cotiza en TASE e invierte en compañías que van desde preiniciales hasta maduras, públicas o privadas. Sus principales accionistas son Clal Industries Ltd., una de las empresas de inversiones más grande de Israel y Access Industries, un grupo industrial privado fundado por Len Blavatnik. La cartera de CBI incluye 11 empresas en las áreas de biotecnología y dispositivos médicos.
- Elron Electronic Industries: con sede en Tel Aviv, Elron es una sociedad de inversión tecnológica israelí que opera en TASE, y subsidiaria del IDB Group. Fundada en 1962 por Uzia Galil y actualmente dirigida por Yaron Elad. La cartera de Elron incluye cuatro empresas en el sector de ciencias biológicas.
- Entrée Capital: fundada en 2009, Entrée Capital ofrece financiación a empresas innovadoras en diversas etapas, desde preinicial, inicial y de crecimiento, en todo el mundo. Entrée Capital administra más de USD 1,000 millones y ha invertido en emergentes tecnológicas. La cartera de Entrée Capital incluye siete empresas de ciencias biológicas de Israel.
- ExitVally Ltd.: fundada en 2015, es una plataforma para recaudación de fondos para empresas emergentes en etapas iniciales, opera principalmente en las áreas de tecnología, tecnología alimentaria y ciencias biológicas. La comunidad de ExitVally abarca más de 24,000 inversores.
- Guangzhou-Israel Biotech Investment Fund (GIBF): fundada en 2016, opera en Tel Aviv y en Guangzhou, China, y se orienta a la inversión en ciencias biológicas. La finalidad de GIBF es llevar la biotecnología de Israel a Guangzhou para su comercialización e industrialización. La cartera de GIBF incluye 12 compañías.
- Israel Biotech Fund (IBF): con sede en Rehovot, fundada por Yuval Cabilly, David Sidransky e Ido Zairi. IBF invierte exclusivamente en empresas israelíes relacionadas con la biotecnología y la farmacéutica. La cartera de IBF incluye 13 compañías. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, IBF invirtió en 12 empresas en inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en tres por un total de USD 42 millones. Todas las inversiones se destinan a empresas en etapa preinicial, I+D y de ingresos iniciales.
- Joy Ventures: fundada en 2017, con sede en Herzliya, Joy invierte en empresas que desarrollan bienes de consumo con respaldo científico, que ayudan a las personas a vivir momentos de alegría todos los días y a mejorar la salud emocional. La cartera de Joy incluye 11 compañías.

- Koch Disruptive Technologies: el grupo de capital de riesgo de Koch Industries Inc., se concentra en alianzas con empresas de alto crecimiento que cambian radicalmente las alternativas que propone el mercado actual con probada tecnología. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Koch colocó fondos en cinco empresas de ciencias biológicas israelíes con inversiones iniciales y secundarias por un total de USD 252 millones.
- LionBird: fundada en 2012, con sede en Tel Aviv y Chicago, invierte en emergentes en etapas iniciales en el área de salud, comercio y empresarial. La cartera de LionBird incluye 18 compañías de salud. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, LionBird colocó fondos en 12 empresas en inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en 12 por un total de USD 25 millones. Las inversiones se destinan a empresas en etapas preinicial hasta de crecimiento de ingresos.
- Mediterranean Towers Ventures: con sede en Ganei Tikva y parte de Mediterranean Towers Group, una cadena de asilos para adultos mayores en Israel, dirigida por Dov Sugarman y Yael Benvenisti. Mediterranean Towers Ventures es el primer fondo de Israel dedicado a invertir exclusivamente en empresas de tecnología que desarrollan soluciones revolucionarias para la tercera edad. La cartera del fondo incluye cinco compañías.
- NFX: fundada en 2015, se orienta a emprendimientos en etapas preiniciales (semilla y presemilla). La cartera de NFX incluye 19 compañías de salud. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2021-2022, NFX colocó fondos en siete empresas con inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en dos compañías por un total de USD 21 millones.
- OrbiMed Israel Partners: fundada en 1989 en la Ciudad de Nueva York y abrió una oficina en Herzliya en 2010, OrbiMed invierte en toda la industria de salud global, desde capitales de riesgo en etapas preiniciales hasta grandes compañías que cotizan en bolsa. Las inversiones se ejecutan con una de estas tres estrategias: títulos públicos, acciones y oportunidades de regalías.
- OurCrowd: fundada en 2013, ubicada en Jerusalén con oficinas que abarcan once sucursales. OurCrowd es una plataforma global para recaudación de fondos de capital. La cartera de salud de OurCrowd incluye 24 compañías. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, OurCrowd colocó fondos en 29 empresas con inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en 100 compañías por un total de USD 157 millones, comprendidas entre las etapas preinicial y de crecimiento de ingresos.

- **PeakBridge:** fundada en 2017 y orientada a empresas de tecnología alimentaria. La cartera de PeakBridge incluye 16 compañías en el área de tecnología alimentaria. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, PeakBridge colocó fondos en 17 empresas con inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en 14 compañías por un total de USD 45 millones, comprendidas entre las etapas de I+D y de crecimiento de ingresos.
- **Peregrine:** fundada en 2001 por Boaz y Eyal Lifschitz, con sede en Or Yehuda. Se orienta a las inversiones en empresas tecnológicas en etapas iniciales con marcado énfasis en las ciencias biológicas. La cartera de Peregrine incluye 48 compañías en el área de ciencias biológicas. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Peregrine colocó fondos en 38 empresas en inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en 46 compañías por un total de USD 248 millones. Todas las inversiones se destinan a empresas en etapa preinicial, I+D y de ingresos iniciales.
- **Pitango Venture Capital:** fundada en 1993, con sede en Herzliya. Pitango invierte en tecnología central en todas las etapas mediante dos fondos: Pitango Early Stage y Pitango Growth. En el ámbito de la salud, Pitango busca oportunidades de inversión en salud digital, diagnóstico, información para la salud y terapéutica. La cartera de Pitango incluye 17 compañías de salud. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Pitango colocó fondos en 13 empresas en inversiones iniciales por un total de USD 69 millones. Se destinaron a empresas desde etapas preiniciales hasta de crecimiento de ingresos.
- **Pontifax Venture Capital:** fundada por Eli Hurvitz en 2004, con sede en Herzliya y una oficina adicional en California. Pontifax es una firma de capital de riesgo dedicada a la salud que busca tecnologías transformadoras y de vanguardia en el área de las ciencias biológicas en todas las etapas de desarrollo. La cartera de Pontifax incluye 54 compañías.
- **RMGP Biopharma:** con sede en Herzliya y controlada por RM Global Healthcare Fund Management. El fondo de inversión RMGP Biopharma se orienta a terapias innovadoras en etapas iniciales en áreas con necesidades insatisfechas. Mediante su alianza con OrbiMed, Johnson & Johnson y Takeda, RMGP ofrece oportunidades de inversión en compañías que operan en la incubadora FutuRx de Israel. La cartera de RMGP incluye 14 compañías.
- **Sanara Ventures:** con sede en Ra'anana y fundada en 2014 por la asociación de Philips Healthcare y Teva Pharmaceuticals. El fondo de inversión Sanara Ventures destina fondos a emergentes en etapa inicial en el área de tecnología para dispositivos médicos y salud digital. Las inversiones en etapas preiniciales se realizan a través de la incubadora Sanara, y su cartera incluye 17 empresas.

- SBI Japan-Israel Innovation Fund: con sede en Herzliya, fundado a principios de 2017 como sociedad entre SBI Holdings of Japan y Vertex Israel. SBI es un capital de riesgo orientado a invertir en compañías israelíes de biofarma con respaldo de capital de riesgo (o relacionadas con Israel) en diferentes etapas de desarrollo. La cartera de SBI incluye diez compañías.
- Shavit Capital Fund: fundada en 2007 y orientada a inversiones en etapas más avanzadas en compañías relacionadas con Israel. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Shavit colocó fondos en nueve empresas con inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en una compañía por un total de USD 1,300 millones, comprendidas entre las etapas de I+D y de crecimiento de ingresos.
- Tal Ventures: fundada en 2016, Tal Ventures es un capital de riesgo con sede en Israel dedicado al ecosistema tecnológico de punta de este país. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2021-2022, Tal Ventures colocó fondos en tres empresas en inversiones iniciales por un total de USD 10 millones. Se destinaron a emprendimientos posteriores a la etapa preinicial.
- Triventures: fundada en 2010, con sede en Herzliya y oficina en California. Triventures invierte en empresas relacionadas con las ciencias biológicas en las primeras etapas, por ejemplo, en las áreas cardiovascular, ortopedia, robótica, oftalmología, ginecología y salud. La cartera de Triventures incluye 23 compañías.
- Vertex Ventures Israel: fundada en 1997, invierte en empresas en las etapas iniciales. La cartera de Vertex incluye cuatro compañías en el área de salud digital. Según una encuesta realizada por IATI, entre 2020-2022, Vertex colocó fondos en dos empresas con inversiones iniciales y realizó inversiones secundarias en cuatro compañías en el área de salud digital por un total de USD 32 millones. Las inversiones se destinan a las etapas preinicial y de ingresos iniciales.
- VLX Ventures: fundada en 2013, con sede en Jerusalén y dirigida por Ori Choshen, invierte en empresas emergentes en las etapas iniciales en las áreas de biología computacional y desarrollo de fármacos. Las inversiones preiniciales se destinan a la incubadora tecnológica VLX en Jerusalén. Este fondo de capital de riesgo también destina recursos a inversiones secundarias. La cartera de VLX incluye diez empresas de ciencias biológicas de un total de 12.
- Welltech Ventures: fundada en 2019, se orienta a la inversión en las áreas de salud y bienestar. El fondo se centra en emergentes en las etapas iniciales. La cartera de Welltech incluye 13 compañías.

➤ Empresas de ciencias biológicas israelíes que cotizan en los mercados bursátiles de EE. UU.

Durante más de una década, los mercados bursátiles de EE. UU. han sido la principal fuente de captación de capital para las empresas de ciencias biológicas israelíes y, según información pública, cerca de 50 de las 190 empresas que cotizan en estos mercados operan en el sector de ciencias biológicas. Las empresas israelíes del sector alcanzaron unos USD 6,000 millones en los mercados de EE. UU. en la década pasada⁴¹, principalmente durante dos períodos. Mientras que el primer período duró solo dos años (2014-2015), en el cual se reunieron casi USD 1,800 millones, la ventana se abrió en 2018 y se mantuvo durante cuatro años, y tuvo su auge en 2020 y 2021, debido a las condiciones macroeconómicas, cuando el total recaudado aumentó a más de USD 3,000 millones. En 2021, no solo el capital invertido en empresas de ciencias biológicas que captaron fondos a través de ofertas públicas iniciales y ofertas secundarias fue el más alto de la última década, sino que el monto de capital obtenido por acuerdo también fue el más alto.

A diferencia del año 2021, en 2022 es otra historia. Debido a los cambios macroeconómicos y a las altas fluctuaciones en los mercados accionarios, la captación de capital a través de ofertas públicas se ha hecho más selecta y en un volumen mucho menor que en años anteriores, llegando casi a un punto final.

Figura 29 - Ofertas públicas de empresas de ciencias biológicas israelíes en Nasdaq 2012 - T3 2022 (USD millones, nro. de ofertas)



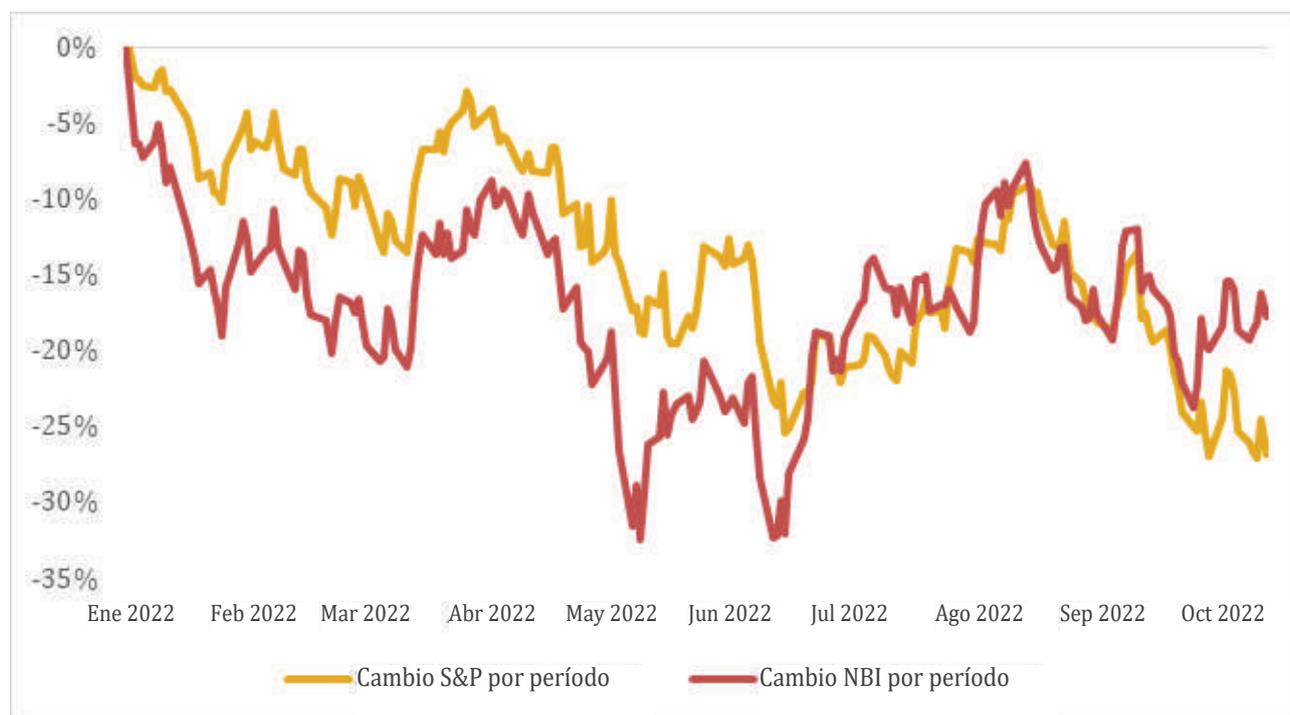
Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

41 Sin incluir el Private Investment in Public Equity (PIPE)

Según Capital Markets Outlook 2022 de PwC⁴², se registraron 121 ofertas públicas iniciales de empresas de ciencias biológicas en los mercados de valores de los EE. UU. durante 2021, donde se recaudaron USD 20,600 millones.

Si tenemos en cuenta el índice Nasdaq de biotecnología (NBI), que representa el cambio en los precios de las acciones de aproximadamente 200 empresas farmacéuticas que cotizan en el Nasdaq, se puede advertir que el retorno del NBI fue inferior al índice S&P 500, e incluso tuvo una tasa de rendimiento YTD negativa. Parece que, una vez que se redujeron las restricciones por la pandemia del corona, los inversores han vuelto a interesarse por acciones en otros campos además de las ciencias biológicas, que se consideraron inmunes a las fluctuaciones en los mercados accionarios durante la pandemia.

Figura 30 - Rendimiento del índice NBI comparado con el índice S&P 500 (enero - octubre 2022)



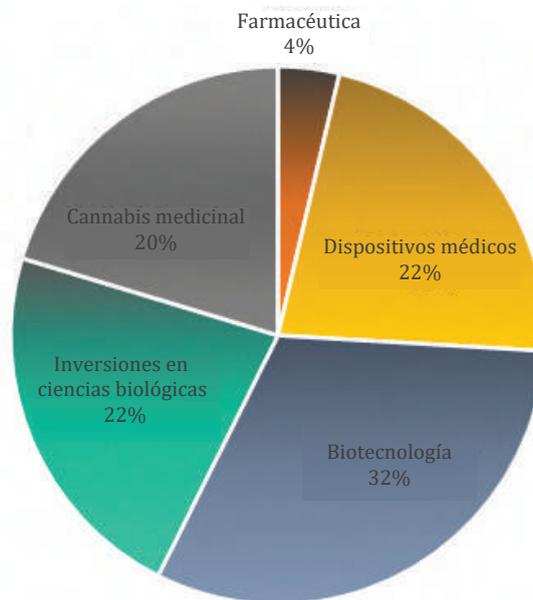
Fuente: Yahoo Finance

⁴² <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/library/us-capital-markets-outlook.html>

Bolsa de Valores de Tel Aviv (TASE)

De las 54 empresas de ciencias biológicas que cotizan en la Bolsa de Valores de Tel Aviv (figura 31), 15 también cotizan en mercados extranjeros⁴³. Hemos notado, en el pasado, que las empresas en ciencias biológicas israelíes consideran la TASE principalmente como un escalón en su camino hacia la bolsa de valores de los EE. UU. Esta tendencia continuó este año, donde las acciones de IceCure Medical Ltd. y InterCure Ltd. cotizan en TASE y en Nasdaq.

Figura 31 - Cantidad de empresas de ciencias biológicas que cotizan en TASE por sector*



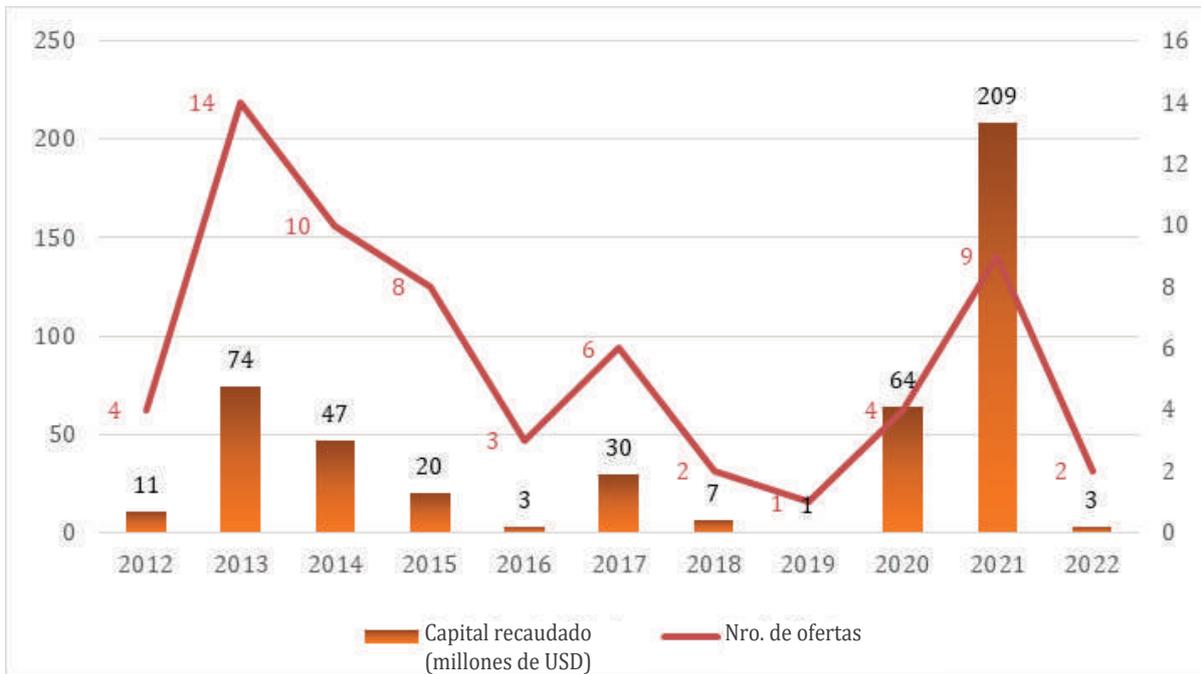
Fuente: Bolsa de Valores de Tel Aviv

Puede haber diferencias en las definiciones entre subsectores en esta figura en comparación con otros capítulos de (*) este informe.

2021 fue otro año fabuloso en la Bolsa de Valores de Tel Aviv para las empresas de ciencias biológicas. La captación de capital mediante ofertas públicas iniciales y secundarias de estas empresas se ha más que triplicado en comparación con 2020. En 2022, debido a la desaceleración de la actividad económica y a la baja en las valuaciones, la captación de capital y el número de acuerdos bajó abruptamente, y es similar a antes de 2020.

⁴³ Según el sitio web de TASE - www.tase.co.il

Figura 32 - Ofertas públicas* de empresas de ciencias biológicas israelíes en TASE (2010 - T3 2022) (USD millones, nro. de ofertas)

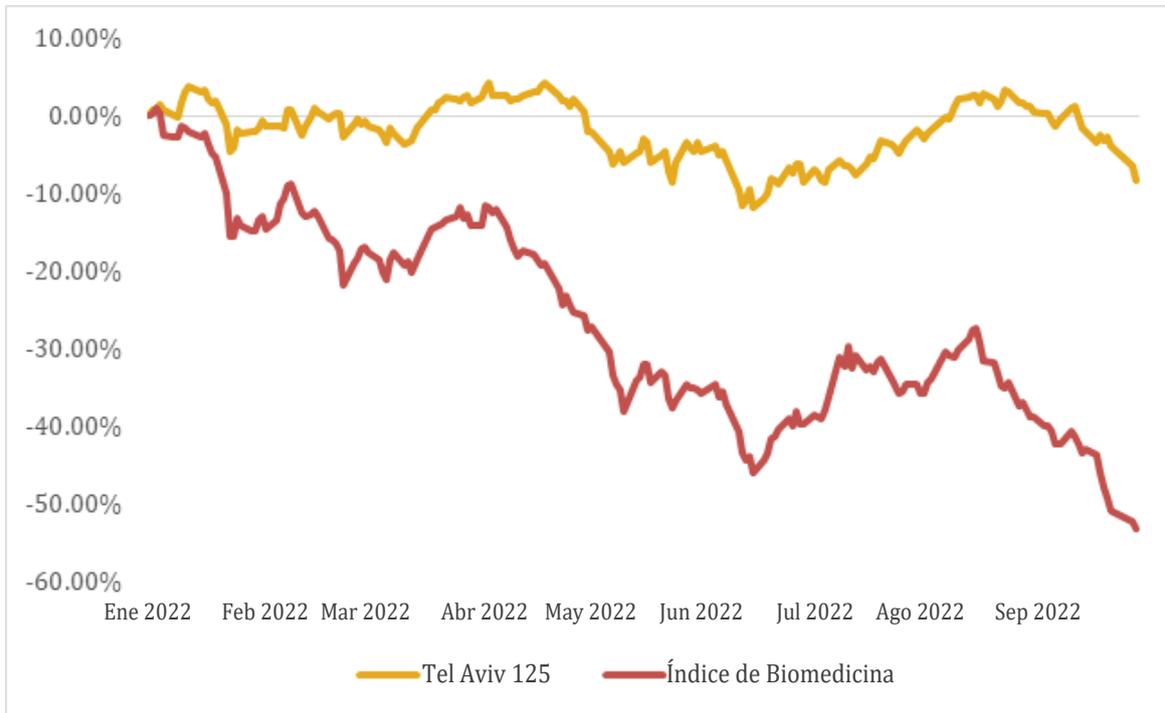


Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

*Incluyendo ofertas públicas iniciales y secundarias

El Índice de Biomedicina de TASE, lanzado en marzo de 2010, continúa creciendo y actualmente comprende 32 empresas de ciencias biológicas. A diferencia del Índice TA-125, este cayó en 2022; por lo cual su tasa de rendimiento YTD fue del 50% abajo (figura 33). Esta tendencia y sus razones son similares a las del mercado accionario de los EE. UU. (ver la figura 30 anterior).

Figura 33 - Rendimiento del Índice de Biomedicina de TASE comparado con el Índice TA-125 durante 2022 (enero a septiembre 2022)



Fuente: Bolsa de Valores de Tel Aviv

➤ Otras bolsas de valores

Hay unas pocas empresas de ciencias biológicas que cotizan en otros mercados, distintos de la TASE y los EE. UU., como AIM o LSE (Londres), Frankfurt SE o Xetra (Frankfurt), SGX (Singapur), TSX (Toronto) y ASX (Sídney). Se recaudaron USD 25 millones a través de tres ofertas iniciales y secundarias en estos mercados en 2021 (figura 34).

Son varias las razones por las cuales las empresas de ciencias biológicas de Israel deciden captar capital en mercados bursátiles extranjeros que no sea EE. UU. Las empresas prefieren captar capital donde se encuentra su principal mercado a fin de maximizar el valor, y la exención en los requisitos regulatorios y de cumplimiento también es una variable significativa.

Figura 34 - Ofertas públicas* de empresas de ciencias biológicas israelíes en otras bolsas de valores 2012 - T3 2022 (USD millones, nro. de ofertas)



Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

*Incluyendo ofertas públicas iniciales, fusiones inversas y ofertas secundarias.

➤ Adquisiciones de empresas de ciencias biológicas de Israel

Más de 100 empresas de ciencias biológicas israelíes han sido adquiridas en los últimos siete años por un total de más de USD 11,000 millones. Durante 2021, se adquirieron 21 empresas por un monto consolidado de USD 2,000 millones; lo que refleja un monto promedio de unos 100 millones de dólares por acuerdo. En 2022, se adquirieron seis empresas por un monto consolidado de USD 1,000 millones, y la mitad de este valor resultó del acuerdo Shamir Optics-EssilorLuxottica.

Figura 35 - Adquisiciones de empresas de ciencias biológicas de Israel - USD millones, nro. de compañías (2016 - T3 2022)



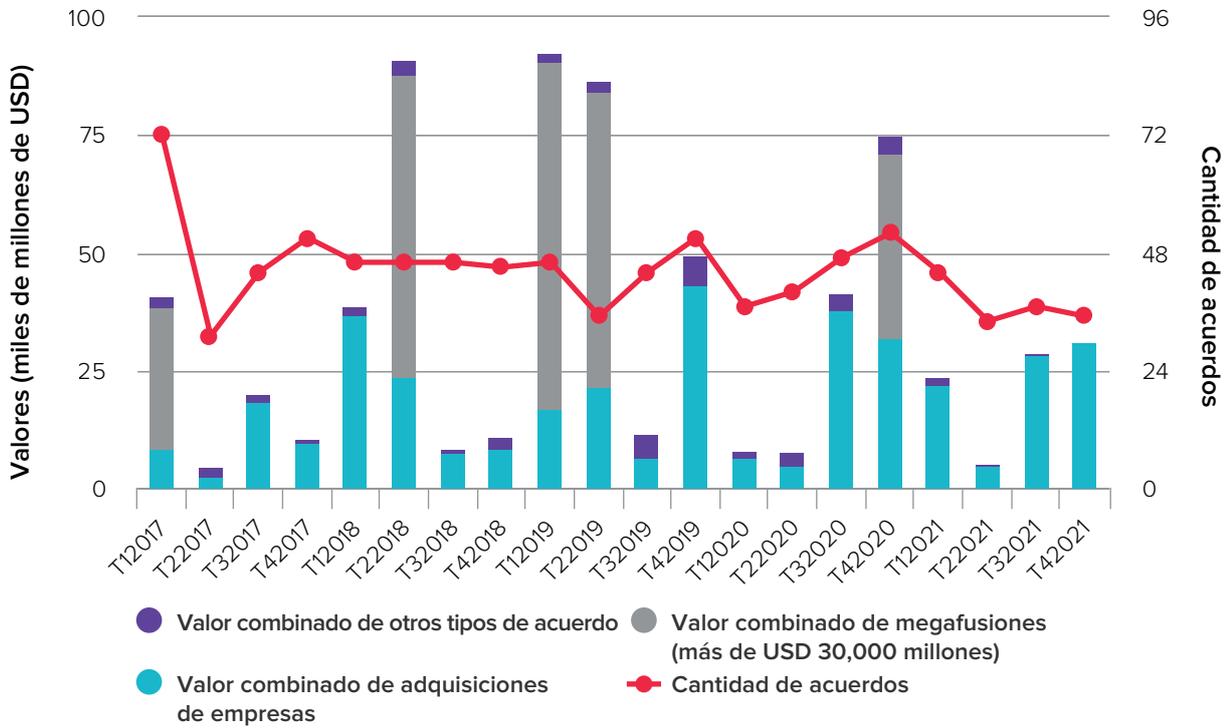
Fuente: Base de datos en línea de IVC
Base de datos de IATI

Según Biopharma and Medtech Review⁴⁴, que publica Evaluate Pharma, las fusiones y adquisiciones de empresas de ciencias biológicas en todo el mundo en 2021 alcanzaron USD 87,800 millones, una baja del 33% en comparación con 2020 (figura 36).

44 <https://info.evaluate.com/rs/607-YGS-364/images/jn371-vantage-2021-review-44report.pdf>

Figura 36 - Actividad de fusiones y adquisiciones globales en farmacéutica y biotecnología

Acuerdos de fusiones y adquisiciones por trimestre



Fuente: Evaluate

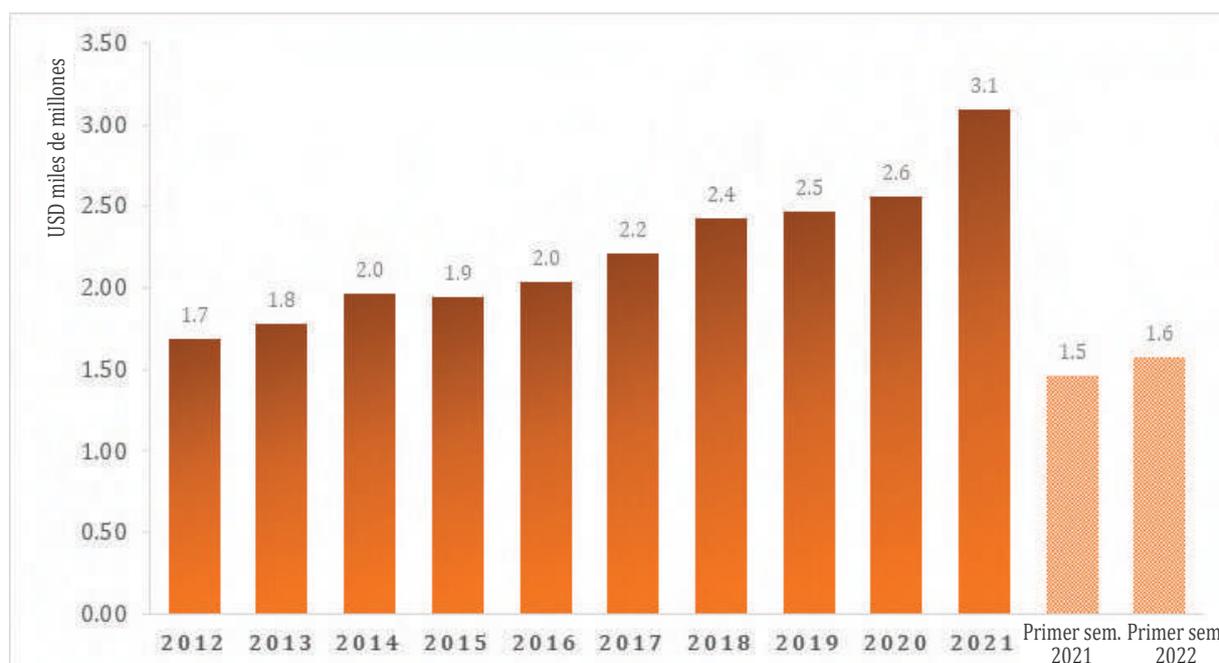
Fuente: Pharma, Biotech & Medtech 2021 en revisión, febrero 2022

Exportaciones de productos biológicos de Israel

Según el Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel (IEICI), las exportaciones de productos y equipos médicos y farmacéuticos del país en 2021 alcanzaron USD 5,200 millones; lo que representa aproximadamente el 4% del total de exportaciones de bienes y servicios, y el 7% de las exportaciones de tecnología. En 2021, se registró un aumento de USD 900 millones en comparación con el año anterior; lo que representa un cambio en la tendencia con respecto a los años previos. A pesar del incremento cuantitativo, no se produjo un cambio sustancial en el índice del total de exportaciones de bienes y servicios de Israel en comparación con el año anterior.

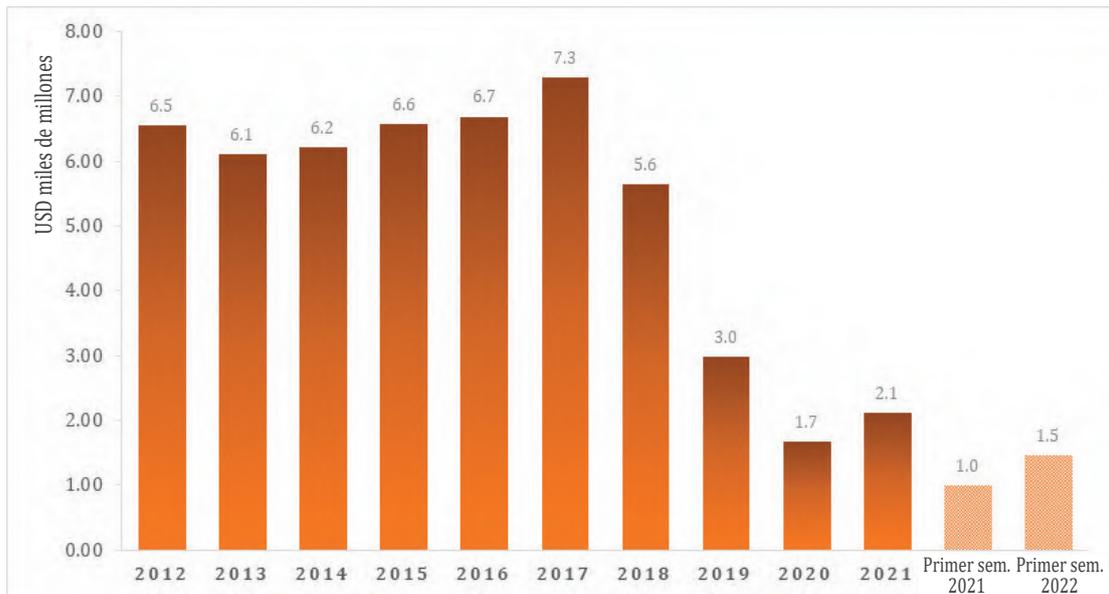
Las exportaciones de tecnología industrial, que incluyen productos de ciencias biológicas, aumentaron en un 20% en 2021. Las exportaciones de equipos médicos continúan creciendo (figura 38) y alcanzaron un pico de USD 3,100 millones en 2021 con una tasa de crecimiento del 21%, similar al crecimiento general de las exportaciones tecnológicas industriales. Si hablamos de las exportaciones farmacéuticas, se registra un cambio en la tendencia y, por primera vez, desde 2017, se produjo un aumento en 2021. Llegando a los USD 2,100 millones, representa un incremento del 24%, con respecto al crecimiento general de las exportaciones tecnológicas industriales. El primer semestre de 2022 muestra mejores resultados en comparación con el mismo período en 2021, y si, en la segunda mitad del año, se mantiene la tendencia, se puede esperar otro año récord para las exportaciones de equipos médicos.

Figura 37 - Exportaciones de equipos médicos de Israel 2012 - Primer sem. 2022 - USD en millones



Fuente: Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel

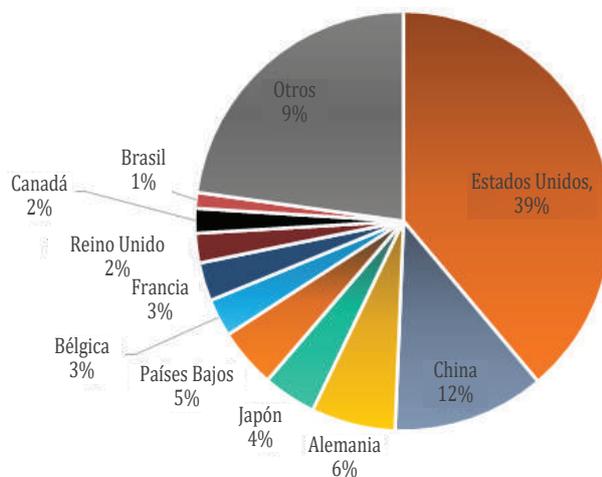
Figura 38 - Exportaciones farmacéuticas de Israel 2012 - primer sem. 2022 - USD en millones



Fuente: Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel

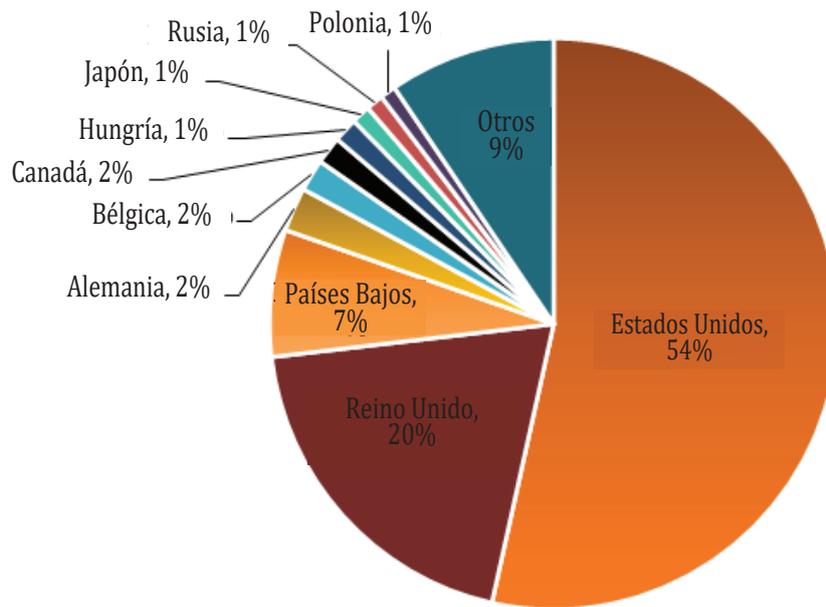
Si consideramos la distribución de la exportación de los productos biológicos de Israel, advertimos que los EE. UU. continúan siendo el mercado más grande para las exportaciones de equipos médicos (figura 39), y China es el segundo país más grande de destino de estas exportaciones. Los EE. UU. también configuran el mercado más grande para exportaciones farmacéuticas, y le sigue el Reino Unido (figura 40).

Figura 39 - Distribución de exportaciones de equipos médicos por región comercial (2021)



Fuente: Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel

Figura 40 - Distribución de exportaciones farmacéuticas por región comercial (2021)

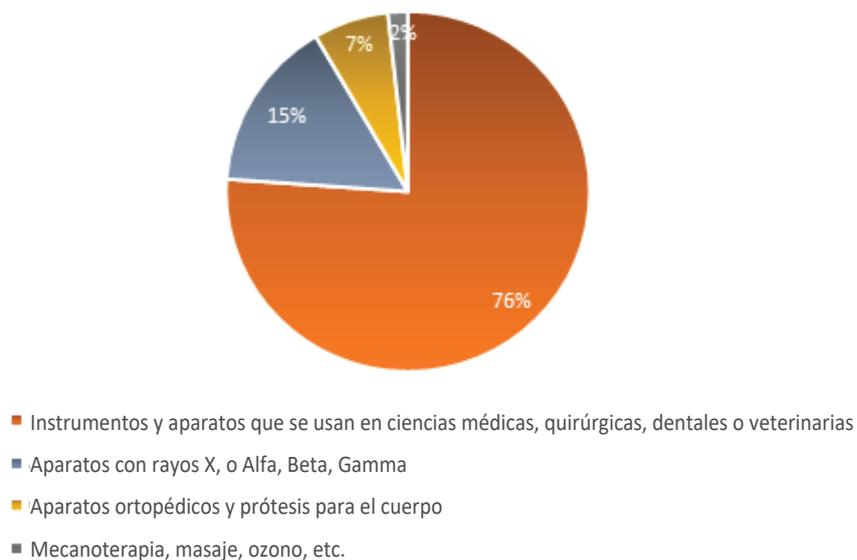


Fuente: Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel

Según el IEICI, las exportaciones farmacéuticas a los EE. UU. aumentaron un 2% en 2021. A pesar del aumento cuantitativo, se registró una baja de aproximadamente el 1% en el índice de total de bienes exportados a los EE. UU. en comparación con el año anterior.

Si tomamos los cinco segmentos de exportación de productos biológicos de Israel, observamos que el segmento principal, con el 76% del total de exportaciones de equipos médicos, son instrumentos y aparatos que se usan en las ciencias médicas, quirúrgicas, dentales o veterinarias (figura 41).

Figura 41 - Distribución de exportaciones de equipos médicos por segmento (2021)



Fuente: Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel

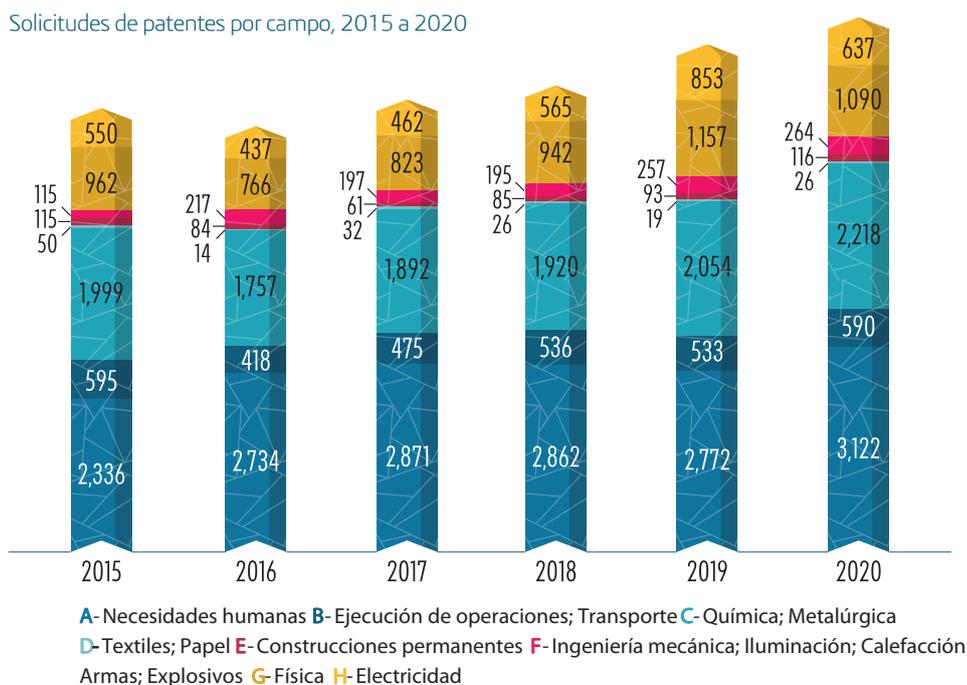
Empresas de comercialización en Israel - Oficinas de transferencia de tecnología

Instituciones públicas, como hospitales o universidades, utilizan empresas de comercialización (TTO, las siglas en inglés) para buscar, desarrollar y comercializar el conocimiento acumulado a fin de convertir las patentes en productos comerciales. Estas empresas contribuyen sustancialmente al crecimiento de la economía puesto que aumentan los ingresos de las instituciones que representan.

Estas oficinas desempeñan un papel importante en la industria de las ciencias biológicas de Israel, debido a que un alto número de patentes, empresas nuevas y acuerdos de licencia del sector surgieron de universidades e institutos de investigación, y hospitales del país. La industria de transferencia de tecnología es un modelo a seguir para muchas organizaciones de este tipo en el mundo, y se considera una de las principales comunidades en el mundo.

Según el informe anual 2020⁴⁵ de la Oficina de Patentes de Israel, la mayoría de las solicitudes entre los años 2015-2020 se vinculan con las ciencias biológicas. En 2020, se presentaron un total de 8,063 solicitudes de patentes, en comparación con las 7,738 de 2019, un aumento del 4%. Los principales sectores de solicitudes de patentes nuevas corresponden a necesidades humanas (39%), química y metalúrgica (28%) y física (14%) (figura 42).

Figura 42 - Solicitudes de patentes por campo (2015-2020)



Fuente: Oficina de patentes de Israel

45 https://www.gov.il/BlobFolder/reports/new-annual-reports/en/annual-reports_eng_main-annual-report-2020-eng.pdf

En la década pasada, hemos visto el surgimiento de instrumentos de desarrollo de negocios y financiación con el objetivo de interactuar directamente con las oficinas de transferencia de tecnología israelíes y los investigadores. Estos instrumentos emplean diversos modelos según la afiliación institucional, la tercerización de proyectos, las áreas de investigación y el apoyo financiero. La misión de estos instrumentos es ofrecer a los proyectos iniciales una vía segura hacia la comercialización facilitándoles el acceso a la financiación y a la comercialización, y al conocimiento de la industria, con la creencia de que, a menudo, ciertos proyectos de investigación innovadores no logran llegar al mercado a pesar de tener un potencial comercial. A continuación, detallamos una lista de oficinas de transferencia de tecnología y los correspondientes instrumentos que pusieron en práctica:

- Afeka Yissumim Ltd.: establecida en 2011, subsidiaria controlada por Afeka Tel Aviv Academic College of Engineering como oficina de transferencia de tecnología y grupo de comercialización.
- Ariel Scientific Innovations (ASI): la oficina de transferencia de tecnología de la Universidad Ariel. ASI es una ubicación central para iniciativas de desarrollo tecnológico, actividades empresariales, colaboraciones industriales e innovaciones orientadas al comercio dentro de la universidad. La misión central de ASI es coordinar la transferencia de invenciones de los laboratorios de investigación académica al mercado para beneficio de la sociedad.
- BIRAD - Research and Development Company Ltd.: establecida en 1974 para coordinar la comercialización y el traslado del conocimiento académico y la propiedad intelectual de la Universidad Bar-Ilan (BIU). BIU genera un canal de tecnologías innovadoras en diversas disciplinas, como ingeniería, bioingeniería, ciberseguridad, química en agricultura, farmacéutica y biotecnología. Además, los centros integradores, como el centro de nanotecnología y neuroinvestigación, ofrecen las bases para innovaciones en el campo de la bioconvergencia. BIRAD también promueve alianzas entre la academia y las industrias a través de programas de investigación colaborativa o contratación de servicios, con tecnologías y equipos de vanguardia, y personal muy capacitado que opera en la División de Servicios Científicos.
- Carmel - Oficina de Transferencia de Tecnología de la Universidad de Haifa: Carmel Haifa University Economic Corporation Ltd. funciona como grupo de comercialización y negocios de la Universidad de Haifa, y es responsable de proteger, potenciar y comercializar su conocimiento y propiedad intelectual, así como promover la colaboración entre la industria y el ecosistema. Carmel-Haifa colabora con varios aliados, y establece fusiones y fondos con el objetivo de maximizar el potencial de comercializar la investigación y el conocimiento que desarrolla la Universidad de Haifa. Carmel creó el Carmel Innovations Funds, que entrega financiación preinicial a empresas fundadas por Carmel para proyectos innovadores basados en la propiedad intelectual de la Universidad de Haifa. Junto con el Fondo, Carmel-Haifa crea compañías que presentan un gran potencial de mercado y las potencia hasta el momento en que compañías globales u otros socios se interesen en acuerdos de colaboración o adquisiciones.

- SPARK HUJI es una aceleradora de biotecnología que pertenece a la Universidad Hebrea en Jerusalén, y se enfoca en tecnologías que promueven áreas como: medicina, salud digital, y reorientación y reformulación de fármacos.
- Yissum - la empresa de transferencia de tecnología de la Universidad Hebrea de Jerusalén: Yissum es la oficina de transferencia de tecnología más grande de Israel. Funciona como vínculo entre la investigación académica de punta y una comunidad global de empresarios, inversores y la industria. Las innovaciones de Yissum abarcan una gran variedad de campos científicos como, ciencias biológicas, agrotecnología y ciencias de la computación. Desde 1964, Yissum ha registrado más de 10,875 patentes en todo el mundo; concedido licencias para más de 1,140 tecnologías y ha originado 191 empresas derivadas (*spinoffs*, como se conoce en inglés).
- Integra Holdings - Universidad Hebrea: fundada en 2012 por Yissum, Integra invierte en proyectos provenientes de la Universidad Hebrea, y tiene el derecho exclusivo de examinar de primera mano las innovaciones más prometedoras y la propiedad intelectual que surge en la institución. Integra se enfoca en biofarmacéutica, diagnóstico clínico y dispositivos. Integra emplea equipos multidisciplinares de expertos que trabajan junto con los inventores y adopta un acercamiento práctico para alcanzar el éxito comercial. El fondo ofrece conocimiento y apoyo a sus empresas en cartera desde el inicio hasta la comercialización, a la vez que aprovecha la extensa red industrial formada a través de décadas. Integra Holdings posee una cartera diversificada de once empresas en etapas iniciales y avanzadas, con alianzas establecidas con fondos de inversión como Orbimed, Pontifax, Lundbeck, SROne, CBI y Biolight LifeSciences, así como con inversores privados.
- A.Y.Y.T - Transferencia de tecnología e innovación del Holon Institute of Technology (HIT): A.Y.Y.T es el enlace entre el HIT y la industria, tiene a su cargo la comercialización del conocimiento, las invenciones y las patentes de los investigadores del Instituto. A.Y.Y.T trabaja estrechamente con los investigadores del HIT para identificar las mejores oportunidades comerciales para sus invenciones/innovaciones. A fin de garantizar una transferencia satisfactoria, el equipo comercial de A.Y.Y.T trabaja en estrecha colaboración con los investigadores, cuyo conocimiento, contactos y comprensión tecnológica es importante para el éxito del proceso de comercialización. Asimismo, la participación constante de investigadores en el desarrollo de productos por parte del licenciatario es crucial para desarrollo del producto final.
- T3 - Technion Technology Transfer: el grupo de comercialización de todas las tecnologías generadas por Technion. La misión de T3 es vincular la riqueza incomparable de conocimiento que tiene Technion con oportunidades de mercado tendientes a generar tecnologías de alto impacto para el futuro. Las actividades primarias de T3 comprenden la concesión de licencias de tecnologías y el establecimiento de empresas emergentes, la colaboración con la industria, la coordinación de investigaciones patrocinadas, la gestión de la amplia cartera de patentes de Technion y la supervisión continua de los fondos colocados.

- T3 refleja la fortaleza innovadora del principal instituto tecnológico de Israel, que la demuestra con sus más de 100 empresas afiliadas establecidas a partir de la propiedad intelectual generada en el ecosistema de Technion.
- TRDF - Technion Research & Development: Foundation Ltd. TRDF es el grupo de comercialización de Technion (vía T3), que ofrece acceso a la propiedad intelectual, y a la pericia tecnológica y científica de vanguardia de Technion. TRDF se dedica a conceder licencias para innovaciones surgidas de Technion, y también funciona como punto focal para los grupos de inversión del Instituto, que persigue inversiones en empresas derivadas basadas en la tecnología desarrollada por Technion en etapas iniciales.
- Alfred Mann Institute - Technion (AMIT): AMIT es el instrumento de inversión establecido de Technion de mayor trayectoria. Creada en 2006, AMIT hasta la fecha ha apostado a diversas tecnologías que van desde Technion, o que emplean personal de Technion. La declaración de la misión de AMIT ha sido ayudar a que las tecnologías innovadoras en etapas iniciales puedan cruzar el desierto de la financiación, que atraviesan durante la fase de desarrollo inicial, hasta que captan el interés de mercado de inversores financieros o de alianzas estratégicas. La cartera de AMIT se orienta al área de ciencias biológicas, con empresas relacionadas con dispositivos médicos, salud digital, analítica de datos, entre otras. Hasta la fecha, AMIT ha disfrutado la salida en dos de sus empresas en cartera.
- Technion Investment Opportunities Fund LP (TIOF): fundada en 2011, TIOF se creó con el objetivo de invertir en empresas derivadas en etapas iniciales a partir de la tecnología desarrollada por investigadores y graduados de Technion. La inversión consolidada de TIOF en una empresa puede llegar al millón de dólares, y generalmente se utiliza para mantener los derechos preferentes de TRDF.
- The Technion Drive Accelerator LP (Drive): The Drive Accelerator LP es un programa de aceleración y financiación de 9 meses para empresas en etapas preiniciales (semilla y presemilla), con enfoque en tecnología "profunda". Las empresas que son parte de Drive se benefician con el exclusivo ecosistema de Technion para emprendedores e innovadores.
- Ramot: la empresa de transferencia de tecnología (TTO) de la Universidad de Tel Aviv: Ramot cierra la brecha entre la academia y la industria, ya que acerca los descubrimientos científicos alcanzados en la Universidad al mercado comercial. Ramot gestiona las actividades de comercialización de la Universidad, es el titular de la propiedad intelectual que crean los investigadores, y es responsable de presentar y mantener las solicitudes de patentes y los reclamos relativos a la propiedad intelectual. Ramot crea nuevas oportunidades comerciales para los investigadores y sus tecnologías mediante la formación de empresas emergentes y la generación de colaboraciones con entidades de la industria. Hasta 2020, Ramot ha registrado más de 5,000 solicitudes de patente y ha tomado la iniciativa en el establecimiento de más de 100 empresas emergentes. Ramot creó el Technology Innovation Momentum Fund en alianza con el TATA Group y Temasek Holdings, y TAU Ventures en asociación con estudiantes de grado y egresados de la Universidad de Tel Aviv.

- SPARK Tel Aviv: fundada por el Prof. Dan Peer, vicepresidente de Investigación y Desarrollo en la Universidad de Tel Aviv, SPARK es un programa de asesoría que se creó para apoyar las iniciativas académicas tendientes a convertir los descubrimientos en terapéuticas que abordan necesidades médicas insatisfechas. El activo más valioso de SPARK es la alianza exclusiva entre la Universidad, los hospitales afiliados y los expertos de la industria. SPARK ofrece educación, asesoría y financiación, y trabaja estrechamente con Ramot para identificar, seleccionar y promover las tecnologías aceptadas en el programa.
- ALYNnovation: una vía de innovación para el desarrollo y la comercialización de tecnologías de asistencia pediátrica y dispositivos médicos de rehabilitación, establecida en ALYN, el principal hospital de rehabilitación pediátrica de Jerusalén. El hospital trata niños y adolescentes con una amplia gama de trastornos congénitos o adquiridos. ALYNnovation es la principal fuente de abastecimiento para emprendimientos tecnológicos que une, por primera vez bajo un mismo techo, todos los elementos necesarios para la innovación en este campo: un espacio de trabajo físico con un laboratorio de vanguardia para creación de prototipos y fabricación inicial, acceso a los mejores especialistas de Israel en rehabilitación pediátrica, asociación con centros de ensayos clínicos en las inmediaciones y la oportunidad de probar productos con audiencias específicas a través de la interacción con niños en ALYN, en un entorno seguro y controlado.
- Centros Médicos Assuta: recientemente establecieron un departamento de innovación, que se centra en el desarrollo y la adopción temprana de nuevas tecnologías, médicas y de otro tipo. El departamento aprovecha los principales activos de Assuta, como las grandes y exclusivas bases de datos e instalaciones médicas.
- Hadasit: la empresa de transferencia tecnológica (TTO) del Centro Médico Hadassah en Jerusalén. Hadasit transforma la investigación de vanguardia que proviene de Hadassah en tecnologías médicas comerciables, al convertir ideas revolucionarias en productos y servicios viables que pueden cambiar el mundo y mejorar la humanidad. Hadasit identifica, protege, potencia y comercializa los descubrimientos que realiza el Centro Médico Hadassah. La empresa asiste a los médicos y a los investigadores en la identificación de necesidades médicas insatisfechas, mediante la articulación de las invenciones con las expectativas del mercado y regulatorias, y la recaudación de fondos para apoyar el desarrollo de la prueba de concepto. Hadasit también maneja los aspectos contractuales de todos los servicios que se ofrecen a la industria, así como estudios preclínicos que se realizan en Hadassah. Hadasit ostenta una nutrida cartera de más de 250 familias de patentes, que abarcan una gran variedad de áreas como terapéutica, diagnóstico y dispositivos médicos. También ha establecido docenas de acuerdos de investigación, licencia y opciones con aliados estratégicos en todo el mundo. Hasta la fecha, Hadasit ha creado más de 60 empresas derivadas, incluso Bio-Holdings, que cotiza en bolsa (TASE: HDST), y dirige Hadassah Accelerator para empresas de salud digital junto con IBM Alpha Zone. Hadasit Bio-Holdings Ltd. (HBL, TASE: HDST) se fundó y cotizó en la Bolsa de Valores de Tel Aviv en 2005 para permitir la participación pública en el

prometedor campo de la biotecnología, y con el fin de promover y comercializar la propiedad intelectual y las capacidades de I+D generadas en Hadassah, destinadas a buscar soluciones para los problemas que enfrenta la medicina moderna. HBL es un precedente en la financiación de biotecnología: por primera vez, se abrió la inversión pública en compañías basadas en propiedad intelectual generada por el principal centro de investigación médica de Israel: el Centro Médico Hadassah.

- **Rambam MedTech:** la oficina de transferencia de tecnología de Rambam Health Care Campus. Creada en 2014, funciona como articulación industrial de Rambam para lanzar innovaciones médicas al mercado. Rambam MedTech apoya la investigación innovadora y precursora de los médicos y científicos de Rambam, con miras a transformar ideas novedosas en productos médicos de clase internacional.
- **Madait:** la oficina de transferencia tecnológica del Centro Médico Shaare Zedek. Creada para fomentar el desarrollo y la comercialización de nuevas tecnologías médicas, y para tender puentes entre Shaare Zedek y la industria.
- **Centro Médico Tel Aviv Sourasky:** la oficina de transferencia de tecnología del Centro Médico Tel Aviv Sourasky (TASMC), presenta una cartera tecnológica creciente que va desde terapéutica original hasta diagnóstico y dispositivos médicos, resultado de investigaciones innovadoras en el mecanismo de enfermedades conducidas por los laboratorios científicos TASMC.
- **Ichilov Tech:** lanzada en enero de 2020, Ichilov Tech es la compañía de innovación y transferencia de tecnología del Centro Médico Tel Aviv Sourasky (Ichilov). Ichilov Tech funciona como puente hacia la industria, una alianza de diseño para las tecnologías de salud de vanguardia, que les aporta la experiencia técnica de más de 1,500 médicos con conciencia empresarial junto con metodologías ágiles y claras para diseñar, desarrollar y concretar innovaciones en biomédica. Además, su grupo de transferencia tecnológica promueve, desarrolla y comercializa las innovaciones, los resultados de las investigaciones y la propiedad intelectual del Hospital. El Hospital también ofrece acceso a I-Medata, el centro científico de datos, un entorno de prueba para empresas emergentes israelíes en el ámbito de la salud digital. El centro utiliza los datos recopilados para desarrollar productos a partir de ellos que mejoran la calidad de la atención médica, ayudar a predecir e identificar trastornos de la salud lo antes posible, priorizar y optimizar las opciones de tratamiento, y mejorar los sistemas que fundamentan las decisiones.
- **Tel Hashomer Medical Research, Infrastructure and Services Ltd.** promueve la transferencia de tecnologías, innovación y conocimiento profesional generado por empleados del hospital hacia la industria biomédica. Todos los recursos generados por la empresa se utilizan para apoyar la investigación y la formación en el hospital. La cartera de propiedad intelectual abarca distintos campos médicos, como terapéutica, herramientas de diagnóstico, modalidades de imágenes, sistemas de entrega de medicamentos y dispositivos médicos. La compañía funciona como canal lateral de transferencia tecnológica para diez hospitales públicos más y otras oficinas gubernamentales.

Tabla 2 - Oficinas de transferencia de tecnología más activas en Israel, por institución:

Tipo de institución	Nombre de la institución	Oficina de transferencia de tecnología
Universidades	Universidad Ariel	Ariel Scientific Innovations, Ltd.
	Universidad Bar Ilan	Birad
	Universidad de Haifa	Carmel
	Universidad Hebrea	Yissum
	Holon Institute of Technology	A.Y.Y.T
	ORT Braude College	Ofek Eshkolot Research & Development Ltd.
	Afeka Tel Aviv Academic College	Afeka Yissumim Ltd.
	Technion	T ³
	Universidad de Tel Aviv	Ramot
	Instituto Weitzman	Yeda
Centros médicos	Hospital Alyn	ALYNnovation
	Assuta	Departamento de fusiones e innovación
	Centro Médico de la Universidad de Hadassah	Hadasit
	Centro Médico Rambam	MedTech
	Centro Médico Shaare Zedek	Madait
	Centro Médico Tel Aviv Sourasky	Oficina de transferencia de tecnología e innovación
	El Centro Médico Chaim Sheba en Tel Hashomer	Tel Hashomer Medical Research, Infrastructure and Services Ltd
Instituciones de investigación	Clalit Health Services	Mor Research Applications
	MIGAL	Gavish – Galilee Bio applications Ltd
Organizaciones de mantenimiento de la salud	Clalit Health Services	Mor Research Applications
	Maccabi Healthcare Services	MaccabiTech

➤ Iniciativa gubernamental

Alimentada por una cultura empresarial vibrante, sólida infraestructura tecnológica y un plantel humano de alta calificación que permite los acuerdos para inversiones de capital de riesgo más altos y miles de millones de dólares del PBI⁴⁶, la innovación es uno de los recursos naturales más valiosos de Israel. Al mismo tiempo, Israel hoy aloja alrededor de 400 centros de I+D de corporaciones multinacionales, muchas de ellas Fortune 500.

Figura 43 - El valor económico significativo de la industria tecnológica israelí

La industria tecnológica israelí produce un valor económico importante



Fuente: Oficina Central de Estadísticas 2021. *CBS 2018

Desde hace muchos años, el gobierno de Israel se centra fuertemente en crear una red de apoyo para la investigación y el desarrollo a través de subsidios y programas de incentivos. La Autoridad de Innovación de Israel, una agencia independiente del gobierno financiada con fondos públicos, se creó para ofrecer una variedad

⁴⁶ Base de datos del Índice de Innovación Global, WIPO, 2022

de herramientas prácticas y plataformas de financiación destinadas a abordar efectivamente las necesidades cambiantes y dinámicas de los ecosistemas de innovación local e internacional. Lo que incluye emprendimientos iniciales, empresas maduras que desarrollan productos o procesos de fabricación nuevos, grupos académicos que buscan transferir sus ideas al mercado, corporaciones globales interesadas en colaborar con tecnología israelí, empresas nacionales que buscan nuevos mercados en el extranjero, y fábricas y plantas de fabricación que buscan incorporar tecnologías de fabricación nuevas y de avanzada en sus actividades.

Tras muchos años de inversiones de gran escala en la industria farmacéutica por parte del gobierno israelí y la Autoridad de Innovación, que no produjeron un rendimiento significativo, este organismo inició un estudio integral para identificar los motivos, y ofrecer las herramientas que pudieran ayudar a establecer una industria relacionada con el sector farmacéutico e incentivar las tecnologías emergentes en el sector de ciencias biológicas.

La investigación incluyó un análisis de la contribución de la industria farmacéutica de vanguardia a la economía israelí, en comparación con los fondos invertidos en el sector a través de los años, así como se identificaron otras tecnologías emergentes que podrían suponer un motor de crecimiento industrial futuro para el sector. La Autoridad de Innovación también analizó las ventajas y las fortalezas de las industrias tecnológicas israelíes exitosas a fin de detectar capacidades multidisciplinares opcionales que podrían entrar en sinergia con el sector de las ciencias biológicas para alentar el surgimiento de nuevos campos de innovación y excelencia industrial.

En los últimos tres años, este organismo ha estado operando en dos sentidos, por un lado, para adaptar la política de apoyo y, por el otro, para establecer una nueva visión que aproveche los puntos fuertes de los logros tecnológicos de Israel, así como el conocimiento acumulado del sector de ciencias biológicas: bioconvergencia.

➤ Autoridad de Innovación en números

En 2021, las divisiones de la Autoridad de Innovación implementaron una amplia gama de incentivos y programas destinados a promover el crecimiento del ecosistema de innovación israelí. Este capítulo presenta las inversiones de la Autoridad de Innovación en la industria de ciencias biológicas⁴⁷ a través de importantes programas durante los últimos cuatro años (2018-2021)⁴⁸.

Figura 44 - Subsidios consolidados por sector (2018 - 2021) - NIS



El sector de ciencias biológicas es el que más apoyo ha recibido de la Autoridad de Innovación en estos años. En los últimos cuatro años (2018-2021), la Autoridad de Innovación ha invertido en el sector de ciencias biológicas NIS 1,830 millones (aproximadamente USD 529 millones y un 33% del total de subsidios) y en los sectores tecnológicos de agricultura, alimentos y agua NIS 470 millones (aproximadamente USD 136 millones y un 9% del total de subsidios).

⁴⁷ El sector de ciencias biológicas incluye empresas farmacéuticas, de dispositivos médicos, de salud digital y otras empresas afines. Para fines de análisis, también hemos incluido agrotecnología y tecnología alimentaria. Puede haber diferencias entre ciertas definiciones en ese capítulo en comparación con otros capítulos de este informe.

⁴⁸ Durante la pandemia de COVID-19 en el año 2020, la Autoridad de Innovación lanzó programas especiales que tratan sobre la pandemia y sus consecuencias para las empresas israelíes, y recibió un presupuesto especial para tales programas. Durante este año, la cantidad de solicitudes y aprobaciones fue excepcionalmente alta; por lo tanto, no incluimos el año 2020 en gran parte del análisis.

Tabla 3 - Resumen de subsidios aprobados para el sector de ciencias biológicas durante 2021, por programa.

Subsidios 2021 por programa

Programa	Número de subsidios de ciencias biológicas* aprobados	% de ciencias biológicas* del total de subsidios aprobados	Subsidios de ciencias biológicas* aprobados (millones de NIS)	% de ciencias biológicas* del total de subsidios aprobados (NIS)
Tnufa	59	59%	7	62%
Incubadoras	51	60%	106	72%
Fondos de I+D	104	42%	206	43%
Pilotos	20	32%	14	21%
Magnet Consorcio			60	34%

El porcentaje de aprobaciones para empresas de ciencias biológicas está bajando para firmas en etapas de desarrollo más avanzadas. Los programas Tnufa y para incubadoras están orientados a proyectos y compañías en las etapas iniciales. En estas etapas, el porcentaje de subsidios aprobados para ciencias biológicas es muy alto, un 60% en 2021. Mientras que el porcentaje de aprobaciones para programas de fondos para I+D, que está previsto para etapas más avanzadas, es sustancialmente más bajo, fue del 40% en 2021. En las etapas de desarrollo avanzado y, especialmente en las fases clínicas, las empresas de ciencias biológicas requieren muchos más fondos, y la contribución de la Autoridad de Innovación es menos relevante en estas etapas.

Solicitudes

Durante los años 2018, 2019 y 2021, el sector de ciencias biológicas presentó 1,500 solicitudes de subsidios, un promedio de 500 por año, y el sector tecnológico de agricultura, alimentos y agua 518, un promedio de 173 solicitudes por año. Los dos sectores juntos presentaron 2,018 solicitudes; lo que representa el 39% del total de solicitudes para diferentes programas de la Autoridad de Innovación.

Aprobaciones

Durante los años 2018, 2019 y 2021, se aprobó el 49% de las solicitudes relacionadas con las ciencias biológicas y el 45% de las relacionadas con agricultura, alimentos y agua.

Figura 45 - Cantidad de aprobaciones por sector

Aprobaciones por sector 2018, 2019, 2021

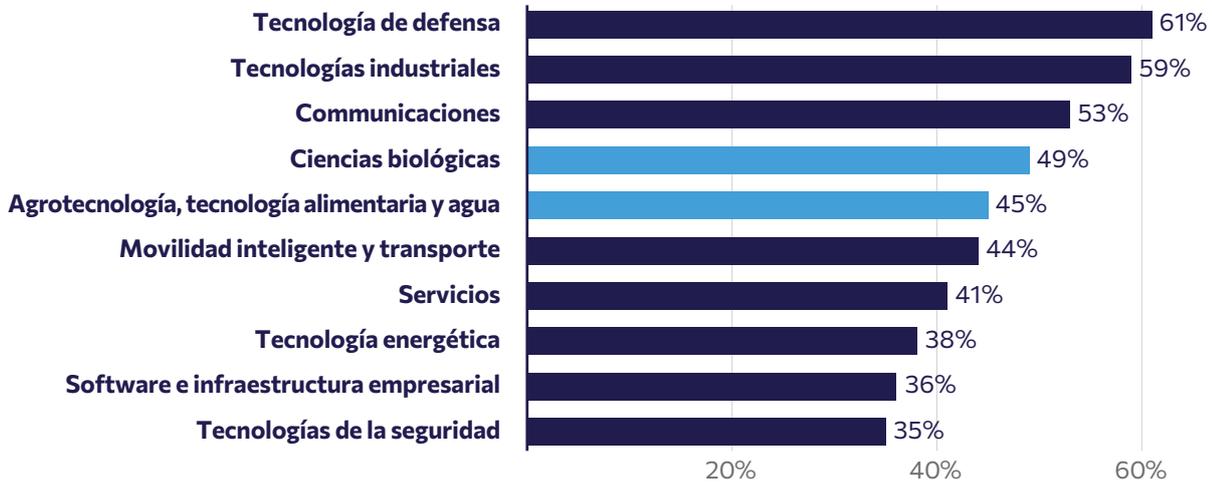
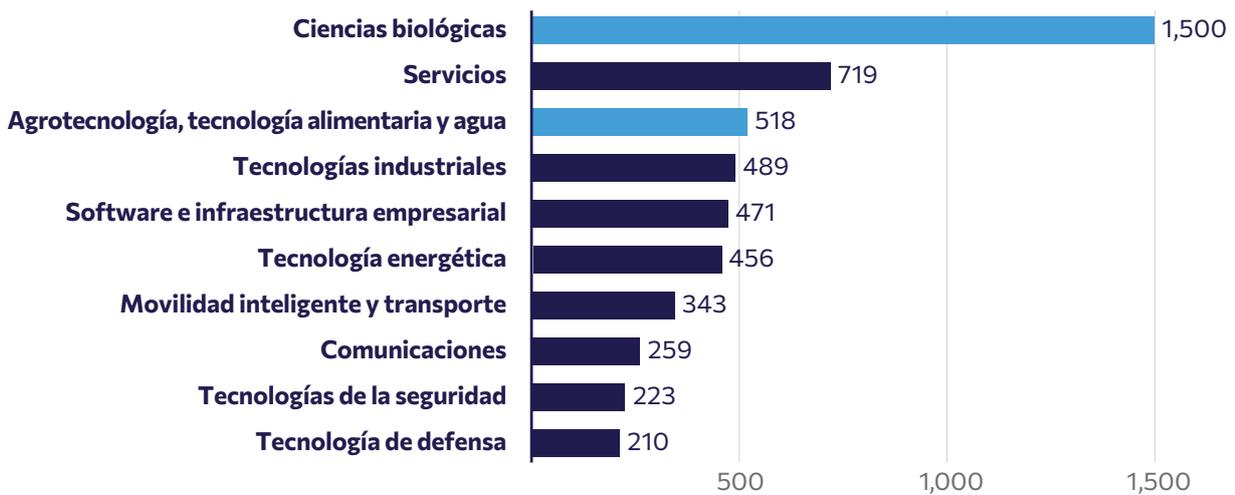


Figura 46 - Cantidad consolidada de subsidios

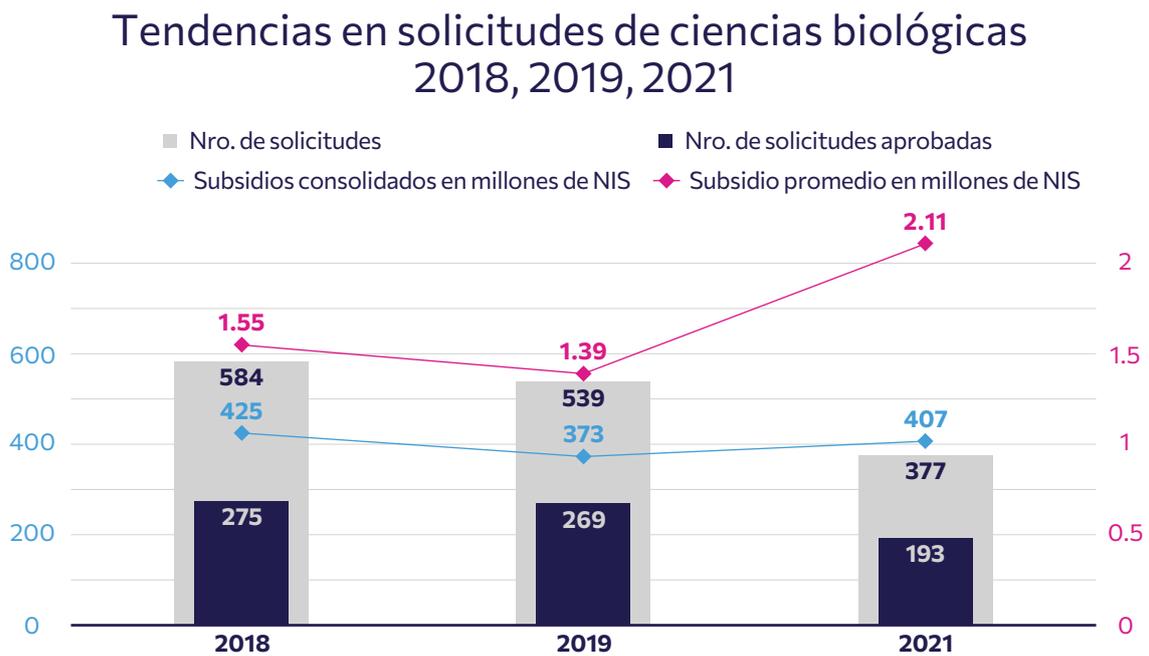
Consolidación de aplicaciones 2018, 2019, 2021



Tendencias:

Se evidencia una clara tendencia de menos solicitudes en los últimos cuatro años y, en consecuencia, un menor número de aprobaciones. Mientras que se aumentó el total consolidado de subsidios para ciencias biológicas y se incrementó considerablemente el promedio de subsidios por solicitud aprobada.

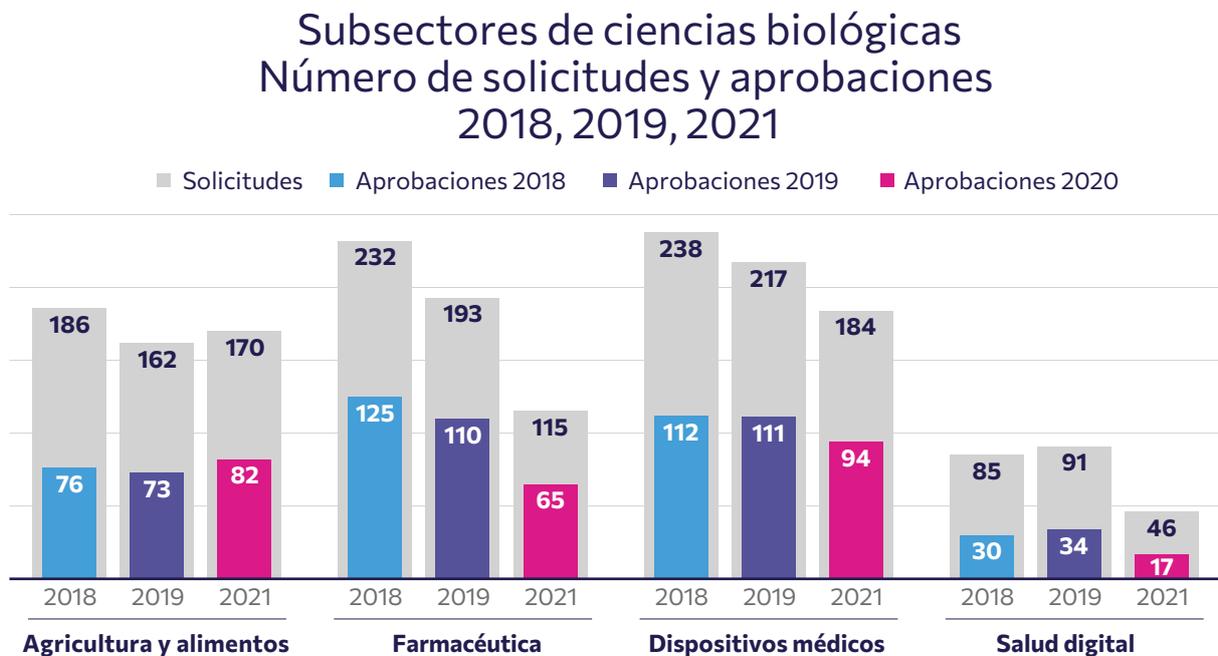
Figura 47 - Tendencias en las solicitudes relativas a ciencias biológicas



➤ Análisis por subsector de ciencias biológicas

El análisis de la cantidad de solicitudes por subsector de ciencias biológicas indica una baja constante de 2018 a 2021. La reducción se manifiesta en todos los sectores. No se registra un cambio sustancial en el porcentaje de subsidios aprobados en los diferentes sectores (no se muestran datos). Por el contrario, se advierte un descenso drástico en la cantidad de solicitudes aprobadas, especialmente en farmacéutica (un 59% comparado con 2018) y en salud digital (un 52% comparado con 2018 y un 50% comparado con 2019). En el sector de dispositivos médicos, observamos una leve baja entre 2019 y 2021.

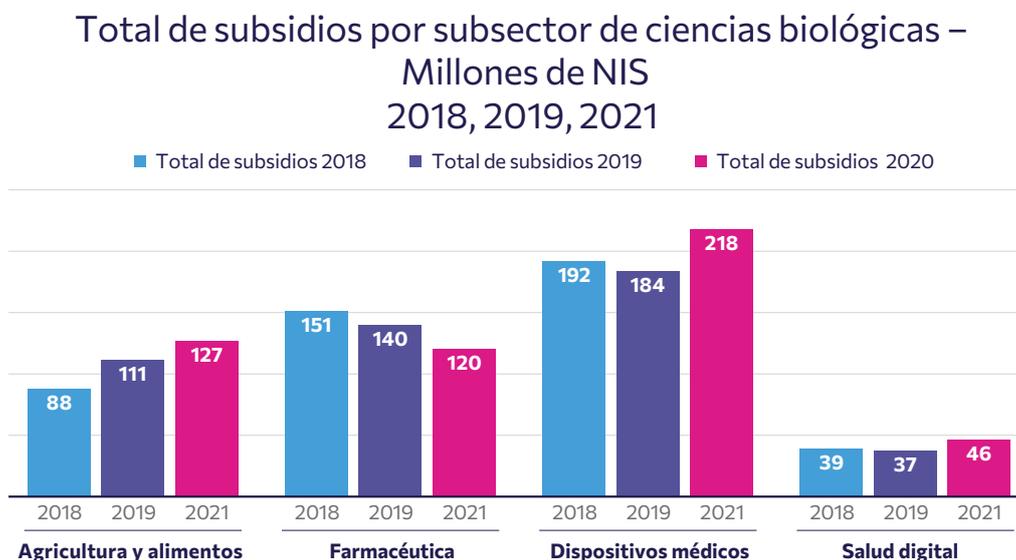
Figura 48 - Cantidad de solicitudes y aprobaciones en subsectores de ciencias biológicas



Total de subsidios

El total de subsidios para todos los sectores, excepto el farmacéutico, está aumentando a través de los años. El total de subsidios para el sector farmacéutico disminuyó de NIS 151 millones en 2018 a solo NIS 120 millones en 2020, una caída del 20%.

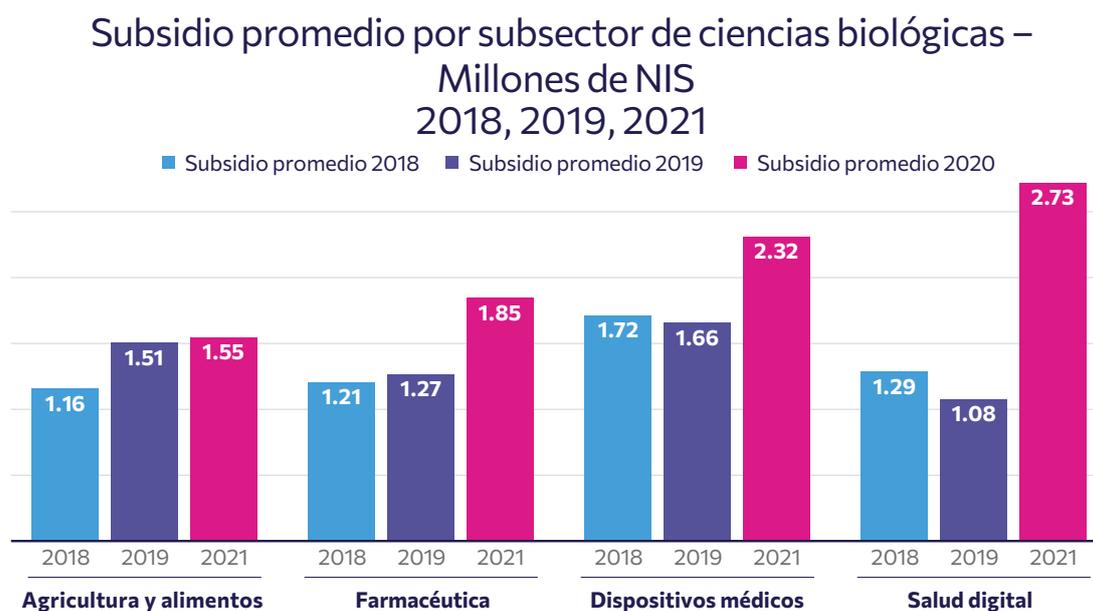
Figura 49 - Total de subsidios por subsector de ciencias biológicas (NIS en millones)



Promedio de subsidios

El promedio de subsidios en todos los sectores aumentó con los años y, especialmente, en 2021.

Figura 50 - Promedio de subsidios para subsector de ciencias biológicas (NIS en millones)



Resumen:

El sector de ciencias biológicas es el que más apoyo ha recibido de la Autoridad de Innovación en estos últimos 4 años (2018 - 2021). Este organismo ha invertido durante estos años NIS 1,830 millones en el sector de ciencias biológicas (un 33% del total de subsidios) y NIS 470 millones en los sectores tecnológicos de agricultura, alimentos y agua (un 9% del total de subsidios). La cantidad de solicitudes fue la más alta, por lejos, entre todos los demás sectores: 1,500 solicitudes durante los años 2018, 2019 y 2021; lo que representa más del doble con respecto al segundo sector. Por otro lado, se registró una baja continua en la cantidad de solicitudes y aprobaciones, mientras aumentó el subsidio promedio para solicitudes aprobadas.

- Si bien este no es el único factor que incide en los cambios analizados arriba y, es necesario profundizar los estudios, consideramos que los cambios que ha iniciado la Autoridad de Innovación en los últimos años son los responsables: entregar más dinero a menos compañías y redoblar las exigencias en cuanto a la excelencia general, además de la innovación tecnológica.
- Apoyar a compañías con fondos que las ayuden a alcanzar una etapa de consolidación que les permita pasar a la próxima ronda de recaudación.
- Apoyar principalmente empresas que cuenten con la mayor parte de la cadena de valor necesaria para desarrollar una empresa "holística" activa en Israel.
- Reducir la financiación para estudios clínicos avanzados, con la hipótesis de que los buenos resultados en la fase inicial permitirán recaudar los fondos necesarios de otras fuentes. Asimismo, los fondos que la Autoridad de Innovación pueda asignar a las fases clínicas avanzadas son nulos en relación con la cantidad de dinero necesaria para esas etapas.

Estos cambios se han implementado con el transcurso de los años y podrían conducir a las empresas que no cumplen con la nueva política a reducir las presentaciones, y a las empresas que califican a concentrar sus presentaciones solo en proyectos para las primeras etapas y reducir la cantidad de solicitudes para etapas más avanzadas. En el marco de esta nueva política, menos empresas reciben subsidios más grandes.

➤ Programas de la Autoridad de Innovación

Programas para emprendimientos emergentes

Programa Ideation (Tnufa): el programa Ideation (Tnufa) está destinado a emprendedores incipientes con el objetivo de asistir en la prueba de concepto tecnológica del proyecto y la aplicabilidad comercial; y, de esta manera, permitirles captar financiación privada o reclutar un socio comercial para futuro desarrollo. El programa ofrece un subsidio máximo de hasta el 85% del presupuesto aprobado, con un valor máximo de NIS 200,000 hasta 2 años (o hasta el doble para soluciones de innovación en el campo de la bioconvergencia).

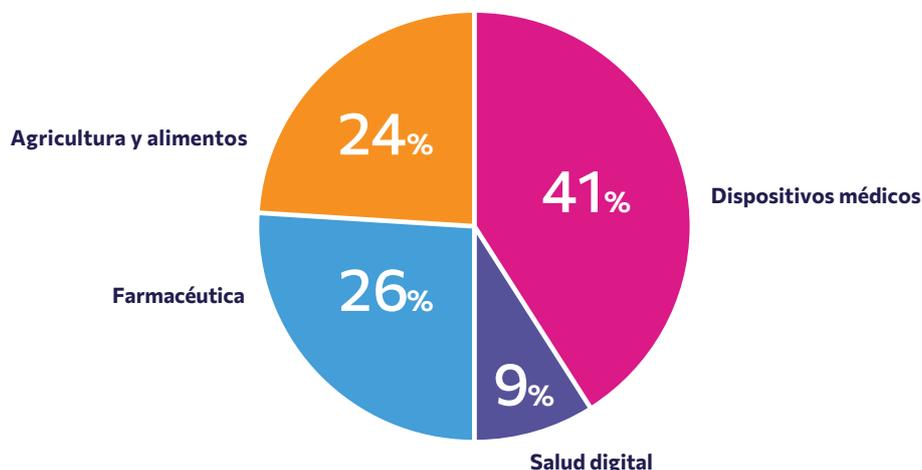
Oportunidad de inversión conjunta: el objetivo de este programa es aumentar la cantidad de inversiones en estado preinicial e incentivar a los inversores de capital de riesgo con más experiencia a destinar fondos a emprendimientos emergentes jóvenes, en etapa inicial que operan con alto riesgo. Las empresas emergentes israelíes en etapas iniciales que hayan firmado un pliego de condiciones con un inversor de capital de riesgo experimentado recibirán hasta NIS 3.5 millones en subsidios de la Autoridad de Innovación. El capital de riesgo se podrá ejercer el certificado durante un plazo de hasta 3 años.

Programas de incubadoras tecnológicas: el programa apunta a respaldar inversiones en empresas tecnológicas en sus etapas iniciales. Las incubadoras tecnológicas, que ofrecen apoyo y asistencia a iniciativas en las primeras etapas, están en manos de empresas comerciales locales e internacionales, y de inversores de capital de riesgo con la capacidad de ofrecer valor agregado de calidad. No se requiere inversión de parte del emprendedor como parte del programa: la Autoridad financia el 85% del presupuesto y los operadores de la incubadora el 15%.

Hay 13 incubadoras en el país, 12 de las cuales invierten también en otros sectores de las ciencias biológicas.

Figura 51 - Total de subsidios 2021 en el programa de incubadoras

Total de subsidios 2021 en el programa de incubadoras



Incubadoras empresariales en el programa Periphery: destinado a promover el desarrollo y a fortalecer los sistemas de innovación, los emprendimientos tecnológicos y el empleo en las regiones periféricas de Israel mediante la colaboración entre incubadoras especialmente diseñadas e instituciones de estudios superiores, estudiantes, emprendedores y compañías emergentes.

Laboratorios de innovación tecnológica: este programa está destinado a emprendedores en las etapas preliminares de un proyecto, quienes necesitan infraestructuras únicas y pericia para demostrar la factibilidad de una idea tecnológica. El programa también está destinado a corporaciones interesadas en colaborar con empresas emergentes israelíes. La asistencia a emprendedores se efectiviza a través de los laboratorios de innovación que operan corporaciones líderes de la industria con un modelo abierto. El programa permite a los emprendimientos emergentes acceder a infraestructura tecnológica única, perspectivas de mercado, y canales exclusivos de marketing y experiencia. Hay tres laboratorios activos, uno en el campo de salud digital y biología computacional.

Programas de crecimiento

Fondo de I+D: este programa asiste a empresas comerciales que están desarrollando productos nuevos o actualizando tecnología existente. El programa ofrece el incentivo financiero más grande que concede el Estado de Israel para actividad de investigación y desarrollo de corporaciones de este país, y abarca a todos los sectores a fin de fortalecer y mejorar la economía. La actividad del fondo también incluye programas específicos para apoyar empresas emergentes en manos de grupos minoritarios de Israel o ultraortodoxos o de mujeres, y otros programas específicos que apoyan la investigación y el desarrollo genérico en empresas dedicadas a esta área.

Apoyo conjunto del gobierno para innovación tecnológica de punta (Pilotos): este programa permite a las empresas tecnológicas realizar pilotos (incluso investigación y desarrollo, y adaptación), en sitios piloto operativos, que comprenden escenarios con regulación rigurosa y con influencia del gobierno, a la vez que promueven la percepción de valor económico creado en Israel. Este programa incluye subprogramas específicamente diseñados para el sector de ciencias biológicas y salud, como se describe abajo:

Pilotos en salud digital: el Ministerio de Igualdad Social de Israel, el Ministerio de Salud y la Autoridad de Innovación de Israel aprobaron NIS 30 millones para pilotos iniciales. Las empresas aceptadas en el programa reciben entre el 20% y el 50% de las erogaciones en I+D aprobadas, con financiación de hasta el 60% al 75% para propuestas que demuestran potencial para mejorar notablemente el sistema de salud público en Israel y alrededor del mundo, o que postulan una ruptura en su campo.

Piloto en SMART on FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)

Piloto – Cansancio del empleado de la salud – un programa conjunto del Ministerio de Igualdad Social de Israel, el Ministerio de Salud y la Autoridad de Innovación nacional para promover la salud y el sistema de salud público en Israel y en todo el mundo, a través de programas piloto, a fin de reducir la carga en los trabajadores del sistema de salud, y prevenir el desgaste. Asistencia a la industria en Israel en el proceso de examinar y demostrar la factibilidad de tecnologías innovadoras a fin de reducir la carga de los empleados de salud, y el desgaste del personal médico y de los empleados.

Pilotos en agricultura: el Ministerio de Agricultura y la Autoridad de Innovación de Israel otorgaron subsidios por un total de aproximadamente NIS 9 millones a seis empresas emergentes seleccionadas que asegurarán la continuidad del suministro regular de productos agrícolas. Desde drones que ayudan a controlar pestes hasta patentes para limpiar criaderos de peces, y otras tecnologías originales.

Programas de infraestructura tecnológica

La División de Infraestructura Tecnológica es responsable de fomentar el desarrollo de tecnología revolucionaria genérica y preproducción, la comercialización y la transferencia de conocimiento de la academia a la industria, el establecimiento de infraestructuras de I+D y el apoyo para el desarrollo de tecnologías de doble uso civil y militar. Los programas de la División están abiertos a emprendedores, empresas e instituciones de investigación para estudios individuales o en colaboración.

Programa de consorcios MAGNET: consorcios de compañías industriales israelíes y grupos de investigación académica que trabajan juntos para alcanzar una visión común de los bloques que permitirán la conformación de tecnologías revolucionarias de preproducción. La tecnología se concentra en campos de importancia en el mercado global donde la industria israelí ya tiene o puede tener una ventaja competitiva. El programa permite la distribución de conocimiento y la cooperación entre los participantes en el consorcio que, de otra manera, sería difícil de conseguir. El programa permite la formación de diferentes consorcios durante tres años, a través de alianzas amplias entre entidades de la industria, que se enfocan en una cantidad limitada de empresas o aquellas que buscan desarrollar una infraestructura de conocimiento a través de instituciones científicas dirigidas por la industria.

Consortio BIO Convergence MAGNET: el programa Bio Convergence conducido por la Autoridad de Innovación combina la biología con disciplinas del campo de la ingeniería como la electrónica, la IA, la física, la computación, la nanotecnología, la ciencia de los materiales y tecnologías integradoras (como una combinación de terapia celular y genética). Mediante la combinación de diferentes disciplinas, como se menciona, se abordarán los desafíos en el campo de la medicina y en otras áreas como agricultura, energía y defensa.

Consortio CRISPRIL: se orienta a combinar tecnologías de inteligencia artificial y la tecnología de CRISPR para desarrollar herramientas de computación de avanzada para modificación genética a fin de incrementar la eficiencia y la precisión de las herramientas, e implementarlas de manera rápida y eficiente en la industria. El consorcio incluye nueve empresas israelíes y científicos líderes de varias instituciones de investigación de este país.

Consortio IGBTC (Israel Generic Biochip Technology): desarrolla tecnologías genéricas para diagnóstico con biochips, que estarán disponibles para la industria biomédica de Israel, y que permitirán un desarrollo acelerado e innovador de una variedad de aplicaciones a partir de control de flujo, detección óptica, eléctrica, química y electroquímica, integración de sistemas y subsistemas biológicos en el nivel molecular. El consorcio incluye seis empresas israelíes y científicos líderes de varias instituciones de investigación de este país.

Consortio de biopsia líquida: desarrolla infraestructura tecnológica que comprende sensores, herramientas moleculares y software inteligente a partir de aprendizaje profundo (IA), que permitirá una evaluación personalizada y temprana de las condiciones de salud, mediante la examinación de una serie de marcadores biológicos (biomarcadores) fisiológicos, metabólicos, inmunológicos y genómicos. El consorcio demostrará las tecnologías desarrolladas para tres enfermedades distintas: hepatitis (NASH), Alzheimer y cáncer de páncreas. El consorcio incluye cinco empresas israelíes y científicos líderes de varias instituciones de investigación de este país.

Consortio de carne cultivada: desarrolla tecnologías necesarias para destrabar la mayoría de las barreras tecnológicas esenciales en el campo de la carne cultivada y permitir la triangulación del proceso de distribución; a la vez que se reducen marcadamente los costos de producción para que se adapten a la industria alimentaria. Más allá de este punto, la actividad del consorcio prevé establecer el liderazgo de la industria israelí en el campo de la producción de la carne cultivada de por sí, y especialmente de una industria que produce y exporta los componentes requeridos para esta producción en el mundo: factores de crecimiento (GF), medios de crecimiento, andamiaje celular, biorreactores, entre otros. El consorcio incluye diez empresas israelíes y científicos líderes de varias instituciones de investigación de este país.

Programa de innovación para organizaciones de salud

Figura 52 - Programa de innovación para organizaciones de salud



El Ministerio de Salud de Israel, la Autoridad de Innovación nacional y la Oficina Digital de Israel dependiente del Ministerio de Economía asignaron unos NIS 55 millones a organizaciones de la salud para el establecimiento de infraestructura a fin de promover la investigación y el desarrollo en el campo de la salud digital. Estas organizaciones recibirán el apoyo de hasta NIS 8 millones para cada uno de los programas que elaboren o amplíen la infraestructura digital con el objetivo de promover la investigación y el desarrollo en el campo de la salud digital. El nuevo programa de apoyo tiene por finalidad promover servicios de salud innovadores en el sistema de salud de Israel y expandir el alcance las colaboraciones a partir de datos e información médica que podría usarse para fines de investigación y desarrollo.

- Pilotos en salud digital con centros médicos
- Pilotos en tecnologías para reducir cargas y prevenir el cansancio de los trabajadores de la salud
- Pilotos en aplicaciones SMART ON FHIR

Otros programas

Assistive Tech ("Ezer-Tech"): este programa ha estado operativo desde 2011 y es el resultado de la colaboración entre fondos de la Autoridad de Innovación y el Seguro Nacional. El objetivo del programa es alentar la I+D de productos industriales que ofrezcan soluciones tecnológicas para personas discapacitadas y les permitan integrarse en la sociedad y en el mercado laboral. Las tecnologías de asistencia cuentan con el potencial de generar cambios inmensos en las vidas de estas personas y permitirles llevar una vida saludable, independiente y respetable, al poder participar en todas las esferas de la vida: empleo, educación, ocio, etc.

Transición de I+D a la etapa de fabricación: el programa está diseñado para ayudar a las empresas y a las fábricas a poder transitar con éxito de la fase de desarrollo a la fase de producción, y promover el establecimiento de fábricas y líneas de producción en Israel para productos innovadores de nivel mundial. Cerca del 65% de las aplicaciones corresponde al campo de equipos médicos y farmacéuticos.



Nuevo campo: la Bioconvergencia

Mercado global de la bioconvergencia:

Figura 53 - Impacto económico global de la bioconvergencia

Impacto económico global de la bioconvergencia

Mercado de USD 2 a 4 billones por año en los próximos 10 a 20 años

Bienes de consumo Energía Defensa	60%	de las entradas físicas del mundo se podrían realizar con medios biológicos
Salud humana	45%	de la carga de enfermedades del mundo podría abordarse
Agricultura y alimentos Materiales Acuicultura	30%	de I+D del sector privado se destinará a industrias relacionadas con la biología

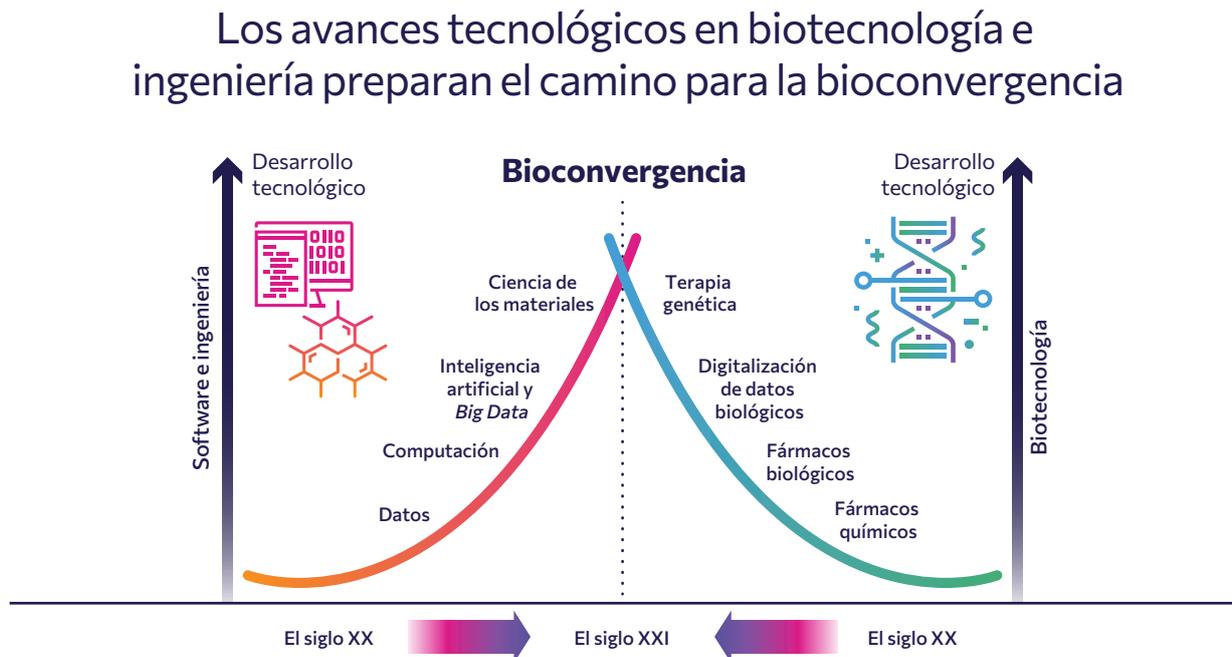
Fuente: The Bio revolution Report, McKinsey, mayo 2020

La bioconvergencia está desarrollándose y creciendo con rapidez, y buscando casos de uso en agricultura, alimentos, energía, clima, seguridad y otras diversas industrias, aparte de la salud. Según el informe 2020 McKinsey, cerca del 60% de las entradas físicas en la economía global podrían, en principio, producirse biológicamente, y con un impacto económico directo de hasta USD 4 billones por año en los próximos 10 a 20 años. El potencial total podría ser mucho más grande si tenemos en cuenta nuevas aplicaciones posibles que todavía están por crearse, y adelantos científicos adicionales. En el futuro, se estima que casi la mitad de la carga global de enfermedades se abordará a través de aplicaciones de bioconvergencia.

En años recientes, la salud y la medicina globales han atravesado una revolución impulsada por dos factores clave: primero, la crisis en los sistemas de salud globales y en la industria de biofarma debido al abrupto incremento en gastos de salud y al costo de desarrollar nuevos medicamentos. El segundo factor se relaciona con avances tecnológicos recientes en los campos de ingeniería biología y medicina. Esta revolución alienta una nueva industria multidisciplinar que se basa en la sinergia entre las diferentes tecnologías de los campos de la biología y la ingeniería, la

matemática, la física y la computación, para crear una suma mucho más grande que el total de sus partes. Supone también una combinación de metodologías de desarrollo completamente diferentes que se ejercen en el mundo de la ingeniería junto con métodos de investigación propios del mundo de las ciencias biológicas.

Figura 54 - Los avances tecnológicos en biotecnología e ingeniería preparan el camino para la bioconvergencia



La bioconvergencia también supone una combinación de talentos y capacidades de dos industrias: la industria tecnológica, que es muy exitosa en Israel, puede aportar gerentes talentosos y la capacidad para recaudar fondos sustanciales, y la experiencia de "hacer crecer" emergentes hasta unicornios; junto con biólogos, ingenieros, y las tecnologías y el conocimiento médico, de la industria y la academia de ciencias biológicas israelíes, para crear compañías sustentables y un nuevo sector industrial exitoso en Israel. Un estudio de la Autoridad de Innovación reveló que el ecosistema de innovación israelí está bien posicionado para asumir el rol de liderazgo en este campo. La figura muestra las principales fortalezas del ecosistema de innovación israelí, que posiciona a esta nación en un excelente lugar de partida para convertirse en líder mundial en este campo.

Figura 55 - Fortalezas de Israel en la bioconvergencia

Israel cuenta con ventajas comparativas en bioconvergencia



Consideramos que el ecosistema de innovación israelí tiene el potencial suficiente para convertir al país en un líder mundial en este campo en desarrollo. En los próximos diez años, Israel afianzará una posición de liderazgo en el ecosistema de innovación impulsado por la convergencia a fin de crear una industria sólida, competitiva y sustentable enfocada en la tecnología aplicada a la salud y otros campos relevantes como la defensa, la agricultura y la energía.

Programas de la Autoridad de Innovación en Bioconvergencia

Figura 56 - Ejemplos de bioconvergencia multidisciplinar

Ejemplos de bioconvergencia multidisciplinar



La Autoridad de Innovación cuenta con una amplia gama de colaboraciones con otras entidades, como el Consejo para la Educación Superior, el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Ciencias y Tecnología, y la Oficina Digital de Israel. Esta cooperación, que crea un ecosistema competitivo, apoya los avances en el campo de bioconvergencia en Israel.

Los principios centrales del programa son acelerar la transferencia de tecnología a la industria local, atraer empresas extranjeras a Israel, apoyar a las empresas emergentes y establecer colaboraciones con la industria local. Una parte importante del programa es fortalecer y enfocarse en investigaciones multidisciplinarias y transdisciplinarias aplicadas y básicas en la academia israelí para conservar la ventaja científica global y promover el ecosistema de innovación local hacia el campo de la bioconvergencia.

Programas:

- Programa nacional Telem: Telem Forum es una organización voluntaria que se esfuerza por promover programas y proyectos de I+D en campos científicos y tecnológicos mediante el establecimiento de infraestructuras de investigación y desarrollo nacionales, y colaboraciones entre organizaciones, entre departamentos e internacionales. El objetivo del programa es la consulta y la coordinación entre las entidades miembro del Foro sobre asuntos relacionados con I+D: iniciación, coordinación, evaluación, combinación de recursos (de los presupuestos de las entidades miembro del foro y otros órganos relevantes), y la asignación de responsabilidades para implementar, y supervisar la creación y la operación de infraestructuras nacionales de I+D.
- El Foro ha aprobado la fase inicial de un programa nacional de Bioconvergencia que suma unos NIS 435 millones para promover este campo en Israel. La Autoridad de Innovación se propone invertir otros NIS 720 millones de manera independiente para promover el campo. En este sentido, se espera que toda la actividad que estimulará el monto que destine el Estado de Israel en el campo de la bioconvergencia en los próximos cinco años alcance cerca de NIS 2,000 millones. El programa se enfocará en la generación de infraestructura y en el desarrollo de capacidades en áreas tales como bioingeniería de dispositivos, bioimpresión, ingeniería tisular, microbioma ambiental, biología sintética, entre otras.
- Consorcio "MAGNET": el programa de incentivo MAGNET otorga subsidios para colaboración de I+D como parte de un consorcio (un grupo de empresas industriales e instituciones de investigación que desarrollan tecnologías en conjunto). La Autoridad de Innovación estableció dos consorcios en el campo de Bioconvergencia (se

muestra más información en el capítulo Programas de la Autoridad de Innovación a continuación). La Autoridad de Innovación planea establecer consorcios adicionales en los próximos años.

- En 2021, cuatro empresas importantes de biofarma: Pfizer, AstraZeneca, Merck, Teva y AWS, IBF crearon un nuevo laboratorio de innovación en biología computacional: Aion Labs, para crear y promover nuevas fusiones entre IA y Farmacéutica. AION Labs es la primera alianza en su tipo de líderes e inversores en farmacéutica y tecnología global que se han unido con una misión bien definida: crear y adoptar tecnologías computacionales y de IA de puerta de acceso que transformen el proceso de descubrimiento y desarrollo de fármacos para mejorar la salud humana.
- Nuevo laboratorio de biología sintética: la Autoridad de Innovación de Israel financiará la primera infraestructura de I+D aplicada a biología sintética en Israel. La financiación alcanzará un total de unos NIS 18 millones durante el primer año y se espera que llegue a los NIS 40 millones sujeto a que el proyecto cumpla con los objetivos predefinidos.
- Dos incubadoras de bioconvergencia nuevas: la Autoridad de Innovación de Israel lanza un nuevo programa de incubadoras en los campos de Salud con acento en Bioconvergencia, Clima, Tecnología alimentaria y Espacio. Se eligieron cinco grupos para operar en las nuevas incubadoras de tecnología. Dos incubadoras en el campo de Bioconvergencia. Se espera que las incubadoras apoyen el establecimiento de unas 150 empresas emergentes innovadoras y revolucionarias en sectores que contribuyan al desarrollo del ecosistema de innovación de Israel, con un presupuesto total de aproximadamente NIS 500 millones.
- Tnufa: financiación adicional de ILS 400,000 para emprendimientos individuales que desarrollen soluciones de tecnología aplicada a la salud que combinen ingeniería y biología.
- Capital humano en Bioconvergencia

Con miras al futuro

En las secciones anteriores, ofrecimos una descripción detallada de la industria de las ciencias biológicas en Israel en el último año y década, ubicación geográfica de las compañías, principales subsectores, sectores en auge, tendencias de financiación y los programas que apoya el gobierno israelí. Nos gustaría aprovechar esta oportunidad, y compartir algunos análisis e ideas con miras al futuro, sugerir acercamientos desde una nueva perspectiva y explayarnos sobre cómo pensamos que serán las próximas tendencias.

El gran próximo salto en la salud⁴⁹

Estamos en el nacimiento de una nueva era en salud que nos está llevando a rotundos cambios de paradigma. Imaginamos un mundo donde la salud ya no sea reactiva, sino predictiva y preventiva. Menos genérica y más personalizada. Menos episódica y más continua. De atención hospitalaria costosa e insostenible a una atención médica más accesible, equitativa, hogareña y descentralizada.

La innovación revolucionaria es el principal factor que alimenta este cambio de paradigma a una velocidad y a una magnitud de USD 10 billones que está dando vuelta la industria de la salud⁵⁰, y consideramos que son las fuerzas que modelan el próximo gran salto en la salud.

Enfoque multiómico: los genes son solo el principio

La revolución multiómica está transformando el modo en que diagnosticamos, tratamos y curamos enfermedades. La decodificación del código de barras humano a escala permite un nivel sin precedentes de prevención, detección temprana y atención personalizada. Hoy, cuando realizamos un estudio o un análisis de diagnóstico, como una mamografía, colonoscopia o una tomografía computada de pulmón de baja dosis, para diagnosticar cáncer, buscamos un bulto o una masa cancerosa. Nos sentimos satisfechos cuando encontramos este bulto y todavía es pequeño. Se considera detección temprana. Sin embargo, en realidad, es demasiado tarde. La mayoría de las enfermedades comienzan a desarrollarse dos, tres y hasta cuatro años antes de que aparezca un bulto, una masa o una lesión. Con el enfoque multiómico, podemos diagnosticar o asignar una puntuación de riesgo de cáncer en función de los cambios moleculares antes de que haya un tumor visible: *esto sí* es detección temprana.

⁴⁹ Con el apoyo de Yair Schindel, cofundador y socio gerente de aMoon

⁵⁰ The Economic Intelligence Unit, Data Tool con acceso el 16 de agosto de 2018

Hasta la fecha, los enfoques multiómicos se han aplicado para determinar los mecanismos de las enfermedades en los niveles de ADN (genómica), RNA (transcriptómica), Proteína (proteómica) y Metabolitos (metabolómica). Las vastas cantidades de capas de datos recopiladas a través de análisis de muestras de laboratorio han abierto la puerta para identificar nuevos y mejores biomarcadores de diagnóstico y pronóstico y, en última instancia, generar una distinción molecular para cada enfermedad humana para diagnóstico temprano y una selección más óptima del tratamiento. La principal barrera para una adopción generalizada de estas herramientas ha sido tradicionalmente el costo. Por ejemplo, producir una secuencia de genoma completa y acceder al código de barras de una persona solía costar millones de dólares. Eventualmente el precio bajó a unas decenas de miles. En los últimos años, el costo ha caído en picada a unos mil dólares e incluso menos, y actualmente Ultima Genomics está presentando el genoma por 100 dólares. La reducción en el costo cambia las reglas de juego. Cuando los precios caen tan drásticamente, es como la Ley de Moore y el precio de los chips informáticos; que permiten el acceso masivo a lo que antes solo podía acceder un grupo muy reducido. A medida que los precios de la genómica descienden, comenzamos a realizar estudios poblacionales en decenas de miles de personas para aumentar a escala la información clínica necesaria para catapultar perspectivas predictivas y precisas.

El método tradicional de prueba y error en el que se basan las prácticas clínicas hoy en día está empezando a darle paso a un método de atención más inteligente, fundado en evidencia y que genera un mayor impacto. En lugar de jugar a las adivinanzas con las vidas de las personas, tendremos la posibilidad de saber de antemano si un tratamiento será eficaz en su caso. Es solo una cuestión de tiempo antes de que la **verdadera** detección temprana y la decisión informada sobre el tratamiento se conviertan en el estándar universal para la atención de la salud.

Aprovechar el poder de la biología: trabajar con el cuerpo en lugar de combatirlo

Gran parte de cómo tratamos la enfermedad hoy en día es luchar *contra* los fenómenos biológicos cuando, en realidad, necesitamos aprovechar su poder y complejidad para combatir la enfermedad *con* ellos. El tratamiento del cáncer es un ejemplo perfecto. Tradicionalmente, los médicos se han esforzado para terminar con el cáncer, ya sea extirpándolo mediante cirugía, erradicándolo con quimioterapia o destruyéndolo con rayos. Sin embargo, en el proceso de intentar destruir las células cancerosas en el organismo, sacrificábamos muchas sanas, y generábamos nuevos clones de células cancerosas mutantes que regresaban para vengarse.

Hoy en día hemos cambiado esta fórmula. En lugar de combatir el organismo con agentes tóxicos poco específicos, dirigimos al propio sistema inmune para que lo identifique y lo destruya. Las mutaciones cancerosas ocurren de manera natural y al azar en las células todo el tiempo. En condiciones normales, el sistema inmune las identifica como

diferentes y las destruye para que no progresen hacia un tumor. Pero a medida que envejecemos o cuando se manifiestan otros trastornos, el sistema inmune no puede destruir esas mutaciones por sí solo. Aquí es cuando entra en juego la inmunoterapia, terapia celular y genética, y la terapia tisular para aprovechar las capacidades biológicas naturales para sanar nuestros cuerpos.

Los científicos han desarrollado numerosas técnicas para preservar y aumentar la capacidad de autosanación del organismo. Un ejemplo es de la empresa CartiHeal, en el campo de la ortobiología. CartiHeal utiliza un mineral único extraído de los corales para tratar defectos degenerativos del cartílago en las rodillas, específicamente la osteoartritis. Digamos que una persona tiene osteoartritis, en lugar de operar la rodilla y colocar una prótesis (un procedimiento quirúrgico invasivo, llamado reemplazo total de rodilla), los médicos implantan un andamiaje de aragonito de coral, que el organismo deshace y utiliza los minerales para generar un cartílago hialino totalmente nuevo, así como un nuevo hueso subcondral debajo.

Satellite Bio es otro ejemplo innovador. Están implantando células de hígado humano para que cumplan la función de un hígado auxiliar, como lo haría un hígado normal. Primero, construyen y desarrollan un órgano en 3D en laboratorio, y luego lo implantan en los pacientes con insuficiencia hepática severa. El pequeño y flexible implante satelital se coloca debajo de los músculos abdominales y segrega las enzimas hepáticas que el cuerpo necesita.

Otra forma en que los médicos aprovechan los mecanismos biológicos propios del organismo es con células CAR-T, un procedimiento por el cual se extraen las células T (una de las células "destructivas" del sistema inmune) del organismo, se las expone a la célula cancerosa y se las entrena para que la ataquen. Las células T luego se multiplican y regresan al organismo, donde se adhieren a las células cancerosas y las destruyen. Un ejemplo de innovación en este campo es Adicet Bio, una empresa de terapia celular, que ayuda a las células T a identificar un tumor y destruirlo.

Ahora, en lugar de matar las células sanas con quimio o radiación, ayudamos al organismo a autosanarse. Cuanto mejor facultemos a nuestro propio sistema inmune a vigilar el organismo y eliminar el cáncer, podremos terminar con las células cancerosas en cualquier parte del cuerpo que estén, incluso metástasis cancerosa distante, sin afectar las células sanas. Este es un modo mucho más eficiente de tratar el cáncer.

Innovación alimentada con datos: aprovechar *big data*, IA y aprendizaje automático para mejorar la atención

Los datos favorecen la innovación en salud, ya que revelan conjuntos de datos de crecimiento exponencial para adelantarnos a la enfermedad. Potencia de cálculo sin precedentes, algoritmos de fuente abierta y recursos en la nube junto con digitalización de datos históricos y acumulación de nuevos flujos de datos han abierto la puerta a un veloz cambio disruptivo en el ámbito de la salud.

Un ejemplo clave es cómo Google y DeepMind revolucionaron la biología en 2021 cuando lanzaron el código fuente al-phaFold: una herramienta para visualizar y estudiar las estructuras potenciales de más de 200,000 proteínas, que dio lugar al diseño de nuevos fármacos a partir de estructuras.

Este hito demuestra la potencia del intercambio y la interconexión de datos, y la disrupción en los procesos de investigación y descubrimiento que puede provocar la nueva tecnología.

Si bien la disponibilidad y la combinación de fuentes ricas en datos para crear redes de información y formular predicciones es útil, también supone desafíos y limitaciones regulatorias. El intercambio de datos médicos de pacientes trae aparejado complicaciones tecnológicas de armonización, así como brechas regulatorias profundas en torno a la privacidad y la seguridad de la información médica. Algunas de las tecnologías más interesantes y valiosas hoy en día apuntan a resolver estos mismos desafíos.

Un buen ejemplo es la plataforma de datos sintéticos de MDClone, que permite el intercambio global de datos entre países y centros médicos sin poner en riesgo la privacidad del paciente, ni suponer un riesgo para la ciberseguridad. MDClone está formando una red global donde médicos y científicos de grandes hospitales de todo el mundo pueden compartir enormes cantidades de datos, buscar y detectar nuevas perspectivas sobre cómo mejorar la atención del paciente y hacer un uso más efectivo de los costos de salud sin arriesgar la privacidad.

La capacidad de compartir e integrar conjuntos de datos de salud heterodoxos tiene un enorme potencial para aprendizaje e implementación más rápida de las prácticas recomendadas entre países. La COVID-19 aceleró este proceso. Por ejemplo, MDClone, cuyo software ahora se utiliza en todos los hospitales israelíes y HMO, permite recopilar, analizar y publicar datos con rapidez, prácticamente de 4 millones de pacientes vacunados a principios de la pandemia. Estos datos sirvieron de base para una serie de publicaciones en New England Journal of Medicine y en otras revistas médicas de gran impacto.

La IA también afecta el modo en que se prestan los servicios de salud. El crecimiento de la atención generada por IA también revoluciona el modo en que tratamos a los pacientes. Y en las palabras del Prof. Lloyd Minor, decano de Facultad de Medicina de

Stanford Medical School y asesor de fusiones en aMoon: "La IA no va a reemplazar a los médicos. Los médicos que usen inteligencia artificial reemplazarán a aquellos que no lo hagan. Las máquinas no reemplazarán a las personas. Pero los médicos que aprovechen el aprendizaje automático y *big data* son los que ofrecerán una atención revolucionaria". De hecho, las herramientas para fundamentar decisiones y las interfaces robóticas aparecen como nuevas herramientas en el maletín del profesional.

Este cambio de paradigma hacia una atención basada en datos está generado por hardware hipereficiente con potencia de procesamiento sin precedentes y soluciones de software en constante evolución, áreas en las cuales Israel ha estado apuntando alto en las últimas tres o cuatro décadas. Israel siempre ha sido fuerte en el área tecnológica. Ahora que la salud y las ciencias biológicas están convergiendo con la tecnología, muchos emprendedores líderes e inversores están cruzando los límites que plantea cada disciplina con la idea de marcar una diferencia en estas áreas. No era así una década atrás. Sin embargo, se han dado cuenta de esta oportunidad dorada para generar un impacto positivo en la vida de las personas. No solo actuar bien, sino hacer el bien. Por este motivo estamos viendo la transición de muchas mentes brillantes de la tecnología de punta a la tecnología aplicada a la salud.

Otro factor es que, en la tecnología aplicada a la salud, ya no hay límites temáticos ni geográficos. La ciencia solía estar aislada, con intercambio escaso o ineficiente entre países y diferentes sectores verticales de la industria. La tecnología aplicada a la salud está cruzando esos límites y disciplinas. El tendido y la expansión de estos puentes es la mejor estrategia para que este sector crezca velozmente. Cuanto más permitimos que el talento, el capital, la tecnología, el intercambio de datos y el conocimiento fluya libremente entre centros globales de tecnología aplicada a la salud, más rápido podremos adelantarnos a la enfermedad y acelerar la cura.

Va a llevar algo más de tiempo y mucha financiación para que estas innovaciones se conviertan en la norma. Aunque ya estamos viendo los primeros signos de una revolución masiva en la industria de la tecnología aplicada a la salud de USD 10 billones. En el caso de algunos de estos avances, como detección verdaderamente temprana y elección del tratamiento mediante biomarcadores multiómicos, o *big data* e inteligencia artificial en radiología, patología y otras especialidades, empezaremos a ver que adquieren preponderancia en tres y cinco años y que, en diez, serán de uso generalizado.

Un paso hacia atrás - Progresar hacia la medicina preventiva en la niñez⁵¹

Puesto que gran parte de las muertes en adultos se vinculan con trastornos o conductas en la niñez, cualquier debate en torno al bienestar y la prevención de enfermedades crónicas se debe remontar al niño. A pesar de su evidente importancia, la incorporación de la medicina preventiva a gran escala en el sistema médico occidental es relativamente nueva. Además de promover de manera generalizada la adopción de hábitos saludables, los sistemas de salud ahora ejecutan estrategias de prevención bien diseñadas al ofrecer un gran número de exámenes de rutina (por ej., presión arterial, colesterol, cáncer colorrectal y de mamas), y al intervenir incluso antes de que aparezca la enfermedad, en casos donde se identifica el riesgo (por ej., profilaxis posterior a la exposición para el VIH, estatinas para prevenir infartos y derrames cerebrales, campañas de vacunación).

Llegamos a un punto en el desarrollo de la sociedad en que esperamos que los sistemas de salud usen activamente sus recursos no solo para tratar, sino para prevenir las enfermedades, incluso cuando afectan solo a una porción reducida de la población. Además de prevenir el sufrimiento humano, los sistemas de salud también calculan la reducción en la probabilidad de emergencias médicas y los costos adicionales por atención crónica. Este cambio importante en el paradigma médico surgió a partir de las mayores capacidades de predicción e intervención, que permiten un acercamiento proactivo.

Con este razonamiento y expandiendo el eje de tiempo hacia atrás, considerando que los procesos biológicos y patológicos llevan tiempo en desatarse, uno puede observar que todo lo que hacemos (o no hacemos) para fomentar la salud en los niños afectará al 100% de la población adulta en cierta medida. Recuerde: El 100% de los adultos que hoy viven fueron niños alguna vez.

Gracias al esclarecimiento de nuevos mecanismos moleculares y una mejor comprensión de la patofisiología, se ha acumulado conocimiento basado en evidencia a medida que aparece mayor número de enfermedades en adultos con origen en la niñez. De hecho, incluso durante el desarrollo embrionario, la dieta de la madre embarazada influye en las marcas epigenéticas de nuestro ADN con efectos que pueden ser de por vida en la expresión genética y en la síntesis de proteína⁵². La recomendación nutricional a las madres puede tener un enorme impacto en la salud del niño y del futuro adulto.

Esta dependencia también es evidente en adolescentes y adultos jóvenes (grupo etario de 15 a 39) donde aparece una incidencia marcada de enfermedades crónicas, como cáncer, obesidad, hipertensión, diabetes, síndrome metabólico, accidente cerebrovascular isquémico, síndrome de colon irritable y todos los trastornos de

⁵¹ Con el apoyo de Mel Larrosa, director general de Schneider Innovation Center

⁵² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663595/>

salud mental. Todas estas enfermedades se han vinculado a eventos en la niñez o directamente comenzaron antes.

Cuando hablamos de niños, las discapacidades de desarrollo aparecen como condiciones de largo plazo, cuyos efectos negativos pueden llegar a la adultez. Este es el caso, en realidad. En los EE. UU., cerca del 17% de los niños tienen una o más discapacidades de desarrollo; lo que se refleja como 1 de cada 6 adultos que vive efectivamente con tales condiciones.⁵³ En todo el mundo, los números varían notablemente entre países, pero la carga global no ha mejorado significativamente desde 1990.

Ha surgido un patrón de continuidad consistente entre la salud en la niñez y en la adultez en una gran variedad de enfermedades transmisibles y no transmisibles, incluso algunas con vínculos epidemiológicos y clínicos bien documentados (por ej., tuberculosis, hepatitis B, fiebre tifoidea, cirrosis/cáncer de hígado, cardiopatía reumática, diabetes, infecciones respiratorias/bronquitis).

Otro aspecto muy importante es la salud mental. Las consecuencias de no abordar los trastornos de salud mental en la niñez se advierten en la adultez, que afectan no solo la mente, sino también la salud física y limitan la capacidad para llevar una vida plena. En términos globales, una de siete personas de 10 a 19 años sufre un trastorno mental; lo que representa el 13% de la carga global de enfermedades en este grupo etario⁵⁴.

Con números tan altos, uno esperaría un auge en el campo de la investigación, e inversiones asociadas, que apunten a diagnosticar y a tratar mejor a los niños, no solo para aliviar su condición, sino también para evitar sufrimientos de por vida y costosas facturas médicas. Sin embargo, esto no sucede. A pesar de que hay casi 2,000 millones de niños en el mundo, cerca del 27% de la población total, solo el 10% del total invertido en innovación médica se destina a la pediatría. ¿Por qué queda rezagado?

La inversión en tecnología asociada a la pediatría presenta características únicas. En términos estrictamente financieros, la investigación y el desarrollo son más complejos y, por ende, más costosos. Para cada fármaco, dispositivo o herramienta digital nueva que se diseña para uso médico, se debe evaluar el impacto potencial en el crecimiento y el desarrollo. El consentimiento informado para participar en ensayos, que generalmente dan los padres, puede ser sensible cuando se inscriben adolescentes que podrían alcanzar la mayoría de edad durante los estudios clínicos. Además de tener que cumplir con estas protecciones éticas y regulatorias especiales, hay una estratificación del mercado, puesto que los niños son grupos de pacientes muy diversos en tamaño (desde unos pocos cientos de gramos hasta 100 kg o más), fisiología y patología. Un acercamiento uniforme definitivamente no es una opción en este caso.

⁵³ <https://www.cdc.gov/ncbddd/developmentaldisabilities/about.html>

⁵⁴ <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>

A pesar de estos desafíos reales, y algunos percibidos, las sociedades están cambiando e impactan en el ánimo del mercado. Se puede observar un cambio de paradigma y ahora se ha llegado a un punto de inflexión, que nos obliga a decidir, como sociedad, cómo reaccionar ante el impacto de 'su' salud (la de los niños) en 'nuestra' salud (la de los adultos). Los inversores siempre acompañarán cuando los mercados son favorables y las condiciones apropiadas.

Por fortuna, los mercados están mejorando. Los pronósticos del mercado de salud pediátrica prevén un crecimiento anual de más del 5% en la próxima década, donde posiblemente el segmento de dispositivos médicos continúe en la delantera⁵⁵. La financiación de capital de riesgo para herramientas digitales de salud conductual para niños y adolescentes alcanzó USD 919 millones en 2021, de 54 millones de dólares en 2017, y más que duplicó lo recaudado en 2020⁵⁶.

En años recientes, la toma de conciencia sobre la necesidad de innovar en el ámbito pediátrico ha dado lugar al establecimiento de aceleradoras y centros de innovación exclusivamente pediátricos con el auspicio de hospitales para niños, por ej., en Stanford, Boston, Filadelfia, Cincinnati, Londres, y muchos otros. En Israel, el Centro Médico Infantil Schneider ha establecido el único Centro de Innovación exclusivamente dedicado a todo el espectro de innovación pediátrica, que apoya el desarrollo de fármacos nuevos, dispositivos médicos originales y herramientas digitales. Otra tendencia en crecimiento es el establecimiento de empresas de tecnología para padres, como Greenlight, Cleo, LearnPlay, OgyMogy y muchas otras, que están atrayendo más inversiones.

Los gobiernos continúan desempeñando una función crítica en este entorno frágil, encargados de ofrecer incentivos y revisar las limitaciones reglamentarias potencialmente excesivas. La estandarización del conocimiento específico de pediatría entre todas las partes involucradas continúa siendo una necesidad.

A medida que entramos en el siglo XXI, y los avances tecnológicos se suceden a velocidades alarmantes, nuestro enfoque está cambiando: del tratamiento a la prevención; lo que permite una intervención más temprana y adelantada. Sin dudas, este enfoque requerirá que las partes que intervienen en el ecosistema redireccionen su atención e inversiones hacia el creciente y prometedor campo de la salud infantil.

55 https://www.einnews.com/pr_news/567488298/global-pediatric-healthcare-market-is-estimated-to-witness-a-growth-rate-of-5-1-over-the-forecast-period-2021-2029

56 <https://morningconsult.com/2022/03/31/digital-mental-health-children-teens-data/>

Tendencias globales

La pandemia de COVID-19 y sus implicancias han acelerado la innovación en la industria de la salud con un desarrollo masivo del sector de salud digital, así como el énfasis en la salud mental y la atención a distancia. Consideramos que los siguientes temas pueden generar un impacto importante en la industria de la salud en los próximos años:

- Mayor uso de la IA: en los EE. UU. el tiempo promedio de lanzamiento al mercado de un fármaco experimental es de 12 años. Sin embargo, las primeras vacunas contra la COVID-19 se desarrollaron, probaron y aprobaron en un año; y dejaron conocimiento sobre cómo se puede acelerar el proceso. La IA ha sido central en la creación y la distribución de vacunas, y va a redefinir el futuro de la I+D en las ciencias biológicas. Se espera que la IA global en el mercado de la salud alcance los USD 31,300 millones para 2025. La IA puede procesar datos históricos, de la competencia y de terceros; mientras se entrena y adapta en tiempo real. A través del análisis de precedentes, panoramas regulatorios y planes de desarrollo de la competencia, las empresas de ciencias biológicas pueden identificar rápidamente los fármacos viables y modelar las estrategias de lanzamiento al mercado⁵⁷.
- Tecnología espacial: con los viajes espaciales comerciales lanzados en 2022, han progresado las investigaciones para optimizar la salud humana y la gestión médica en el espacio. La salud espacial plantea desafíos para nuestro conocimiento de las respuestas fisiológicas en la tierra, ofrece modelos de ambientes extremos y envejecimiento acelerado, y ofrece adelantos tecnológicos que optimizan la atención de la salud en la tierra.
- Sustentabilidad: cada vez será más importante poner mayor enfoque en la sustentabilidad y en factores medioambientales, sociales y gubernamentales (ESG, sus siglas en inglés) para la adquisición e implementación de la salud digital. Las organizaciones procurarán adquirir soluciones e infraestructura de salud digital que sean sustentables, éticas y demuestren responsabilidad social en toda la cadena de suministro⁵⁸.

⁵⁷ <https://www.wns.com/perspectives/articles/articledetail/220/top-4-pharma-trends-in-2025>

⁵⁸ <https://www.pwc.co.nz/pdfs/2022/pwc-digital-health-trends-2022.pdf>

Los integrantes de IATI aportan su mirada personal sobre la industria de las ciencias biológicas en Israel

Dr. Amiram Appelbaum, presidente de la Autoridad de Innovación de Israel

Sin dudas, las ciencias biológicas son uno de los próximos motores de crecimiento para la economía israelí.

Después de que la pandemia de coronavirus pusiera de relieve el enorme potencial económico de Israel y su posición de liderazgo en la industria global, el sector de las ciencias biológicas (bioconvergencia) ofrece una oportunidad imperdible.

La Iniciativa Nacional de Bioconvergencia, conducida por la Autoridad de Innovación de Israel, invertirá y apoyará todos los aspectos de la Bioconvergencia, desde infraestructura científica y tecnológica hasta talentos y el sector privado.

Un aspecto clave de la iniciativa es aprovechar las fortalezas de Israel: (1) Talento: unir la experiencia en tecnología de punta con la selección de personal y la financiación a fin de establecer empresas de bioconvergencia en Israel. (2) Carácter multidisciplinar: combinar métodos de investigación y desarrollo de la ingeniería y la biología. (3) Integración: la combinación de la biología con tecnologías donde Israel tiene una ventaja competitiva como IA, desarrollo de software y minería de datos, con tecnologías de ingeniería, como desarrollo de chips y materiales novedosos.

Amir London, director general de Kamada

Las principales fortalezas de la industria de las ciencias biológicas de Israel son la sólida base científica, los lazos estrechos entre la academia, la comunidad médica y los emprendedores de primera línea, y el pensamiento innovador y original de tantos israelíes.

El año pasado ha sido difícil para muchas de las empresas de biofarma del país, en especial las que cotizan en bolsa, y que dependen de los mercados accionarios para su financiación. Las empresas no deben desalentarse en estas épocas complicadas, sino que deben tomarlo como una oportunidad para enfocar los recursos en sus activos principales, planear estrategias para su modelo comercial, buscar oportunidades de alianzas y agilizar las operaciones. Es un momento para reflexionar en la famosa frase de Winston Churchill: "Nunca dejes pasar una buena crisis".

Anat Cohen-Dayag, presidente y directora general de Compugen

La excelencia científica y el espíritu empresarial son dos de las principales fortalezas de la industria de las ciencias biológicas israelí, y que convierte al país en un atractivo centro de innovación. Con esta infraestructura, ahora debemos potenciar las capacidades de desarrollo de productos de las ciencias biológicas para permitir la transición de oportunidades de productos en etapas iniciales a una industria de desarrollo de productos más avanzada, orientada a un modelo biotecnológico sustentable.

Arie Melamed Yekel, gerente general, ALYN PARC Research Center y ALYNnovation del Hospital ALYN

La fortaleza y el poder de la sociedad civil se mide por el modo en que aborda la parte más débil que la compone. Creo que es nuestra obligación moral como líderes de la industria de ciencias biológicas de Israel asegurar que las tecnologías que satisfacen las necesidades de las personas con discapacidades tengan prioridad y cuenten con recursos. Muchas de estas tecnologías finalmente se convertirán en soluciones de uso generalizado como ocurrió con el correo electrónico, la capacidad multitáctil y la predicción de texto. Creo que, en los próximos años, veremos muchas más empresas de tecnología aplicada a la salud que también se midan por su impacto social.

Avi Wener, director nacional de Thermo Fisher Scientific Israel

Las principales fortalezas de la industria de las ciencias biológicas de Israel son la sólida base científica, los lazos estrechos entre la academia, la comunidad médica y los emprendedores de primera línea, y el pensamiento innovador y original de tantos israelíes.

Dan Shwarzman, director general de Mindup

Nos apasionan las innovaciones en bioconvergencia, e invertir en esta área, en el umbral de los datos y la biología para crear nuevos biomarcadores para diagnóstico y terapia personalizada, medicina de precisión basada en datos, y métodos de prueba de laboratorio más veloces y eficientes. También nos complace mucho ver un repunte del interés en la innovación en salud israelí por parte del Reino Unido, Europa y los países nórdicos, que amplía el potencial de colaboración y comercialización.

Daphna Murvitz, cofundadora y directora general de 8400 The Health Network

La fortaleza de la industria tecnológica israelí yace no solo en la investigación aplicada de alta calidad y en la tecnología inventiva que promueve curas novedosas, sino también en la naturaleza colaborativa del ecosistema de tecnología aplicada a la salud, que abre oportunidades para la industria y soluciones de salud. La red 8400 Health Network multidisciplinaria amplía el crecimiento de la industria porque promueve talentos y capacidades, infraestructura nacional e innovación del ecosistema, tanto local como globalmente.

David Abraham, director gerente de Robert Bosch Technologies Israel Ltd.

La increíble unión de una potencia académica prominente, cinco de los 12 premios Nobel de Israel son en Química, relacionados con las ciencias biológicas (Technion y WIS), y la cultura impulsada por la innovación, amalgamada con una experimentada industria farmacéutica, amplia experiencia operativa en hospitales y HMO, sumada a las habilidades empresariales del ecosistema tecnológico, conducen a un conjunto diversificado y vibrante, de escala global, orientado al sector Farmacéutico, Dispositivos médicos, Biotecnología y Salud digital. En números, el sector de ciencias biológicas es responsable del 15% de las exportaciones, 20% del capital de riesgo, 30% del presupuesto de la Autoridad de Innovación de Israel y 50% de la propiedad intelectual científica. Si bien a nosotros, como ingenieros, nos gusta pensar a Israel como una nación ICT, es decir basada en la informática y las comunicaciones, no deja de ser un país a favor de las ciencias biológicas.

Didier Toubia, cofundador y director general de Aleph Farms

Con el paso de los años, Israel se ha ganado una posición de liderazgo en la innovación en ciencias biológicas, gracias a las valiosas contribuciones a descubrimientos revolucionarios con impacto duradero en las personas y el planeta. Muchas empresas, incluida Aleph Farms, consiguieron una ventaja competitiva tecnológica en Israel gracias a la provechosa colaboración entre la industria, el gobierno y la academia. El ecosistema local bien estructurado nos permite a nosotros y a nuestros pares estar a la vanguardia y promover un impacto positivo cada vez mayor, tanto en la salud de las personas como del planeta.

Dror Bin, director general de Autoridad de Innovación de Israel

El Estado de Israel se encuentra bien posicionado para conducir la revolución de la bioconvergencia. Con cientos de empresas de ciencias biológicas, experiencia incomparable en áreas que van desde IA y salud digital hasta nanotecnología, y algunas de las universidades, centros de investigación y centros médicos más importantes del mundo, Start-Up Nation Central está incubando algunos de los desarrollos más prometedores en bioconvergencia y tecnología aplicada a la salud en general. Creemos firmemente que utilizar las ventajas relativas del ecosistema local para abrirnos en una diversidad de dominios tecnológicos ayudará a sostener la posición de liderazgo de Israel como centro de innovación global y a asegurar que el motor de crecimiento de las empresas de tecnología de punta continúe beneficiando a la economía local en su conjunto.

Prof. Dror Harats, director general de VBL therapeutics

Nuestro ecosistema biotecnológico refleja la mentalidad singular de Israel: una población con alto nivel educativo que busca ideas innovadoras con pensamientos originales, con la capacidad de concretar el potencial y la visión mediante el compromiso y la perseverancia, condimentado con algo de osadía.

Elad Maron, presidente nacional de Novartis Israel

La industria de las ciencias biológicas israelí es un sólido factor de innovación. Tengo la certeza de que mediante la colaboración entre todas las partes interesadas: contribuyentes, empresas tecnológicas, empresas farmacéuticas y los pacientes mismos, podemos maximizar el impacto en la vida de los pacientes.

Elka Nir, directora general de Carmel Ltd. y Carmel Innovations Ltd. (Universidad de Haifa)

La fortaleza de la industria de las ciencias biológicas israelí yace en la singular combinación de tecnologías innovadoras de vanguardia (algunas de las cuales son transformaciones de otros campos), un sólido ecosistema (academia, hospitales, inversores, grandes empresas multinacionales) y, lo que es más importante, personas con experiencia, comprometidas para promover ideas que rompen con las reglas del juego con un espíritu ganador, eficiente y empresarial.

Dr. Eran Eden, cofundador y director general de MeMed

La industria israelí de la tecnología aplicada a la salud se beneficia con un flujo constante de innovación en las ciencias biológicas en las etapas iniciales, generada por los institutos académicos y de investigación de vanguardia. Si sumamos la tolerancia cultural israelí a la toma de riesgos y el saludable desarreglo a las convenciones, se crea un terreno fértil para la innovación y las empresas emergentes en etapas iniciales, que tienen el potencial para crecer y convertirse en empresas sustentables valiosas.

Eyal Lifshitz, cofundador y gerente general de Peregrine Ventures

Desde hace tiempo, Israel es reconocida como centro de ideas que genera tecnologías revolucionarias, especialmente en el área de salud. Mientras que los líderes globales de la industria reconocen las innovadoras contribuciones del país con inversiones en empresas nacionales, el establecimiento de centros de investigación y desarrollo, y la compra de tecnologías israelíes por la calidad del producto, hablan por sí mismas. En los últimos 30 años, casi todas las nuevas tecnologías médicas importantes que entraron en el mercado tienen alguna conexión con Israel. Israel debe sentirse orgullosa por sus contribuciones sin igual en el área de ciencias biológicas a nivel global.

Prof. Eyal Zimilchman, director de Transformación y director de Innovación del Centro Médico Sheba, director y fundador de ARC

La fortaleza de la industria de las ciencias biológicas en Israel tiene tres razones: una base de investigación consolidada que surge de las universidades y los centros médicos científicos, una mentalidad original que permite superar obstáculos en el desarrollo y, por último, alta motivación para triunfar y una actitud "cueste lo que cueste".

Frida Grynspan, directora del Centro de Innovación Colaborativa Lonza, Israel

Las principales fortalezas de la industria de las ciencias biológicas de Israel se originan en: un ecosistema estrecho de investigadores científicos, empresarios, empresas emergentes, inversores y compañías multinacionales en biotecnología y farmacéuticas que alientan la comunicación y la realización de ideas; Una creciente motivación para que los científicos académicos apliquen investigación básica y soluciones innovadoras a los desafíos industriales y comerciales; lo que conduce a investigaciones aplicadas y a transferencia de tecnología; Estructuras de financiación exclusivas y marcos de colaboración de la Autoridad de Innovación de Israel, que alientan y promueven proyectos de alto riesgo y soluciones originales para los problemas que plantea la industria, como la fabricación de productos biológicos complejos.

Dr. Guy Ezekiel, cofundador y director general de Zorro

El capital humano es el responsable de la floreciente industria para la salud en Israel. Investigadores, ingenieros, clínicos y emprendedores, impulsados por una misión clara de cambiar la práctica de la medicina, con la creación de invenciones y compañías revolucionarias.

Israel Makov, presidente de BioLight Life Sciences Ltd., presidente de Nextage Therapeutics y presidente de QuantalX NeuroScience

El verdadero potencial de la industria de ciencias biológicas en Israel se debe al desarrollo de las competencias necesarias para que los emprendimientos emergentes se conviertan en grandes y sólidas empresas de biofarma, que lleguen a ser los pilares industriales del crecimiento sostenible y generen un ecosistema que respalde todo el ciclo de innovación, desde el banco de prueba hasta el mercado.

Ittai Ben Zeev, director general de la Bolsa de Valores de Tel Aviv

Israel es un actor clave en la innovación tecnológica y de ciencias biológicas. Esto se refleja en la cantidad de empresas que cotizan en el sector de ciencias biológicas de la TASE, que actualmente comprende 55 empresas con una capitalización de mercado de NIS 47,000 millones. En los últimos dos años, 15 empresas nuevas de biomedicina se registraron en la TASE, entre ellas, cuatro alianzas de I+D en biomedicina, que recaudaron un total de NIS 1,000 millones. Es simplemente natural que la experiencia y la innovación en ciencias biológicas que ofrecen las empresas israelíes se reflejara en la TASE, que es la plaza común que une al público israelí, y las compañías de tecnología y ciencias biológicas del país. La TASE es un punto de referencia importante en el desarrollo de tales empresas en Israel, y es responsabilidad del Estado garantizar que puedan crecer en el país, puesto que tal crecimiento permitirá al Estado y al público israelí cosechar los frutos del éxito de la economía nacional. El desempeño superior de la TASE con respecto a las principales bolsas de valores del mundo, especialmente en estos tiempos de volatilidad en los mercados de capital globales, resalta las ventajas de cotizar en este mercado y la protección que puede ofrecer a las empresas cotizantes.

Dr. Itzik Goldwaser, presidente y director general de Yissum Empresa de transferencia tecnológica de la Universidad Hebrea

La industria de las ciencias biológicas en Israel se mantiene en la delantera de la innovación reveladora con el respaldo de la academia. Los principales desafíos del mundo se investigan en los laboratorios más importantes de Israel, donde la curiosidad trae soluciones. Aquí, en la Universidad Hebrea, nuestros exclusivos centros de investigación multidisciplinarios se encuentran en el centro de la ciencia disruptiva que influye en el mercado, con tecnologías de vanguardia, pericia y nuestra cartera diversa de empresas emergentes, que cambian el mundo para mejor.

Jonathan Berger, apasionado por crear fusiones en "tecnoalimentos", le encanta conectarse con las personas y crear empresas

A pesar de los desafíos que enfrentan los mercados financieros, es claro que la industria alimenticia deberá atravesar un cambio mayúsculo para mejorar la asequibilidad, la sustentabilidad y para ofrecer productos más saludables. La seguridad de los alimentos y la cadena estable de suministro de productos básicos, también ofrecen vastas oportunidades de mejora.

La tecnología alimentaria ha desempeñado un papel protagónico en abordar estas necesidades y #FoodTechIL, el ecosistema israelí, es reconocido por sus prestigiosos aliados en todo el mundo.

Keren Primor Cohen, directora general de Ramot en Tel Aviv University Ltd.

La investigación académica es el pilar de la innovación en ciencias biológicas, y terreno fértil para ideas innovadoras que revolucionan la industria y las personas a las que alimenta. Mantener las bases sólidas y alentar la relación entre la academia y la industria es crítico, todos los participantes del ecosistema no deben cejar en su esfuerzo tendiente a conseguir este objetivo. Ramot continuará apoyando a los ingeniosos y reconocidos investigadores de la Universidad de Tel Aviv mediante la promoción de sus innovadoras tecnologías.

Mati Gil, director general de AION Labs

La revolución de la bioconvergencia ha fomentado la habilidad de volver a imaginar el modo en que se descubren y desarrollan los fármacos, aprovechando los progresos en big data y en aprendizaje automático que empujan los límites de la innovación en salud de un modo jamás visto. Con inversión, capital, científicos talentosos y fabulosos centros de investigación académica en ciencias biológicas, Israel cuenta con todos los ingredientes necesarios para convertirse en líder mundial en el desarrollo del espacio de la bioconvergencia del futuro.

Michal Gindi, directora de Fusiones e Innovación

Vivimos momentos especiales. Los cambios sociales posteriores a la covid así como la guerra en Ucrania, trajo desafíos financieros y afectó la dinámica de la fuerza laboral en todo el mundo. En tales circunstancias Rise, el grupo de innovación de los Centros Médicos Assuta, está desempeñando una función clave en la promoción del trabajo colaborativo entre los proveedores de atención médica, la academia, la industria tecnológica y el gobierno, que ayuda a mantener un entorno propicio para la innovación, que asegura nuestro futuro como nación de emergentes.

Dr. Miki Halberthal, director general de Rambam Health Care Campus

La industria de las ciencias biológicas en Israel es reconocida mundialmente por su impacto en la investigación médica y en la innovación. La clave de su éxito es la diversidad y la colaboración interdisciplinaria, similar a la que se busca en Rambam Health Care Campus. Las personas son el recurso más importante para nosotros y para Israel. Cuando cada rama de las ciencias funciona en conjunto para un objetivo común, se pueden lograr grandes cosas. En cuanto a las necesidades de la humanidad con respecto a la salud, tenemos todo el derecho a tener grandes expectativas sobre la industria de las ciencias biológicas en Israel, puesto que nuestro objetivo final es encontrar respuestas concretas a las necesidades clínicas acuciantes de toda la humanidad.

Miriam Shtilman Lavovski, socia de Tal Ventures

La floreciente industria de las ciencias biológicas de Israel goza de un fértil ecosistema de investigación académica

y educación STEM, hospitales de enseñanza, una industria de software complementaria, compañías multinacionales en biotecnología, así como programas de apoyo gubernamental bien establecidos.

El sólido y diverso ecosistema de apoyo permitirá que las empresas biotecnológicas del país superen los desafíos que plantea el panorama económico actual

Dr. Nadav Shimoni, director gerente de Arkin Digital Health

El año 2022 se presenta como central para la salud digital, con una imperiosa necesidad de soluciones escalables y verdaderamente diferenciadas que ayuden a que las diferentes partes puedan prosperar en esta industria. Debido al masivo talento tecnológico en la industria de Israel, puede ser una plataforma de lanzamiento provechosa para tales soluciones siempre que se desarrollen para una necesidad comercial definida.

Prof. Ofer Merin, director general del Centro Médico Shaare Zedek, Jerusalén

La fortaleza del área de ciencias biológicas en Israel se basa, en gran medida, en lo hondo que ha calado la reputación de excelencia de nuestro país en combinar investigación académica con medicina clínica. Motivados por el profesionalismo y la innovación, hemos tenido éxito en la creación de un entorno reconocido en todo el mundo que favorece muchos logros revolucionarios en la investigación. Potenciado con un ambiente que promueve la innovación, la creatividad y el pensamiento progresista, somos testigos de descubrimientos que ahora benefician a personas de todo el mundo. Gran parte de ese éxito se puede atribuir a esta estrecha colaboración entre la industria de la salud y el comercio y, en particular, al desarrollo más reciente de incubadoras científicas en nuestros hospitales. Estas alianzas funcionan como plataformas de lanzamiento críticas para alcanzar otros logros que sabemos que serán de beneficio para la práctica médica y los avances investigativos para futuras generaciones.

Ohad Cohen, consejero Comercial y director de Administración de Comercio Internacional, Ministerio de Economía e Industria

El descomunal sector de ciencias biológicas de Israel ha posicionado al país en el escenario médico global, al acercar soluciones innovadoras al mundo. Tales soluciones ofrecen al personal de salud las herramientas para diagnosticar, controlar, personalizar la atención y tratar a los pacientes con la mayor precisión. Los productos médicos de Israel se encuentran en muchos hospitales y centros médicos de todo el mundo, y ayudan a mejorar y salvar millones de vidas cada año.

La Administración de Comercio Internacional del Ministerio de Economía se encuentra al frente de las iniciativas del gobierno de Israel para impulsar nuestras industrias a los mercados extranjeros. Nuestra red de misiones comerciales y económicas experimentadas ofrecen una amplia gama de servicios, trabajan para conectar la comunidad de negocios internacional con las innovadoras empresas médicas de Israel, y promover las inversiones en una de las industrias más desarrollada y empresarial del país.

Omer Gavish, socio, director de Farmacéutica y Ciencias Biológicas, PwC Israel

La fortaleza de la industria de las ciencias biológicas israelí se apoya en los empresarios altamente calificados que aportan soluciones únicas e innovadoras a necesidades insatisfechas; como así también en la mentalidad flexible y la capacidad de pensar de manera original, que es la base del éxito y del crecimiento continuo de esta industria en nuestro país.

Dra. Osnat Luxenburg, funcionaria de la Dirección General de Tecnología Médica, Información de Salud e Investigación, Ministerio de Salud

El año pasado se ha caracterizado por una tendencia de recuperación después de la confusión por la COVID-19, que ha traído muchos cambios en nuestra vida diaria, desde cómo nos comunicamos hasta cómo asignamos prioridades.

También ha afectado al ecosistema de la tecnología aplicada a la salud de Israel en general, y al ente regulador específicamente.

Nosotros, en la Dirección General de Tecnología Médica, Información de Salud e Investigación, hemos aprovechado este impacto para mejorar y promover las conexiones con el ecosistema local, lo que permite un diálogo más directo y ágil; pero también se han generado y aumentado las conexiones regulatorias y las alianzas en todo el mundo porque comprendemos la necesidad de una presencia global. En este sentido, participamos en más grupos de trabajo multinacionales y plataformas regulatorias internacionales; sentamos las bases para intercambio de información y de prácticas recomendadas con agencias regulatorias líderes del mundo; todo esto mientras tomamos nuestro propio ecosistema local de tecnología aplicada a la salud como ejemplo del rápido crecimiento de tecnologías de punta.

Creemos que estas alianzas con los ecosistemas local e internacional será uno de los factores dominantes que respalden el posicionamiento de Israel como líder mundial en el área de tecnología aplicada a la salud.

Prof. Ronni Gamzu, director del Centro Médico Tel Aviv Sourasky

Tras el Corona, todo el mundo enfrenta un desafío y una amenaza, como así también una oportunidad. Hundirse en la recesión, o "acelerar la tecnología" y volver a lograr crecimiento. Israel debe capturar el momento con su conocimiento y erudición, y el espíritu dinámico y emprendedor de innovación.

Todo unido con un ecosistema de emergentes y un adecuado eje central de capitales privados y públicos. Se trata de una fuerza de propulsión para la economía israelí, y debemos continuar esforzándonos para que florezca aún más.

Sagiv Lustig, gerente de Innovación Abierta de Israel, L'Oréal

Además de su excelencia científica, el principal pilar de la posición de liderazgo en tecnología de punta de Israel, incluidas las ciencias biológicas, se ubica su singular apertura cultural. Puesto que es una sociedad diversa y sin jerarquías, atrevida e inconformista, dispuesta a desafiar las convenciones, a conceder autonomía, con una actitud permisiva al riesgo y tolerancia al fracaso; que tiende contactos como factor principal en general, con el rol central del Ejército en particular.

Tsvika Ben Porat, director general, BIRAD - Research & Development Company Ltd. Universidad Bar Ilan

El crecimiento en herramientas de big data e IA, y las innovaciones en el sector industrial de tecnología de punta, y su reciente aplicación en biotecnología es un proceso virtuoso. Las áreas académica, industrial y gubernamental de Israel cuentan con los recursos humanos adecuados, el espíritu empresarial y la capacidad innovadora para ser un aliado principal en este proceso, junto con colegas globales que comparten la misma visión en cuanto a la mejora de la salud.

Yaacov Michlin, director general de BioLight Life Sciences Ltd.

La excelente investigación académica en el campo de la biotecnología, junto con las soberbias capacidades en ingeniería y su interconexión con

el espíritu empresarial de Israel son fuentes de potencial muy valiosas en el área de tecnología aplicada a la salud y biomedicina. Con el paso de los años, estos factores han recibido el apoyo

de políticas del gobierno, e inversiones del ámbito privado y público, con un año récord en 2021. La tendencia global de productos y empresas que combinan biología e ingeniería potencia el atractivo del país como una de las principales fuentes globales en estas áreas en varios campos, desde la cardiología hasta la oftalmología, entre otros. El costo relativamente bajo y muy eficiente del I+D en Israel combinado con mano de obra del mejor nivel en estas áreas continuará atrayendo participantes globales que buscan abastecerse de productos y tecnologías.

Yaky Yanay, director general y presidente de Pluri

La industria de las ciencias biológicas en Israel se afianza en una potente combinación de ciencia, tecnología e innovación.

Esta combinación, alimentada por la dedicación humana, puede alentar el bienestar global y la sustentabilidad, y ayudar a resolver algunos de los principales problemas que enfrentamos hoy.

Nos enorgullece ser parte de este proceso inspirador, que conduce al mundo hacia un futuro mejor.

Yechezkel Barenholz, director del Laboratorio de Investigación de Membranas y Liposomas, Universidad Hebrea, Facultad de Medicina Hadassah

Las ventajas de la industria de las ciencias biológicas en Israel yacen en las sólidas cualidades de innovación y emprendimiento. Pero su principal desafío es la falta de conocimiento y personal necesario para que las empresas maduren y pasen de la etapa emergente a convertirse en una compañía farmacéutica, con medicamentos aprobados por FDA o EMA. Este giro crucial implica cambiar del desarrollo de un prototipo o de alcanzar una fase emergente, a convertirse en una empresa farmacéutica o de biomedicina con capacidades sólidas en regulación, patentes y reembolso. Se debe salvar esta brecha tradicional para que la industria pueda madurar, y esto se puede lograr con la formación comercial de los emprendedores israelíes en biomedicina.

Zohar Gendler, socio gerente y director general de NGT Healthcare II

Las tendencias que se prevén para la economía mundial durante 2022-2023 son desafiantes. La industria de las ciencias biológicas israelí debe seguir fomentando empresas que creen valor, pero que sean cuidadosas y mantengan un bajo ritmo de gastos.

Fuentes

- Base de datos de IATI
- Encuestas de IATI 2022
- PwC
- Biotechnology Innovation Organization
- Calcalist
- CDC
- CMS.gov
- Unión Europea - Comisión Europea
- Evaluate
- Organización de Agricultura y Alimentos de la ONU
- Future Markets Insights
- Global Wellness Institute
- Globes
- Grand View Research
- Base de datos en línea de IVC
- Oficina de patentes de Israel
- McKinsey Global Institute
- Ministerio de Energía
- MORNING CONSULT
- Newswires
- Our World
- PLANETech
- PubMed
- PwC Health Research Institute
- Silicon Valley Bank
- South Pole
- Start-Up Nation Central
- Bolsa de Valores de Tel Aviv
- The Biologist

- Oficina Central de Estadísticas del Estado de Israel
- Unidad de Inteligencia Económica
- Instituto de Exportaciones y Cooperación Nacional de Israel
- Autoridad de Innovación de Israel
- Ministerio de Salud
- Oficina del Primer Ministro
- Banco Mundial
- Themarker
- WACKER
- WIPO
- WNS
- Foro Económico Mundial
- Organización Mundial de la Salud
- Yahoo Finance

Los capítulos Sectores en auge y Con miras al futuro se elaboraron con el apoyo de:

- Aleph Farms
- aMoon
- Welltech Ventures
- Herzog
- Verily Israel
- Google
- Schneider Innovation Center



PwC Israel

Ciencias Biológicas y Farmacéutica

La experiencia en Ciencias Biológicas y Farmacéutica de PwC asiste a los clientes en las áreas de farmacéutica, biotecnología y dispositivos médicos a desarrollar estrategias comerciales con miras al futuro y a implementar planes con la puntualidad necesaria para alcanzar el éxito.

Contacto:



Omer Gavish, socio
Director de Ciencias Biológicas y Farmacéutica
omer.gavish@pwc.com



Guy Preminger, socio
Director de Tecnología
guy.preminger@pwc.com



Claudio Yarza, socio
Director de Garantía
claudio.yarza@pwc.com

Para leer más sobre nosotros, visite:
<https://www.pwc.com/il>





Autoridad de Innovación de Israel

La Autoridad de Innovación de Israel, responsable de la política de innovación del país, es una entidad pública independiente e imparcial que trabaja para el beneficio del sistema de innovación y de la economía nacional en general.

Su función es estimular y desarrollar los recursos nacionales de innovación, a la vez que genera y fortalece la infraestructura y el marco que sostiene toda la industria del conocimiento.

En este sentido, este organismo supervisa y analiza los cambios dinámicos que ocurren en todos los entornos de innovación en Israel y en el extranjero. Procura avanzar en el desarrollo y el respaldo de la innovación tecnológica en Israel a través de diversos instrumentos.

La Autoridad de Innovación ha sido y se mantiene como una isla de estabilidad en la gestión de nuestro recurso natural más valioso, es responsable del 15% del PBI, más del 50% de las exportaciones industriales, más del 10% de todos los empleados y cerca del 25% de la recaudación impositiva interna de todos los trabajadores asalariados en el país.

La misión de la Autoridad de Innovación de Israel es fortalecer este ecosistema, y promover la innovación, el emprendimiento y las tecnologías disruptivas para potenciar un crecimiento económico sustentable e inclusivo. Sus tres áreas clave de responsabilidad son:

La primera es invertir en I+D de productos innovadores y tecnologías de punta en nuevos campos. La segunda, preparar las bases para futuras tecnologías y nuevos ecosistemas, como cuántica, inteligencia artificial, bioconvergencia, tecnología aplicada al clima y demás. Por último, asume actividades de articulación, diseñadas para promocionar la competitividad tecnológica local en el mundo a través de iniciativas del gobierno, nacionales e internacionales (como articuladora para la innovación israelí en áreas tales como: capital humano, regulación, expansión a mercados internacionales y demás).

Con conocimiento y comprensión profundos de los desafíos únicos que enfrentan las empresas y los emprendedores de Israel, los instrumentos y los programas que ofrece la Autoridad apuntan a satisfacer las necesidades de todo el ecosistema de tecnología de punta.



Para más información, visite nuestro sitio web: www.innovationisrael.org.il/en



We are living through a scientific & technological revolution that is transforming healthcare as we know it

Creating unparalleled opportunities to improve quality,
affordability & access to healthcare worldwide.

aMoon is here to accelerate this transformation

aMoon is a global HealthTech & Life Sciences
investment fund headquartered in Israel.

**We partner with outstanding entrepreneurs who harness
groundbreaking science & technology to drive the HealthTech revolution.**
Together with our portfolio companies, we work tirelessly to
help founders quickly bring revolutionary ideas to life.

www.aMoon.fund



Google Health is committed to helping everyone, everywhere be healthier through products and services that connect and bring meaning to health information. We're building products to empower people with the information they need to act on their health. We're developing technology solutions to enable care teams to deliver more connected care. And we're exploring the use of artificial intelligence to assist in diagnosing cancer, preventing blindness and much more.

This is in line with Google's mission to organize the world's information and make it universally accessible and useful. It is our strong belief that AI can make healthcare more accessible, accurate, equitable and affordable for people around the world. To create new AI and advance the use of AI in healthcare our Engineering and Research teams work closely with health organizations, academics, communities, startups, care givers, and partners around the world.

Verily, an Alphabet company founded at the convergence of healthcare, data science and technology, also recently [established](#) a research and development center in Israel, led by Prof. Ehud Rivlin.

Google's global [Health AI](#) team is led by Prof. [Yossi Matias](#), Vice President Engineering & Research, who is also the managing director of [Google's Center in Israel](#), and sits on Verily's Advisory Board.

En Sullivan, tendemos puentes comerciales para nuestros clientes, los conectamos con las personas correctas y los recursos necesarios para obtener una ventaja competitiva.

Nuestro equipo especializado multilingüe en Israel gestiona una cantidad importante de cuestiones legales para empresas israelíes y de EE. UU. con intereses en el país. Nuestra presencia en Tel Aviv, el centro de la economía tecnológica de Israel, funciona como puerta de acceso de empresas públicas y privadas, emprendedores, inversores, fondos y otros profesionales del país al mercado de los Estados Unidos. Los equipos innovadores de Sullivan en las áreas de mercados de capitales, tecnología de punta y litigación nos permiten brindar servicios legales integrados y rentables, gracias a nuestra experiencia en Estados Unidos y Oriente Medio para ayudar a los clientes a lograr sus objetivos con la máxima eficiencia, ya sea para crear una fusión o para registrar una empresa en Nasdaq.

Nuestros clientes son líderes de la industria que buscan el crecimiento estratégico de sus negocios. Son empresas públicas y privadas que requieren asesoramiento legal ágil y pragmático en una amplia variedad de industrias, como:

Agrotecnología ■ Biotecnología ■ Ciberseguridad ■ Energía ■ Instituciones financieras
■ Tecnología financiera ■ Salud ■ Tecnología de punta ■ Ciencias biológicas
■ Dispositivos médicos ■ Farmacéutica ■ Acciones

**¿Cuál es su próximo paso?
Siga adelante con Sullivan.**



Oded Har-Even

Socio gerente adjunto, Tel Aviv
Socio, Nueva York
ohareven@sullivanlaw.com



Reut Alfiah

Socia gerente adjunta, Tel Aviv
ralfiah@sullivanlaw.co.il



sullivanlaw.com

PUBLICIDAD DE ABOGADOS

BOSTON LONDRES NUEVA YORK TEL AVIV WASHINGTON, DC

HERZOG – RECONOCIDO CON MOTIVO

Fundada hace 50 años, Herzog continúa avanzando con excelencia profesional, determinación y asesoramiento legal de vanguardia para que sus clientes puedan alcanzar el éxito.

Los clientes multinacionales y nacionales tienen la ventaja de poder acceder a más de 400 abogados, entre ellos más de 150 socios, comprometidos en ofrecer servicios puntuales y dedicados.

Puesto que compartimos la perspectiva global de nuestros clientes, así como la ambición y el compromiso de cumplir con los más altos estándares, somos asesores de confianza en una amplia variedad de asuntos legales en todas las industrias, como Bancos y finanzas, Salud y ciencias biológicas, Tecnología de punta y empresas emergentes, Inversiones y fondos de capital de riesgo, Proyectos y energía, Medioambiente y cambio climático.

Herzog se ubica en una posición de primer nivel, como aclaman por unanimidad los directorios legales de todo el mundo, entre ellos, Chambers Global, Legal500, IFLR1000, BDI y Dun & Bradstreet, entre muchos otros.

La práctica de Herzog en tecnología de punta es la primera opción para las empresas de esta área, los fondos y terceros que operan o invierten en Israel. Con años de experiencia, nuestros abogados ofrecen a los clientes asesoramiento de alta calidad, personalizado según sus necesidades, teniendo en cuenta su negocio y la etapa de desarrollo. Nuestro equipo continuamente innova y aborda asuntos complicados con soluciones creativas que encarnan el mismo espíritu emprendedor que nuestros clientes. La práctica de Herzog en ciencias biológicas y tecnología aplicada a la salud ofrece vastos servicios regulatorios y legales a empresas y entidades que se desenvuelven en el campo, con una experiencia sin paralelo en todas las etapas de tecnología y desarrollo de producto, desde el inicio y la clasificación regulatoria, hasta el registro y la licencia, la fabricación y la distribución del producto.

SERVICIOS SELECCIONADOS Y DE VANGUARDIA EN MEDIOAMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

La práctica de Herzog en medioambiente y cambio climático ofrece a sus clientes asesoramiento regulatorio y sobre transacciones a medida en una amplia gama de asuntos relacionados con la innovación en estas áreas. Reconocida consecutivamente como firma de primer nivel en el campo de medioambiente y cambio climático tanto en las calificaciones nacionales como internacionales, es el estudio más grande y con mayor experiencia en distintos campos de su tipo en Israel.

Asesoramos a importantes corporaciones nacionales y multinacionales en una amplia gama de sectores de fabricación sustentable y tecnologías innovadoras, como energía renovable, hidrógeno y biocombustibles, proteínas alternativas, químicos limpios, plástico reciclado, desalinización, tratamiento de agua y transporte eléctrico. El estudio también asesora a algunas de las instituciones financieras y fondos de inversión israelíes e internacionales más grandes sobre política medioambiental y climática, gestión de riesgo y estrategias sobre transacciones.

Trabajamos estrechamente con los clientes para potenciar herramientas financieras innovadoras y sustentables que financien su camino hacia la descarbonización y proyectos relacionados con la tecnología climática. El estudio participa continuamente, tanto en foros nacionales como internacionales, en el desarrollo de herramientas y políticas para el mercado de carbono, y es considerado en todo el mundo por su experiencia excepcional en la materia. El equipo continuamente asesora a un sinnúmero de clientes en proyectos y transacciones de compensación de emisiones de carbono, desarrollos de política climática global y legislación.





IATI - Israel Advanced Technology Industries

89 Medinat HaYehudim St., Bldg E, Herzliya Pituach, Israel

Tel: +972 (0)73 713 3401

iati@iati.co.il, www.iati.co.il

