

4. Innovación abierta y colaboración interinstitucional

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.353.04>

Objetivo del capítulo: analizar experiencias de innovación abierta que surgen de la colaboración entre instituciones, empresas y universidades en entornos regionales o sectoriales.

Enfoque del capítulo: estudios de caso.

Introducción

En un entorno económico, social y tecnológico caracterizado por la complejidad, el dinamismo y la interdependencia, los modelos de innovación tradicionales basados en estructuras cerradas y autárquicas han mostrado ser insuficientes para generar ventajas competitivas sostenibles. La acelerada obsolescencia del conocimiento, el avance de la digitalización, la globalización del talento y la necesidad de responder a desafíos globales como la sostenibilidad, la salud y la equidad han obligado a replantear los marcos de gestión de la innovación. Es en este contexto que la innovación abierta ha emergido como una estrategia transformadora que redefine las fronteras organizacionales y promueve la colaboración entre múltiples actores (Chesbrough, 2003; Bogers *et al.*, 2017).

La innovación abierta, según el modelo seminal propuesto por Henry Chesbrough, se define como “el uso de flujos de conocimiento entrantes y

salientes para acelerar la innovación interna, y expandir los mercados para el uso externo de la innovación” (Chesbrough, 2003, p. XXIV). A diferencia del enfoque tradicional de innovación cerrada donde las empresas dependen exclusivamente de sus capacidades internas, la innovación abierta propone un sistema en red, en el cual universidades, *startups*, organismos públicos, proveedores, clientes e incluso competidores pueden contribuir activamente en la creación de valor.

Este paradigma implica una transformación profunda no solo en la forma de concebir la innovación, sino también en las estructuras organizativas, las políticas de propiedad intelectual, los modelos de negocio y la cultura institucional (West y Bogers, 2014). En la práctica, esto se traduce en alianzas estratégicas, licenciamientos cruzados, plataformas digitales colaborativas, procesos de co-creación, hackatones, clústeres sectoriales y ecosistemas de innovación. Estas estrategias, que combinan la apertura estructural con la gestión del conocimiento distribuido, permiten a las organizaciones acelerar el desarrollo de soluciones y ampliar su impacto.

Fundamentos teóricos y evolución del concepto

Desde un punto de vista teórico, la innovación abierta se fundamenta en los principios de la economía del conocimiento, la teoría de redes, los sistemas de innovación nacionales y regionales, y la teoría de los ecosistemas de innovación (Vanhaverbeke *et al.*, 2018). Se sustenta en la idea de que el conocimiento útil para la innovación no está concentrado en una sola organización, sino que se encuentra disperso en múltiples fuentes. Por tanto, el reto no es solo producir conocimiento, sino saber identificarlo, atraerlo, adaptarlo y combinarlo con capacidades internas para generar soluciones de valor.

El modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) y su evolución hacia la Cuádruple y Quintuple Hélice (Carayannis y Campbell, 2009, 2010) han aportado un marco conceptual robusto para entender la colaboración entre universidad, industria, gobierno, sociedad civil y medio ambiente como componentes centrales en la producción y difusión del conocimiento innovador. Estas perspectivas han demostrado ser especialmente valiosas en contextos de transformación regional, donde la articulación de

actores permite dinamizar sectores económicos, fortalecer capacidades locales y promover la inclusión.

El modelo de Triple Hélice es un esquema para el crecimiento y el desarrollo regional que se basa en la colaboración estratégica entre universidades o centros de investigación, el gobierno y las empresas.

Estos actores aportan de la siguiente manera al modelo:

- Universidades: generadoras de conocimientos y formación de talento.
- Industria: se encarga de aplicar estos conocimientos para crear productos, servicios y procesos.
- Gobierno: establece políticas, regula y financia el entorno de innovación.

Este modelo propone que estos roles se entrelazan y se transforman para darle paso a una colaboración interinstitucional que fomente la innovación, en la que ningún actor actúa de manera aislada, sino que los tres ejes colaboran activamente para alcanzar objetivos que, por separado, no sería posible lograrlos.

La Cuádruple Hélice es la evolución de la Triple Hélice que añade a la sociedad como actor que este aporta necesidades reales, ideas, valores y retroalimentación, el hecho de incorporar a las personas como elemento clave en el modelo de innovación ha llevado a las administraciones públicas a favorecer mecanismos para que empresas, academia y personas puedan relacionarse entre sí (Sangüesa, 2007). Este modelo reconoce que la innovación no solo debe venir “desde arriba” (empresas o gobierno), sino también “desde abajo”, para crear soluciones más inclusivas, sostenibles y alineadas con las necesidades reales de la sociedad.

La Quíntuple Hélice introduce la perspectiva de los ecosistemas naturales como fuente y límite de la innovación, integrando el conocimiento ecológico en la toma de decisiones (Carayannis y Campbell, 2010). Este modelo integra la sostenibilidad como un eje transversal, ya que no se trata sólo de innovar, sino de hacerlo de manera responsable considerando el impacto ambiental y el bienestar de generaciones futuras. La innovación, en este enfoque, busca ser útil para la sociedad y a la vez respetuosa con el medio ambiente.

Relevancia del enfoque colaborativo interinstitucional

Uno de los ejes más significativos de la innovación abierta es su capacidad para promover la colaboración interinstitucional, entendida como la asociación formal o informal entre organizaciones de diferentes naturalezas que comparten objetivos, recursos y conocimientos para resolver problemas comunes o explorar oportunidades conjuntas. Esta colaboración puede manifestarse en consorcios de investigación, incubadoras universitarias, redes empresariales, observatorios públicos o espacios de diálogo social.

La colaboración interinstitucional no solo amplía el capital cognitivo disponible para la innovación, sino que también permite distribuir riesgos, generar legitimidad social, dinamizar cadenas de valor y escalar soluciones. Diversos estudios han evidenciado que las organizaciones que participan en redes colaborativas de innovación tienden a tener mayor capacidad adaptativa, mejores indicadores de desempeño innovador y un impacto más sostenible (Nieto y Santamaría, 2007; Laursen y Salter, 2006).

Además, en países de economías emergentes o con estructuras institucionales fragmentadas, la colaboración interinstitucional ha demostrado ser un mecanismo eficaz para superar brechas estructurales, aprovechar sinergias regionales y movilizar recursos públicos y privados hacia objetivos estratégicos (Cano-Kollmann *et al.*, 2016). En este sentido, la innovación abierta no es solo una estrategia organizacional, sino una política de desarrollo.

Justificación del enfoque del capítulo

Dado este panorama, el presente capítulo adopta un enfoque basado en estudios de caso como vía metodológica para explorar, documentar y analizar experiencias concretas de innovación abierta y colaboración interinstitucional.

Los casos incluidos reflejan diferentes grados de madurez, escalabilidad, institucionalización y alcance sectorial, pero comparten la lógica de romper los límites organizacionales para innovar desde el diálogo, la articulación y la cocreación. A través del análisis de estos casos se busca no solo documentar buenas prácticas, sino también abrir preguntas, señalar tensiones, identificar aprendizajes y proponer claves para el diseño de políticas o iniciativas futuras.

Tipología y descripción general de los casos incluidos

El capítulo se estructura en torno a cuatro estudios de caso, seleccionados con base en su calidad documental, diversidad de actores, y capacidad para ilustrar diferentes modelos de innovación abierta. A continuación, se presenta una tipología inicial:

Tabla 1. *Ejemplos de colaboración interinstitucional en ecosistemas de innovación*

<i>Caso</i>	<i>Tipo de colaboración</i>	<i>Sector</i>	<i>Actores principales</i>	<i>Nivel de impacto</i>
1	Universidad–Empresa	Bioteología	Centro de I+D, PyME, incubadora	Nacional
2	Gobierno–Sociedad Civil	Innovación pública	Ayuntamiento, colectivo ciudadano	Local
3	Cuádruple hélice	Salud	Universidades, hospitales, gobiernos, empresas	Regional
4	Red Interuniversitaria	Educación superior	Instituciones de educación superior	Latinoamericano

Fuente: elaboración propia con base en Carayannis y Campbell (2012), Etzkowitz y Leydesdorff (2000), y estudios de caso revisados en capítulos 2, 3 y 4.

Cada caso será abordado a partir de una ficha estructurada que incluye antecedentes, modelo de colaboración, objetivos, mecanismos operativos, resultados, desafíos enfrentados y aprendizajes derivados. El análisis posterior permitirá establecer una matriz comparativa y discutir las condiciones bajo las cuales la innovación abierta puede institucionalizarse y escalar de manera sostenible.

Desarrollo temático

¿Qué es la innovación abierta?

La noción de innovación abierta fue formalmente introducida por Henry Chesbrough (2003), quien propuso un modelo alternativo al tradicional paradigma de innovación cerrada que dominaba las organizaciones durante el siglo xx. En este último enfoque, las empresas controlaban de forma exclusiva todo el proceso de innovación: desde la generación de ideas, el

desarrollo de productos, hasta su comercialización. Las organizaciones competían en función de su capacidad para proteger y capitalizar internamente su conocimiento. Sin embargo, esta visión ha sido desafiada por múltiples factores: la globalización del talento, la movilidad de investigadores, el crecimiento del capital riesgo, y el aumento del conocimiento disponible fuera de los límites organizacionales.

Frente a este panorama, la innovación abierta se define como “el uso de flujos de conocimiento entrantes y salientes para acelerar la innovación interna y expandir los mercados para el uso externo de la innovación” (Chesbrough, 2003, p. XXIV). Esta definición implica no sólo la incorporación de conocimiento externo en los procesos internos de innovación, sino también la disposición a compartir ideas, tecnologías y soluciones desarrolladas internamente con otros actores que puedan darles un uso diferente, como las empresas (grandes y pyme) cuyas demandas pueden ampliar el espacio de oportunidades para los emprendedores (Mack y Mayer, 2016; Mason y Brown, 2014; Neck *et al.*, 2004). Incluso más, en los últimos años, las empresas, fundamentalmente las grandes, han avanzado en el acompañamiento y apoyo a estas estrategias creando aceleradoras y fondos de inversión propios en el marco de estrategias de innovación abierta (Chesbrough, 2006; Mocker, Bielli y Haley, 2015; Kantis, 2018).

La evolución del concepto ha dado lugar a una diversificación de formas, niveles y prácticas. Por ejemplo, Bogers *et al.* (2017) amplían el concepto integrando dimensiones estratégicas, estructurales y culturales, mientras que West y Bogers (2014) identifican cuatro procesos clave: obtención externa de conocimiento, integración interna, comercialización externa y cooperación. Así, la innovación abierta no es un conjunto de prácticas estándar, sino un enfoque estratégico que puede adoptar diversas configuraciones según el sector, el tipo de organización, el entorno institucional y los objetivos específicos.

Chesbrough (2020) incluso ha sugerido una versión 2.0 del concepto, en la que la innovación abierta ya no se enfoca únicamente en los beneficios económicos, sino que también se orienta hacia la solución de retos sociales y ambientales, alineándose con la noción de innovación responsable. Esto resalta la versatilidad y potencial transformador del enfoque.

¿Por qué es relevante la colaboración interinstitucional?

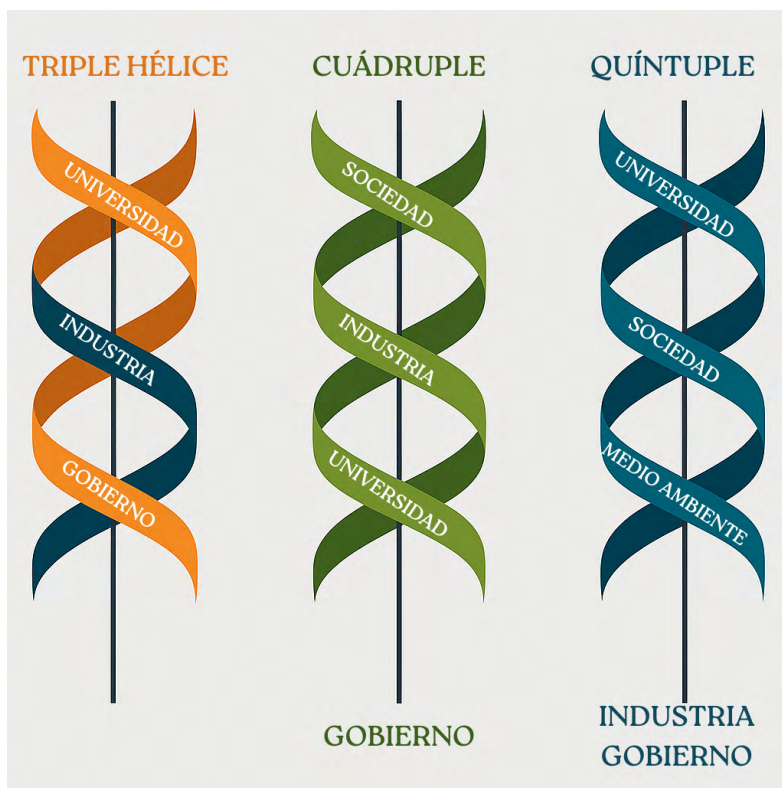
La colaboración interinstitucional constituye el núcleo operativo de la innovación abierta. Se refiere a las alianzas estratégicas entre entidades de distinta naturaleza como universidades, empresas, gobiernos y organizaciones sociales con el fin de compartir conocimiento, infraestructura, capacidades y riesgos, con el propósito de generar soluciones innovadoras. Su relevancia se ha consolidado en tres grandes dimensiones:

1. Generación de conocimiento distribuido: el conocimiento útil para innovar no reside en una sola organización. La colaboración interinstitucional permite acceder a saberes complementarios y resolver problemas complejos mediante el acoplamiento de diversas perspectivas, disciplinas y experiencias (Laursen y Salter, 2006).
2. Reducción de incertidumbre y riesgo: las innovaciones disruptivas implican altos niveles de incertidumbre. Las alianzas permiten compartir costos de investigación y desarrollo (I+D), disminuir la exposición al riesgo y acelerar los ciclos de innovación (Nieto y Santamaría, 2007).
3. Impacto social y legitimidad: en proyectos orientados al desarrollo social o regional, la participación conjunta de múltiples actores institucionales permite garantizar la pertinencia de las soluciones, su aceptación comunitaria y su sostenibilidad. La colaboración también facilita el escalamiento y la apropiación del conocimiento (Cano-Kollmann *et al.*, 2016).

Estos beneficios han sido ampliamente documentados en el marco de los sistemas de innovación nacionales y regionales (Freeman, 1987; Lundvall, 1992), donde se reconoce que la interacción entre universidades, industria y gobierno es clave para generar entornos favorables a la innovación. Modelos como el de la triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) y su evolución hacia estructuras más complejas como la cuádruple y quintuple hélice (Carayannis y Campbell, 2009, 2010) refuerzan la necesidad de integrar la ciudadanía y el entorno natural en estos procesos.

La evidencia empírica sugiere que los ecosistemas de innovación más exitosos son aquellos que logran articular eficazmente estas colaboraciones, adaptándose a los contextos locales sin perder visión estratégica. Por tanto, la colaboración interinstitucional no solo es deseable, sino esencial para transitar hacia modelos más resilientes, inclusivos y sostenibles de generación de conocimiento.

Figura 1. Modelos de colaboración en innovación abierta



Nota: elaboración propia.

Análisis de casos

Tras haber revisado los fundamentos teóricos de la innovación abierta y su articulación con procesos de colaboración interinstitucional, es necesario

transitar del plano conceptual al terreno empírico. La comprensión profunda de estos fenómenos requiere examinar cómo se materializan en contextos reales, bajo condiciones institucionales, sectoriales y culturales específicas. Para ello, el estudio de casos constituye una metodología particularmente útil, ya que permite capturar la complejidad de las interacciones entre actores diversos, las dinámicas de gestión colaborativa, los mecanismos de gobernanza, los resultados alcanzados y los desafíos enfrentados.

En este apartado se presentan cuatro estudios de caso seleccionados por su diversidad sectorial, su estructura colaborativa y su valor demostrativo respecto al paradigma de innovación abierta. Cada caso aborda una configuración particular de colaboración entre universidades, empresas, gobiernos u organizaciones sociales, y se enfoca en un campo distinto de aplicación: la biotecnología, la innovación pública, el desarrollo regional en salud y la educación superior digital.

Cada uno de estos casos será desarrollado con base en una ficha estructurada que incluye:

- Contexto y antecedentes del proyecto
- Actores involucrados y su rol
- Modelo de colaboración adoptado
- Procesos de innovación generados
- Resultados obtenidos
- Obstáculos enfrentados
- Lecciones aprendidas

El propósito de esta sección no es construir generalizaciones, sino brindar conocimiento situado, útil para diseñar, adaptar o fortalecer iniciativas de innovación abierta en otros contextos. A través del análisis comparativo posterior se buscará identificar factores comunes de éxito, tensiones recurrentes y claves prácticas para institucionalizar la colaboración como principio estratégico de innovación.

Caso 1: Co-creación de un bioinsumo agrícola entre universidad y empresa en Brasil

Contexto general

En América Latina, la creciente demanda por soluciones sostenibles en la agricultura ha impulsado la búsqueda de alternativas a los agroquímicos convencionales. Brasil, como uno de los principales productores agrícolas del mundo, enfrenta el desafío de mantener su competitividad sin sacrificar la sostenibilidad ambiental. En este contexto, surge una colaboración entre la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) y la empresa brasileña Biotrop, dedicada a la biotecnología agrícola. El objetivo fue desarrollar un bioinsumo microbiano capaz de mejorar la fertilidad del suelo y el rendimiento de los cultivos, particularmente en caña de azúcar y soya.

Actores involucrados

- Universidad: UNICAMP (Brasil) – laboratorio de microbiología de suelos
- Empresa: Biotrop – desarrollo de productos biológicos para la agricultura
- Intermediario: Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) – financiamiento y articulación
- Gobierno: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovaciones – cofinanciamiento

Modelo de colaboración

La experiencia se basa en un modelo de innovación abierta entrante, según la clasificación de Chesbrough (2003), donde la empresa Biotrop accede y adapta conocimiento generado por una universidad pública (UNICAMP) para su aprovechamiento comercial. No obstante, el diseño colaborativo del proyecto y la co-creación durante las fases de validación también incorporan elementos de innovación abierta conjunta.

El proyecto fue articulado dentro del marco institucional de EMBRAPPII (Empresa Brasileña de Investigación e Innovación Industrial), que actúa como intermediario entre empresas y centros de investigación, aportando financiamiento no reembolsable y asesoría técnica. Este tipo de plataforma constituye una infraestructura habilitante, clave para el éxito de esquemas de innovación abierta en países emergentes (Aguirre-Bastos y Weber, 2019).

La estructura general se alinea al modelo de triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000), donde universidad, empresa y gobierno interactúan de manera sinérgica, cada uno cumpliendo funciones específicas:

- La universidad (UNICAMP) aporta conocimiento básico, infraestructura de laboratorios y personal científico.
- La empresa (Biotrop) formula la necesidad, orienta la aplicación, realiza escalamiento y comercializa el resultado.
- El gobierno (por medio del Ministerio de Ciencia y EMBRAPPII) financia, regula y facilita el entorno.

Se firmó un acuerdo de propiedad intelectual compartida, basado en el principio de “licenciamiento cruzado condicionado”: Biotrop obtiene la licencia exclusiva de explotación comercial y UNICAMP mantiene derechos de autor sobre las cepas microbianas. Este tipo de acuerdo híbrido favorece tanto la apropiación privada como la difusión del conocimiento (Bozeman, 2000).

Procesos y dinámicas de innovación

El desarrollo del bioinsumo se articuló en cinco etapas clave, cada una con dinámicas colaborativas específicas:

Etapas 1: Diagnóstico de necesidad

Biotrop identificó una brecha en su portafolio: la falta de un biofertilizante competitivo para suelos ácidos. A través de EMBRAPPII, emitió una convocatoria cerrada a universidades con líneas de investigación afines. UNICAMP fue seleccionada tras una presentación técnica.

Etapas 2: Co-diseño del proyecto

Ambas instituciones diseñaron un plan de trabajo conjunto que incluía:

- Objetivos técnicos y plazos
- Indicadores de validación
- Presupuesto compartido (50 % EMBRAPA, 30 % empresa, 20 % universidad)

Se establecieron comités de seguimiento quincenal, con representación de las tres partes.

Etapas 3: Transferencia y validación

UNICAMP transfirió cepas del género *Azospirillum*, previamente aisladas en suelos brasileños. Biotrop replicó las pruebas en sus laboratorios y realizó ensayos de campo en plantaciones de soya.

La validación incluyó:

- Ensayos comparativos con fertilizantes tradicionales
- Evaluación de impacto en la microbiota del suelo
- Análisis de rentabilidad agrícola

Etapas 4: Desarrollo del prototipo comercial

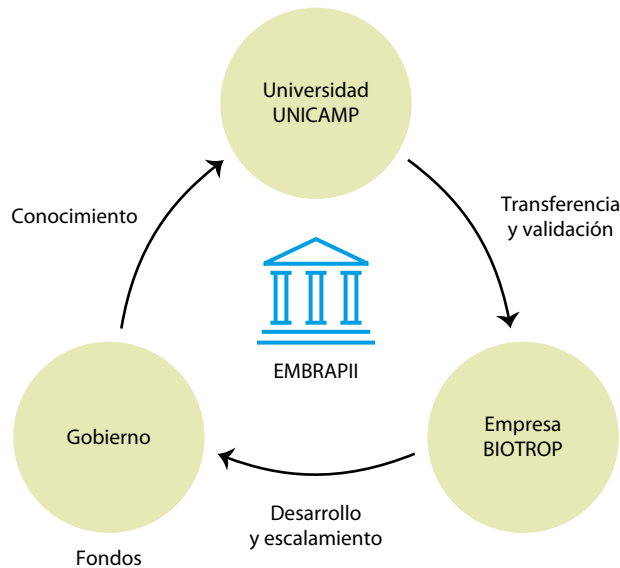
Una vez superada la fase de validación técnica, Biotrop diseñó el prototipo industrial del producto. Esta fase implicó:

- Estabilidad del microorganismo
- Envasado, dosificación y vida útil
- Registro sanitario ante la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA)

Etapas 5: Escalamiento y poscomercialización

El producto fue lanzado al mercado bajo el nombre comercial “Biotrop N-Fix”. Se incluyó un sistema de seguimiento posventa en los estados de Paraná y São Paulo para medir la adopción.

Figura 2. Modelo de innovación abierta del caso UNICAMP - Biotrop



Nota: elaboración propia.

La interacción entre actores fue continua, horizontal y adaptativa. Se usaron herramientas de gestión ágil, como tableros Kanban, y canales de comunicación fluidos mediante plataformas colaborativas digitales.

Resultados e impactos

- Desarrollo de un bioinsumo registrado, con base en bacterias del género *Azospirillum*

- Reducción de hasta 30 % en el uso de fertilizantes nitrogenados en los cultivos evaluados
- Comercialización exitosa en el sur de Brasil
- Cofinanciamiento de nuevas líneas de investigación en biofertilizantes

Obstáculos enfrentados

- Tensiones en la definición de propiedad intelectual (resueltas con asesoría legal de EMBRAPPII)
- Ritmos de trabajo distintos entre academia e industria
- Necesidad de adaptar el lenguaje técnico para facilitar la comunicación interdisciplinaria

Lecciones aprendidas

- La presencia de un intermediario institucional es clave para facilitar la colaboración
- La confianza entre actores se construye en fases tempranas mediante acuerdos claros
- La innovación abierta requiere flexibilidad organizacional y estructuras de gobernanza compartida

Tabla 2. Síntesis del caso 1

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
Sector	Biotecnología agrícola
Modelo de innovación	Triple Hélice – Innovación abierta entrante
Actores clave	UNICAMP, Biotrop, EMBRAPPII, Ministerio de Ciencia
Resultado principal	Bioinsumo bacteriano registrado y comercializado
Principal barrera	Disputas iniciales sobre propiedad intelectual
Lección clave	La intermediación técnica e institucional permite superar asimetrías actorales

Nota: elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) y datos de UNICAMP, Biotrop, EMBRAPPII y Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil sistematizados en el capítulo 4.

Caso 2: Laboratorio de innovación pública en Montevideo – Co-creación ciudadana desde lo local

Contexto general

Montevideo, capital de Uruguay, ha sido reconocida por sus políticas de gobierno abierto y participación ciudadana. En 2016, la Intendencia de Montevideo (equivalente a un gobierno municipal) decidió fortalecer su capacidad de respuesta ante problemáticas urbanas complejas como movilidad, gestión de residuos, inclusión digital y seguridad en el espacio público mediante un enfoque participativo e innovador. Así nació el Laboratorio de Innovación Ciudadana de Montevideo (LabIC MVD), como una plataforma para diseñar soluciones en colaboración con ciudadanos, colectivos sociales, universidades y startups tecnológicas.

Este laboratorio responde al paradigma de innovación abierta en el sector público, donde el conocimiento y la creatividad no se consideran monopolio del Estado, sino patrimonio distribuido de la sociedad. La iniciativa fue apoyada por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC) y por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como parte de una estrategia de modernización institucional con enfoque inclusivo.

Actores involucrados

- Gobierno local: Intendencia de Montevideo – Unidad de Participación
- Organismos internacionales: PNUD Uruguay – soporte metodológico y logístico
- Ciudadanía organizada: Colectivos barriales, ONGs, movimientos de jóvenes
- Academia: Universidad de la República – asesoría en procesos de mediación
- Empresas: Startups tecnológicas (app developers, diseñadores ux)

Modelo de colaboración

El laboratorio se articula bajo el modelo de cuádruple hélice, integrando gobierno, ciudadanía, academia y sector privado como coproductores de políticas públicas. Este modelo incorpora elementos del enfoque de gobernanza colaborativa (Ansell y Gash, 2008) y de innovación abierta aplicada al sector público (Sørensen y Torfing, 2016). No se trata de mera consulta, sino de co-creación y codesign, es decir, la ciudadanía participa activamente en todas las fases del ciclo de innovación: desde la identificación del problema hasta la implementación piloto.

Los proyectos se organizan en ciclos de innovación abierta, con convocatorias públicas temáticas, sesiones de ideación colectiva, diseño rápido de prototipos y pruebas en contexto real. Las soluciones exitosas son adoptadas por el gobierno municipal o escaladas en conjunto con socios privados.

La gobernanza del laboratorio se basa en:

- Equipos de facilitación multidisciplinarios
- Protocolos éticos de participación
- Infraestructura digital abierta (repositorios y *dashboards*)
- Acuerdos de licenciamiento Creative Commons para los prototipos generados

Procesos y dinámicas de innovación

Los proyectos del LabIC MVD siguen una metodología basada en *design thinking*, adaptada a contextos urbanos y con fuerte énfasis en la participación inclusiva. El proceso general incluye:

Etapas 1: Mapeo de desafíos ciudadanos

- Consultas digitales y presenciales en barrios vulnerables
- Sistematización de problemáticas urbanas no resueltas
- Selección de desafíos por impacto y viabilidad

Etapas 2: Convocatoria abierta y formación de equipos

- Se lanza una convocatoria pública de propuestas (personas, colectivos, hackers cívicos)
- Los seleccionados participan en sesiones de entrenamiento en prototipado, mediación y trabajo colaborativo
- Se conforman equipos mixtos por afinidad temática

Etapas 3: Ideación y codesign

- Jornadas intensivas de diseño colaborativo (“bootcamps cívicos”)
- Mentores metodológicos y técnicos acompañan los procesos
- Se desarrollan prototipos funcionales en pocos días

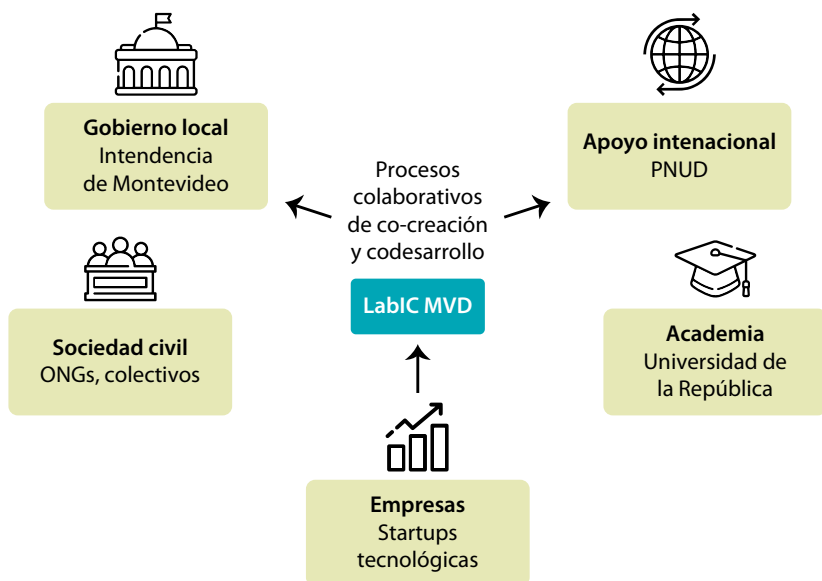
Etapas 4: Pruebas piloto

- Los prototipos se testean en barrios específicos o dependencias públicas
- Se aplican metodologías de evaluación participativa (observación, encuestas, mapas de empatía)
- Las soluciones que muestran impacto son validadas por las autoridades

Etapas 5: Escalamiento o adopción

- Algunas soluciones son institucionalizadas como políticas públicas (ej. app de recolección de residuos inclusiva)
- Otras son escaladas por empresas o replicadas por ONGs en otras ciudades

Este enfoque ha permitido generar soluciones con mayor pertinencia social, visibilidad ciudadana y legitimidad democrática, promoviendo una cultura institucional más permeable al conocimiento social distribuido.

Figura 3. Laboratorio de Innovación Ciudadana de Montevideo

Nota: elaboración propia.

Resultados e impactos

- Más de 40 prototipos desarrollados en tres años (2017–2020)
- 8 soluciones institucionalizadas, entre ellas:
 - o “Conéctate”: app de mapeo colaborativo para inclusión digital
 - o “Recolección justa”: sistema de monitoreo de residuos con recolectores informales
- Reconocimiento del modelo por la Red de Innovación Pública de América Latina
- Mejora de la confianza pública en la gestión local

Obstáculos enfrentados

- Dificultad de escalar las soluciones más allá del piloto por barreras burocráticas
- Necesidad constante de formación en metodologías ágiles para servidores públicos

- Limitaciones presupuestales para implementar todas las ideas validadas
- Riesgo de “innovación simbólica” cuando no hay compromiso institucional de fondo

Lecciones aprendidas

- La innovación pública es más efectiva cuando incluye tiempos institucionales flexibles
- Es clave contar con marcos de gobernanza horizontal que distribuyan poder de decisión
- La formación de capacidades internas en las instituciones es tan importante como el diseño de soluciones
- Las alianzas con academia y sociedad civil son estratégicas para garantizar sostenibilidad

Tabla 2. Síntesis del caso 2

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
Sector	Gobierno local / innovación pública
Modelo de innovación	Cuádruple hélice – Innovación abierta ciudadana
Actores clave	Intendencia de Montevideo, ONGs, Universidad de la República, PNUD
Resultado principal	Desarrollo e institucionalización de soluciones tecnológicas ciudadanas
Principal barrera	Limitaciones para escalar prototipos en estructuras rígidas
Lección clave	El codesign multiactor potencia la legitimidad, pero requiere gobernanza adaptativa

Nota: elaboración propia.

Caso 3: Clúster de innovación en salud en Cataluña – Modelo cuádruple hélice para el desarrollo de biotecnología sanitaria

Contexto general

La región de Cataluña, en España, ha desarrollado durante las últimas dos décadas una política activa de impulso a la innovación regional, con énfasis en sectores estratégicos como el biotecnológico y el de tecnologías médicas. En este contexto, en 2006 se constituyó formalmente el Biocat – Clúster de

la BioRegión de Cataluña, como una plataforma interinstitucional que articula empresas, centros de investigación, hospitales, universidades y gobierno en torno a la innovación en salud.

Biocat no es una organización aislada, sino el resultado de una política pública orientada a convertir a Cataluña en un polo internacional de biomedicina. El clúster opera como intermediario, articulador y catalizador de recursos, promoviendo colaboraciones transversales y proyectos conjuntos entre actores de los sectores público y privado.

La estrategia se enmarca en el modelo de especialización inteligente (RIS3), promovido por la Unión Europea, donde las regiones se enfocan en áreas con alto potencial competitivo y capacidades acumuladas. En el caso catalán, la salud y las ciencias de la vida fueron identificadas como sectores prioritarios.

Actores involucrados

- Gobierno regional: Generalitat de Catalunya – Departament de Salut y ACCIÓ (agencia de competitividad)
- Universidades: Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, entre otras
- Centros de investigación: IRB Barcelona, IDIBAPS, BSC-CNS
- Hospitales públicos y privados: Hospital Clínic, Vall d'Hebron, Sant Joan de Déu
- Empresas: Grifols, Esteve, start-ups de *healthtech* y *biotech*
- Sociedad civil: Asociaciones de pacientes, fundaciones, incubadoras

Modelo de colaboración

El clúster Biocat opera bajo el modelo de cuádruple hélice de innovación abierta, con integración vertical y horizontal entre los sectores participantes. La colaboración se organiza en plataformas temáticas como:

- Biofarma y terapias avanzadas

- Diagnóstico y dispositivos médicos
- Salud digital
- Inteligencia artificial y big data aplicados a la medicina

La gobernanza del clúster se basa en una estructura híbrida:

- Un consejo directivo multisectorial
- Un equipo técnico profesionalizado
- Un sistema de grupos de trabajo por eje temático

Además, se utilizan mecanismos de innovación abierta tales como:

- Retos de innovación lanzados desde hospitales (innovation challenges)
- Llamados a consorcios interinstitucionales con fondos compartidos
- Programas de aceleración público-privados

Este modelo permite combinar capacidades clínicas, científicas, empresariales y sociales para la co-creación de productos, servicios y políticas sanitarias.

Procesos y dinámicas de innovación

Los procesos de innovación en Biocat se caracterizan por su sistematicidad, interdisciplinariedad y orientación a resultados escalables. Se han documentado varios procesos exitosos, como el que llevó al desarrollo del sistema Health-Data Hub Catalonia, una plataforma de datos clínicos anonimizados para investigación y desarrollo de IA en salud.

Las dinámicas clave incluyen:

Etapas 1: Detección de necesidades clínicas

Los hospitales socios identifican problemas no resueltos en sus áreas clínicas (ej. adherencia a tratamientos, monitoreo remoto, diagnóstico temprano).

Etapas 2: Lanzamiento de retos

Biocat publica retos de innovación abierta dirigidos a startups, universidades y grupos de investigación. Se establecen criterios de evaluación, plazos y presupuestos.

Etapas 3: Formación de consorcios

Los actores interesados presentan propuestas colaborativas. Se exige que al menos dos actores de distinta naturaleza participen (ej. empresa + hospital, universidad + ONG).

Etapas 4: Desarrollo e implementación

Los proyectos seleccionados reciben financiamiento compartido (fondo europeo + cofinanciamiento privado) y acompañamiento metodológico en innovación.

Etapas 5: Evaluación de impacto

Se aplican métricas de innovación responsable (Responsible Research and Innovation – RRI), incluyendo indicadores de eficacia clínica, aceptación por parte de pacientes, y sostenibilidad económica.

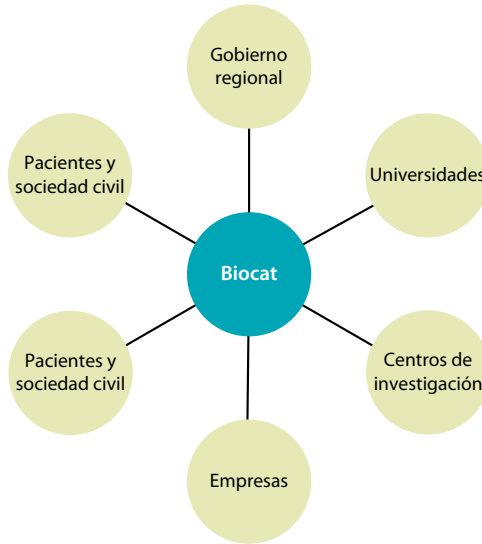
Estos procesos han generado múltiples desarrollos: desde *apps* de seguimiento médico hasta terapias personalizadas para enfermedades raras. La capacidad de articular saberes y recursos ha sido clave para consolidar el ecosistema.

Resultados e impactos

- Más de 1,200 empresas vinculadas al clúster
- 80 proyectos de innovación colaborativa financiados desde 2008
- Creación de Health-Data Hub Catalonia, reconocido por la UE
- Consolidación de un ecosistema con más de 90 instituciones académicas y sanitarias

- Referente europeo en medicina personalizada e inteligencia artificial en salud

Figura 4. *Ecosistema de innovación en salud en Cataluña*



Nota: elaboración propia.

Obstáculos enfrentados

- Sobrecarga administrativa para los consorcios por la alta exigencia normativa de fondos europeos
- Dificultades de interoperabilidad tecnológica entre instituciones sanitarias
- Desajustes entre los tiempos de la investigación y los tiempos de mercado
- Riesgos de concentración de capacidades en grandes actores, dejando fuera a entidades pequeñas

Lecciones aprendidas

- La presencia de un articulador profesional (Biocat) es crucial para conectar actores diversos

- Es necesario contar con marcos regulatorios flexibles, especialmente en salud digital
- Los retos de innovación fomentan la participación temprana de usuarios finales
- Las estrategias de clúster deben incluir políticas de inclusión para que todos los actores puedan beneficiarse del ecosistema

Tabla 3. Síntesis del caso 3

Elemento	Descripción
Sector	Biotechnología sanitaria / salud digital
Modelo de innovación	Cuádruple hélice – Clúster regional de innovación abierta
Actores clave	Biocat, Generalitat, universidades, hospitales, empresas, pacientes
Resultado principal	Plataforma de datos en salud y más de 80 proyectos colaborativos financiados
Principal barrera	Complejidad normativa y falta de interoperabilidad
Lección clave	La profesionalización del clúster permite gestionar redes complejas con impacto real

Nota: elaboración propia.

Caso 4: Red interuniversitaria para la innovación educativa en América Latina – Plataforma virtual para la co-creación docente

Contexto general

La educación superior en América Latina enfrenta desde hace años el reto de transformar sus prácticas pedagógicas para responder a las demandas de una sociedad digital, cambiante y diversa. A ello se suman brechas de acceso, desigualdades tecnológicas y modelos de enseñanza tradicionales que obstaculizan la innovación. Ante esta realidad, un grupo de universidades públicas y privadas de cinco países latinoamericanos decidió conformar la Red Interuniversitaria para la Innovación Educativa en Entornos Digitales (RIIED), con el propósito de construir una plataforma de colaboración docente orientada a la co-creación de materiales, metodologías y experiencias de aprendizaje innovadoras.

Esta red, surgida en 2020 como respuesta a los desafíos pedagógicos impuestos por la pandemia de COVID-19, fue impulsada por instituciones de México, Colombia, Chile, Argentina y Perú. Su desarrollo ha sido docu-

mentado en diversas publicaciones académicas, siendo un ejemplo destacado de innovación abierta en educación superior desde el Sur Global.

Actores involucrados

- Universidades: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad de Antioquia, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Nacional de La Plata, Pontificia Universidad Católica del Perú
- Docentes-investigadores: más de 200 participantes activos en comunidades de práctica
- Estudiantes: participación en validación de experiencias y evaluación formativa
- Organizaciones de apoyo: Fundación Telefónica (plataforma tecnológica), OEI (Organización de Estados Iberoamericanos)
- Asesores externos: especialistas en innovación pedagógica y aprendizaje digital

Modelo de colaboración

El proyecto opera bajo un modelo de innovación abierta colaborativa en red, con un enfoque claro de cuádruple hélice: academia, sector privado (soporte tecnológico), organismos multilaterales y sociedad civil (estudiantes y docentes como cocreadores).

A diferencia de modelos verticales de formación docente, RIIED promueve un modelo horizontal, entre pares, que parte del reconocimiento mutuo de saberes y contextos. La colaboración se da en torno a “laboratorios pedagógicos digitales” donde los docentes:

- Comparten buenas prácticas
- Co-diseñan estrategias y contenidos
- Prueban metodologías activas (ABP, gamificación, flipped learning, etc.)
- Documentan sus resultados para alimentar la plataforma

Cada ciclo de trabajo tiene una duración de 12 semanas, y culmina con la liberación en acceso abierto de los recursos generados, bajo licencias

Creative Commons. Esto favorece la circulación del conocimiento y la mejora continua basada en evidencia.

Procesos y dinámicas de innovación

La dinámica de trabajo se organiza en comunidades de práctica interdisciplinarias agrupadas por áreas de conocimiento (ciencias sociales, ingenierías, salud, humanidades). Las fases del proceso son:

Etapas 1: Diagnóstico compartido

- Identificación de desafíos comunes en la docencia virtual y mixta
- Revisión crítica de prácticas tradicionales
- Formulación participativa de necesidades pedagógicas

Etapas 2: Conformación de equipos y diseño colaborativo

- Equipos binacionales o trinacionales según afinidad temática
- Uso de herramientas como Miro, Padlet, Trello para la coordinación
- Diseño de actividades, guías, cápsulas audiovisuales y evaluaciones formativas

Etapas 3: Validación con estudiantes

- Prueba piloto de los materiales en contextos reales de aula
- Retroalimentación desde el estudiantado (focus group, encuestas)
- Ajustes en función de resultados obtenidos

Etapas 4: Socialización y apertura

- Subida de los recursos a la plataforma de RIED
- Creación de repositorios navegables por nivel, tipo de asignatura y competencias
- Talleres interinstitucionales de transferencia

Etapas 5: Sistematización y evaluación

- Registro reflexivo de procesos por parte de cada equipo
- Evaluación de impacto en la docencia de origen
- Publicación de estudios de caso en revistas académicas

Este proceso ha demostrado que la colaboración entre pares docentes, sostenida digitalmente y orientada a la acción, es un potente motor para la transformación educativa.

Resultados e impactos

Figura 5. Red interuniversitaria para la Innovación Educativa



Nota: elaboración propia.

- Más de 130 secuencias didácticas digitales desarrolladas entre 2021 y 2023

- 16 artículos publicados en revistas de innovación educativa (Latindex, Scielo)
- Incorporación de materiales en plataformas institucionales en 4 países
- Creación de una red de más de 200 docentes innovadores en América Latina
- Reconocimiento de RIED como buena práctica en innovación educativa por la OEI

Obstáculos enfrentados

- Desigual acceso a conectividad entre docentes y estudiantes
- Carga académica excesiva que dificultaba la dedicación sostenida
- Tensiones institucionales en torno al reconocimiento del trabajo colaborativo
- Necesidad constante de actualización tecnológica y metodológica

Lecciones aprendidas

- La colaboración horizontal entre docentes fortalece la innovación contextualizada
- Las comunidades de práctica generan pertenencia, motivación y producción sostenida
- La apertura de contenidos con licencias libres favorece la equidad y la mejora continua
- La innovación educativa es más efectiva cuando parte de problemas reales y se valida con estudiantes

Tabla 4. Síntesis del caso 4

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
Sector	Educación superior / innovación educativa digital
Modelo de innovación	Cuádruple hélice – Red interuniversitaria de innovación abierta
Actores clave	UNAM, U. de Antioquia, U. de Santiago, OEI, Fundación Telefónica
Resultado principal	Plataforma con más de 130 recursos pedagógicos abiertos y validados
Principal barrera	Desigualdades tecnológicas y falta de reconocimiento institucional
Lección clave	La cocreación docente entre pares, validada por estudiantes, transforma la práctica educativa

Nota: elaboración propia.

Discusión comparativa

Patrones comunes entre los casos

Al comparar los cuatro estudios de caso analizados en este capítulo, es posible identificar varios patrones estructurales y funcionales compartidos, a pesar de las diferencias sectoriales y geográficas:

- **Multiactoralidad estructurada:** todos los casos se articulan en torno al modelo de innovación abierta con presencia de múltiples actores (gobierno, academia, empresa y sociedad civil), sea desde la triple o cuádruple hélice. La colaboración no es espontánea ni informal, sino formalizada y profesionalmente gestionada.
- **Gobernanza participativa:** las iniciativas incorporan instancias de toma de decisiones compartida, coordinación interinstitucional y, en algunos casos, comités técnicos mixtos. La co-decisión es un principio operativo.
- **Intermediación efectiva:** existe en todos los casos una figura o institución que actúa como intermediario o articulador, sea un laboratorio, clúster, red o plataforma, que conecta actores y recursos, regula flujos de conocimiento y asegura el cumplimiento de objetivos.
- **Ciclos iterativos de innovación:** los procesos se organizan en fases o ciclos (ideación, diseño, prueba, validación, escalamiento), lo que refleja una lógica ágil y adaptativa, propia de modelos contemporáneos de gestión de innovación.
- **Orientación a problemas reales:** todos los proyectos responden a desafíos específicos productivos, sociales, clínicos o educativos. La innovación parte de un diagnóstico situado, y no de una abstracción teórica.
- **Producción abierta de conocimiento:** en tres de los cuatro casos, los productos generados (apps, bioinsumos, recursos pedagógicos) son abiertos, replicables o liberados bajo licencias de uso compartido.

Factores críticos de éxito

Con base en el análisis, se pueden identificar factores críticos de éxito transversales a las experiencias revisadas:

Tabla 5. Factores trasnversales de los casos de estudio

Factor	Descripción
Articulador profesional	Presencia de una entidad o equipo dedicado a gestionar la colaboración (Biocat, LablC, RIIED).
Infraestructura digital y metodológica	Plataformas, herramientas y marcos metodológicos de trabajo compartido.
Acuerdos claros desde el inicio	Establecimiento de reglas sobre propiedad intelectual, financiamiento y roles.
Capacidad de adaptación	Flexibilidad para ajustar procesos en función de los aprendizajes.
Validación continua	Pruebas piloto, retroalimentación de usuarios y evaluación en tiempo real.
Sostenibilidad institucional	Inserción de los proyectos en estrategias institucionales o políticas públicas.

Nota: elaboración propia.

Lecciones extrapolables a otras organizaciones e instituciones

1. La innovación abierta no es un fin en sí mismo, sino una estrategia para enfrentar problemas complejos de forma colaborativa.
2. No se trata sólo de incorporar ideas externas, sino de construir capacidades internas para colaborar.
3. El éxito de las alianzas no depende del tamaño o prestigio de las instituciones, sino de la calidad de su coordinación.
4. Los procesos colaborativos son más efectivos cuando están mediados por estructuras claras, herramientas adecuadas y una narrativa compartida.
5. La legitimidad social de los resultados depende del grado de involucramiento de los actores desde el diseño hasta la implementación.
6. Las redes estables y orientadas a la acción son más sostenibles que las colaboraciones puntuales o instrumentales.

Estas lecciones son especialmente relevantes para instituciones que buscan transitar desde modelos verticales y fragmentados hacia ecosistemas

colaborativos, donde la innovación surge de la interdependencia estratégica y la diversidad de saberes.

Tabla 6. *Matriz comparativa entre casos de estudio*

<i>Eje clave</i>	<i>Caso 1: Innovación biomédica</i>	<i>Caso 2: Agrotecnología colaborativa</i>	<i>Caso 3: Laboratorio cívico y urbano</i>	<i>Caso 4: Ecosistema educativo</i>
Diseño de la colaboración	Trilateral, coordinado por intermediario	Cuádruple hélice, en red	Iniciativa pública pilota el proceso	Alianza múltiple, causa común
Actores clave	Empresa biotecnológica, Hospital, Universidad	Productores agropecuarios, Centros de I+D+i, Estado	Entidades públicas, vecinos, ONGs	Escuelas, docentes, editoriales, sociedad civil
Metodología	Lean management	IAP aplicada en fases iterativas	Laboratorio ciudadano, prototipado rápido	Plan estratégico colectivo
Lección aprendida	Clave mediar entre instituciones distintas	La comunidad debe apropiarse del modelo	Las desigualdades son activo para innovar	Las alianzas deben dar resultados tangibles

Nota: elaboración propia.

Corolario

El análisis de los cuatro casos presentados en este capítulo ha permitido demostrar que la innovación abierta y la colaboración interinstitucional no son solo conceptos aspiracionales, sino realidades operativas que transforman sectores clave como la salud, la educación, la biotecnología y la gestión pública. Cada experiencia, en su singularidad, ha evidenciado cómo la apertura a nuevos actores, saberes y formas de trabajo genera no solo soluciones innovadoras, sino también nuevos marcos de gobernanza, aprendizajes institucionales y modelos replicables.

Más allá de sus diferencias contextuales, los casos comparten un núcleo común: la innovación no es un evento aislado, sino un proceso colectivo, dinámico y orientado a la resolución de problemas complejos. En este sentido, las organizaciones que apuestan por la colaboración intersectorial y la integración de múltiples perspectivas están en mejores condiciones de responder a entornos de cambio acelerado, incertidumbre y demanda social creciente.

Asimismo, se ha hecho evidente que la existencia de estructuras intermedias, tales como clústeres, laboratorios, redes o plataformas, constituye un factor habilitador fundamental para que las sinergias entre actores se materialicen de forma sostenida y estratégica. Sin estos espacios de articulación, la colaboración tiende a fragmentarse o a depender de relaciones personales.

Finalmente, la discusión comparativa sugiere que los modelos de innovación abierta más efectivos no son necesariamente los más complejos, sino aquellos que logran equilibrio entre apertura y estructura, entre diversidad y dirección, y entre creatividad y evaluación. La clave está en diseñar ecosistemas organizacionales capaces de aprender de sí mismos, adaptar sus lógicas internas y proyectarse hacia el futuro con sentido compartido.

Este capítulo, al documentar y analizar experiencias concretas, busca no solo aportar evidencia empírica al campo de estudio, sino también inspirar a gestores, investigadores y tomadores de decisión a concebir la innovación como una oportunidad para construir alianzas transformadoras. En los capítulos siguientes se retomarán algunos de estos aprendizajes para explorar cómo las nuevas generaciones de profesionales y estudiantes están proponiendo diagnósticos, modelos y estrategias emergentes desde una perspectiva crítica y propositiva.