



Universidad
Nacional
de Rosario



CENTRO DE ESTUDIOS
INTERDISCIPLINARIOS



Universidad Nacional de Rosario
Centro de Estudios Interdisciplinarios
Especialización en Gestión de la Innovación y la Vinculación Tecnológica

Trabajo Integrador Final:
**“Gestión de la innovación en TecnoLagos para el impulso del Ecosistema
de innovación en General Lagos, Santa Fe, Argentina”**

Autora: María del Mar Monti
Director: Mgtr. Marcelo Bonzón
1 de noviembre de 2024

Contenido

Resumen	4	
Lista de siglas y abreviaturas		5
1.	Introducción	6
2.	Antecedentes	7
2.1.	El diseño inicial del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos	9
2.2.	Implementación de la primera etapa	12
3.	Justificación	15
4.	Problema/oportunidad	16
5.	Objetivos	16
6.	Metodología	17
7.	Marco conceptual	18
7.1.	Elementos para la gestión de la innovación	21
7.2.	Elementos para “pensar” el ecosistema de innovación	24
7.3.	Buenas prácticas en procesos de innovación	47
8.	Estrategia de gestión de la innovación para TecnoLagos	52
8.1.	Los drivers del proceso	52
8.2.	Elementos transversales	55
8.3.	Institucionalidad	56
9.	Propuesta mínima de implementación	65
10.	Reflexiones finales	66
Referencias	68	

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1:	Edificio del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación -Tecnolagos	14
Ilustración 2:	Diferencias entre innovación y sistema de gestión de la innovación	21
Ilustración 3:	Principios para el desarrollo de sistemas de gestión de la innovación	22
Ilustración 4:	Ciclo PHVA del sistema de gestión de la innovación	23
Ilustración 5:	Modelo de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027	28
Ilustración 6:	Ejes del Pacto por la Innovación de Santa Catarina	34
Ilustración 7:	Elementos del metamodelo de Ecosistema de emprendedorismo e innovación	35
Ilustración 8:	Portafolio de funciones de los Centros de Innovación y Ecosistemas	40
Ilustración 9:	Principios orientadores del Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027	44
Ilustración 10:	Sello de CTI	45
Ilustración 11:	Canales de Transferencia Tecnológica de las OTT	58
Ilustración 12:	Modelos de gobernanza de las OTT en Universidades de Argentina	59
Ilustración 13:	Política de Innovación de Tecnolagos	65

Resumen

MONTI, María del Mar, “Gestión de la innovación en TecnoLagos para el impulso del Ecosistema de innovación en General Lagos, Santa Fe, Argentina”, Director Mgtr. Marcelo Bonzón, UNR, CEI, 2024.

Este Trabajo Integrador Final presenta el estudio de caso del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos, liderado por la Comuna de General Lagos, como un modelo de innovación pública local. El estudio aborda diversos desafíos asociados con la inclusión de nuevas cuestiones en la agenda de gobierno, el fortalecimiento de capacidades estatales y el diseño de estrategias para el desarrollo regional. La selección del caso se fundamenta en la experiencia profesional de la estudiante en el diseño del proyecto y en las acciones iniciales de vinculación tecnológica.

La primera sección del trabajo describe las principales características del proyecto, su diseño original y la primera etapa de implementación (período 2020-2024). Se identifican los factores impulsores de la experiencia TecnoLagos, sus actores relevantes y los aprendizajes del gobierno local, reconociendo la complejidad del proceso. Ello con el objetivo de proponer, para la segunda etapa del proyecto, una estrategia de fortalecimiento de la gestión de la innovación tanto en sus elementos internos como en las funciones de vinculación con el resto de los actores del ecosistema. En la segunda sección del trabajo, se analizan buenas prácticas a fin de identificar elementos claves y comunes en los procesos innovadores. Finalmente, se delinean los ejes para una estrategia de gestión de la innovación en TecnoLagos que contribuya al impulso del ecosistema de General Lagos y la región.

Palabras claves: gobierno local, innovación pública, gestión de la innovación, TecnoLagos.

Lista de siglas y abreviaturas

AMR - Área Metropolitana de Rosario

CTI - Ciencia, Tecnología e Innovación

CGL - Comuna de General Lagos

EECTI - Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación

INET: Instituto Nacional de Educación Tecnológica

ODS - Objetivo de Desarrollo Sostenible

PYMES: Pequeñas y Medianas Empresas

OTT - Oficina de transferencia de tecnología

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics (acrónimo en inglés). Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

UNR - Universidad Nacional de Rosario

1. Introducción

Cada territorio tiene una combinación de variables que lo hace singular. Y cada expresión de lo local dispone de una fuerza que le permite existir frente a los otros: un campo económico, unas relaciones sociales, una vida política, una memoria y un horizonte (Madoery, 2008). De este modo, el territorio no es sólo un espacio donde se despliegan acciones sino, además, es la expresión de un conjunto de relaciones de poder que permiten analizar estrategias identitarias y comprender la articulación de diferentes intereses en torno a determinados proyectos o una política pública en particular. Partiendo de esta base, se abordará el caso de TecnoLagos como un modelo de innovación pública local donde además de la dimensión técnica, se vuelve relevante indagar en sus características políticas y de gestión.

Siguiendo a Grandinetti y Zurbriggen (2021), la gestión pública del siglo XXI requiere capacidades ambidiestras: capacidades para producir sentido, bienes y servicios de alta calidad, y a la vez, capacidades para innovar. En este sentido, la innovación implica generar nuevas capacidades y competencias públicas para diseñar políticas y servicios que respondan a las aspiraciones sociales, construyendo valor público a la vez que se desarrollan organizaciones más abiertas, capaces de anticiparse y experimentar, de actuar estratégicamente en un contexto altamente incierto y complejo.

En el año 2019 la Comuna de General Lagos comenzó un proceso de planificación estratégica que se plasmó en la “Agenda para el Desarrollo General Lagos 2030”, allí se problematizaron nuevas cuestiones vinculadas al desarrollado sostenible y la innovación territorial. En este marco, TecnoLagos se gestó como un proyecto transversal a las diversas líneas estratégicas planteadas. Cabe destacar que se partió con un enfoque multidimensional del desarrollo que incluyó a los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) como guía de acción.

El foco inicialmente estuvo puesto en la formación de talento humano y el fomento de vocaciones STEM (ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas por sus siglas en inglés) en jóvenes de la localidad y la región. Complementariamente, el interés por el impulso de entornos que atraigan y activen procesos innovadores. En este sentido, es posible reconocer dos ejes articuladores, por un lado, la vinculación con el sector productivo y la economía del conocimiento; y por otro, la vinculación con las demandas

sociales de la ciudadanía en general. Finalizando su primera etapa de implementación, TecnoLagos se encuentra ante diversos desafíos relacionados a la baja apropiación de parte de la población local del proyecto; y la necesidad de formalizar instancias de vinculación tecnológica y transferencia de conocimientos que fortalezcan e incentiven mayor participación del sector emprendedor y empresario en el mismo.

Este Trabajo Integrador Final presenta el estudio de caso de TecnoLagos, sus principales características, su diseño original, la primera etapa de implementación (período 2020-2024) y la proyección de la segunda. Se identifican sus factores impulsores y actores relevantes. Asimismo, se pretende recuperar aquellos elementos que han sido pilares de la experiencia reconociendo la complejidad del proceso y los aprendizajes del gobierno local. Ello con el objetivo de proponer una estrategia para el fortalecimiento de la gestión de la innovación tanto en sus elementos institucionales como en las funciones de vinculación con el resto de los actores, que contribuya al impulso del ecosistema local con un enfoque regional.

La selección del caso de TecnoLagos se realizó sobre la base del conocimiento personal del proyecto; y en particular, la participación profesional en su diseño original, y en las acciones iniciales de vinculación.

2. Antecedentes

General Lagos es una comuna de aproximadamente 5.700 habitantes (proyección en base a INDEC, 2010), ubicada en el departamento Rosario de la Provincia de Santa Fe. Se encuentra a una distancia de 26km de la ciudad de Rosario, por lo que forma parte de su Área Metropolitana (AMR). En los últimos años, se está asistiendo a un fenómeno de migración -especialmente de familias jóvenes profesionales- desde Rosario hacia las localidades medianas y pequeñas del AMR, ello conlleva nuevos desafíos a nivel de crecimiento demográfico, urbanístico e infraestructuras y de desarrollo productivo. En materia de conectividad está circundada por la Autopista Buenos Aires-Rosario y la Ruta Provincial N°21; cuenta con acceso al Ferrocarril General Bartolomé Mitre y a la Hidrovía Paraná-Paraguay.

Tiene una sólida base agroindustrial destacándose en la producción, procesamiento, comercialización y exportación de granos como soja, maíz y trigo, así como de cereales, legumbres y carnes. Según datos proporcionados por la Comuna de General Lagos

(2024), se registran 230 actividades comerciales e industriales, con una amplia variedad de empresas PYMEs (21 empresas) y multinacionales (Louis Dreyfus Company, BAS, Styropek). El sector cooperativo también tiene un desarrollo considerable tanto en la rama de manufacturas como en la prestación de servicios (7 empresas cooperativas). De acuerdo al Censo del Cordón Hortícola de Rosario (2021), el Corredor Sur tiene alrededor de 120 productores hortícolas, 6 de cada 10 productores relevados se encuentran en General Lagos o sus alrededores.

Desde el año 2018 a la fecha, la Comuna de General Lagos (en adelante CGL) ha habilitado 15 desarrollos urbanos que suman más de 3.000 lotes; extendido la red de servicios básicos dentro de su área urbana (98% de acceso al agua potable y cloacas conectadas, 93% de conexión a la red de gas natural, 95% de asfalto) y ampliado la cobertura de acceso a internet por medio de fibra óptica.

En el año 2019, la CGL inició un proceso de planificación estratégica que se plasmó en la Agenda para el Desarrollo “General Lagos 2030”. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) guiaron el proceso, que adoptó una metodología participativa. Para la elaboración del diagnóstico se realizaron diversas Mesas de Trabajo con instituciones educativas y sociales de la localidad, representantes del sector productivo (empresas multinacionales, PYMEs y cooperativas) y vecinos/as en general. En las mismas, se identificaron diversos “nudos problemáticos” vinculados al crecimiento demográfico de la localidad; la necesidad de generar nuevas oportunidades a nivel educativo, cultural, e incluso de acceso y aprovechamiento de los espacios públicos verdes para los/as jóvenes; el fortalecimiento de la articulación pública-privada y la atracción de perfiles profesionales y capitales vinculados a la economía del conocimiento; la promoción de espacios de inclusión social para los sectores más vulnerables, entre otros. En este marco, se definieron cuatro líneas estratégicas que abordan diferentes dimensiones del desarrollo local:

- Obras públicas + Espacios verdes
- Educación + Cultura + Deporte
- Producción + Innovación
- Comunidad Inclusiva + Sostenible

La construcción de capacidades locales y el fomento de la innovación en el territorio se estableció como un eje transversal de la agenda pública desde sus múltiples aristas:

social y educativa, económica-productiva, y ambiental. El proyecto “Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos”¹, es transversal a los diversos ejes estratégicos planteados en dicha Agenda.

2.1. El diseño inicial del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos

En el año 2020 la CGL diseñó el proyecto Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos, con la misión de “generar las condiciones para fortalecer e impulsar el sector productivo regional por medio de la formación de talento humano, la asistencia tecnológica y la co-creación de políticas públicas”. TecnoLagos tiene cinco objetivos estratégicos:

- promover vocaciones científicas y tecnológicas en los y las jóvenes de la región;
- generar capacidades endógenas de desarrollo;
- incentivar entornos regionales innovadores;
- promover la gobernanza territorial mediante el impulso de redes de articulación público-privadas;
- atender la consecución y cumplimiento de los ODS.

Luego de cuatro años de trabajo, la CGL institucionalizó la creación del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos (Ordenanza Comunal N°55/2024) y su Fundación TecnoLagos (Res. 520/2024 de la IGPI). La administración está a cargo de la CGL que ha creado dentro de su estructura organizacional un órgano desconcentrado, denominado Dirección TecnoLagos.

2.1.1. Proyecto original

En su diseño original la implementación del proyecto se planteó en dos etapas, la primera con prioridad en el desarrollo de la infraestructura, el impulso de la educación STEM y el fortalecimiento del entramado institucional, en particular en la vinculación con la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y el sector productivo. La segunda fase, de expansión y consolidación, focalizada en el posicionamiento de TecnoLagos como un

¹ Página oficial TecnoLagos: <https://cglagos.gob.ar/inicio/tecnolagos>

“activador” del ecosistema de innovación. A continuación, se describen estas etapas según el diseño original.

a. Primera etapa del Proyecto (2020-2024)

Esta etapa se despliega sobre dos grandes objetivos. En primer lugar, el desarrollo de la infraestructura del edificio de TecnoLagos, la provisión de servicios básicos, diseño de sus espacios verdes y equipamiento. El segundo objetivo refiere al fomento de la educación STEM en la región a través de la articulación con la Universidad Nacional de Rosario (UNR) para el desarrollo de una escuela técnica preuniversitaria en General Lagos. En este último punto, el proyecto incluyó desde su inicio:

- El desarrollo de orientaciones educativas vinculadas con las necesidades del sector productivo.

“(…) Las orientaciones educativas de la escuela técnica preuniversitaria estarán vinculadas con las líneas estratégicas de desarrollo a nivel nacional y provincial, respondiendo a las demandas de recursos humanos y de conocimientos del sector productivo de la Región. Se propone la institucionalización de una Mesa de articulación conformada por los gobiernos locales y el sector privado para el trabajo colaborativo en el diseño de las carreras y de estrategias conjuntas de desarrollo” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- La incorporación de la perspectiva de género en la formación STEM.

“Se pretende reducir las brechas de género educativas y laborales a partir de programas de becas orientadas a mujeres adolescentes para la formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemática” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- El desarrollo de un Laboratorio de Innovación.

“(…) Se propone la adopción de metodologías ágiles y espacios de experimentación y co-creación de proyectos en el Laboratorio de Innovación que se emplazará en el Polo” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- El desarrollo de espacios de prácticas y capacitación laboral equipados con tecnologías de punta.

“(…) De acuerdo con las orientaciones educativas de la escuela técnica preuniversitaria se proyectarán los espacios de prácticas preprofesionales y de capacitación laboral” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- Cooperación internacional para compartir aprendizajes, buenas prácticas y posibilidades de financiamiento.

“Se propone incentivar convenios de colaboración a fin de conocer experiencias y aprendizajes de escuelas medias y universidades referentes a nivel mundial en educación e innovación tecnológica. Asimismo, se pretende generar convenios con organismos internacionales e instituciones gubernamentales y del sistema CTI para el financiamiento de proyectos educativos, la adquisición de tecnologías y la incubación de emprendimientos de los/as estudiantes y futuros graduados/as” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

b. Segunda etapa (2025-2035)

En la segunda etapa se profundiza en los lineamientos de la primera, y avanza en el diseño de una propuesta educativa de formación integral a través de la educación técnica de nivel superior, oportunidades de capacitación laboral e incubación de proyectos. Los principales ejes son:

- Educación Técnica de Nivel Superior.

“Con el objeto de brindar oportunidades de formación integral a las juventudes de la Región, una vez finalizados los estudios secundarios, se proyecta continuar con la Educación Técnico Profesional a través del desarrollo de diferentes trayectorias educativas vinculadas con las necesidades socio productivas del entorno” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- Capacitaciones en habilidades laborales.

“Con esta propuesta se busca brindar posibilidades de capacitación en habilidades laborales que contemplen la vinculación y transferencia de conocimientos con los diversos actores del Sistema de Innovación Regional” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

- Plataforma de innovación.

“Con el objetivo de acompañar los proyectos de estudiantes y personas graduadas con potencial de innovación, se propone la incubación y aceleración de emprendimientos/ startup de base tecnológica” (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*).

Este diseño original se fue ajustando en la implementación guiado por los acuerdos que se fueron generando con actores del sector público y privado; la vinculación con políticas nacionales y provinciales; y cambios en el contexto de planificación. A

continuación, se describirán los principales aprendizajes de la primera etapa de implementación del proyecto.

2.2. Implementación de la primera etapa

En el proceso de implementación es posible identificar cuatro pilares que han funcionado como drivers de TecnoLagos:

- **Primer pilar: la vinculación con la UNR.**

En el año 2020 y a iniciativa del gobierno local, se firmó un convenio de cooperación con dicha casa de estudios (aprobado por Ordenanza Comunal N°63/2020). En el cual, se acordó “(...) coordinar acciones tendientes a desarrollar en forma conjunta, entre ambas organizaciones, programas o proyectos de cooperación y/o complementación de carácter científico, técnico y/o de investigación u otro tipo de actividades en áreas que resulten de mutuo interés”.

En este marco, por Resolución del Consejo Superior de la UNR N°383/2020, se creó el Polo Educativo Universidad Nacional de Rosario – General Lagos, una de las 52 escuelas de dependencia universitaria que existen en todo el país. En el año 2021 bajo el nombre Escuela Técnica Preuniversitaria “Sara Bartfeld Rietti”, comenzó a funcionar la primera cohorte de estudiantes en el edificio del Centro Cultural de la CGL. En marzo del año 2024, se inauguró el edificio escolar dentro de la estructura de TecnoLagos.

La Escuela Técnica Preuniversitaria “Sara Bartfeld Rietti”, tiene dos orientaciones formativas: Técnico en Industrias de Procesos y Técnico en Programación. El próximo año, se sumará la modalidad de Técnico en Informática. Estas orientaciones fueron definidas a partir de relevamientos de necesidades actuales y futuras del sector productivo mediante la implementación de Mesas de Trabajo organizadas por la CGL donde participaron actores de la UNR y el sector productivo regional.

En la actualidad, la escuela cuenta con 280 estudiantes. En 2025 abrirá su quinto año e ingresarán 90 estudiantes más. La primera cohorte se cerrará en 2026.

- **Segundo pilar: articulación con gobiernos locales para un enfoque regional.**

El proyecto incluyó desde el inicio la vinculación con gobiernos locales del cordón de la Ruta Provincial N°21: los municipios de Pueblo Esther, Arroyo Seco y Alvear y la comuna de Fighiera. Esto le permitió a la CGL proyectar sobre todo el corredor sur del AMR, el cual cuenta con una población aproximada de 250.000 habitantes.

- **Tercer pilar: vinculación multinivel.**

Se procuró sumar como socios estratégicos al Gobierno de la Provincia de Santa Fe y al Gobierno Nacional (ex Ministerios de Educación y de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación). Estas alianzas contribuyeron la adquisición de equipamiento en TecnoLagos y al fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas. Asimismo, fue central la colaboración con el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) en la elaboración de los planes de estudios de la Escuela Preuniversitaria.

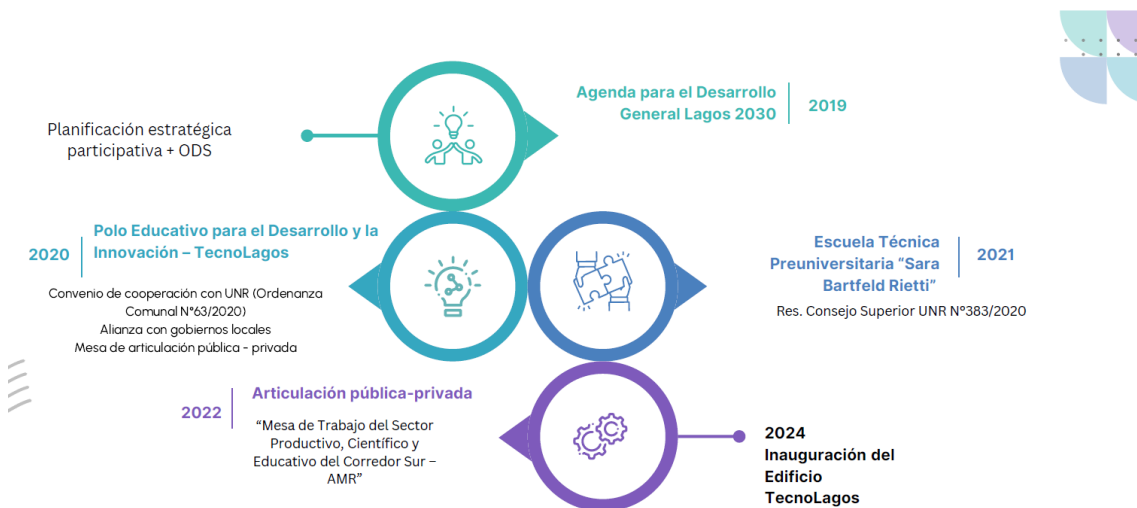
- **Cuarto pilar: articulación público-privada.**

El sector empresarial participó desde el inicio del proyecto mediante las Mesas de Trabajo que se establecieron para definir las características de TecnoLagos.

Durante el año 2021 y 2022, la CGL generó contactos con más de 15 empresas y organizaciones vinculadas al ámbito productivo. En septiembre de 2022, impulsó la “Mesa de Trabajo del Sector Productivo, Científico y Educativo del Corredor Sur – AMR”, junto al Ministerio de Educación de la Nación y el INET. Aquí se sistematizaron necesidades presentes y futuras del sistema productivo regional, tanto en términos de tecnologías como de capacitación y habilidades blandas.

...

Hitos de gestión de la CGL



Fuente: Elaboración propia

2.2.1. Infraestructura y capacidades instaladas en TecnoLagos

El edificio de TecnoLagos, incluyendo el de la Escuela Técnica Preuniversitaria, ha sido financiado íntegramente por la CGL. Según datos proporcionados por la gestión local, la

inversión total asciende a 4 millones de dólares. Para la adquisición del equipamiento recibió aportes públicos (provinciales y nacionales) y de empresas privadas.

El edificio se erige sobre un terreno de 4,5 hectáreas. Presenta un diseño arquitectónico que prioriza la sostenibilidad: energía renovable -paneles solares-, losa radiante, plan de gestión de residuos, conservación de la infraestructura arbórea preexistente. Fue diseñado bajo un enfoque post pandémico, privilegiando la iluminación y ventilación natural, así como la disponibilidad de espacio verde.

La primera etapa del proyecto implicó la construcción de 3.100,00 m² (2.005,00 m² cubiertos y 1.095,00 m² semicubiertos); en tanto la segunda etapa proyectada implica 3.525,00 m² (1.841,00 m² cubiertos y 1.684,00 m² semicubiertos) y la tercera 2.730,00 m² (300,00 m² cubiertos y 2.430,00 m² semicubiertos).

Ilustración 1: Edificio del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación -Tecnologos



Fuente: Polo Educativo Tecnologos, 2024.

Según datos de la CGL (2024), a la actualidad se han construido:

- 9 (nueve) aulas y 2 (dos) oficinas administrativas.
- 3 (tres) laboratorios especializados. Un Laboratorio de ensayo de materiales, un Laboratorio de física y química, un laboratorio de informática.
- 1 (una) Sala de impresión 3D.

- 1 (un) espacio de coworking con capacidad para 16 personas, kitchenette y baño propio.
- 1 (una) sala de reuniones para encuentros empresariales con capacidad para 18 personas.
- 1(un) bar restaurante con capacidad para 250 personas.
- 1 (una) cantina exclusiva para estudiantes con capacidad para atender hasta 600 personas en la jornada en turnos rotativos de 90 alumnos y docentes.
- 1 (una) plataforma de capacitación en tecnologías digitales con una infraestructura de 7 puestos fijos con PCs de escritorio (procesador Intel I7 y 16 GB de memoria RAM).
- 1 (una) sala de capacitación grupal equipada con pantalla táctil de 65 pulgadas, 8 notebooks y 2 Macbooks Air M2.

Estos espacios se encuentran a disposición de la Escuela Técnica Preuniversitaria para sus actividades curriculares, y están abiertos al personal de las empresas y emprendedores de la Región para la realización de ensayos y prototipos.

2.2.2. Principales servicios

A la fecha en TecnoLagos cuenta con los siguientes servicios:

- Capacitaciones en temáticas de interés para el sector productivo regional en alianza con la UNR y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).
- Alquiler de espacios colaborativos y laboratorios.
- Alquiler de la sala de reuniones.
- Alquiler de sala para eventos corporativos y jornadas de formación.

3. Justificación

La relevancia de este estudio de caso se encuentra en la necesidad de sistematizar, describir y analizar el proyecto TecnoLagos como un modelo de innovación pública impulsado por una comuna, lo que lo hace distintivo en la Provincia de Santa Fe donde las iniciativas de este tipo se caracterizan por ser a escala provincial o en municipios medianos y grandes. Asimismo, es aún incipiente la bibliografía y análisis de casos que abordan la gobernanza de los procesos de innovación en pequeñas comunidades, e

incluso la innovación pública a escala comunal. Por último, este trabajo tiene un aporte práctico relevante para la gestión de proyectos de innovación en pequeños gobiernos locales.

4. Problema/oportunidad

Considerando las iniciativas planificadas para la primera etapa y proyectando la segunda, es posible identificar dos grandes desafíos para TecnoLagos:

- a. El bajo conocimiento y apropiación de parte de la población local del proyecto TecnoLagos como Polo educativo y de innovación -ajeno a su realidad cotidiana-;
- b. La necesidad de formalizar instancias de vinculación tecnológica y transferencia de conocimientos que fortalezcan e incentiven mayor participación del sector emprendedor y empresario en TecnoLagos.

Estos grandes núcleos problemáticos se han identificado sobre la base de las entrevistas realizadas a actores relevantes de la CGL. Se presentan como una oportunidad para profundizar en el diseño del ecosistema de innovación y en las múltiples articulaciones público-público y público-privado que se han desplegado durante su primera etapa de implementación.

5. Objetivos

Este TFI tiene como objetivo general: Integrar los conocimientos y metodologías adquiridas en el cursado de la Especialización en el diseño de una estrategia de fortalecimiento de la gestión de la innovación en TecnoLagos que contribuya a potenciar su rol como actor articulador y activador del ecosistema de General Lagos y su región.

Objetivos Específicos:

- 5.1. Identificar capacidades de gestión y elementos del contexto que puedan servir de impulsores en la segunda etapa de implementación de TecnoLagos.
- 5.2. Indagar en buenas prácticas en gestión de la innovación y la vinculación tecnológica a fin de identificar elementos comunes.
- 5.3. Diseñar ejes de acción dirigidos a fortalecer la gestión de la innovación en TecnoLagos.

6. Metodología

Este TIF sigue el enfoque de “investigación del mundo real” (Robson y McCartan, 2016 en Mendoza y Amaro, 2024), donde la dimensión social es primordial y en la que los fenómenos de estudio tienden a ser construcciones sociales fluidas, más que hechos firmes. Según estos autores, existe una larga lista de problemas de investigación que pueden ser estudiados bajo este enfoque que van desde estudio de los procesos de CTIS, la gobernanza de los procesos de innovación en pequeñas comunidades, el estudio de los impactos sociales del cambio climático o de cambios en la educación, entre otros.

Se ha optado por un estudio de caso, entendido como una estrategia de investigación empírica utilizada para estudiar fenómenos particulares contemporáneos, tomando en cuenta su contexto social y físico, y haciendo uso de múltiples fuentes de evidencia (Yin, 2003 en Torres et al., 2024).

En este TIF se aborda un caso único, retomando a Yin (2003 en Torres et al., 2024: 125), “(...) La racionalidad del diseño de un estudio de caso único responde a las siguientes características de los casos: a. Se trata de un caso crítico para probar una teoría. El caso se elige por su poder para confirmar, extender o retar una teoría existente (...) b. Es un caso extremo o único que, dada su rareza, merece ser documentado. c. Es un caso representativo o típico que captura la experiencia de una organización, proyecto o institución promedio (...) d. Se trata de un caso revelador, que permite observar y analizar un fenómeno previamente inaccesible a la investigación científica”. En este sentido, TecnoLagos tiene varias de estas características. Pero, además, la selección del caso en la localidad de General Lagos se realizó sobre la base del conocimiento personal de las experiencias de y en este territorio; y en particular, la participación en el diseño original del proyecto TecnoLagos y en sus acciones iniciales de vinculación.

Resulta importante señalar que más que un método, el estudio de caso es una estrategia, es decir, implica una postura o enfoque que utiliza múltiples métodos de evidencia o recolección de datos (Ebneyamini y Moghadam, 2018 en Mendoza y Amaro, 2024). Las principales herramientas metodológicas utilizadas fueron de tipo cualitativas: la observación directa y participativa y las entrevistas semiestructuradas a actores relevantes del gobierno local, a saber: el presidente comunal, la vicepresidenta comunal y el coordinador de TecnoLagos. Las entrevistas fueron aplicadas entre los meses de

junio y agosto de 2024², la selección se basó en el rol institucional y el poder de toma de decisiones de los entrevistados sobre el proyecto.

Para el diseño de la investigación, en una primera instancia, se recurrió a fuentes secundarias. Se consultó bibliografía especializada y referencial mediante un trabajo principalmente documental y descriptivo. Por otra parte, se ha consultado documentos producidos por la propia administración local (ordenanzas, discursos, informes técnicos, presupuestos, etc.). Seguidamente, se planteó la realización de entrevistas a informantes claves. Esta información, se trabajó a partir de técnicas de análisis de contenido.

7. Marco conceptual

La definición de innovación ha variado a lo largo del tiempo, presentando múltiples acepciones que se han adaptado de acuerdo al contexto, las prioridades, las características internas y el grado de tolerancia al riesgo de la entidad que gestiona la innovación. Así, se puede hablar de innovación incremental o disruptiva; central, adyacente y transformacional; innovación tecnológica; innovación social o inclusiva; innovación pública; innovación verde, entre otras definiciones (Minatta y Basani, 2020, 2022).

Este trabajo retoma el concepto amplio de innovación asociado a la generación de nuevo valor, todo aquello de carácter novedoso, que no se hallaba de forma previa en la organización que lo impulsa, en el territorio donde se promueve. Así entonces, el propósito de este trabajo se alinea a la definición propuesta por el Manual de Innovación de Oslo en su cuarta edición, que prescribe que una innovación es “un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional y que ha sido puesto a disposición de potenciales personas usuarias (producto) o implementado en la unidad institucional (proceso)” (OECD, 2018).

Ese nuevo valor puede gestionarse dentro de los bordes de la organización o elegir caminos más flexibles vinculados a la innovación abierta (Chesbrough y Bogers, 2014). En el caso que nos ocupa, los esfuerzos se concentran en este segundo tipo. Según Kantis

² El listado de entrevistados se encuentra en la referencia bibliográfica.

(2008 en Luna y Gallo, 2018:115), en los procesos de innovación abierta se ponen en juego diversos capitales:

- Capital Económico: relacionado con la disponibilidad de recursos económicos. Está ligado de forma directa a la adquisición de bienes y servicios.
- Capital Humano: hace referencia a las “competencias” del sujeto, a las capacidades de cada persona relativas a su formación, a su acervo cultural, a sus aptitudes, conocimientos y experiencias.
- Capital Social: refiere a los vínculos interpersonales, basados en la confianza, que se establecen entre los seres humanos. A través del vínculo con otros se accede, a su vez, a los demás tipos de capital (recursos económicos, información, conocimientos, etc.).
- Capital Institucional: este tipo de capital se interpenetra con el anterior porque, en última instancia, las organizaciones están conformadas por personas, hay vínculos que trascienden el ámbito personal y se institucionalizan, referenciándose en procesos burocráticos.

Una buena estrategia de apalancamiento para la innovación abierta incluye una clara lectura del tipo de capital que se necesita obtener y de lo que se puede ofrecer a cambio. Los procesos virtuosos de vinculación interpretan correctamente la diversidad de intereses y de objetivos, y se cimentan en esquemas ganar-ganar (Luna y Gallo, 2018).

Desde los años 90 del siglo pasado, el concepto de innovación es parte también de las agendas públicas con diversas acepciones en los diferentes niveles de gobierno, más recientemente ha comenzado a incorporarse el concepto de innovación pública abierta. En otras palabras, la innovación se ha emparentado con la característica de aceleración del ritmo de las transformaciones en múltiples esferas de la sociedad, la economía, la tecnología, el conocimiento y sus profundos impactos, lo que algunos autores han dado en llamar tiempos VICA: de alta volatilidad, incertidumbre, complejidad, y ambigüedad (Grandinetti y Zurbriggen, 2021).

La innovación pública es un cambio de paradigma desde los modelos más tradicionales en los que gobernar se consideraba como algo básicamente unidireccional (de los gobernantes hacia los gobernados), hacia un modelo multidireccional, de relacionamiento entre gobierno, sociedad y mercado, basado en la gobernanza sociopolítica o interactiva, de cocreación en producción de bienes públicos (Grandinetti

y Zurbriggen, 2021). En este marco, la innovación pública abierta se presenta como una oportunidad para los gobiernos locales, en especial los de pequeña escala, debido a su capacidad para aprovechar recursos externos, generar valor mediante la colaboración y mejorar la capacidad de respuesta a las demandas ciudadanas. Refiere a la integración de la ciudadanía y los diversos actores -sociales, políticos, económicos y tecnológicos- a la coproducción de valor público. Al respecto, interesa aquí hacer hincapié al menos en tres puntos:

- Acceso a conocimiento externo y mejora en la eficiencia de los recursos.

Siguiendo a Chesbrough (2003), la innovación abierta propone que las organizaciones pueden y deben utilizar tanto ideas internas como externas para avanzar en sus proyectos. Esto es particularmente relevante para gobiernos locales que no cuentan aún con las capacidades para financiar grandes proyectos de investigación o desarrollo tecnológico. El municipio/comuna puede funcionar como vinculador de actores, promoviendo la colaboración al interior del ecosistema regional y con diversos entornos innovadores, permitiendo acceder a soluciones innovadoras repartiendo costos y riesgos.

- Fortalecimiento del desarrollo local a través de la cocreación.

La innovación abierta fomenta la cocreación de valor entre los ciudadanos, las empresas y el gobierno, en vista a soluciones vinculadas a las necesidades del territorio. La participación ciudadana no solo aporta nuevas ideas, sino que también aumenta la legitimidad y el respaldo público a las políticas implementadas.

- Atracción de inversiones y talento humano.

La adopción de un enfoque de innovación abierta puede ayudar a los gobiernos locales a crear ecosistemas de innovación que atraigan inversiones y generen empleo de calidad. Los gobiernos locales pueden posicionar a su comunidad como un polo de atracción para nuevas empresas y startups que buscan entornos propicios para desarrollar sus ideas. El caso de la Ruta N Medellín³ (como se verá más adelante) demuestra cómo los ecosistemas de innovación pueden transformar economías locales y generar oportunidades de empleo, incluso en comunidades más pequeñas.

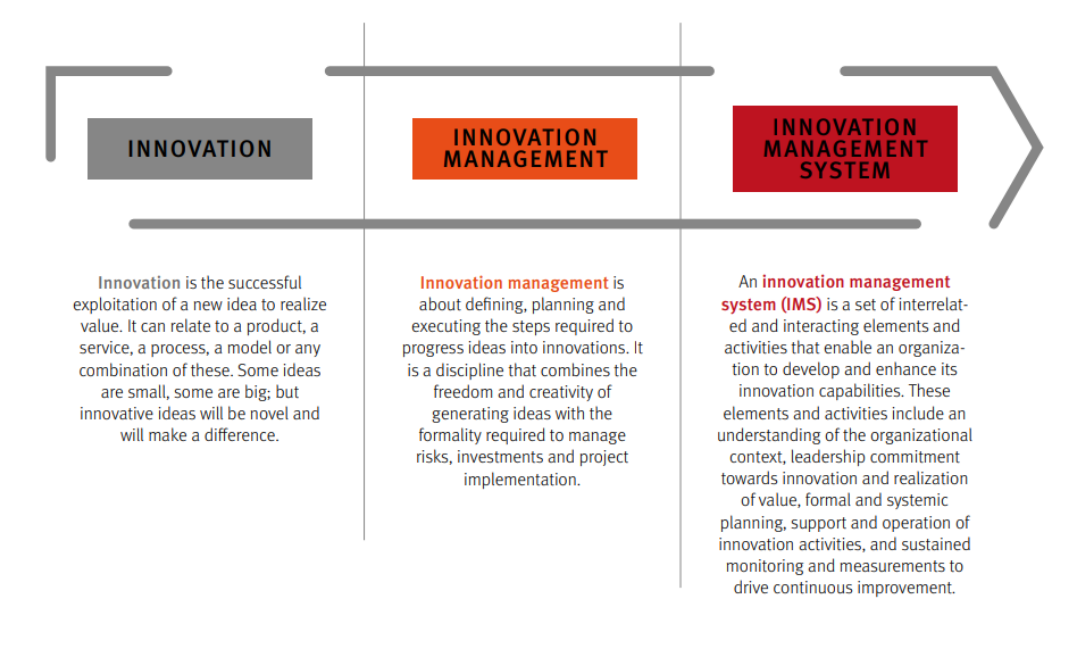
³ Ver <https://rutanmedellin.org/>

7.1. Elementos para la gestión de la innovación

El sistema de gestión de la innovación comprende el conjunto de herramientas de innovación, las distintas fases del proceso de innovación, la definición de la estructura organizativa, la previsión de recursos para la innovación, la definición de la política y los objetivos de la innovación (declaración de principios donde la organización determina cuál va a ser su actuación respecto a la actividad de innovación), así como los métodos de evaluación y seguimiento del propio sistema (Cebrián Mirallas, 2014).

Minatta y Basani (2022), invitan a pensar la gestión de innovación como una serie de aspectos fundamentales, tanto de carácter interno como externo, a los efectos de generar nuevo valor. Los aspectos de carácter interno son, por un lado, los que forman parte de la función de dirección de la innovación, como el desarrollo de la cultura, la determinación de las expectativas de la innovación en el mediano plazo (considerando tendencias, grado de ambición, etc.) y la fijación de metas específicas de innovación en el corto plazo (incluyendo indicadores de actividades, resultados esperados, etc.). Por otro lado, aquellos los aspectos que integran la función de operación de innovación como la generación de oportunidades, su selección y la implementación de la innovación (Minatta y Basani, 2022:30).

Ilustración 2: Diferencias entre innovación y sistema de gestión de la innovación



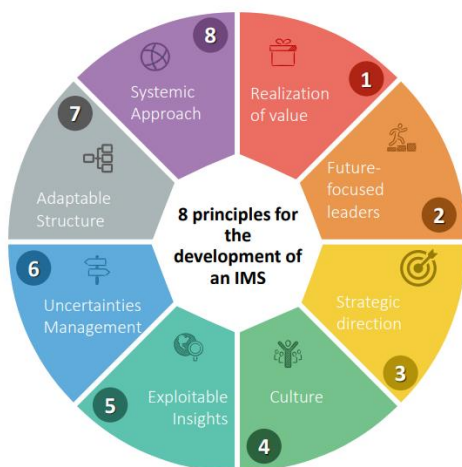
Fuente: ISO 56002, 2019.

Por su parte, se entiende por sistema de gestión de la innovación al conjunto de elementos interrelacionados que interactúan con el propósito de generar valor. La capacidad de innovar de una organización incluye la capacidad para comprender y responder a las condiciones cambiantes de su contexto, buscar nuevas oportunidades, y complementar el conocimiento y la creatividad del personal en la organización, en colaboración con partes interesadas externas. Un sistema de gestión de la innovación sirve de guía a la organización para determinar su visión, estrategia, política y objetivos de innovación, así como para establecer el soporte y los procesos necesarios para lograr los resultados previstos (ISO 56002,2019).

Esta norma establece una serie de principios que constituyen la base del sistema de gestión de la innovación (Ilustración N°3):

- a) la realización de valor;
- b) los líderes enfocados en el futuro;
- c) la dirección estratégica;
- d) la cultura;
- e) las ideas con propósito;
- f) la gestión de la incertidumbre;
- g) la adaptabilidad;
- h) el enfoque sistémico.

Ilustración 3: Principios para el desarrollo de sistemas de gestión de la innovación

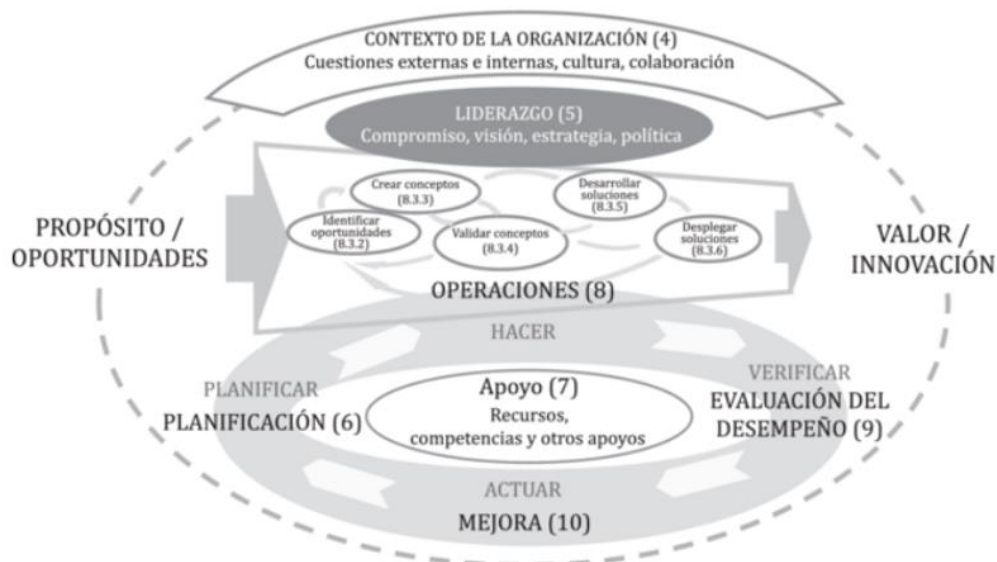


Fuente: ISO 56002, 2019.

Estos principios se pueden adoptar gradualmente en el despliegue de la implementación del sistema según sea el contexto y las circunstancias particulares de la organización. Su implementación efectiva se sustenta en el compromiso de la alta dirección y la capacidad de sus líderes para promover capacidades de innovación y una cultura de soporte a las actividades de innovación.

Otro punto central definido en la norma es el establecimiento del Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (ciclo PHVA) dirigido a la mejora continua del sistema de gestión de la innovación para asegurar que las iniciativas y los procesos de innovación cuenten con el soporte, los recursos y la gestión adecuada, y que la organización identifique y aborde las oportunidades y los riesgos (Ilustración N°4).

Ilustración 4: Ciclo PHVA del sistema de gestión de la innovación



Fuente: ISO 56002, 2019.

Este ciclo se puede describir brevemente de la forma siguiente:

- Planificar: Establecer los objetivos y determinar las acciones necesarias para abordar oportunidades y riesgos.
- Hacer: Implementar lo planificado en términos de soporte y operaciones.
- Verificar: Hacer seguimiento y (cuando sea aplicable) medir resultados contra objetivos.
- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la innovación.

La gestión de la innovación contribuye a la gestión de la incertidumbre y el riesgo dentro de la organización. El grado aceptable de riesgo depende de la ambición de innovación, las capacidades de la organización y los tipos de innovación que se promuevan. La gestión del riesgo se puede abordar mediante diferentes enfoques, por ejemplo, aprendizaje iterativo, alianzas de negocios, diversificación del portafolio con diferentes niveles de riesgo. De allí, que se plantea relevante adoptar un enfoque sistémico y crítico para comprender las interdependencias y gestionar las incertidumbres (ISO 56002, 2019).

7.2. Elementos para “pensar” el ecosistema de innovación

Un ecosistema de innovación (Valkokari et al., 2017 en Minatta y Basani, 2022), se asemeja a un ecosistema biológico que procura tender a su estado de equilibrio, modela la dinámica económica de las complejas relaciones que se establecen entre los actores o las entidades, con el objetivo funcional de permitir el desarrollo tecnológico y la innovación.

Algunos autores lo definen como el conjunto evolutivo de entidades, artefactos (productos y servicios, recursos tangibles e intangibles, recursos tecnológicos y no tecnológicos), actividades y modelos de relación que pueden influir en el desempeño innovador de un actor o una población de actores, habilitando (promoviendo, impulsando o facilitando) o inhibiendo (obstaculizando, retrasando o dificultando) dicho desempeño (Granstrand y Holgersson, 2020 en Minatta y Basani, 2022). Para Millard (2018), es la expresión que se usa para describir los diversos actores, partes interesadas y miembros de la comunidad que son fundamentales para la innovación.

Poniendo énfasis en la dimensión territorial, Hoffecker (2019) habla de ecosistema de innovación local como una comunidad de actores interconectados, con base en un lugar específico, que interactúan con el fin de crear innovación y de apoyar procesos de innovación, con la infraestructura y el entorno propicio que les permiten desarrollar y difundir soluciones a desafíos locales. Incluye actores, recursos y habilitadores de contexto.

Minatta y Basani (2022), reconocen cinco fases secuenciales, que pueden iterar entre sí, para analizar la organización gestora de la innovación dentro de un ecosistema:

- Fase 1: implica priorizar los desafíos que se presentan en la función de dirección y en la de operación de la gestión de innovación de la organización.
- Fase 2: con el objetivo de mitigar, reducir o resolver dichos desafíos priorizados, se accede a los recursos presentes en el ecosistema de innovación que no se encuentran dentro de la propia organización.
- Fase 3: aborda las fuentes que financian la efectiva aplicación de los mencionados recursos.
- Fase 4: se considera el valor que se entrega a las entidades del ecosistema de innovación sectorial y el valor que capta la organización en su gestión de vinculación.
- Fase 5: se evalúa la gestión de vinculación realizada y se generan nuevas acciones basadas en los hallazgos de la retroalimentación a modo de mejora continua.

Estas fases pueden ser examinadas a la luz de la clasificación de políticas públicas en función de su finalidad para el desarrollo emprendedor desarrollada por Kantis (2012, 2017 en Luna y Gallo, 2018:191), que, a la vez, se relaciona con los diversos tipos de “capitales” identificados más arriba. El autor reconoce diversos tipos de políticas según el contexto:

- Tipo I: iniciativas que buscan ensanchar la base de emprendedores, incidiendo sobre los diversos aspectos que conforman el capital humano (cultura, educación, condiciones sociales). Los programas de formación de emprendedores en la educación formal e informal, el estímulo de la cultura emprendedora a través de actividades y eventos, y mantener el tema en la agenda pública y en los medios de comunicación masiva pueden considerarse políticas de este tipo.
- Tipo II: iniciativas que buscan ampliar el campo de oportunidades. Aplican en este tipo el acompañamiento para consolidar proyectos, los concursos, desafíos de innovación, la vinculación de emprendedores con necesidades y oportunidades en diversos mercados, etc.
- Tipo III: iniciativas que buscan facilitar la puesta en marcha de empresas. Las incubadoras de empresas y aceleradoras de negocios se focalizan mayormente en este segmento.

- Tipo IV: iniciativas que apuntan a la consolidación y crecimiento empresarial. En este campo entran los programas orientados a PyME.
- Tipo V: iniciativas que se concentran en la innovación empresarial.
- Tipo VI: iniciativas que buscan fortalecer las capacidades institucionales del ecosistema emprendedor.

La interinstitucionalidad se presenta en todos los casos como condición para generar abordajes sistémicos y la construcción de entramados que den soporte a las actividades de innovación en los territorios.

A partir de este metaanálisis realizado, a continuación, se presentan tres casos de diseño de estrategias públicas de incentivo a la ciencia, tecnología e innovación desde diversas escalas territoriales. Se han seleccionado estos casos sin pretensión de exhaustividad sino con la motivación de indagar en torno a cuál es rol del Estado en estos diseños y en los *drivers* de los procesos innovadores. A escala nacional, se describe el modelo de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, a escala provincial/estadual, el modelo de Santa Catarina (Brasil) para la creación y gestión de ecosistemas de innovación, y a nivel municipal, el modelo de Medellín, Colombia.

7.2.1. Nivel nacional: Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027

Considerando las diferencias de escala en la de planificación, interesa rescatar la experiencia española en cuanto al fomento de la ciencia ciudadana y la medición de la cultura científica y tecnológica, así como la percepción social de la ciencia y la tecnología. La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) identifica desafíos de los sectores estratégicos nacionales en ámbitos específicos que serán clave para la transferencia de conocimiento. Es decir, está integrada con las problemáticas de la agenda pública nacional (y regional por su pertenencia a la Unión Europea). Sobre esta base, el modelo se articula en diferentes elementos de carácter basal y transversal, a saber:

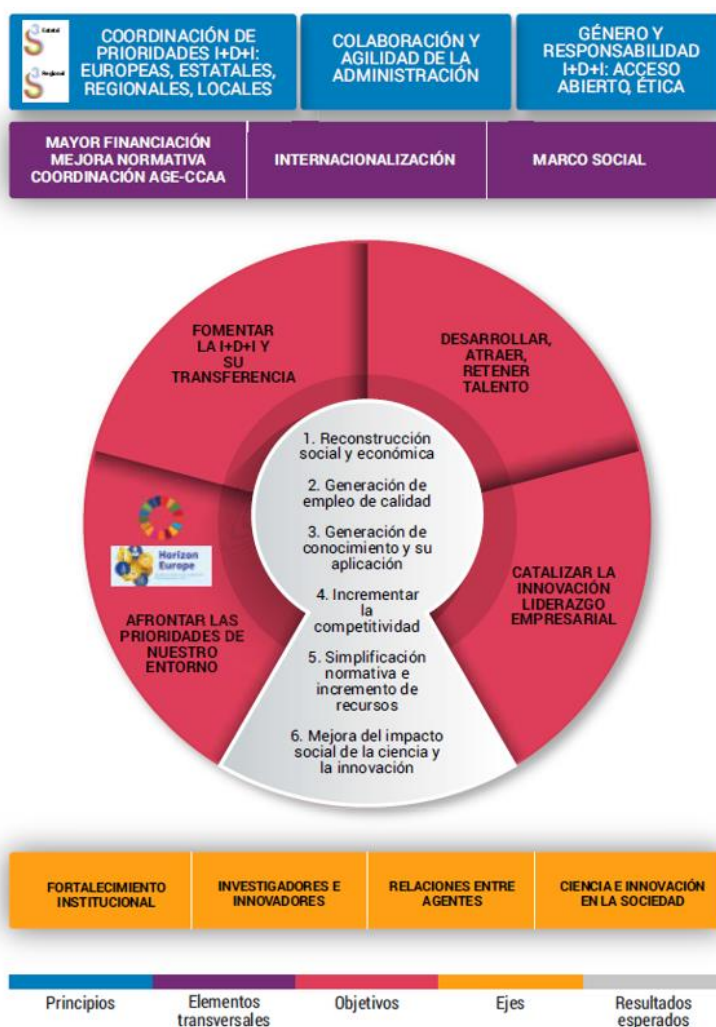
- a. Establecer una visión global que facilite que la ciencia, la tecnología y la innovación española.
- b. Desarrollar una estructura integrada y plenamente interrelacionada con las políticas sectoriales.

- c. Establecer un conjunto de opciones estratégicas que respondan a la especialización inteligente deseada y cuenten para su ejecución con la suficiente flexibilidad y los mecanismos de evaluación adecuados para desarrollar.
- d. Disponer de mecanismos de gobernanza efectiva.
- e. Servir de guía a los agentes ejecutores públicos para que, en el marco de sus competencias, puedan elaborar sus propias estrategias institucionales.
- f. Promover el alineamiento estratégico con programas tales como la Agenda 2030 y, en general, con los programas europeos (nivel internacional).

Los principios básicos que establece la EECTI son:

- a. La coordinación de las políticas de I+D+i a través de los mecanismos de gobernanza del Sistema de CTI. Todo ello con objeto de favorecer la convergencia hacia mecanismos de co-creación y de co-decisión de sus respectivos planes y programas, utilizando modelos de programación y financiación conjunta que respondan a los objetivos de la EECTI.
- b. La colaboración y la agilidad de la administración que permita:
 - i) avanzar en la mejora y flexibilización de los mecanismos normativos y de simplificación, evitando redundancias en los instrumentos de programación aplicados a las políticas de I+D+i;
 - ii) establecer sinergias con las actuaciones priorizadas en el marco de la UE y los distintos fondos de la UE.
- c. La perspectiva de género para garantizar la aplicación del principio de igualdad real entre mujeres y hombres en la I+D+i.
- d. La responsabilidad social y económica de la I+D+i a través de la incorporación de la ciencia ciudadana y la aplicación de la co-creación y las políticas de acceso abierto, así como, el alineamiento de la I+D+i con los valores, necesidades y expectativas sociales.

Ilustración 5: Modelo de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027



Fuente: EECTY, 2020

De este modelo, interesa hacer hincapié en los objetivos y los elementos transversales (Ilustración N°5).

Objetivos:

- a. Afrontar las prioridades de nuestro entorno.

Partiendo del nivel macro de la Agenda 2030 para identificar los desafíos regionales, nacionales y locales, distinguidos en clústeres temáticos.

- b. Fomentar la I+D+i y su transferencia

El impulso a un modelo de ciencia abierta favorecerá la generación de conocimiento de alta calidad e impacto, así como su transmisión a la sociedad. Ello incluye fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas, ofreciendo oportunidades a los jóvenes talentos, y asegurando la asignación presupuestaria necesaria para el desarrollo de los

proyectos de I+D+i. Igualmente, la estrategia pretende potenciar el liderazgo tecnológico, la actividad inter y multidisciplinar y el abordaje de áreas y tecnologías disruptivas, manteniendo a la vez, líneas de trabajo en ámbitos que favorezcan a la industria como usuaria final de las mismas. Fomenta la interacción entre organismos públicos de investigación, universidades, centros tecnológicos y empresas innovadoras para favorecer la transferencia de conocimiento y la colaboración efectiva entre agentes.

Las infraestructuras científico-técnicas constituyen elementos centrales para llevar a cabo una investigación de excelencia, por lo que, su financiación, mantenimiento, actualización y mejora continuada son aspectos básicos. Se fomenta la participación en nuevas infraestructuras tales como los *livings labs* y los *sandboxes* utilizados en aquellos casos en los que se requiere un grado de experimentación novedoso. Por último, en relación con la transferencia de conocimiento, se plantea necesario asegurar la cooperación público-privada en las distintas etapas de la cadena de valor, desde las fases iniciales del desarrollo de las tecnologías en las que se favorecerá la aplicación del conocimiento, hasta la llegada al mercado de productos de interés para la sociedad.

c. Desarrollar, atraer y retener el talento.

Los recursos humanos constituyen un elemento esencial en esta estrategia. Se plantea importante promover la movilidad entre los trabajadores de las empresas y el ámbito científico y tecnológico y viceversa, y fomentar la capacidad de absorción de personal investigador en el tejido empresarial. La educación STEM se estimula desde etapas educativas tempranas con un enfoque inclusivo que fomente la diversidad y, con ello, una ciencia de calidad.

En este sentido, parece clave trabajar en los diferentes ámbitos que brindan oportunidades a los jóvenes para relacionarse con la ciencia: la escuela, la familia, el entorno social y la educación informal a través de programas de divulgación, la formación del profesorado, la mejora de la orientación vocacional y el contacto entre los diferentes agentes que intervienen en la formación de los jóvenes (editoriales, museos de ciencia y medios de comunicación).

d. Catalizar la innovación y el liderazgo empresarial.

La búsqueda de la competitividad a través de la I+D+i es un pilar fundamental de esta estrategia, dirigido a favorecer la transferencia del conocimiento. La generación de conocimiento sirve para favorecer el desarrollo empresarial y la demanda de

conocimiento de este sector. Se potencia la responsabilidad de las empresas innovadoras consolidadas y su apuesta por la I+D+i que, gracias a la tecnología, se han constituido como líderes en sus respectivos sectores. Estos denominados “campeones”, deben adoptar un papel tractor que estimule a otras empresas (típicamente pyme proveedoras y colaboradoras) a transitar el camino de la innovación. Ello se vincula con el aprovechamiento de la disrupción en las cadenas de valor tradicionales: la incorporación, a una cadena de valor preexistente, de actores procedentes de otras cadenas de valor que provoquen transformaciones profundas; la aparición de nuevos actores ejecutores y la implementación de criterios de sostenibilidad para facilitar el desarrollo de productos y servicios avanzados.

Más allá de la identificación de los actores principales de un ecosistema, el valor de innovación reside en la capacidad de interacción con otros ecosistemas. La asunción de modelos de innovación abierta ha permitido reconocer la importancia del “capital relacional” frente al “capital físico”, y la necesidad de proveer espacios de interacción que cubran la totalidad de la cadena de valor.

El emprendimiento como elemento clave que complementa con los puntos anteriores, vinculado a la creación y captación de fondos de inversión temprana (ej.: capital semilla) que favorezcan el desarrollo de programas de intra-emprendimiento y la internacionalización progresiva de las nuevas empresas innovadoras que estarán apoyadas por medidas de ayuda fiscal para favorecer el crecimiento. El sector de capital riesgo debe ampliar el volumen de sus actuaciones, favorecer la especialización en áreas tecnológicas emergentes y la diversificación geográfica.

Elementos transversales:

- a. Aspectos de desarrollo normativos, de financiación y de coordinación.

En este apartado se plantea agilizar la disponibilidad de los datos estadísticos para favorecer la toma de decisiones. Asimismo, es necesario disponer de suficiente financiación, de sistemas de gestión informáticos adecuados y de mecanismos de gobernanza ágiles y sencillos, que posibiliten la gestión de los fondos de I+D+I, desde la solicitud de las ayudas, hasta su ejecución y justificación. Ello requiere eliminar las trabas burocráticas que dificultan la ejecución adecuada de las actuaciones de I+D+I.

Igualmente importante es disponer de un marco normativo que facilite la coordinación de fuentes de financiación alternativas con otras más tradicionales, así como, encontrar una vía para la canalización de fondos privados. Para ello, se debe desarrollar un entorno normativo (leyes de mecenazgo, crowdfunding, capital riesgo con una fiscalidad atractiva) que facilite y estimule la inversión privada en investigación e innovación, posibilitando la cofinanciación público-privada y la filantropía.

b. Internacionalización.

La internacionalización contempla el alineamiento con oportunidades científicas y tecnológicas emergentes y colaboración público-privada. Hace referencia a la necesidad de crear un entorno favorable para la detección de nuevas tecnologías disruptivas, así como incentivar los flujos de inversión innovadora. Esta visión se complementa con la adopción de modelos de innovación abierta, en los que las grandes empresas proceden a identificar socios estables, tanto públicos como privados, en diversos países del mundo. La cooperación en innovación abierta no se circunscribe al ámbito local. Por ello, la pertenencia de una entidad pública o una pyme a estas redes internacionales constituye un elemento clave para asegurar su competitividad y estabilidad. En este sentido, las herramientas centrales son la cooperación científica y la colaboración internacional, que incluye la cooperación internacional para el desarrollo y la diplomacia científica.

c. Marco social

Otro elemento de carácter transversal en la EECTI es la implicación ciudadana en la ciencia y la innovación. La sociedad civil actúa también como generadora de conocimiento y de prácticas relevantes de innovación social. Trabajar en reforzar la comunicación y difusión de resultados no solo a los agentes especializados sino también a un público amplio acercando la ciencia y la innovación a la sociedad (usando la metodología FAIR)⁴.

La implicación ciudadana en ciencia e innovación requiere impulsar iniciativas que promuevan la interacción entre los científicos y la sociedad, teniendo en cuenta a los más jóvenes. Para ello, es fundamental fomentar la diversidad y dar acceso a la cultura

⁴ Los datos FAIR son datos abiertos que cumplen con los principios de encontrable, accesible, interoperable y reusable.

científica a grupos de interés que, tradicionalmente, no han estado involucrados en actividades de comunicación de la ciencia.

Asimismo, es conveniente reforzar el conocimiento de la sociedad sobre las capacidades tecnológicas de nuestras empresas, que permiten a algunas de ellas competir con éxito en los mercados globales, logrando que el público sea capaz de asociar la ciencia y la innovación a las empresas. La implicación ciudadana en ciencia requiere analizar el contexto de la comunicación pública en la sociedad, la protección frente a informaciones falsas relacionadas con la ciencia y la tecnología, y fomentar el pensamiento crítico para la toma de decisiones basadas en evidencias científicas.

A los fines de este TIF, la EECTI plantea interesantes *inputs* para diseñar estrategias locales, pero con perspectiva global, teniendo a la Agenda 2030 como guía de acción. Esta estrategia propone preparar el territorio para la innovación en el sentido de diseñar mecanismos de gobernanza sostenidos y habilitadores de la misma.

Otro de los pilares que resalta la EECTI es la internacionalización y la importancia de la cooperación internacional para traccionar aprendizajes, iniciativas y fondos. Por último, es interesante destacar la vinculación con la comunidad como parte constitutiva de las diversas líneas de acción que se propongan. La articulación entre sector productivo, científico-tecnológico y sociedad civil implica previamente el “conocer qué hace el otro”, qué iniciativas existen y cómo pueden vincularse. En cuanto, al desarrollo de estrategias con el sector privado, la EECTI retoma el marco de especialización inteligente, tomando como referencia la iniciativa de la Unión Europea para mejorar la competitividad y fomentar la innovación en las regiones europeas⁵.

La especialización inteligente es un enfoque de política de desarrollo económico y regional que promueve la identificación de áreas estratégicas de inversión basadas en las fortalezas, recursos y capacidades específicas de una región. Algunas de sus características son:

- Identificación de Nichos de Excelencia: las regiones deben analizar sus puntos fuertes en términos de recursos naturales, conocimientos, capacidades tecnológicas, y capital humano para identificar sectores o áreas donde pueden ser competitivas a nivel global.

⁵ Para más información: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>

- Enfoque en Innovación: en el fomento de la innovación y el desarrollo de nuevas áreas de actividad económica.
- Proceso participativo y descubrimiento emprendedor: promueve un proceso participativo donde los actores locales, como empresas, universidades, centros de investigación y gobiernos, colaboran para identificar y desarrollar áreas de especialización. Este proceso se conoce como “descubrimiento emprendedor”.
- Política basada en evidencia: la formulación de estrategias de especialización inteligente requiere de un análisis riguroso y basado en datos para asegurar que las inversiones se dirijan a áreas con mayor potencial de crecimiento.
- Desarrollo regional sostenible: la especialización inteligente busca no solo el crecimiento económico, sino también la cohesión social y territorial, promoviendo un desarrollo inclusivo y sostenible (Parlamento Europeo, 2016).

7.2.2. Nivel provincial/estadual: Metamodelo de Ecosistema de innovación y emprendedorismo del Gobierno de Santa Catarina, Brasil.

En el año 2017, el Gobierno de Santa Catarina impulsó el Pacto por la Innovación, un acuerdo público-privado con el objetivo de impulsar el ecosistema de la región. Constituyó un conjunto de acciones estratégicas consensuadas con las entidades del ecosistema. Uno de los principales cambios planteados fue en el rol del Estado, que paso de ser “un mero financiador” (de proyectos muchas veces poco planificados y convergentes) a ser “el orquestador del ecosistema” y de su visión de futuro.

Como objetivos estratégicos, este Pacto propuso desarrollar una fuerte cultura de la innovación y el emprendedorismo; construir un ecosistema altamente conectado mediante el trabajo en red, colaborando y compartiendo activos; multiplicar la apertura de nuevos negocios innovadores y de alto potencial de crecimiento; intensificar la inserción de la CTI en las empresas catarinenses de pequeño y gran tamaño; agregar conocimiento y valor a los servicios básicos; equilibrar las diferencias regionales; vender conocimientos y creatividad más que materias primas; aumentar el porcentaje de inversión en investigación, desarrollo e innovación público y privado. En otras palabras, el Pacto busca redireccionar los esfuerzos realizados por el Gobierno Estadual en términos de inversiones y creación de institucionalidad, ganando en coherencia y cohesión de las estrategias.

Cabe destacar que el ecosistema de innovación de Santa Catarina se tejió en gran medida en torno a la creación de los Centros de Innovación, instituciones creadas con la misión de “activar el ecosistema de innovación, crear cultura innovadora y emprendedora, generar y escalar negocios innovadores para transformar la economía de la región”.

Una de las primeras acciones del proyecto de los Centros de Innovación fue la selección de las “ciudades-polos” que funcionan como sedes. Estos son espacios dotados de alto poder simbólico para promover la innovación. En un principio, se planificaron trece de estos Centros. En la selección de las sedes se consideraron diversos criterios: presencia de grupos de investigación y profesionales con formación académica de posgrado; presencia de pre-incubadoras u otros ámbitos de promoción de la innovación y el emprendedorismo; proyectos para la instalación de Parques Tecnológicos, Distritos de Innovación; presencia de universidades; presencia de personas capacitadas en gestión de la innovación; presencia industrial y un sector económico relevante; presencia de entidades empresariales organizadas; posicionamiento de la “ciudad-polo” en la región.

Ilustración 6: Ejes del Pacto por la Innovación de Santa Catarina



Fuente: Gobierno de Santa Catarina, 2017.

El segundo paso, luego de la constitución de los Centros, fue la construcción de una plataforma, es decir, el establecimiento de condiciones para su funcionamiento en red. Ello implicaba desde acciones más concretas como la organización de eventos entre dos o más Centros a otras más complejas como generar redes de capital humano, tener

un portafolio de servicios y productos unificado, proyectos de investigación colaborativos. Además de compartir capacidades entre las ciudades, el trabajo en red favorece la atracción de inversiones. Desde el punto de vista del Gobierno, la red facilita el alineamiento de las estrategias y las acciones de complementariedad de los Centros con el resto de los agentes del ecosistema, la optimización de los recursos físicos y humanos distribuidos a lo largo del Estado, y permite lograr mayor eficiencia en las evaluaciones de los Centros.

De la experiencia de Santa Catarina, es posible destacar el proceso de planificación del ecosistema. Tal como se menciona en los documentos oficiales, el primer paso consistió en comprender cuáles eran los elementos importantes para su funcionamiento. Se construyó un metamodelo teórico que sirvió de guía para la implementación de los Centros de Innovación. Este metamodelo presenta una serie de elementos individuales que se combinan en formas complejas. Aisladamente esos elementos pueden favorecer la innovación, pero difícilmente puedan darle sustentabilidad en el tiempo. En la Ilustración N°7, se observan las seis dimensiones para la planificación de ecosistemas, que son asimismo los elementos que los constituyen.

Ilustración 7: Elementos del metamodelo de Ecosistema de emprendedorismo e innovación



Fuente: Guia de Implantação dos Centros de Inovação, 2017.

Este metamodelo hace foco en la dimensión política. Plantea que los gobiernos “deben ser los grandes orquestadores” del ecosistema, desarrollando programas, iniciativas, fondos de inversión en innovación, apoyo institucional, desburocratización, legislación favorable y eliminación de barreras artificiales al emprendedorismo, inversión en infraestructura, programas de incentivos en generación de empresas basadas en el conocimiento, políticas de incentivos, subsidios y beneficios fiscales. El liderazgo público en estos procesos es fundamental en este metamodelo, en particular en la priorización de asuntos, gestión de las urgencias, crisis y desafíos del ecosistema.

En cuanto al elemento financiero, el capital, se consideran diversas posibilidades desde agencias públicas de fomento a la investigación, fondos de capital de riesgo, capital semillas, capitales ángel, entre otros, segmentadas según el nivel de madurez del proyecto o el emprendimiento a financiar.

Otro punto a destacar es la inclusión de la cultura (valores sociales relacionados al emprendedorismo como la tolerancia al error, creatividad, la colaboración, etc.). El elemento capital humano incluye diversas dimensiones que son necesarias para el ecosistema, a saber: talento (personas con ideas, conocimientos y las habilidades necesarias para el ecosistema); emprendedores (consiguen vincular la visión técnica con la visión de negocios para colocar una novedad en el mercado); los talentos técnicos y creativos (especialistas, generalistas, multidisciplinariedad, trabajadores calificados en general); profesores e investigadores de instituciones de I+D públicas y privadas; inventores (autodidactas, autónomos, más allá del nivel de escolaridad se destacan por la creatividad). El capital humano también puede provenir de las empresas establecidas y su *know how*, es el capital intangible de la región, el dominio tecnológico regional, mano de obra especializada disponible.

El elemento mercado trae consigo dos dimensiones al análisis: las redes sociales y profesionales (redes de emprendedores, redes de profesionales, etc.), suelen funcionar como fuentes de información e ideas, de contactos y conexiones para el ecosistema. Están asociadas al desarrollo de la cultura y su evaluación, lo cual repercute en el grado de maduración del ecosistema. La segunda dimensión es la de los consumidores iniciales o *early customer* (consumidores de referencia y sus redes), validadores de conceptos, críticos, elaboradores de *reviews*; contempla también a los canales de distribución.

Es interesante remarcar el elemento soporte donde se distinguen diversas institucionalidades. Por un lado, las organizaciones integrativas, entendidas como instituciones de soporte al emprendedorismo y la innovación (institutos, asociaciones, fundaciones, incubadoras, aceleradoras, centros de innovaciones, parques tecnológicos, concursos y competencias, etc.). Funcionan como catalizadores que estimulan las actividades innovadoras, conectando los elementos necesarios para estimularlas. Son importantes fuentes de acceso a *know-how*, experiencias y recursos financieros. Por otro, los servicios de soporte a negocios, se identifican aquí a asociaciones comerciales, empresariales e industriales, agencias de propiedad intelectual, entre otras. Refiere también a servicios especializados volcados a los emprendedores como los de orientación (coaching, consultoría, mentorías).

Finalmente, se menciona la infraestructura: básica (telecomunicaciones, transporte, energía, seguridad), inmobiliaria (edilicias y servicios) y de negocios son condiciones mínimas que deben desarrollarse. Lo distintivo en esta experiencia catarinense es que incorpora como condición mínima también a la “calidad de vida” (entretenimiento, espacios culturales, educativos, diseño de paisajes).

Este metamodelo, tal como se define en los documentos públicos del Gobierno de Santa Catarina, se basa en gran medida en el marco teórico construido por Piqué et al. (2015, 2021) y retoma las diez funciones (con sus respectivas subfunciones o servicios/acciones a realizar) que plantean estos autores, como los pilares de funcionamiento del organismo responsable de la gestión de la innovación⁶. A continuación, se describen brevemente estas funciones (Ilustración N°8):

- Función de información: expresa la necesidad de incorporar la información necesaria para interactuar entre los agentes, ello reduce los costos de transacción y activa las interrelaciones entre los agentes.

Según Piqué (2022) es fundamental que haya una única puerta de entrada (*One-stop Shop*), es decir, un centro de información único que actúe como punto central para todos los empresarios, emprendedores y ciudadanos interesados en innovación. Otro punto que aquí se destaca es la necesidad de crear espacios de demostración tecnológica y encuentros de *networking* para mostrar innovaciones locales y facilitar la conexión entre

⁶ Traducción propia del texto original en portugués.

emprendedores, inversores y entidades educativas. Todo esto contribuye a activar el capital relacional y proporcionar una agenda común (comunicación, divulgación, eventos, etc.).

- Función de Innovación: incluye el conjunto de subfunciones (entendidas como acciones) necesarios para estimular la transformación de oportunidades en acciones. Aquí se propone, por ejemplo, la incubación de empresas, la transferencia de tecnología y la innovación abierta.
- Función de Internacionalización: un ecosistema debe articular a los agentes localmente y a su vez, conectarlos globalmente con otros ecosistemas del mundo, ya sea por especialización o complementariedad.

La atracción de fondos debe incluir un mecanismo de aterrizaje de los negocios (*soft landing*) donde las empresas sean acompañadas en la implementación territorial tanto a nivel económico como jurídico y fiscal.

- Función de Inversión: el ecosistema necesita contar con capital para todas las fases de la innovación y el emprendedorismo, desde el nacimiento al crecimiento, hasta la apertura del capital.
- Función Talento: el ecosistema debe crear, desarrollar, retener y atraer talentos.

Una de las claves es la orientación de las vocaciones de los jóvenes hacia estudios que conecten con las oportunidades laborales de las empresas del ecosistema. Debe también proporcionar la oferta de formación profesional y universitaria, combinándola con la formación continua de trabajadores activos. El diálogo entre las necesidades de talento de las empresas (a corto, medio y largo plazo), y la oferta de fuentes de talento, exige que el ecosistema sistematice y conecte ambas dimensiones, así como, adaptar la oferta educativa a las necesidades futuras del ecosistema.

- Función Territorio: incluye planificar el desarrollo urbano del territorio, su infraestructura y servicios asociados. Se propone, por ejemplo, la elaboración de un Mapa Urbanístico y *Living Lab*, es decir, un mapa detallado de infraestructuras y espacios disponibles para iniciativas de innovación, y espacios donde se puedan probarse soluciones urbanas y tecnológicas en un entorno real.
- Función Sectores: la especialización inteligente de los territorios implica la selección de sectores priorizados y de las tecnologías vinculadas.

- Función Sociedad: la articulación con las organizaciones de la sociedad civil es fundamental para el desarrollo de ecosistemas innovadores.
- Función Redes en hábitats/ambientes de innovación: compartir servicios genera economías de escala, así como, la interrelación entre los ecosistemas, de allí que los autores consideran prioritario fomentar redes entre diversos ambientes (ecosistemas) innovadores.
- Función Redes internacionales: refiere a redes que conecten el ecosistema local con ecosistemas internacionales.

Estas son las funciones que los Centros de Innovación y Ecosistemas (denominación que adquieren en el caso de Santa Catarina) deben desempeñar en su territorio a fin de que se convierta en un ambiente favorable al desarrollo sistémico de ideas, negocios, productos, servicios, empresas, entidades, personas y movimientos innovadores. Es fundamental destacar que son, en última instancia, competencia de todo el ecosistema. Y que, por lo tanto, pueden delegarse a cualquier entidad reconocida con esa competencia en la región en cuestión. Del mismo modo, las funciones que ya se están ejecutando satisfactoriamente en la localidad no deben ser superpuestas. Al contrario, lo ideal es que las entidades que ofrecen el servicio se conviertan en “socias” del Centro de Innovación y Ecosistemas.

Ilustración 8: Portafolio de funciones de los Centros de Innovación y Ecosistemas

PORTFÓLIO DE FUNÇÕES: CENTROS DE INOVAÇÃO E ECOSISTEMAS

Adaptado do metamodelo de Josep M. Piqué (2015)
Quadro 5: Portafólio de Funções para os Centros de Inovação de SC e seus Ecosistemas

FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES						
1 GOVERNANÇA DO ECOSISTEMA	"Coordenação e Articulação"	Mapeamento	Compartilhamento de Serviços	Compartilhamento de Infraestrutura	Padronização de Serviços	Monitoramento da Maturidade	
2 INFORMAÇÃO	One Stop Shop	Eventos	Agenda Única	Networking	Comunicação interna e externa	Show Room	
3 INOVAÇÃO	Coworking	Pré-incubadora	Incubadora Física e Virtual	Aceleradora	Escaladora	Espaço Maker	
	Projetos Inovadores de Empresas Estabelecidas	Transferência Tecnológica	Propriedade Intelectual	Open Innovation	Projetos de P&D	Socialização de Ideias	
4 TALENTOS	Formação	Orientação	Estágio	Atração e Retorno	Marketplace Talentos	Línguas estrangeiras	
5 CAPITAL	Acesso a Investidores	Acesso a Crédito	Aval e Garantias	"Intermediação de Negociações"	Marketplace Investimentos		
6 ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS	Observatório dos Setores Estratégicos	Planejamento de Atração de Investimentos	Missões nacionais e Internacionais	Landing Empresarial			
7 ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE	Plano de Especialização Inteligente	Governança de Clusters	Encontros Crosssector	Projetos Impulsionadores Setoriais	Agenda Tecnológica		
8 "CONEXÃO INTERNACIONAL"	Internacionalização das empresas	Cooperação Institucional	Cooperação entre Habitats de Inovação	Cooperação para o Comércio	Cooperação com Organizações Internacionais		
9 DESENVOLVIMENTO URBANO	Marketplace Espaços	City Lab	Mapa Urbanístico	Mapa de Infraestrutura	Cidades Inteligentes		
10 COMUNIDADE	Inovação Social	Preparação de Novas Gerações de Inovadores	Formação de Pais e Mães	Inclusão Digital de Vovós e Vovôs	Desafios sociais		

Fonte: adaptado de Piqué (2012).

100

100
No ecossistema de empresas de destino e inovação municipal e regional.
**A notação para o termo "Escalador" espaço dedicado a promover inovação e sustentabilidade nas empresas privadas.

Fuente: Guia de Implantação dos Centros de Inovação, 2017.

No se describirán aquí cada una de las subfunciones (o posibles iniciativas) a desplegar para cada función, ya que interesa más bien remarcar dos puntos. Por un lado, el énfasis en la innovación abierta y la vinculación con el sector empresarial, pero al mismo tiempo con iniciativas direccionadas a incluir a la comunidad (innovación social). Por otro, el interés por la “especialización inteligente”. Cabe destacar que el despliegue de las funciones y subfunciones se propone de manera incremental y está en relación al nivel de madurez del ecosistema.

7.2.3. Nivel local: Ruta N del Gobierno de Medellín, Colombia

El caso de Medellín es uno de los más reconocidos a nivel internacional en cuanto a su posicionamiento como ciudad resiliente e innovadora. En su proceso de transformación, la ciencia, la tecnología e innovación fueron esenciales para hacerle frente a las dificultades, asumir los retos y aprovechar las oportunidades hacia un desarrollo integral sostenible (social, económico y ambiental).

El marco normativo fue uno de los impulsores de la consolidación de Medellín en este rol. En este sentido, ha cambiado su status de municipio a “Distrito Especial con

vocación en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI)”. Para obtener este reconocimiento, la ciudad tuvo que recorrer una historia estratégicamente intencionada por numerosos actores públicos, privados, académicos, sociales y gremiales, con los que fue posible construir hitos importantes. Tal como se lo expresa en el Plan de Desarrollo 2024-2027:

- La ciudad de Medellín se ha venido consolidando en un epicentro de la Ciencia, Tecnología e Innovación en el contexto nacional y de América Latina.
- La ciudad ha incorporado la estrategia de ecosistemas de innovación que concentran a instituciones, emprendedores y sectores de la academia y de la producción local, en una apuesta por la economía del conocimiento como factor generador de valor agregado y desarrollo para Medellín y Antioquia.
- El complejo de Ruta N y sus objetivos logrados y por fortalecer, denotan que la ciudad de Medellín ha incorporado decididamente a la CTI en sus imaginarios, acciones de cambio y procesos productivos y de servicios.
- Medellín ha sido definida por el Foro Económico Mundial como la sede para la Cuarta Revolución Industrial en Colombia y América Latina, lo que genera una gran ventaja comparativa para el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías y desarrollo de proyectos con base tecnológica.
- Empresas Públicas de Medellín es un Grupo con gran capacidad para acelerar y trasladar a la ciudad los beneficios de los procesos tecnológicos y de innovación en Medellín y Antioquia.

En esta experiencia local es interesante identificar a los habilitadores o *drivers* del proceso. Haciendo una breve historización de la cuestión, en el año 2003 se constituyó el Comité Universidad-Empresa-Estado (CUEE), un espacio para la asociatividad y la sinergia de voluntades y conocimientos de universidades, empresas e instituciones que representan al Estado en torno a temas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E). Dos años después, la Alcaldía de Medellín diseñó el primer programa destinado a fomentar e incentivar la investigación en estudiantes de educación superior e investigadores y, a propiciar una cultura que valore y gestione el conocimiento y el desarrollo de la investigación a través de la generación de espacios de apropiación y divulgación de la ciencia. Un ejemplo es el “Premio Medellín Investiga”, a

la fecha, el premio ha ampliado la cantidad de categorías a postular proyectos, todas ellas con estímulos económicos para favorecer la investigación local.

En 2006 se creó junto con la Universidad de Antioquia, el Parque del Emprendimiento, primera incubadora universitaria de Colombia, que ha promovido el desarrollo de iniciativas basadas en el conocimiento y fue ejemplo para la generación de innovaciones y apoyo a nacientes unidades empresariales, lo que se diseminaría en numerosos programas públicos, privados y de instituciones de educación superior dedicados a los procesos de formación, estímulo y acompañamientos para el desarrollo empresarial en el país.

En 2008 se puso en funcionamiento el Parque Explora que integró un acuario y un planetario, para la divulgación, popularización y apropiación social de la CTI. Esta iniciativa significó la renovación urbanística de la ciudad, en nuevas áreas culturales y de transformación para las actividades de esparcimiento y diálogos de saberes accesibles a todo tipo de públicos.

Al año siguiente, se creó la corporación pública RUTA N que se inició con la construcción y puesta en marcha de un complejo tecnológico de más de 32.000 m². Desde su diseño ha buscado la articulación, desarrollo y fortalecimiento de capacidades en las instituciones de la ciudad para potencializar la gestión de conocimiento de cara al desarrollo competitivo de la región. En este sentido, “Ruta N es creada sobre la base del reconocimiento de que un territorio al desarrollar con intensidad actividades de ciencia, tecnología e innovación podrá, sofisticar su aparato productivo y generar, si es sistemático en estas apuestas, mayor capacidad de riqueza y mejores condiciones de vida de sus habitantes, en clara ruta de pasar de una economía tradicional a una economía basada en conocimiento, con mejores conexiones locales, nacionales e internacionales” (Plan de Desarrollo 2024-2027, Medellín).

En el año 2010 la ciudad establece “La semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación – Ctel”, con la intención de generar espacios para la apropiación social del conocimiento científico. Se creó la “Gala al Mérito CTeI Ciudad de Medellín” que reconoce los avances y tradiciones como sociedad del conocimiento. Finalmente, en el 2012 se diseñó el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Medellín 2011- 2021, como la hoja de ruta para el desarrollo del conocimiento en el desempeño de la Ciudad. Su objetivo general fue: “(...) fomentar, promover y coordinar las políticas de apoyo a la

investigación y desarrollo científico, tecnológico y de innovación en Medellín, con miras a la identificación y explotación de nuevos negocios del conocimiento”.

A lo largo de estos años, la ciudad ha recibido diversos premios internacionales. En 2019, Medellín fue designada en el Foro Económico Mundial como sede de la Cuarta Revolución Industrial. Posteriormente se inauguró el Centro para la Cuarta Revolución Industrial, que surge de una alianza entre el Gobierno Nacional y la Ciudad de Medellín, operado por Ruta N. Sobre la base de esta institucionalidad construida, tal como se mencionó arriba, el Gobierno Nacional otorgó la calidad de Distrito Especial de CTI a la ciudad de Medellín, convirtiéndose en el primer Distrito Especial de este tipo en el país.

En 2023 se adopta e integra la “Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación para la sostenibilidad del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación a la ciudad de Medellín”. En este mismo año, fue reglamentado el Distrito Especial de CTI de Medellín. Esto significó dos grandes cambios: el primero de la naturaleza de la entidad territorial municipal a distrital (la ley dota al distrito de las competencias, facultades, instrumentos y recursos legales para establecer su régimen político, administrativo, fiscal y consolidar su vocación) y, el segundo, su vocación en ciencia, tecnología e innovación. Ante lo cual, se propuso la elaboración del primer plan de desarrollo distrital de la ciudad⁷, a fin de cumplir con la normativa que establece este proceso de transición a fin de asumir las competencias y funciones como entidad territorial distrital (en materia de salud, seguridad social, turismo, patrimonio cultural, entre otras).

La constitución como distrito le permite a Medellín aprovechar los mecanismos y herramientas que la ley dispone como la articulación del sistema educativo con el ánimo de fortalecer los conocimientos especializados en Ciencia, Tecnología e Innovación; la aplicación de beneficios tributarios; la integración y funcionamiento del Organismo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación Distrital; la operatividad del Fondo Distrital para la Financiación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación; la aplicación de la estampilla pro innovación; la consolidación del distrito inteligente; la gestión de nuevas fuentes de financiación.

⁷ El Plan fue aprobado en junio de 2024 tras una elaboración participativa, para profundizar en el proceso ver: <https://www.medellin.gov.co/es/plan-de-desarrollo/>

Ilustración 9: Principios orientadores del Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027



Fuente: Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027.

El Plan de Desarrollo Distrital se ha diseñado sobre los siguientes retos:

- Bienestar social y progreso económico: construir una ciudad con más educación, inclusión, bienestar y competitividad, garantizando, además la cobertura de las necesidades básicas humanas y los derechos, el aumento en las condiciones para el desarrollo humano integral, que permitan cultivar y desarrollar el potencial de cada persona.
- Cambio social para mayor equidad e igualdad: ser un lugar donde se ofrezcan garantías y se desarrolle un modelo de intervención de los determinantes sociales, a través del cual se conciba a los habitantes como sujetos activos de derechos y se procure su desarrollo a partir de la generación de oportunidades y mejoramiento de las condiciones de vida, superando los efectos de la pobreza y la desigualdad.
- Fortalecimiento de las instituciones y la confianza ciudadana: el trabajo en equipo es la fuente de la transparencia y la confianza para un desarrollo comunitario más ágil y eficiente.
- Consolidación, conectividad y accesibilidad territorial: mantener una infraestructura en óptimas condiciones y capacidades que garantice el acceso de la población a los servicios urbanos; vivienda digna para la seguridad de las

familias; servicios públicos domiciliarios con cobertura, calidad y continuidad y espacios públicos verdes, accesibles e iluminados para el esparcimiento y el encuentro. Además, la necesidad de concebir esta infraestructura con un enfoque de sostenibilidad, que incluya los aportes de la ciencia, la tecnología y la innovación para un funcionamiento más eficiente y a través de la cual pueda fortalecerse la resiliencia del territorio y la participación ciudadana.

- Sostenibilidad ambiental hacia la protección de la vida en todas sus formas: garantizar las condiciones ambientales en una ciudad como Medellín para hacer frente al cambio climático, mejorando la conectividad ecológica, el cuidado de las fuentes hídricas, las condiciones de calidad del aire, y la cultura ambiental. Asimismo, se requiere una ciudadanía con apropiación social que aporte a la identificación y solución de problemáticas ambientales y en materia de gestión del riesgo.
- Actualización, adaptación y vanguardia tecnológica: desarrollar nuevas capacidades a la vanguardia de la ciencia en el ámbito de la educación, consolidando alianzas entre el Estado, la empresa, la academia y la sociedad civil.

Ilustración 10: Sello de CTI



Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación CTI

En el año 2021, Medellín fue declarado Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación por medio del acto legislativo 01 del 2021. Dicha declaratoria estuvo sustentada en que la ciudad se ha ido consolidando a nivel nacional e internacional como epicentro de ciencia, tecnología e innovación, generando ecosistemas de innovación y articulando los existentes en el área metropolitana del Valle de Aburrá, con lo que promueve la transformación social y económica de la región.

Este sello pretende visibilizar aquellos programas que contienen las acciones y adecuaciones necesarias dentro de la administración distrital para la asunción de competencias como Distrito Especial y para el desarrollo de la vocación en ciencia, tecnología e innovación, contribuyendo desde este ámbito al desarrollo integral en la ciudad y al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas.

Fuente: Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027

Tras esta somera descripción, es posible identificar algunos elementos claves del modelo Medellín:

- El foco en el trabajo en equipo con los actores estratégicos del territorio. No solo con los actores de la centralidad Distrital, sino también incluyendo actores descentralizados que son fundamentales en la construcción de un nuevo modelo de desarrollo basado en la ciencia, tecnología e innovación.
- La institucionalidad: Ruta N es el motor de innovación y conexión con el mundo, y es el actor estratégico para la articulación del ecosistema de innovación. Esto se completa con la labor de la empresa industrial y comercial del Estado.
- La infraestructura (ej., en servicios públicos y de transporte/movilidad, Medellín es la única ciudad de Colombia con Metro) y la promoción de alianzas público-privadas.
- La inclusión y la capacitación en habilidades digitales.

En temas de infraestructura digital, Medellín ha experimentado un notable avance en los últimos años. La expansión de la fibra óptica, el despliegue de internet a alta velocidad y la ampliación de la cobertura móvil, han sido esenciales para mejorar la conectividad en la ciudad y sus alrededores, aunque siguen presentándose retos en este sentido como el mejoramiento de la banda ancha. Uno de los mecanismos de financiación del desarrollo de la conectividad son las alianzas público-privadas.

La conectividad debe estar acompañada por la capacitación digital para mejorar las habilidades tecnológicas de la población facilitando la educación, el empleo, la salud y la participación ciudadana. En este sentido, Medellín trabaja iniciativas que no solo proporcionan formación en alfabetización digital, programación y desarrollo de habilidades tecnológicas, sino que también fomentan el emprendimiento digital, la regulación y política digital como un elemento utilizado para cerrar la brecha digital, fomentar la inclusión y promover el crecimiento económico.

- Distrito Bilingüe: promover el aprendizaje del inglés y otros idiomas como una herramienta que no solo facilita la comunicación, sino que también abre puertas a oportunidades educativas y laborales a nivel internacional.

En este sentido, la implementación de programas de formación, la generación de comunicaciones bilingües, la firma de alianzas con instituciones educativas y la inclusión del inglés u otros idiomas en el currículo escolar desde temprana edad, son estrategias clave para fortalecer las competencias lingüísticas de la población y posicionar a Medellín como una ciudad competitiva y multicultural en el escenario global.

Con el propósito de fomentar la creación de entornos bilingües en las empresas locales, Medellín busca impulsar la adopción de incentivos fiscales para aquellas organizaciones que fomenten el uso del inglés en sus operaciones. Esto estimulará la capacitación del personal en el idioma y facilitará la internacionalización de las empresas de Medellín. “(...) Para que la ciencia, la tecnología y la innovación, sean elementos habilitadores de los propósitos de los pilares del plan de desarrollo, requieren de elementos movilizados como el trabajo en equipo, el bilingüismo y la conectividad” (Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027).

La experiencia Medellín se erigió sobre la base de la “innovación sobre la necesidad”, la adopción de soluciones para dar respuestas a problemas territoriales. Asimismo, la integración de la innovación en la comunidad mediante diversos esfuerzos por vincular la innovación con la cultura y los espacios públicos como los parques bibliotecas. Al mismo tiempo, pueden derivarse diversos aprendizajes en términos de construcción de capacidades institucionales que sustentan las políticas de CTI con una planificación enfocada en el desarrollo territorial. La adecuación de la infraestructura y los servicios que acompañaron el proceso, el rediseño urbano que transversaliza la innovación en los espacios públicos y culturales. Otra enseñanza clara de este modelo es que las iniciativas deben dirigirse a las necesidades de la comunidad, y que muchas veces no requieren de gran inversión. En este caso los “habilitadores” están enfocados en el fomento de habilidades digitales y la capacitación en idiomas, cuestiones centrales para la formación del capital humano, ante la apertura internacional que proyecta Medellín.

7.3. Buenas prácticas en procesos de innovación

Tomando como punto de partida el estudio “Iniciativas Públicas de Fomento a la Innovación Abierta” realizado por Kantis (2023), y la revisión de programas nacionales y subnacionales iberoamericanos que allí se presenta, a continuación, se identifica un conjunto de buenas prácticas a ser consideradas en los procesos de innovación.

En primer lugar, el autor referenciado observa que en general, el rol de los gobiernos o agencias de escala nacional en estos programas suele estar concentrado en el diseño antes que en la operación, la que generalmente está a cargo de otras organizaciones del ecosistema, particularmente las empresas. Completando el ciclo de

las políticas públicas, las evaluaciones de los programas suelen ser responsabilidad de los gobiernos, aunque también pueden ser tercerizados.

En los programas analizados es posible identificar al menos dos modelos de intervención a escala nacional: los que concursan fondos para la postulación y ejecución de proyectos liderados por las empresas o, en algunos casos, por organizaciones del ecosistema como las incubadoras y aceleradoras. El segundo grupo, son los que convocan a las empresas para que presenten sus desafíos y organizan procesos de vinculación y *matchmaking* que, muchas veces, continúan con el apoyo a la fase de ejecución de pilotos entre la empresa y startup.

En cuanto al tipo de instrumentos más utilizados a escala nacional, el autor identifica: aquellos que otorgan recursos financieros para la ejecución de los proyectos seleccionados; y aquellos que apoyan facilitando los procesos de identificación de las partes, sus retos y potenciales soluciones, el *matchmaking* entre empresas (desafíos) y *startups* (soluciones), a través de concursos y convocatorias a ambos tipos de actores. Estos instrumentos pueden ser más o menos focalizados dependiendo el tipo de actor a los que van dirigidos (empresas, *startups*, ONGs, etc.); el tipo de soluciones/tecnologías que pretenden promover; el nivel de madurez tecnológica de las propuestas (investigación, prototipo, etc.), entre otros.

Al momento de analizar las iniciativas subnacionales, el autor reconoce diversos aprendizajes. Destaca que en estos programas los gobiernos y agencias están más cerca de la operación y focalizan en las alianzas público-privadas para la ejecución. Antes que el apoyo financiero, los instrumentos más comunes a nivel subnacional suelen ser las convocatorias y los servicios profesionales dirigidos a desarrollar varios de los procesos involucrados como por ejemplo: *scouting*, selección, *matchmaking*, preparación de actores, acompañamiento del proyecto (Kantis, 2023:50).

En este marco, se presentan algunas claves para el desarrollo de políticas públicas que promuevan la innovación abierta (Kantis, 2023:57), a saber:

- Realizar un diagnóstico sistémico adecuado: tanto para definir el contexto que se desea cambiar, como así también, el punto de partida.

Se parte de la necesidad de identificar cuáles son las barreras que inhiben la innovación empresarial y la vinculación con startups; cuáles las potencialidades y activos (existencia de startups y pymes con capacidad de aportar soluciones innovadoras) y

cuáles los recursos a movilizar del lado de las empresas y de las organizaciones y profesionales del ecosistema en torno al programa a diseñar.

- Adoptar un enfoque basado en la perspectiva del usuario: es muy importante que el proceso de diseño no sea un ejercicio de escritorio, sino que se establezca un proceso de interacción constructiva con los actores clave a los efectos de captar su realidad y perspectiva para el desarrollo exitoso de la política pública.

En este contexto una cuestión clave es poder identificar cuáles son los estímulos e incentivos efectivos que, dentro del marco del interés público, sean capaces de atraer a las corporaciones. Se mencionan estrategias como los *focus groups* con corporaciones, startups y pymes innovadoras como las vías recomendables para captar la perspectiva del usuario (*user perspective*), y en especial, a aquellas corporaciones que ya tienen experiencia en el trabajo con *startups* (*user experience*).

- Construir alianzas efectivas: comenzando por identificar a aquellas organizaciones del ecosistema que pueden ayudar a construir los puentes hacia y con las empresa y startups y a brindar los servicios especializados requeridos (por ejemplo, la identificación de desafíos empresariales y de solucionadores, el *matchmaking* y la gestión de los proyectos de innovación).
- Buscar un equilibrio apropiado entre los objetivos de acelerar la transformación innovadora de las empresas y el de potenciar a las startups y pymes innovadoras.
- Operar en forma descentralizada, ágil y flexible.
- Desarrollar capacidades: para empresas, *startups*, profesionales y organizaciones del ecosistema.

La innovación colaborativa entre empresas y *startups* es un nuevo paradigma desafiante que demanda capacidades apropiadas en ellas, así como también, en los profesionales y las organizaciones del ecosistema, incluyendo el propio gobierno. Es clave contar con capacidades para ayudar a las empresas a identificar sus desafíos, para vincularse con emprendedores y PYMEs innovadores, a realizar el *matchmaking* y a gestionar los proyectos o incluso los programas de las propias empresas dedicados a la temática.

- Considerar la opción de incluir a las instituciones tecnológicas: contar con las capacidades e infraestructura de estas instituciones puede sumar

complementariedades y contribuir a la generación de soluciones más innovadoras.

- Adoptar el enfoque de programas mínimo viables escalables: estos programas pueden comenzar con pilotos a partir de los cuales se aprenda y ajuste, y luego se escale.
- Estrategia de “venta” del programa para las empresas: resulta recomendable diseñar una estrategia de venta del programa que comienza por identificar con claridad la propuesta de valor, la “zanahoria” para los distintos actores y la campaña comunicacional.
- Impulsar la construcción de una comunidad de aprendizaje de buenas prácticas en la cual participen empresas y *startups*, así como también otras organizaciones del ecosistema. Esta comunidad contribuiría a sensibilizar, comprender mejor y capitalizar lecciones aprendidas en base a la experiencia.

En la identificación de buenas prácticas en el desarrollo emprendedor, es interesante el planteo de Luna y Gallo (2018), quienes evidencian que los programas o instituciones tienden a concentrar sus acciones y establecer un “foco institucional”. Es decir, focalizan en cultura emprendedora o desarrollo de capacidades y formación o modelo de negocios, etc. Este recorte puede repercutir en la fragmentación o reducción del fenómeno emprendedor. Tal como mencionan los autores, el problema no es la especialización sino perder de vista la complejidad del proceso. Ante lo cual, proponen que, así como las necesidades del equipo emprendedor van modificándose sustancialmente en la medida en que avanza de fase en fase, las herramientas y servicios que pueden ser muy efectivas en una fase del proceso, pueden ser totalmente inútiles en la siguiente o en la anterior.

Si la institución con la que se vincula el emprendedor tiene una dinámica de trabajo aislado, homogeniza sus servicios sin adecuarlos a las necesidades del estadio que transita el emprendimiento o no vincula ágilmente al emprendedor con otras instituciones más efectivas para esa fase, puede estar captando emprendedores a los que no les aporta valor real. Como buena práctica se destaca entonces que los diseños deben estar centrados en el capital humano emprendedor, asumiendo que éste es el activo territorial decisivo.

En línea con lo anterior, otro punto que marcan los autores refiere a la elaboración de estrategias “de abajo hacia arriba”, basadas en las aspiraciones de la población objetivo. Argumentan la importancia de abordar la complejidad: “(...) La vocación emprendedora de la población y la fundación de empresas exitosas están condicionadas por el capital humano y social, la cultura, la dinámica del mercado, el sistema financiero, las políticas públicas, las condiciones de infraestructura y las instituciones y profesionales que brindan soporte a la actividad empresarial. Únicamente un enfoque que aborde la complejidad puede dar una correcta interpretación del fenómeno emprendedor” (Luna y Gallo, 2018:202).

Además de los elementos mencionados, es preciso considerar la cultura ágil como parte del proceso y, por ende, el co-diseño de las iniciativas incorporando definiciones específicas del ámbito territorial. Por ejemplo, promover espacios de co-diseño con los emprendedores que constituirán el público-meta, a fin de mantener un direccionamiento técnico participativo (con la retroalimentación de abajo-hacia-arriba y de arriba hacia-abajo).

En este marco, incluir metodologías ágiles implica no sólo incorporar las fallas parciales como parte del recorrido emprendedor, sino también establecerlas como condición inevitable para lograr el éxito en la empresa. “(...) Co-diseñar, correr riesgos conjuntos, crear redes interinstitucionales y establecer liderazgo distribuido, aprender de los errores, redefinir ágilmente las propuestas, monitorear las tendencias, estar abierto a nuevos paradigmas, facilitar el acceso a la información, democratizar el apoyo a emprendedores incorporando herramientas de calidad y transversales a la diversidad de emprendedores potenciales son solo algunos de los elementos que permitirán establecer un mayor ajuste de expectativas entre los objetivos de los emprendedores y de los programas o instituciones que nacen para acompañarlos.” (Luna y Gallo, 2018: 204).

Por último, se coloca el foco en las posibilidades de “retorno de las inversiones” realizadas por el sector público, es decir, qué tipo de ingresos económicos y no económicos deben generar para ganar sustentabilidad en el tiempo. Según estos autores, para el ámbito público, el desafío principal consiste en lograr en los diversos estamentos del Estado el suficiente grado de autonomía (económica, administrativa y política) en las iniciativas de desarrollo emprendedor como para que la promoción de la

empresarialidad vinculada al desarrollo sea una política de Estado y trascienda las inclinaciones político-ideológicas de los diversos gobiernos (Luna y Gallo, 2018:217).

8. Estrategia de gestión de la innovación para TecnoLagos

A fin de abordar el objetivo de este TIF, a continuación, se propone una estrategia de gestión de la innovación para TecnoLagos. En su diseño se contemplan los elementos habilitadores o *drivers* tanto internos a la CGL como del contexto; se definen elementos transversales a la estrategia; y finalmente sobre esta base, se identifican aspectos de carácter interno y aspectos que integran la función de operación de innovación (Minatta y Basani, 2022), distinguidos en ejes de acción.

8.1. Los drivers del proceso

Tomando como referencia los conceptos analizados arriba y las buenas prácticas identificadas, se partirá de reconocer los principales *drivers* del proceso innovador en General Lagos:

➤ **A nivel local:**

a. Desarrollo de capacidades estatales en la CGL:

- Planificación estratégica: Agenda para el Desarrollo General Lagos 2030.
- Participación ciudadana y articulación público-privada:
 - Consejo Interinstitucional creado en 2014 y conformado por las principales organizaciones de la sociedad civil (instituciones educativas, religiosas, clubes, Centro de Jubilados, SAMCo, Cooperativas) y representantes de la Comuna de General Lagos, (Centro Cultural “José Hernández”, Área de Salud Comunitaria, Área de Desarrollo Social, Derechos Humanos y Género y Área de Cultura). Su objetivo es la generación de instancias de debate y tratamiento de problemáticas comunes a todos los habitantes de la localidad.
 - Mesas de articulación público-privada convocan a diversos actores del sector productivo local y regional, instancias de gobierno multinivel e instituciones científicas y tecnológicas para el tratamiento de cuestiones generales o sectoriales.
- Integración de Redes institucionales, la CGL es parte de:
 - Ente de Coordinación Metropolitana de Rosario (ECOM).
 - Agencia de Desarrollo Regional de Rosario (ADERR).

- Red de Innovación Local (RIL).
 - Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).
 - Construcción de datos locales: panel de control con medición indicadores a tiempo real (presupuestario/financieros, obras públicas, desarrollo social).
 - Capacidades Financieras: el presupuesto 2024 de la CGL es de 4.347.383.936 pesos argentinos. El total de las erogaciones, en promedio: 50% se destina a inversión pública, menos del 30% al pago del personal.
 - Desarrollo económico: Política de incentivos tributarios para empresas que utilicen tecnología intensiva, digitalización y generen conocimiento, a través del “Programa de Incentivo Industrial y Productivo” (Ordenanza Comunal N°83/2022).
- b. Desarrollo de infraestructura y servicios públicos:**
- La inversión previa en infraestructura y servicios básicos, en cuanto ampliación de red de cloacas, gas y agua potable. Asimismo, los nuevos loteos inaugurados y proyectados (Plan de ordenamiento territorial, programa de arbolado público);
 - Ampliación de la conexión de fibra óptica;
 - Ubicación estratégica y conectividad a autopista nacional y ruta provincial. Acceso al puerto y ramal de ferrocarril.
 - Proyecto comunal de área industrial orientada al sector cooperativo.
- c. Vínculos formales:** el avance en la firma de convenios de cooperación con actores claves del ecosistema de innovación

A partir del año 2023 se establecieron diversos convenios con las siguientes actores: Louis Dreyfus Company; Terragene; Biombax S.A; AFG Ingeniería SRL; ARNEG Argentina; Bolsa de Comercio de Rosario; Bipress SRL; Grupo Asegurador La Segunda; Fundación del Banco Credicoop; Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

- d. Vínculos informales:** se destacan también los vínculos de carácter informal desarrollados por la CGL con distintos agentes del sistema provincial y nacional de innovación. Nos referimos aquí a instancias de interacción no formalizadas por la celebración de convenios o la realización de proyectos conjuntos hasta la fecha.

➤ **Factores contextuales del sistema de innovación nacional y provincial:**

No se pretende aquí ser exhaustivo en la enumeración de elementos sino identificar aquellos que por su relevancia son constitutivos de entornos innovadores y/o herramientas para potenciar territorios.

a. Políticas de CTI e Instrumentos de política pública para el desarrollo de productos en fases iniciales:

A nivel Nacional:

- Ley Nacional “Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica (Ley 23.877/1990);
- Ley Nacional de Economía del Conocimiento (Ley 27506/2019);
- Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 que incluye la federalización de la ciencia y la tecnología (Ley 27.738/2023);
- Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (fondos específicos);

A nivel Provincial:

- Ley Provincial N°13.742/2018 - establece un mínimo de presupuesto provincial anual que debe ser destinado a la ciencia tecnología e innovación. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 de la Provincia de Santa Fe.
- Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASACTEI).

b. Instituciones de apoyo en el territorio santafesino:

- Santa Fe cuenta con 15 centros, clústers y polos tecnológicos y 14 incubadoras.
- A esto se le suma la presencia de agencias nacionales como el INTA e INTI y fondos de capital emprendedor (venture capital) como FS 500, CITES, GRIDEX, entre otros.
- Institucionalidad creada: Aceleradora Litoral, Polo Tecnológico, CIDETER, Hub Bio Santa Fe, Zona i, entre otros.
- Proveedores de Servicios tecnológicos de Alto Nivel (STAN): INTI, DAT, entre otros.

c. Formación de talento humano: la Provincia de Santa Fe cuenta con 14 universidades -8 públicas nacionales y 6 privadas-, más de 30 institutos

dependientes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICET), más de 47.000 estudiantes de ingenierías, programación, computación y ciencias básicas.

8.2. Elementos transversales

A fin de potenciar el proyecto TecnoLagos en su segunda etapa, y sobre la base de las buenas prácticas analizadas, se refuerza la necesidad de un abordaje sistémico a partir de una serie de elementos transversales, a saber:

a. Gobernanza del ecosistema de innovación

Liderazgo político que habilite espacios de participación e impulse iniciativas que guarden coherencia y cohesión con las políticas públicas locales y regionales, orientadas por las necesidades sociales y del entorno productivo. En complementación con un marco normativo que facilite la institucionalización del proyecto; el acceso a fuentes de financiación, y estimule la inversión privada en investigación y desarrollo, infraestructura y formación de talento humano.

b. Innovación abierta

La innovación pública abierta se plantea como un paradigma adecuado en el impulso de TecnoLagos como un actor “activador del ecosistema”, habilitando posibilidades de colaboración entre diversos actores; facilitando el acceso y cocreación de conocimientos; compartiendo recursos, diversificando riesgos y potenciando los resultados de la innovación.

c. Formación, ciencia ciudadana e innovación social

Toda estrategia de gestión de la innovación en TecnoLagos debe estar en línea con los valores promovidos en la Agenda para el Desarrollo General Lagos 2030, en particular en términos de perspectiva de género y diversidades, el derecho a la ciencia, la educación STEM y la sostenibilidad.

d. Articulación público-privada

Instancias de vinculación y transferencia de conocimiento a nivel regional, complementando capacidades con otros ecosistemas de innovación a nivel provincial y nacional.

e. Internacionalización

Entorno favorable para la identificación de proyectos de cooperación, de vinculación y transferencia de conocimientos y de acceso a financiamiento internacional tanto para el sector productivo como para las instituciones de la localidad y la región.

8.3. Institucionalidad

La capacidad de liderazgo y de gestión plasmada en la primera etapa de implementación del proyecto TecnoLagos, encuentra en su segunda etapa desafíos que requieren el fortalecimiento e institucionalización del trabajo previo. La estrategia debe centrarse en la gestión de la innovación y la gobernanza del ecosistema.

8.3.1. Sistema de gestión de la innovación

El primer paso en la institucionalización del proyecto fue la creación de TecnoLagos como organismo descentralizado de la CGL, liderado por una Coordinación. En paralelo, se estableció la Fundación TecnoLagos cuya presidencia coincide con la del gobierno local. Como segundo momento, se considera central fortalecer la institucionalidad en términos de dirección estratégica, a partir de los siguientes pilares:

a. Conformación de un Comité de innovación

Se propone el rediseño de la coordinación de TecnoLagos y su ampliación en un Comité de innovación liderado por el/la Coordinador(a), que asuma la política de innovación para el organismo. Siguiendo el ejemplo Medellín, es posible pensar en un consejo asesor con participación de actores del sector educativo, científico y tecnológico y representantes del sector productivo. Entendido como un espacio para la sinergia de voluntades y conocimientos.

b. Definición de una Política de innovación

Una de funciones prioritarias de los Comité de Innovación es establecer la política de innovación. En el caso de TecnoLagos ésta deberá estar alineada con los cuatro ejes estratégicos de la Agenda para el Desarrollo 2030 de la CGL. Será clave definir las áreas de especialización inteligente. Este punto implica consensos con el sector productivo regional y los actores del sistema científico-tecnológico y educativo, los mismos son fundamentales en la definición del porfolio de iniciativas y proyectos que promoverán el perfil emprendedor y la innovación en el territorio. En términos de innovación debe contemplarse el impacto social y ambiental además del económico de estas iniciativas.

Tal como se mencionó anteriormente, la innovación abierta se plantea como una oportunidad para el territorio y la gestión local.

La política de innovación debe también estar alineada con otra función central de este tipo de Comité, que es la asesorar a la gestión pública en la definición de un régimen de incentivos. Al tratarse de un proyecto del gobierno local, un buen punto de partida es adherir a las políticas nacionales y provinciales, traccionar recursos de estas escalas al territorio local y diseñar un marco regulatorio coherente a las necesidades de crecimiento y desarrollo planificado localmente y con proyección regional. El tipo de sectores e instrumentos que se proponga deberá estar en línea con las decisiones de especialización que se definan. Asimismo, la vinculación con experiencias innovadoras, capacidades y financiamiento a través de la internacionalización. Finalmente, el Comité debe contemplar las funciones de prospectiva tecnológica, vinculación tecnológica y propiedad intelectual. Considerando todos estos aspectos, se plantea como primordial el diseño de un Plan Estratégico para TecnoLagos donde se condensen y definan estas funciones.

La política de innovación debe estar sustentada en los consensos construidos. Tomando el ejemplo del Gobierno de Santa Catarina, la vinculación público-privado se ha institucionalizado a través de un Pacto de Innovación donde se establecen las condiciones para el funcionamiento del ecosistema. Ello implicó desde acciones más concretas como la organización de eventos entre diversos actores, a otras más complejas como compartir capital humano y proyectos de investigación colaborativos. Otra buena práctica de Santa Catarina es el establecimiento de una plataforma para compartir recursos/capacidades con otras ciudades, gobiernos provinciales, y la instancia nacional. Desde el punto de vista del gobierno local, esta red podría facilitar el alineamiento de las estrategias y las acciones de complementariedad con otros ecosistemas de innovación.

c. Rol de la Fundación TecnoLagos

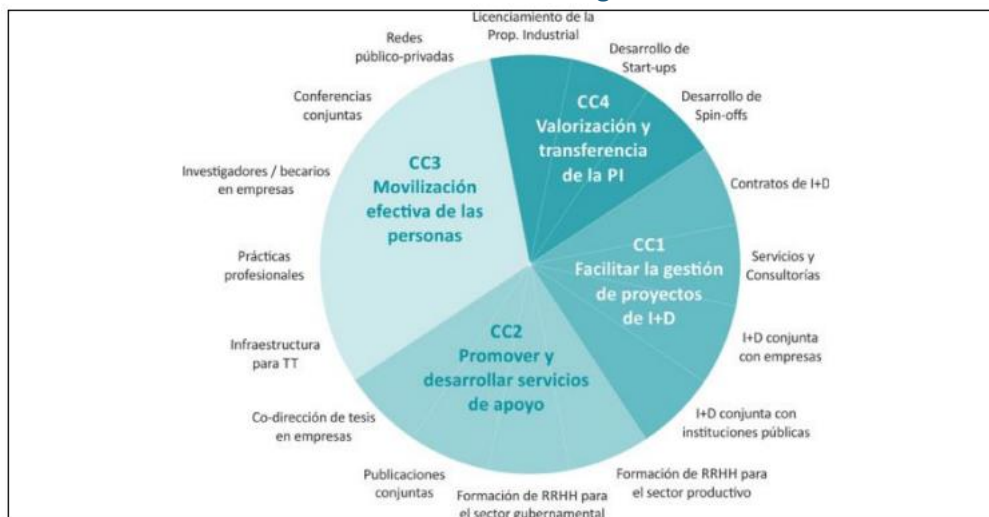
La Fundación TecnoLagos, de reciente creación, es un pilar fundamental en la gobernanza del ecosistema. Un primer paso para su fortalecimiento debería ser su conformación como unidad de vinculación tecnológica u oficina de transferencia de tecnología (OTT)⁸. Tal como plantean Lugones et al. (2015), es posible encontrar diversas

⁸ Siguiendo el modelo de las universidades nacionales, también organismos públicos.

acepciones a este último concepto. Generalmente suele ser definida como una estructura de interfaz entre los distintos elementos pertenecientes a los entornos que componen el Sistema Nacional de Innovación con el objeto de facilitar los procesos de articulación y dinamización de la innovación.

Las oficinas OTT son organizaciones de transferencia de conocimientos que intermedian relaciones y proyectos de su institución, ofreciendo actividades de I+D y servicios de gestión a la sociedad, jugando así un papel decisivo en la vinculación entre aquellos que producen y quienes son usuarios del conocimiento. Estos autores, han analizado ampliamente las prácticas de las OTT de las Universidades Nacionales argentinas, dando lugar a la identificación de diversos canales de transferencia tecnológica (Figura N°11).

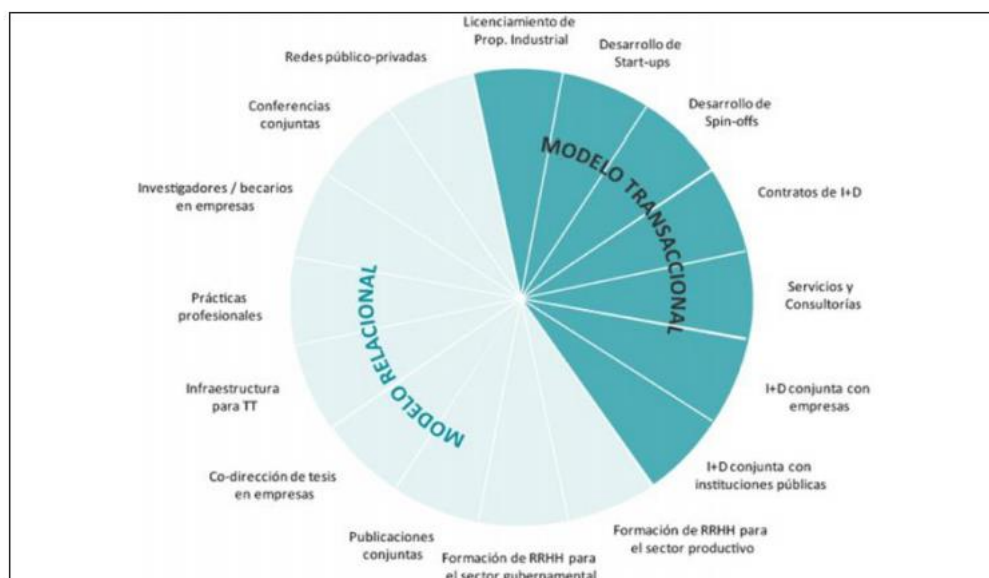
Ilustración 11: Canales de Transferencia Tecnológica de las OTT



Fuente: Lugones et al., 2015.

En este sentido, la Fundación TecnoLagos puede plantearse como una herramienta para la gobernanza del ecosistema y la gestión de fondos.

Ilustración 12: Modelos de gobernanza de las OTT en Universidades de Argentina



Fuente: Lugones et al., 2015.

El modelo de gobernanza está relacionado entonces con la escala potencial de intervención, el nivel de madurez del ecosistema, la prioridad que la institución gestora de la innovación le asigne a cada uno de los canales en relación a las necesidades del territorio y su comunidad. Retomando este análisis (Ilustración N°12), es posible observar el foco inicial del proyecto TecnoLagos en un modelo de gobernanza relacional, que a su vez se pretende fortalecer y ampliar, como base para avanzar en la complementación con canales transaccionales, hacia un modelo de innovación abierta.

d. Implementación de un Sistema de Monitoreo y Seguimiento

Desarrollar un sistema de monitoreo basado en indicadores clave de rendimiento (KPI) que incluyan métricas de impacto en el desarrollo local y regional.

8.3.2. La operación de la innovación: ejes para la política de innovación de TecnoLagos

Siguiendo a Minatta y Basani (2022), los aspectos que integran la operación de innovación son la generación de oportunidades, su selección y la implementación de la innovación. A la fecha, la coordinación de TecnoLagos ha puesto el foco en identificar y construir datos que sostengan las iniciativas que se impulsan desde la CGL. En este sentido, se encuentra en desarrollo un “relevamiento de necesidades de talento humano”, aplicado a través de encuestas a las empresas de la región. Este relevamiento

sumado a los insumos producidos en las Mesas de articulación con el sector productivo, permite realizar una primera evaluación del grado de madurez del ecosistema, en términos de necesidades y de articulaciones. Asimismo, identificar posibles barreras y limitaciones de la región en relación a los actores, elementos e infraestructura necesaria para el desarrollo del ecosistema⁹.

En este marco, y recapitulando las buenas prácticas en este trabajo presentadas, se proponen algunos ejes centrales a ser considerados en la definición de la política de innovación de TecnoLagos (Ilustración N°13).

Eje 1: Diseño de futuros

- a. Prospectiva y vigilancia tecnológica para la toma de decisiones informada.
- b. Especialización inteligente de la Región: estudio, definición y consenso en torno al área/sector(es) del sistema productivo y sectores emergentes a priorizar.
- c. Seguimiento y evaluación mediante el establecimiento de indicadores de medición del ecosistema y su grado de madurez.
- d. Política de propiedad intelectual para TecnoLagos.

Eje 2: Cultura de la innovación

- a. Educación STEM para niños/as y adolescentes.

Continuando con la línea de trabajo actual, la CGL proyecta instalar como marca distintiva la realización de un evento anual (en formato de feria científica tecnológica) en vinculación con la UNR y el sector productivo, con el objetivo de “acercar” a niños/as y adolescentes, de manera didáctica e interactiva, la CTI que se desarrolla en la Región.

Reconociendo la importancia de estos espacios de encuentro, se sugiere institucionalizar esta práctica para garantizar su continuidad. Asimismo, establecer espacios de visibilidad del rol de las mujeres en ciencia y tecnología con el objetivo de incentivar vocaciones científicas tecnológicas en niñas y adolescentes. Finalmente, vincular los diversos proyectos de comunicación de las ciencias y divulgación con los que cuenta la UNR y el CONICET (sede Rosario), entre otros, con actividades que involucren a las familias en general.

⁹ Documento de trabajo interno de la CGL y TecnoLagos.

- b. Capacitaciones, retención y atracción de capital humano + profesionalización: cursos de formación profesional, cursos de posgrado en alianza con la UNR u otras casas de estudio de la región.

Se propone la creación de un programa de capacitación, retención y atracción de talentos que incluya las experiencias formativas que desde el año 2022 se realizan en TecnoLagos. Se proyecta en la segunda etapa, la oferta de instancias de Educación Técnica de Nivel Superior que contribuya principalmente a la continuidad educativa de los y las graduados/as de la Escuela Preuniversitaria y escuelas técnicas y secundaria de la región (*Brief Proyecto TecnoLagos, 2020*). Siguiendo el Modelo Medellín, las instancias de formación deben atender a demandas del sector productivo y también alcanzar a la población en general en cuanto a habilidades digitales e idiomas.

- c. Institucionalización de las Mesas de Trabajo público-privado y Grupos de trabajo interseccionales.

Otro punto a considerar es la sensibilización y capacitación de emprendedores, empresarios PyMEs y de cooperativas. Para ello, es fundamental la institucionalización de las Mesas de Trabajo público-privado con una agenda consensuada que contemple instancias de formación. Crear grupos de trabajo (intersectoriales) con el objetivo de incentivar espacios de investigación conjunta entre diversos actores y la ejecución de programas y acciones de fomento al ecosistema.

- d. Ciencia Abierta y cultura científica y tecnológica.

El impulso a un modelo de ciencia abierta favorecerá la generación de conocimiento de alta calidad e impacto, así como su transmisión a la sociedad. Es clave trabajar en los diferentes ámbitos que brindan oportunidades a los/las niños y niñas y jóvenes para relacionarse con la ciencia y la tecnología: la escuela, la familia, instituciones sociales, la educación informal, a través de programas de divulgación, la formación del profesorado, la vinculación de la ciencia con el arte y los espacios públicos, etc.

Eje 3: Infraestructura para la innovación

- a. Fortalecer e interconectar los espacios de colaboración desplegados en TecnoLagos.
 - Diseño de la agenda de actividades del espacio de coworking.
 - Diseño de un *makerspace* o laboratorio abierto para la experimentación.

En la actualidad, los laboratorios y la plataforma de innovación de TecnoLagos son espacios abiertos a las Pymes de la región y a emprendedores. Impulsar un Programa *Maker* ampliaría el concepto existente poniendo a disposición recursos con un propósito más definido no solo para generar ideas de negocios, sino también, como espacios educativos y de participación ciudadana para resolver problemas sociales. Cabe destacar que los *makerspaces* son espacios utilizados para la educación y la formación en habilidades blandas (creatividad, la resolución colaborativa de problemas, la competencia digital y el espíritu empresarial). Siguiendo a Vuorikari et al. (2019), estos espacios se centran en materias STEM, pueden fomentar el vínculo entre educación, innovación e industria, y el mundo real; también pueden crear un entorno propicio para testear e incubar innovaciones sociales y nuevas empresas. Para las autoras, se trata de cualquier espacio que promueva la participación activa, el intercambio de conocimiento y la colaboración a través de la exploración y el uso creativo de herramientas y tecnología. Los *makerspaces* no poseen una estructura ni un conjunto de herramientas predefinidos, y pretenden ser un espacio creativo accesible para todo el que desee testear y crear.

b. Plataforma de innovación abierta.

Con el objetivo de acompañar los proyectos de estudiantes y graduados/as con potencial de innovación, se propone la incubación y aceleración de emprendimientos/startup de base tecnológica. Este punto está contemplado en el diseño original de TecnoLagos.

Eje 4: acelerar el ecosistema

a. Atraer y acelerar ideas.

En el punto anterior se destaca el diseño de una Plataforma de Innovación Abierta con el objetivo de facilitar el encuentro entre la oferta y la demanda de innovación y apoyar a los diversos actores del ecosistema con recursos e incentivos. En particular, se pretende sensibilizar a las grandes empresas sobre la importancia de la innovación abierta y la colaboración con las startups y centros de I+D+i, para lo cual se pueden plantear diversas alternativas:

- Instancias de vinculación entre empresas establecidas, *startups* y universidades.

Crear programas de lanzamiento (aceleración/incubación) de emprendimientos con alto potencial de crecimiento; capacitación en transferencia tecnológica; estímulo a la

interacción Universidad-Empresas mediante apoyos a desafíos, concursos y proyectos conjuntos de desarrollo tecnológico. Siguiendo las buenas prácticas del Modelo Español, es central diseñar iniciativas que potencien la responsabilidad de las empresas consolidadas interesadas en incorporar o profundizar sus acciones de I+D+i. Estas empresas pueden ejercer un papel tractor que estimule a otras empresas (pyme proveedoras, por ejemplo) a transitar el camino de la innovación. Estas iniciativas deben enfocarse en ayudar a las empresas a identificar sus desafíos, para vincularse con emprendedores, startups, centros de investigación, etc., a fin de realizar el *matchmaking*. De acuerdo a las buenas prácticas analizadas, en este punto es central construir una comunidad de aprendizaje que contribuya a sensibilizar, comprender mejor y capitalizar lecciones aprendidas en base a la experiencia.

- El fomento del perfil emprendedor como elemento clave que complementa a los anteriores a través de mentorías en planes de negocios y atracción de capitales.
- Proyectos de vinculación con universidades y centros de investigación a fin de fomentar la investigación en las áreas de especialización inteligente seleccionadas.

Siguiendo las buenas prácticas impulsadas en otros ecosistemas, se propone implementar instancias de participación en formato de concursos o desafíos donde jóvenes que se encuentren finalizando sus estudios de grados orienten su Trabajo Final Integrador a identificar problemas de la región y proponer soluciones (en línea con las áreas de especialización definidas), utilizando los espacios que ofrece TecnoLagos para la experimentación y la colaboración.

- b.** Redes de colaboración con otras instituciones de innovación a nivel provincial y nacional (Centros Tecnológicos, Polos Tecnológicos, etc.) y fondos de inversión.

Retomando las buenas prácticas analizadas, parece oportuno el fomento de una red de mentores para empresas emergentes. Ello, acompañado de una plataforma para compartir datos e investigaciones; mapeo de equipamiento, laboratorios, grupos de investigación y talentos. En este punto, avanzar hacia un modelo de innovación abierta que reconozca la importancia del “capital relacional” frente al “capital físico”, y la necesidad de proveer espacios de interacción.

- c.** Atracción de capitales e inversiones:

- Articulación con políticas públicas nacionales y provinciales (financiamiento, incentivos, ANR, etc.).
- Mapeo, facilitación y expansión de fuentes de acceso al capital financiero.

Parece oportuno trabajar en la atracción de inversores y fondos de capital de riesgo, en particular, la captación de fondos de inversión temprana (ej. capital semilla) que favorezcan el desarrollo de programas de intra-emprendimiento y la internacionalización progresiva de los proyectos. En este sentido, TecnoLagos a través de su Fundación puede cumplir un rol vinculador, generando tal como se mencionó en el eje anterior, instancias de encuentro entre la oferta y la demanda.

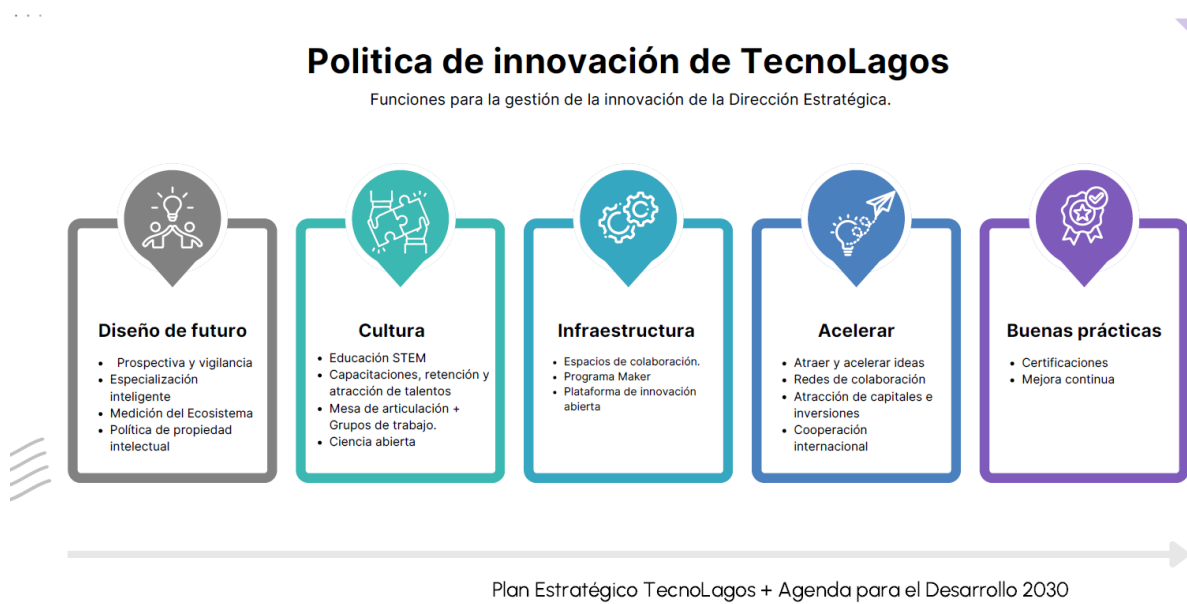
d. Cooperación internacional.

La cooperación internacional puede ser una ventana de oportunidades para captar financiamiento y promover la internacionalización de iniciativas dentro de TecnoLagos, no solo en términos productivos y de impacto en el desarrollo empresarial y emprendedor de la región, sino también para el fomento de proyecto de desarrollo regional más amplio. En este sentido, se propone la vinculación con universidades, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales de otros países como una vía para ampliar las oportunidades de capacitación dentro de TecnoLagos; de compartir experiencias innovadoras y buenas prácticas; y fortalecer capacidades de gestión hacia dentro y en su vínculo con el resto de los actores del ecosistema.

Eje 5: Buenas prácticas

- a. Avanzar en la certificación: ISO 56002 en gestión de la innovación y posteriores.
- b. Mejora continua del sistema de gestión de la innovación para asegurar que las iniciativas y los procesos de innovación cuenten con el soporte, los recursos y la gestión adecuada, y que la organización identifique y aborde las oportunidades y los riesgos.

Ilustración 13: Política de Innovación de TecnoLagos



Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se ha mencionado arriba, la política de innovación que conjugue estos ejes debería ser parte de una planificación estratégica que sistémicamente defina y ordene prioridades de gestión a corto, mediano y largo plazo, alineada con la Agenda para el Desarrollo General Lagos 2030.

9. Propuesta mínima de implementación

En el cierre de la primera etapa, y en vistas a la consolidación del proyecto, se propone como primer paso el fortalecimiento de la estructura organizacional de TecnoLagos: la definición de la institucionalidad del comité de innovación, sus competencias iniciales, la selección de los perfiles profesionales y el establecimiento de funciones para cada uno. Ello implica la habilitación, a través del trámite correspondiente¹⁰, de la Fundación TecnoLagos como Unidad de Vinculación Tecnológica, lo que dará agilidad a la gestión en sus diversas dimensiones.

Otro punto central es la definición inicial de la política de innovación con objetivos a corto plazo y las estrategias de financiamiento tanto con recursos propios como externos. Se sugiere la institucionalización de las mesas de articulación público-privado con una agenda de trabajo inicial enfocada en el desarrollo del Plan Estratégico para

¹⁰ Según lo establecido en la Ley N°23.877.

TecnoLagos, que de manera incremental integre los ejes arriba descritos en el despliegue de líneas de acción con temporalidad y presupuesto asignado.

10. Reflexiones finales

General Lagos en un proceso con consensos y tensiones propias, ha abordado su desarrollo no sólo como una movilización acumulativa de factores productivos, sino como un proceso de aprendizajes y construcción política generado por los actores locales/regionales a partir de sus propias capacidades. En esa interacción, los aprendizajes y conocimientos compartidos, sirvieron de base para la construcción del capital social (relacional) necesario para dar sostenibilidad en el tiempo al proyecto.

Como se mencionó al inicio de este TIF, el desarrollo local no se da en el vacío ni suele ser un proceso espontáneo sobre un territorio, sino que es parte de acuerdos articulados de diversas maneras en torno a las estrategias de acción y proyectos comunes de los “actores de lo local”, en un entorno institucional, momento y tiempo determinado. Luego de analizar el caso de TecnoLagos, es posible arrojar algunas reflexiones sobre la innovación impulsada desde el gobierno local:

a. La importancia de pensar al territorio como actor protagónico

La experiencia TecnoLagos da muestra de la relevancia la dimensión territorial de los fenómenos sociales y políticos, partiendo del supuesto de que el territorio es una construcción social consecuencia de los procesos de acumulación, de dominación material y simbólica, de la calidad institucional, de la organización de los actores locales, de sus estrategias para afrontar desafíos y oportunidades y de los fenómenos de aprendizaje compartidos (Madoery, 2008:69). La recuperación de la perspectiva territorial impacta directamente en las políticas de desarrollo, y lleva a reflexionar acerca de la relación entre políticas y territorio o de cómo pensar el territorio en las políticas públicas. El territorio, es un elemento significativo de y en las políticas públicas.

b. El rol fundamental del entramado institucional

Todo proceso de desarrollo se sostiene en un entorno institucional con características que lo distinguen y hacen de ese proceso un proceso “único”. Por ello, y sin dejar de considerar la importancia de los factores económicos, es central el rol de las instituciones en el desarrollo e innovación en los territorios. En este sentido, la proximidad geográfica no basta para crear ecosistemas que estimulen la innovación,

pero si es una ventaja competitiva. En General Lagos es posible reconocer el papel impulsor del Ejecutivo comunal tanto en la reorganización institucional (la planificación estratégica fue un elemento ordenador del proceso), como en la construcción de redes públicas-públicas y públicas-privadas para la creación de “entorno”, el sostenimiento de las iniciativas conjuntas y la innovación territorial.

c. La innovación como un proyecto político

La particularidad del proyecto TecnoLagos es que ha sido diseñado como un proyecto de desarrollo que tiene como *cuore* la innovación. En este marco, la política de innovación de TecnoLagos deberá expresarse a través de “acuerdos básicos de consenso entre los actores locales/regional” acerca de lo que se espera que ese territorio persiga y alcance, trayendo nuevamente la política al centro de la escena y con ella, también al conflicto. Y aquí, toma relevancia el papel del Ejecutivo comunal en la construcción de consensos y articulador de necesidades y posibles soluciones.

Los aprendizajes obtenidos de TecnoLagos subrayan la necesidad de institucionalizar los procesos de innovación para garantizar su sostenibilidad en el tiempo; de reconocer e impulsar espacios de articulación entre actores y de acercar la ciencia y la tecnología a los jóvenes y a la población en general. En este sentido, el fortalecimiento de estos aspectos es esencial para profundizar el rol articulador y activador de TecnoLagos en el ecosistema de innovación de General Lagos y su región.

Finalmente, este recorrido por el proyecto TecnoLagos a través de la elaboración del TIF, me ha permitido poner en valor y en práctica aprendizajes adquiridos durante el cursado de la Especialización, así como, intercambiar ideas con la comunidad de ex alumnos/as del GTEC cuyo espíritu innovador es siempre el impulsor de fructíferas discusiones.

Referencias

- Alcaldía de Medellín (2024) *Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027, Medellín Te Quiere. Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Medellín, Colombia.
- Cebrián Mirallas, N. (2014) “Implantación de un sistema de gestión de la innovación”. Universitat Oberta de Catalunya, España.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- Governo de Santa Catarina (2017) “Guia de Implantação dos Centros de Inovação: Livro I - conceito e fundamentos”. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. Florianópolis: SDS.
- Governo de Santa Catarina (2017) “Guia de Implantação dos Centros de Inovação: Livro II - Plano de Implantação”. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. Florianópolis: SDS.
- Grandinetti, R. y Zurbriggen, C. (2021) “¿Hackeando lo público? Innovación para la construcción de nuevas capacidades públicas” en *¿Hackear lo público? Innovación en la gestión pública*, Colección Experiencias Escuela CLAD, N°6, Venezuela: CLAD. Capítulo 1, pp. 13-56
- Hoffecker, E. (2019) “Understanding innovation ecosystems: A framework for joint analysis and action”. Cambridge, MA: MIT D-Lab.
- Kantis, H. (2023) “Iniciativas Públicas de Fomento a la Innovación Abierta en el Espacio Iberoamericano: Análisis y Recomendaciones de Política”. Publicaciones SEGIB.
- Lugones, G.; Codner, D.; Becerra, P.; Pellegrini, P.; Rossio, P.; Martin, D.; Kababe, Y.; Pizzarulli, F.; Bazque, V.; Giudicatti, M. y Gutti, P. (2015) Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad-Empresa. Informe Final de Proyecto. Universidad Nacional de Quilmes y CIECTI.
- Luna, J. y Gallo, G. (2018) *Incremental: una visita guiada al mundo emprendedor*. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Teseo.
- Madoery, O. (2008) *Otro Desarrollo. El cambio desde las ciudades y regiones*. Ciudad de San Martín: UNSAM Edita.
- Mendoza, E. y Amaro, M. (2024) “Uso de diseños flexibles de investigación para el análisis de procesos de ciencia, tecnología, innovación y sociedad (CTIS) en

América Latina” en *Métodos para el análisis de los procesos de ciencia, tecnología e innovación: herramientas para el estudio del desarrollo de América Latina*, Natera, J. y Suárez, D. (compiladores). 1a ed. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana. Pp. 47-86

Millard, M. (2018) “What Is an Innovation Ecosystem and How Are They Essential for Startups?” Boston, MA: MassChallenge.

Minatta, A. y Basani, M. (2022) “Ecosistema de innovación en el sector agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe: relevamiento y modelo de vinculación”. Nota Técnica del BID N°2565.

OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

Organización Internacional de Normalización (2020) ISO 56000:2020 - Fundamentos y Vocabulario. Ginebra: ISO.

Organización Internacional de Normalización (2019) ISO 56002:2019 - Sistema de gestión de la innovación: Directrices. Ginebra: ISO.

Parlamento Europeo (2016) Brief “Especialización inteligente: el concepto y su aplicación a la política de cohesión de la UE”. Enero 2016.

Piqué, M.; Teixeira, C. y Audy, J. (2021) “Ecosistemas de Inovação: Metamodelo para orquestração”. São Paulo: Perse, v.1.

Piller, F., & West, J. (2014). *Firms, users, and innovation: An interactive model of innovation openness*. Oxford University Press: UK.

Ministerio de Ciencia e Innovación de España (2020) “Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027”. Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación: España.

Torres, A.; Dutrénit, G.; Vera-Cruz, A. (2024) “Una guía rápida para realizar investigación basada en la estrategia de estudios de caso. Aplicaciones para el estudio de capacidades tecnológicas” en *América Latina en Métodos para el análisis de los procesos de ciencia, tecnología e innovación: herramientas para el estudio del desarrollo de América Latina*, Natera, J. y Suárez, D. (compiladores). 1a ed. Los

Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana. Pp. 121-154.

Vuorikari, R., Ferrari, A., Punie, Y. (2019). "Makerspaces for Education and Training – Exploring future implications for Europe". Publications Office of the European Union: Luxembourg.

Documentos Institucionales:

- Agenda para el Desarrollo General Lagos 2030
- *Brief* Proyecto Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación
- Ordenanza Comunal N°63/2020 - Convenio de cooperación entre la Comuna de General Lagos y la Universidad Nacional de Rosario.
- Ordenanza Comunal N°55/2024 - Creación del Polo Educativo para el Desarrollo y la Innovación – TecnoLagos.
- Res. 520/2024 de la IGPI - Creación de la Fundación TecnoLagos.

Entrevistas realizadas:

- Esteban Ferri, Presidente Comunal, Comuna de General Lagos. Fecha: 11/06/2024.
- Natalia Giovachini, Vicepresidenta, Comuna de General Lagos. Fecha: 27/06/2024
- Silvio Crudo, Coordinador de TecnoLagos. Primera entrevista: 18/07/2024. Segunda entrevista: 14/08/2024.