

PROVINCIA DE NEUQUÉN
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTRATO DE OBRA EX-2023-00058429- -CFI-GES#DC

DISEÑO CONCEPTUAL DEL OBSERVATORIO PROVINCIAL DE INNOVACIÓN

INFORME FINAL

NOVIEMBRE DE 2023

UNISTAT CONSULTING S.A.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	6
I. INTRODUCCIÓN	8
II. TAREA 1: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, DIAGNÓSTICO, BENCHMARKING Y ESTIMACIÓN DE DIVERSOS INDICADORES PARA NEUQUÉN	9
II.1. Recopilación, análisis y evaluación de antecedentes, informes, bases de datos, indicadores utilizados y procesos actuales de trabajo en la organización del Observatorio.	9
II.2. Estudio de los benchmarks de casos de Observatorios en CTI que tengan similar finalidad/objetivos a los de este estudio con el propósito de identificar la información, indicadores y metodologías utilizadas.	13
II.3. Búsqueda de información disponible a escala provincial, regional (Patagonia) y nacional sobre indicadores de CTI que puedan ser relevantes para este Observatorio.	46
II.4. Síntesis de la información recolectada, incluyendo las fichas técnicas que permitan su sistematización (metadatos de cada fuente/base de datos).	58
II.5. Formulación de los criterios técnicos y metodológicos para optimizar los procesos de captación y organización de la información.	58
II.6. Definición y estimación de los principales indicadores y variables de interés vinculados a CTI en Neuquén y recomendaciones para su actualización. 60	
II.7. Identificación de los “gaps de información” y las estrategias que ANIDE podría implementar para resolver estos faltantes.	92
III. TAREA 2: CAPACITACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS FINALES	96
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS A SEGUIR, RESOLUCIÓN DE GAPS DE INFORMACIÓN Y OTRAS CUESTIONES DEL FUNCIONAMIENTO DEL OBSERVATORIO	100
V. REFERENCIAS	104
VI. ANEXO. LISTADO DE INSCRIPTOS A JORNADA DEL 21/09	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1. Descripción de las principales dimensiones de análisis y objetivo	18
Tabla II.2. Principales indicadores y definición	27
Tabla II.3. Definiciones básicas utilizadas en la construcción de los indicadores de RICYT.....	32
Tabla II.4. Clasificación de los Sectores Exportadores Argentinos. 2010-2012. ..	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1. Copia de la invitación cursada para la inscripción a la Jornada de Trabajo.....	9
Figura II.2. Copia del Programa de la Jornada de Trabajo.....	10
Figura II.3. Captura de pantalla de los asistentes al finalizar la Jornada.....	11
Figura II.4. Captura de pantalla presentación por parte de Gonzalo Bernat.....	12
Figura II.5. Inversión en I+D en Neuquén y en la Patagonia. 2012-2021. En millones de pesos constantes (año 2004).....	62
Figura II.6. Participación de Neuquén en la Inversión en I+D de la Patagonia y Nacional. 2012-2021. Como %.....	63
Figura II.7. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional. 2012-2021. Como % del PIB.	64
Figura II.8. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional. 2012-2021. En miles de pesos constantes de 2004 por personal EJC.....	65
Figura II.9. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional por Sector de Ejecución. 2021. Como % del total.	66
Figura II.10. Personal dedicado a I+D en Neuquén y en la Patagonia. 2012-2021. En EJC.	68
Figura II.11. Participación de Neuquén en el Personal EJC dedicado a la I+D de la Patagonia y en el Total Nacional. 2012-2021. Como %.	69
Figura II.12. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional. 2012-2021. Cada 1.000 integrantes de la PEA.....	70

Figura II.13. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional por Sector de Ejecución. 2021. Como %.	71
Figura II.14. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional según Función. 2021. Como %.	72
Figura II.15. Financiamiento Público a la CTI de Fuentes Provinciales y Nacionales en Neuquén. 2012-2021. En millones de \$.	73
Figura II.16. Incidencia de los Recursos Nacionales en el Financiamiento Público Total a la CTI de la Provincia de Neuquén. 2012-2021. Como %.	74
Figura II.17. Egresados de universidades de gestión estatal (UNCOMA: 2018; UTN: 2022). Por rama de estudio.	75
Figura II.18. Ratio de egresados de universidades de gestión estatal respecto totales Región Patagonia y país (UNCOMA: 2018; UTN: 2022; Resto: 2021). Como %.	76
Figura II.19. Evolución de nuevos inscriptos de la UNCOMA-Neuquén (2009-2018). Distribución geográfica.	77
Figura II.20. Evolución de egresados/as de la UNCOMA-Neuquén (2012-2018). Distribución por género.	78
Figura II.21. Evolución de la matrícula y egresados de la UTN-Facultad Regional Neuquén (2012-2022).	79
Figura II.22. Patentes solicitadas por la parte de la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).	80
Figura II.23. Condición de titularidad de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).	81
Figura II.24. Cotitulares de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).	82
Figura II.25. Gasto Total en Innovación de origen local de los sectores exportadores (*). 2010-2012. Como % del VBP.	89
Figura II.26. Contenido Innovativo Directo e Indirecto de origen local de las Exportaciones Provinciales Argentinas. 2019. Como % de las exportaciones. ...	92
Figura III.1. Copia de la invitación cursada para la presentación de los principales resultados del Proyecto del día 7 de noviembre.	96
Figura III.2. Copia de la invitación cursada para el Taller de Capacitación del día 7 de noviembre.	Error! Bookmark not defined.
Figura III.3. Captura de pantalla de la reunión de presentación final del Proyecto.	97

Figura III.4. Copia de diapositiva de la presentación final del Proyecto. 98
Figura III.5. Captura de pantalla de la reunión de presentación final del Proyecto. 98

RESUMEN EJECUTIVO

En este Informe Final, se presentan los resultados integrales de este Proyecto. En una primera etapa, se realizó el estudio de los benchmarks en materia de observatorios de CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación), para lo cual se tomó como referencia del “estado del arte” para América Latina a la RICYT y como parámetro de lo que es factible realizar a escala provincial en la Argentina, a las experiencias de las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

Asimismo, se estudiaron diversas fuentes de información disponibles para la Argentina sobre indicadores de CTI: el Relevamiento a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT); la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Empresarial (ESID); la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI); el Informe de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia I+D+i; las Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del COFECyT; los Anuarios Estadísticos de Información Universitaria de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación; el Portal de búsqueda de patentes del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial Argentina.

A partir de los benchmarks y de las fuentes de información relevados, se construyeron diversos indicadores relevantes para su seguimiento por parte del Observatorio de Innovación de Neuquén: Inversión en I+D (Investigación y Desarrollo); Recursos Humanos en I+D; Financiamiento Público a la CTI; Educación Superior; y Patentes. A esos indicadores tradicionales sobre la CTI, se sumó uno desarrollado especialmente para este Proyecto, que consiste en medir el contenido innovativo directo e indirecto de origen local de las exportaciones neuquinas.

Por otro lado, como principales déficit de información encontrados en materia de CTI, se destacan la imposibilidad de estimar diversos indicadores a partir de la información secundaria disponible –lo que podría resolverse a partir de un convenio de cooperación y asistencia técnica con la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación– y la ausencia de indicadores sobre la innovación a nivel de las empresas a escala provincial –lo que podría solucionarse mediante el desarrollo y la implementación de una encuesta propia por parte del Observatorio–.

Finalmente, en consenso con el equipo y con las autoridades de ANIDE, se realizó el seminario de presentación de los resultados finales del Proyecto al 7 de noviembre (fecha en que también se llevó a cabo la capacitación al equipo de la ANIDE).

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Proyecto “Diseño Conceptual del Observatorio Provincial de Innovación” de la provincia de Neuquén (en adelante, el Proyecto) es contribuir al diseño metodológico para el desarrollo del Observatorio de Innovación, una herramienta estratégica para la generación de información precisa y actualizada, que facilite la toma de decisiones por parte de los sectores público y privado vinculados a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI).

Es así que, como parte del Proyecto, se propuso alcanzar los siguientes objetivos particulares:

1. estudiar los benchmarks de casos de observatorios de CTI o Sistemas de Información en CTI;
2. identificar diversos indicadores de CTI que puedan ser relevantes para el Observatorio;
3. definir los “gaps” de información y las estrategias que podrían implementarse para resolverlos;
4. capacitar al equipo de ANIDE en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos abordados en el proyecto;
5. presentar el trabajo final a los diversos actores clave del sector en la ciudad de Neuquén.

En ese contexto, en línea con los términos de referencia de este Proyecto y sobre la base de los avances desarrollados en el Informe Parcial (IP), en este Informe Final (IF) se presentarán los resultados alcanzados a lo largo de los tres meses de trabajo. Precisamente, este IF se estructura de la siguiente manera. Tras esta introducción, en la Segunda Sección se presentarán los resultados finales del Producto 1, entre los que se destacarán el estudio sobre benchmarks de casos de observatorios de CTI, el análisis de las fuentes de información en materia de CTI y la estimación de diversos indicadores. Posteriormente, en la Tercera Sección, se presentarán los resultados del Producto 2 de este Proyecto. Y, finalmente, se formularán las conclusiones y las recomendaciones vinculadas a este Proyecto.

II. TAREA 1: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, DIAGNÓSTICO, BENCHMARKING Y ESTIMACIÓN DE DIVERSOS INDICADORES PARA NEUQUÉN

I.1. Recopilación, análisis y evaluación de antecedentes, informes, bases de datos, indicadores utilizados y procesos actuales de trabajo en la organización del Observatorio.

Para el desarrollo de las actividades comprendidas en este apartado, se realizó una serie de reuniones virtuales entre el equipo de consultores y el equipo técnico provincial, a los efectos de hacer un recuento y recolección de las fuentes de información disponibles.

Indudablemente, para cumplir con esta subtarea, la reunión virtual más destacada realizada durante la primera etapa del trabajo fue la **Jornada de Trabajo: Diseño Metodológico del Observatorio de Innovación.**

El día jueves 21 de septiembre del corriente, la ANIDE llevó adelante una Jornada de Trabajo bajo modalidad virtual que tuvo por fin convocar y participar a actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación de la Provincia de Neuquén a interiorizarse de los avances relacionados con la conformación del Observatorio de Innovación, dependiente de la ANIDE. En esa línea, en la reunión se presentó el trabajo de consultoría que, en ese marco, realizó Unistat Consulting con el apoyo financiero del Consejo Federal de Inversiones (CFI).



Figura II.1. Copia de la invitación cursada para la inscripción a la Jornada de Trabajo



DISEÑO METODOLÓGICO DEL OBSERVATORIO DE INNOVACIÓN DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN: INSTANCIA PARTICIPATIVA

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

10:00 am	Bienvenida. Presentación institucional. Palabras del Secretario Ejecutivo de la Agencia Neuquina de Innovación para el Desarrollo (ANIDE), Germán Bakker.
10:15 am	Presentación de la Asistencia Técnica por parte del equipo Consultor Unistat Consulting: Juan Pablo Tarelli - Gonzalo Bernat y Leonardo Zanazzi.
11:00 am	Espacio para intercambio con los y las participantes.
12:00 pm	Cierre de Jornada.

Jueves 21 de septiembre - 10 a 12hs
 Modalidad virtual con inscripción

Figura II.2. Copia del Programa de la Jornada de Trabajo

La reunión contó con una numerosa participación de actores del sistema científico y tecnológico neuquino (ver Anexo 1). Prácticamente la totalidad de las 51 personas inscriptas (además de 18 participantes adicionales que cumplen funciones en la ANIDE), se dieron cita a las 10 AM del día establecido, hora en la cual fue pautado el inicio del encuentro.

A efectos de caracterizar el perfil de los participantes, se destaca que el 53% de las personas inscriptas se autodefinió de género femenino al momento de la inscripción, mientras que el restante 47%, como masculino. En cuanto a la pertenencia institucional (ver tabla anexa), se dieron cita:

- representantes de entidades de ciencia y tecnología con financiamiento estatal, tales como universidades públicas y Unidades Ejecutoras de CONICET;
- representantes de instituciones públicas provinciales con interés tanto en sistemas estadísticos provinciales como en temas de innovación;

- representantes de asociaciones y cámaras empresariales con interés en el sistema de innovación provincial;
- representantes de empresas privadas, entre las cuales se destacan las vinculadas al sector salud, pero también se contaron otras, por ejemplo, del sector petrolero y el sector de la construcción.



Figura II.3. Captura de pantalla de los asistentes al finalizar la Jornada

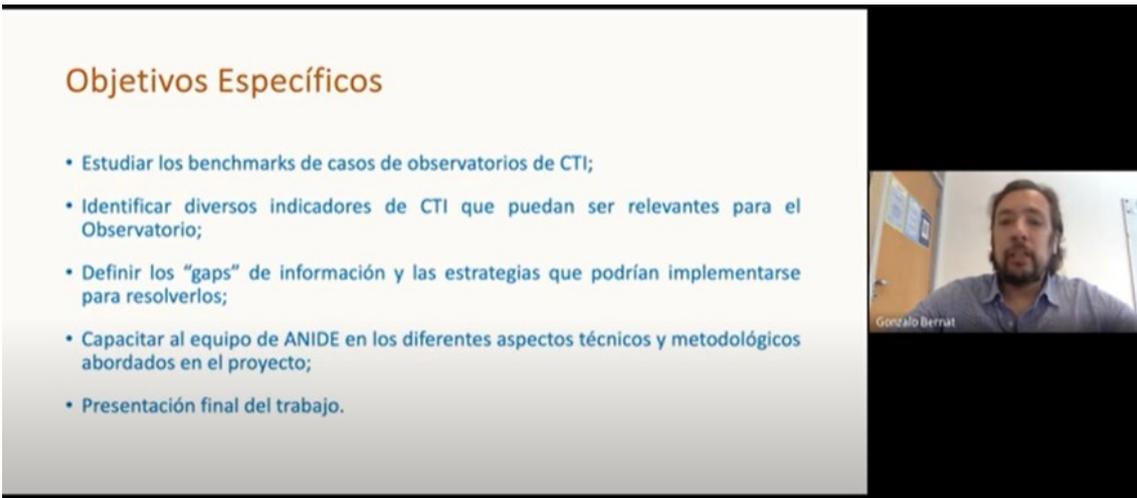
La reunión dio comienzo con la palabra de Germán Bakker, Secretario Ejecutivo de la ANIDE del Gobierno de la Provincia del Neuquén, quien introdujo preceptos estratégicos de la Agencia, entre los cuales se cuenta la creación del Observatorio de Innovación, a cuenta del cual comunicó el estado de avance de la Ley provincial para su constitución. En este marco, introdujo la necesidad de articular y sistematizar información estratégica en la provincia y favorecer su utilización, y valoró positivamente el interés de la comunidad científico y tecnológica de la provincia, como así también de municipios, cámaras empresariales y la sociedad civil.

A continuación, Juan Pablo Tarelli, coordinador general del proyecto, agradeció la confianza a las autoridades de ANIDE y el Consejo Federal de Inversiones y enfatizó sobre el valor de la sistematización de información para la evaluación de políticas.

La moderación se encontró a cargo de Natalia Ponzetti (coordinadora de la ANIDE), María Paula Calderón (también integrante de la ANIDE) y Juan Pablo Tarelli.

Por su parte, la presentación de las características de la consultoría y los avances realizados estuvo a cargo de Gonzalo Bernat, coordinador técnico del equipo de Unistat Consulting. A continuación, se presentan los mensajes salientes de la misma:

- se destacó que el Observatorio de Innovación constituye una iniciativa novedosa en el marco de la institucionalización de los esfuerzos de sistematización de información de CTI a nivel provincial;
- se presentaron los objetivos generales y específicos del proyecto;
- se mostraron avances realizados en el estudio de los benchmarks del Observatorio, en particular la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana (RICYT), el Observatorio de la Provincia de Buenos Aires y los avances en materia de sistematización de información de CTI de la provincia de Córdoba;
- se presentaron las fuentes de información que fueron relevadas en el marco de la consultoría;
- se presentó la metodología de trabajo para identificar los indicadores de CTI más relevantes para el Observatorio y los avances efectuados hasta la fecha;
- finalmente, se presentaron los productos a desarrollar en el marco del proyecto.



The image shows a screenshot of a presentation slide. The slide has a white background with a light blue header area. The title 'Objetivos Específicos' is written in a bold, orange font. Below the title, there is a list of six bullet points in blue text. To the right of the slide, there is a small video inset showing a man with a beard and short hair, wearing a blue shirt, speaking. The name 'Gonzalo Bernat' is visible in the bottom left corner of the video inset.

Objetivos Específicos

- Estudiar los benchmarks de casos de observatorios de CTI;
- Identificar diversos indicadores de CTI que puedan ser relevantes para el Observatorio;
- Definir los "gaps" de información y las estrategias que podrían implementarse para resolverlos;
- Capacitar al equipo de ANIDE en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos abordados en el proyecto;
- Presentación final del trabajo.

Figura II.4. Captura de pantalla presentación por parte de Gonzalo Bernat

Por último, cabe señalar que la Subsecretaría de Prensa de la Jefatura de Gabinete del Gobierno de la Provincia de Neuquén publicó una noticia sobre el encuentro, a la cual se puede acceder mediante el siguiente enlace:

<https://www.neuqueninforma.gob.ar/presentaron-el-observatorio-de-innovacion-provincial/>

I.2. Estudio de los benchmarks de casos de Observatorios en CTI que tengan similar finalidad/objetivos a los de este estudio con el propósito de identificar la información, indicadores y metodologías utilizadas.

El estudio de los benchmarks de casos de Observatorios en CTI o Sistemas de Información en CTI que tengan similar finalidad u objetivos a los de este Proyecto apuntó a identificar la información, los indicadores y las metodologías utilizados por esos observatorios, lo que posibilitó –en los casos pertinentes– replicarlos a escala provincial.

Al respecto, el criterio para elegir los casos de referencia, consensuado con la ANIDE, se basó en la búsqueda de relevar las mejores prácticas en lo que se refiere a los indicadores de CTI a nivel de América Latina, por un lado, y lo que es factible de realizar a nivel provincial en materia de esos indicadores, por otro lado.

En el primer caso, el benchmark elegido fue la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT), que se analizará a continuación. En lo que respecta a los observatorios provinciales, se optó por estudiar a los que dependen de las provincias con mayor desarrollo en materia de políticas de CTI (Buenos Aires, Córdoba, Chaco y Santa Fe), aunque sólo se encontraron elementos relevantes a los fines de este Proyecto en los dos primeros casos – que serán presentados luego del análisis de la RICYT–.

II.2.1. Análisis de indicadores disponibles en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT

La RICYT, de la que participan todos los países de América, junto con España y Portugal, surgió a partir de una propuesta del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en la Argentina a fines de 1994. La RICYT fue creada para disponer de información

confiable y comparable acerca de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. La RICYT fue adoptada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) como red iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como red interamericana. Su puesta en marcha se hizo efectiva a finales de abril de 1995. En la actualidad, el principal sostén de la red es la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), a través del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

Este acápite se estructura de la siguiente manera, una primera sección especifica el contexto de construcción de la red de indicadores de Ciencia y Tecnología y objetivo de la RICYT; en la segunda sección se analizan las dimensiones que abarca la base metodológica con sus conceptos y explicación de su alcance; y, por último, la tercera sección considera la definición y selección de indicadores principales utilizados en RICYT y conceptos básicos metodológicos.

Contexto de desarrollo de la RICYT y sus objetivos

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), formada por 25 países, es la líder mundial en el desarrollo de manuales que ofrecen directrices tendentes a homogeneizar, a nivel internacional, los procedimientos para la selección y recolección de datos estadísticos de ciencia y tecnología y sus indicadores. En 1963, se celebró en Frascati, cerca de Roma, la primera reunión de expertos en estadísticas de I+D de los países miembros de la OCDE. El motivo fue analizar los diversos métodos empleados para realizar las encuestas sobre recursos y gastos en I+D y los problemas técnicos que se presentaban en el tratamiento de los datos. Se demostró la falta de normalización en los métodos empleados en cada país, lo que conducía a que los indicadores resultantes no fueran comparables. Para paliar esta deficiencia, se llegó a un consenso entre los países miembros y se redactó el documento de propuesta de metodología normalizada para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental, que se denominó Manual de Frascati.

Dicho manual se ha convertido, de hecho, en la única guía internacional que existe sobre la normalización de la toma de datos estadísticos para la medida de inversiones en I+D. Aquel aporta las definiciones básicas de los conceptos empleados en las actividades de I+D, así como la distinción entre I+D

y otras actividades conexas, y determina las directrices sobre las normas y métodos para diseñar las encuestas que recogen los datos estadísticos. Siguiendo estas directrices, los gastos y el personal dedicado a actividades de I+D se reflejan de la misma manera en cada país.

A partir del Manual de Frascati, la OCDE, en 1992, publicó el Manual de Oslo, que proporciona las directrices sobre definiciones y metodología para diseñar las encuestas que recopilan e interpretan los datos sobre fuentes de ideas innovadoras, inversiones e impacto de la innovación, así como los obstáculos para la misma. Este manual ha sido revisado para incluir como objetivo en las encuestas de innovación, explícitamente las industrias de servicios, y no sólo las de fabricación. Y esto es así porque, en la mayoría de los países de la OCDE, los dos tercios de la producción y el 70% del empleo se concentran en el sector de servicios, donde la innovación no se relaciona directamente con la I+D, sino que depende más de la tecnología adquirida, de la calidad de los recursos humanos y de la organización de la empresa.

La metodología desarrollada en el Manual de Oslo ha sido adoptada por la Comisión Europea, tanto en la DG-XIII, en su proyecto “*European Innovation Monitoring System*”, como en Eurostat, y se ha llevado a cabo en todos los países europeos usando un cuestionario común para diseñar las encuestas, según el proyecto CIS (*Community Innovation Survey*).

En ese contexto, otros países no europeos recogen también los datos de innovación de acuerdo con la metodología del Manual de Oslo, como por ejemplo los países de América Latina, a través de la RICYT, que ha adaptado dicho Manual a las particulares características de sus industrias, creando así el Manual de Bogotá de normas y definiciones para la medición de la actividad innovadora en Iberoamérica.

En la RICYT participan instituciones y organismos nacionales de ciencia y tecnología de los países de toda América y la Península Ibérica. Actualmente, la RICYT cuenta con indicadores suministrados por 28 países. En sus actividades toman parte, asimismo, universidades, agencias e institutos nacionales de estadística y organismos privados sin fines de lucro relacionados con la producción de indicadores de ciencia y tecnología.

El objetivo general de la RICYT es promover el desarrollo y el uso de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el propósito de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones. Dentro de sus objetivos específicos, pueden enumerarse los siguientes:

- diseñar indicadores para la medición y análisis de la ciencia, la tecnología y la innovación en los países de Iberoamérica;
- facilitar la comparabilidad y el intercambio internacional de información sobre ciencia, tecnología e innovación;
- realizar reuniones internacionales en torno a los temas prioritarios de la red;
- publicar información, trabajos de investigación y análisis de indicadores, y procesos de información sobre ciencia, tecnología e innovación;
- capacitar y entrenar especialistas en estadísticas e indicadores de ciencia, tecnología e innovación.

En especial, la RICYT busca la incorporación de la región de América latina y el Caribe a los sistemas internacionales de indicadores de ciencia, tecnología e innovación con la generación de una norma latinoamericana para aquellos aspectos idiosincrásicos de las actividades científico tecnológicas de la propia región, tales como: los parámetros institucionales adecuados a las características de los organismos nacionales de ciencia y técnica, la construcción de los indicadores de recursos (*input*) y de resultado (*output*) adecuados a los sistemas de ciencia y tecnología que muestran una peculiar dificultad y la construcción de indicadores de innovación adecuados a los perfiles de la actividad productiva. Con el seguimiento y monitoreo de los indicadores y su análisis, busca abordar los problemas específicos de la región para dar soluciones a temas como la sociedad de la información, la percepción pública de la ciencia, la bibliografía, la bibliometría, la organización institucional de las estadísticas e indicadores de ciencia, tecnología e innovación, la capacitación técnica de especialistas en indicadores y otros.

La discusión acerca de los indicadores más apropiados, lejos de ser un tema menor, se sitúa en el corazón del campo de lo que hoy se denomina como "política y gestión" de la ciencia y la tecnología. Los indicadores constituyen un elemento de diagnóstico y, por lo tanto, los más aptos son aquellos que resultan ser más funcionales al tipo de diagnóstico que se pretenda realizar. Los

indicadores son derivados de los parámetros que se considera conveniente relevar. Discutir sobre indicadores, por consiguiente, es discutir acerca de cómo diagnosticar.

El problema de disponer de indicadores capaces de dar cuenta del nivel y de aspectos cualitativos de las actividades científicas y tecnológicas despierta interés, como resultado de la importancia que -cada día en mayor medida- ellas revisten para el desarrollo económico y social, y de la necesidad de administrarlas, asignar recursos, determinar políticas y evaluar el impacto de su ejecución. En este aspecto, generar una descripción de las principales dimensiones e indicadores que aborda la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- es clave como un primer paso para tener un grupo de indicadores más comúnmente desarrollados en prácticamente todas las metodologías adoptadas internacionalmente que sirvan como guía para la construcción a nivel de la provincia.

Los sistemas de ciencia, tecnología e innovación: principales dimensiones utilizadas en RICYT

No existen modelos económicos convencionales para estimar el balance coste/beneficio de la inversión y/o de resultado en el proceso científico. Así como los costes o inversiones en ciencia son tangibles y se pueden cuantificar con los mismos patrones que otras actividades, es decir, en términos de recursos financieros aportados, gastos originados y recursos humanos disponibles, los resultados o beneficios de la ciencia, sin embargo, son intangibles y multidimensionales, lo cual complejiza analizar los impactos posibles de cuantificar económicamente.

Hay que tener en cuenta que se trata de medir la producción y el aumento del conocimiento y éste es un concepto intangible y acumulativo. Además, los resultados de la ciencia se revelan sólo indirectamente y, a menudo, con mucho retraso. Por tanto, las actividades científicas y técnicas sólo se podrán cuantificar desde una perspectiva aproximada o estimativa sobre la base de indicadores o parámetros evaluativos, especialmente elaborados para estas actividades. Se hace necesario emplear un conjunto de ellos, ya que la aplicación de un solo indicador proporciona un panorama incompleto de la medición.

Cada uno de estos indicadores pone de relieve una faceta del sistema de ciencia y tecnología objeto de la evaluación. Dado que no existen valores de referencia para los indicadores de ciencia y tecnología (no se puede precisar, por ejemplo, cuál sería el número adecuado de científicos en un país, o la inversión óptima para ciencia y tecnología), la evaluación de la ciencia por medio de indicadores sólo se puede basar en comparaciones. Estos indicadores permiten, entre otras estimaciones, la comparación de los niveles científicos relativos de los países y el reconocimiento de las áreas fuertes y débiles en ciencia.

La medición, análisis o evaluación de la actividad científica o técnica requiere necesariamente un trabajo estadístico previo de toma de datos básicos y posterior análisis de los mismos, para llegar a construir los necesarios indicadores de dicha actividad. Además, varios de estos indicadores pueden ser aplicados como punto de partida para el seguimiento y monitoreo del sistema de ciencia y técnica a nivel de regiones dentro del país.

Tradicionalmente, el conjunto de indicadores elaborados por la RICYT hace una distinción, a grandes rasgos, entre los indicadores de inversiones (*input*) y los de resultados (*output*) e impacto. A continuación (Tabla II.1), se describen las principales dimensiones que aborda para elaborar los indicadores utilizados, cuyos datos se recogen y analizan según una metodología normalizada.

Tabla II.1. Descripción de las principales dimensiones de análisis y objetivo

Dimensiones	Objetivo
Indicadores de inversiones (INPUT)	
Recursos financieros destinados la I+D	Estos indicadores reflejan los recursos económicos que cada país destina a la ciencia y la tecnología. Cada indicador refleja el gasto en Investigación y Desarrollo Experimental y las actividades científicas tecnológicas. Los mismos se encuentran expresados en porcentajes relativos o en dólares PPC, según corresponda.
Recursos económicos destinados a la ciencia y la tecnología	Estos indicadores reflejan los recursos económicos que cada país destina a la ciencia y la tecnología. Cada indicador refleja el gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas. Los mismos se encuentran expresados en porcentajes relativos o en dólares PPC, según corresponda.
Recursos humanos en ciencia y tecnología	Estos indicadores reflejan el número de personas involucradas en I+D y el potencial de investigadores disponible del país. Reflejan el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta

	el país, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo. Los mismos se encuentran expresados en personas físicas y en equivalencia de jornada completa.
Indicadores de Resultados (output): Este conjunto de indicadores se utiliza para estimar los resultados de las actividades de I+D.	
Patentes	Las patentes representan -en mayor medida- el producto de la investigación tecnológica y empresarial, por cuanto protegen conocimientos con potencial interés económico.
Bibliométricos (Publicaciones)	La medición de las publicaciones científicas en determinados medios representa una aproximación, no exenta de controversias, a una evaluación cuantitativa (e indirectamente cualitativa) del producto de la investigación académica.
Indicadores de graduados y estudiantes en Educación Superior	Incluye la formación de nivel superior no universitario, universitario, posuniversitario y de formación permanente de científicos e ingenieros y servicios científicos y tecnológicos que contribuye a la generación, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico.
Indicadores de Innovación: el proceso de innovación tecnológica ha cambiado radicalmente a un modelo interactivo, donde la actividad de innovación es el resultado de un complejo proceso de interacciones continuas y repetidas de diferentes elementos, tales como investigación y desarrollo, ingeniería, estudio de mercados y de usuarios, diseño de productos y procesos, canales de distribución, proveedores de equipos y materias primas, ventas, etc. Estos indicadores son imprecisos, debido a la ambigüedad en el concepto de “novedad”, y, además, ignoran la innovación de procesos que, en algunos casos puede ser tan importante o más que la innovación de productos.	
Indicadores de Manufacturas	Los indicadores comúnmente utilizados para evaluar las actividades de innovación son los datos de ventas o exportaciones de nuevos productos o de productos sustancialmente mejorados, que miden directamente el impacto económico de la actividad de innovación en la industria manufactureras y provienen de la encuesta a las empresas para captar el proceso de innovación

Fuente: Elaboración Propia en base a RICYT.

Los **indicadores de inversiones en I+D son los más antiguos**. Miden los recursos nacionales dedicados a ciencia y tecnología, y permiten comparar dichos recursos entre los diferentes países y regiones en un mismo país a lo largo de distintos períodos. Estos indicadores son financiación pública y gastos en I+D y personal dedicado a I+D. Los datos para la elaboración de estos indicadores proceden de diversas fuentes y se recogen según distintos procedimientos.

Los **Indicadores de financiación pública destinada a I+D** se basan en datos que proporciona el financiador de I+D, no el ejecutor. Normalmente, se elaboran a través de los presupuestos nacionales. Este indicador muestra la importancia relativa concedida a la I+D en un país, en relación con otras prioridades u objetivos del Estado.

Los **Indicadores de gastos en actividades de I+D** consideran el gasto interno total, tanto público como privado, que realizan los organismos ejecutores de I+D (empresas, educación superior, administración e instituciones privadas sin fines de lucro), para llevar a cabo sus actividades sistemáticas de I+D. La proporción entre el gasto público (ejecutado en los sectores de la administración y la enseñanza superior) y privado (ejecutado en las empresas) varía considerablemente entre los países y regiones dentro de un país. Este indicador expresa el esfuerzo relativo realizado para crear nuevo conocimiento y para derramar o transferir el existente. El gasto en I+D como porcentaje del producto interno bruto (PIB) de un país es el indicador más utilizado ya que marca la “intensidad” de la I+D nacional.

Estos indicadores de input miden sólo el esfuerzo dedicado a la I+D, pero no la eficacia con la que dicho esfuerzo llega a producir nuevo conocimiento. En este sentido, los países y/o regiones que gastan aproximadamente la misma proporción de dinero en I+D no alcanzan resultados científicos igualmente proporcionales, sino que dichos resultados pueden variar sustancialmente en función de la eficacia de los respectivos sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación de cada país y/ o región.

El gasto total para la I+D realizada en el sector empresarial denota la importancia relativa de las actividades de I+D privada como su esfuerzo y/o fortaleza de la I+D en dicho sector; es decir, la “intensidad” de la I+D llevada a cabo por el sector privado de cada país. Se tienen en cuenta los gastos corrientes y de capital, y las cifras se desglosan según el tipo de actividad (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental), por sectores de ejecución y por tipo de industria, según la clasificación industrial ISIC (International Standards Industrial Classification).

Los **indicadores de recursos humanos dedicados a la I+D** refieren al concepto en relación a los recursos humanos más restringido. Expresan el número de personas total o parcialmente dedicadas a la I+D, en relación con el

total de habitantes o de población activa del país. También se puede medir el personal en equivalente a jornada completa. Dentro de estos indicadores se hace la distinción entre “investigadores” (científicos o ingenieros) y “otro personal de I+D” (ayudantes, técnicos, etc.). Los datos se distribuyen por sectores en los que trabaja dicho personal (educación superior, empresas, administración, etc.) y, a su vez, el número de personas se desglosa por ocupación y por calificación, según las clasificaciones de ocupación (International Standard Clasificación of Occupation) o por nivel de educación (International Standard Classification of Education), respectivamente. En la actualidad, la RICYT diseñó nuevos indicadores para desglosar los recursos humanos de I+D según edad, sexo, nacionalidad, etc.

Un indicador importante que se toma en cuenta en la formación de graduados de educación superior es el número de nuevos doctores en relación con el total de población o de población activa, que expresa el porcentaje de recursos humanos altamente calificados disponibles para I+D. El número de jóvenes investigadores trabajando en universidades o centros públicos de investigación, en relación con el número total de investigadores, refleja también el atractivo que ejercen las profesiones científicas entre los jóvenes. La proporción de mujeres en el total de investigadores señala el grado de participación de la mujer en la ciencia y su discriminación por razón de género. La proporción de investigadores de otros países refleja el atractivo internacional de los sistemas de ciencia nacionales, así como la difusión del conocimiento externo, y permite la investigación sobre el concepto de “fugas de cerebros”.

Si bien la RYCIT no toma en cuenta la movilidad de los investigadores, medida por número de becas, años sabáticos concedidos, invitaciones a universidades o centros, etc., es también un indicador clave de los sistemas científicos. La desaparición de las barreras que impiden dicha movilidad es uno de los objetivos de las políticas científicas.

El personal dedicado a la I+D se ha visto con el tiempo que era bastante limitado, por lo que se hizo necesario un marco más amplio para analizar la cobertura de recursos humanos en términos de cualificación y de empleo habitual de dicho personal. Se refiere a los recursos humanos dedicados, tanto real como potencialmente, a la generación, avance, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos. Es decir, su cobertura abarca a todas las personas con calificaciones formales (licenciado o doctor), estén o no

empleadas en actividades de I+D. Por ejemplo, investigadores desempleados o trabajando en otra actividad, abarca, asimismo, a las personas empleadas, no calificadas, que trabajen en una ocupación de I+D para la que se requieren normalmente dichas calificaciones. Estos indicadores de recursos humanos se presentan desglosados por calificación, tipo de empleo y sector de ejecución (empresa, educación superior, Administración, etc.), así como según los flujos de entrada de dicho personal en el sistema educativo e inmigración) y de salida (jubilación, retirada, emigración, etc.) que intervienen en el proceso.

Los **indicadores de resultados de I+D** tiene un alto significado estratégico ya que es necesario conocer los beneficios que resultan de tales inversiones en I+D, es decir, medir el conocimiento generado. Para medir la producción científica y tecnológica se emplean estrategias distintas de las utilizadas para elaborar los indicadores de inversiones, precisamente por su distinta naturaleza. El conocimiento científico y técnico se almacena y distribuye, tradicionalmente, a través de publicaciones (artículos de revistas, patentes, libros y otros medios de comunicación científica escrita). Los principales indicadores que utiliza RICYT pueden ser sintetizados en dos aspectos:

- **Producción y productividad científica:** la producción científica de un país o región se averigua contando el número de publicaciones que dan cuenta de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en las distintas instituciones del país. Este número absoluto no es demasiado significativo porque está influido por el tamaño del país y por las inversiones que éste hace en ciencia y tecnología. Se corrige considerando la productividad, o relación del total de publicaciones científicas por millón de habitantes o por número de investigadores, teniendo también en cuenta las inversiones realizadas.
- **Especialización científica:** la distribución de los trabajos publicados según los campos de la ciencia indica el perfil de la especialización científica del país. Expresa también el peso de cada área científica en un país en comparación con la incidencia media de dicha área en el mundo. Se aprecian notables diferencias entre los países, que pueden ser debidas a la característica de sus respectivas políticas científicas que apoyan de manera diferente las distintas especialidades científicas, lo que se traduce en repartos desequilibrados de los presupuestos para I+D entre las diferentes áreas de la ciencia.

Los indicadores de Bibliometría, mediante la observación y tratamiento matemático y estadístico de los datos bibliográficos incluidos en publicaciones, intentan comprender las características y comportamiento de la ciencia y la tecnología. Así, los indicadores basados en la bibliometría constituyen la principal herramienta para analizar la actividad científica desarrollada en los diferentes países. Hay que señalar su carácter cuantitativo, aunque, a veces, se les concede un carácter cualitativo cuando se emplea al análisis las citas recibidas por las publicaciones pero que la Red Iberoamericana no los tiene en cuenta en su comparación estadística.

Para la obtención de estos indicadores no existen guías metodológicas normalizadas y los datos proceden de fuentes externas a cada país, lo contrario que sucede con los indicadores de inversiones. Estas fuentes externas son principalmente bases de datos bibliográficas comerciales, especialmente, el Science Citation Index (SCI). En este sentido, la RICYT aporta la novedad de que ofrece indicadores de producción científica recogidos de una serie de prestigiosas bases de datos internacionales de temas científicos específicos, además del SCI. De esta manera se pretende alcanzar una mejor comparación entre los países iberoamericanos, por medio de indicadores de producción científica.

Estos indicadores bibliométricos tienen importantes limitaciones, ya que no existe ninguna base de datos que cubra completamente la producción científica total de los países. La base de datos multidisciplinar universalmente utilizada para estudios bibliométricos, el Science Citation Index, refleja principalmente el perfil científico de EE.UU. (forman la llamada corriente principal de la ciencia, *mainstream*), y de ellas son recopilados todos sus artículos. Por lo tanto, a efectos de las comparaciones internacionales, lo que realmente indica esta base de datos es la proporción de publicaciones que cada país aporta a la “corriente principal de la ciencia”, según nomenclatura del propio SCI, no la producción real de cada país.

Además, esos indicadores refieren, principalmente, a la ciencia básica, que en su mayoría se realiza en instituciones académicas, donde sus resultados se reportan en revistas, con el fin de alcanzar la máxima difusión y audiencia y conseguir el reconocimiento de otros colegas. Usar solamente este procedimiento no permite contabilizar gran cantidad de información científica comunicada a través de otros canales no convencionales. Esto requiere la

necesidad de utilizar otras bases de datos complementarias que reflejen más ampliamente la literatura científica nacional o local.

Por otro lado, en la actualidad se discute la posibilidad de adoptar otro tipo de indicadores no bibliométricos para analizar la productividad científica, como pueden ser, entre otros, **el número de spin-off creados** (empresas que surgen espontáneamente, por iniciativa de los investigadores, para producir y comercializar algunos descubrimientos científicos generados en universidades y centros públicos de investigación). Estos miden la capacidad para el desarrollo de nuevas actividades económicas y empresariales de las citadas instituciones y de su personal investigador.

Para realizar la evaluación de los resultados tecnológicos, hay que tener en cuenta las distintas características de éstos respecto a los resultados científicos. En general, los resultados de la investigación tecnológica no se hacen públicos en revistas, sino que se suelen patentar o guardar como secreto industrial, por el propio interés de los sectores y/o agentes implicados y como prevención frente a los competidores.

Los indicadores de resultados basados en las patentes son documentos que representan invenciones técnicas que han pasado un examen en una oficina de patentes, tanto para asegurar su novedad como para precisar su utilidad potencial. Son, por tanto, una valiosa fuente de información del desarrollo tecnológico. Los documentos de patentes son también derechos de propiedad intelectual y de explotación que concede el Estado a los inventores (empresas o particulares) durante un espacio de tiempo, normalmente de 20 años. Las condiciones legales y jurídicas referentes a la aplicación y protección de las patentes varían mucho de un país a otro, lo que hace difícil las comparaciones internacionales.

A efectos de su comparación entre países, los indicadores de patentes se basan en el número de patentes solicitadas, aunque posteriormente puedan no ser concedidas, debido al desfase entre la fecha de solicitud y de concesión, que puede llegar a ser de hasta 10 años en algunos países. Las fuentes utilizadas por RICYT para conseguir los datos son las oficinas nacionales de patentes. Otros datos básicos provienen del WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en Ginebra), que publica estadísticas de patentes desde 1979, y la Oficina Europea de Patentes (EPO), desde 1978. Las patentes de EE.UU. (US

Patent and Trademark Office) son especialmente usadas en la literatura científica. Los indicadores más empleados son:

- Índice de dependencia tecnológica: número de patentes de inventores no residentes en el país, en relación con el número de patentes de residentes.
- Índice de difusión tecnológica: número de patentes de inventores del país, solicitadas en el extranjero, en relación con el número de patentes de residente.
- Índice de autosuficiencia tecnológica: número de patentes de residentes, en relación con el número de patentes nacionales.

A la vez, se complementa con la distribución de las patentes según la clasificación de las mismas que refleja la especialización tecnológica según la importancia relativa de los diferentes sectores tecnológicos en los distintos países y la propensión a patentar de las diferentes industrias.

Respecto a la dimensión de **Innovación tecnológica**, que es un proceso que ha cambiado radicalmente hacia un modelo interactivo que es el resultado de un complejo proceso de fuertes interacciones continuas y repetidas entre diferentes elementos heterogéneos e interdependientes, tales como, investigación y desarrollo, ingeniería, estudio de mercados y de usuarios, diseño de productos y procesos, canales de distribución, proveedores de equipos y materias primas, ventas, etc. En definitiva, se trata de un proceso que vincula la ciencia, la tecnología, los consumidores y el mercado.

El disponer de información e indicadores de evaluación de los procesos de innovación se ha hecho imprescindible para conseguir una política tecnológica eficaz. Asimismo, el término innovación es en sí mismo ambiguo, ya que es difícil separar el proceso de su resultado. Además, el concepto de innovación tiene dimensiones muy diferentes: se puede considerar innovación tanto un avance radical, como puede ser el descubrimiento de una nueva vacuna, como el diseño de un nuevo tipo de embalaje, o el acceso electrónico a un banco (“banco a distancia”), o también la mejora en la puesta en el mercado de un determinado producto.

En los países en desarrollo, la mayor parte de la actividad innovadora se centra en innovaciones menores, como son la modificación o mejora de las tecnologías existentes, lo que, sin embargo, en algunos casos puede conducir a

importantes aumentos en la productividad y beneficio de la empresa. Los indicadores comúnmente utilizados para evaluar las actividades de innovación son los datos de ventas o exportaciones de nuevos productos o de productos sustancialmente mejorados, que miden directamente el impacto económico de la actividad de innovación. Estos indicadores son imprecisos, debido a la ambigüedad en el concepto de “novedad”, y, además, ignoran la innovación de procesos que, en algunos casos, puede ser tan importante o más que la innovación de productos.

Recientemente, la OCDE aconsejó aplicar indicadores de innovación también a los cambios de organización y gestión de la empresa, siempre que éstos conlleven beneficios económicos. De la misma manera se ha expresado la necesidad de un mejor tratamiento de indicadores de innovación en el sector industrial como de los servicios.

Si bien RICYT toma como referencia estos indicadores de impacto de tecnologías en las empresas del sector manufacturero, existen una nueva gama de clasificaciones que determinan las actividades y productos fabricados que son considerados de alta tecnología. Igual, estos nuevos indicadores no son precisos, ya que el concepto “alta tecnología” no cuenta con una definición, sino con listados de ramas y productos que son considerados como tales. Incluso esta definición es cambiante con el tiempo, ya que la alta tecnología de hoy, será tecnología tradicional en el futuro. Por otra parte, no todos los productos en una industria de alta tecnología tienen necesariamente alto contenido tecnológico.

Selección de principales Indicadores RICYT: definiciones y conceptos básicos

A continuación, se presenta un cuadro que describe los principales indicadores utilizados en cada dimensión y sus características (Tabla II.2). Estos indicadores que se presentan de RICYT fueron elaborados con arreglo a las normas propuestas en el Manual de Frascati de la OCDE, ajustadas a las características de los países latinoamericanos según las recomendaciones surgidas de las reuniones metodológicas. Por último, se presenta un cuadro resumen de definiciones básicas utilizadas en los indicadores de RICYT para su normalización (Tabla II.3).

Tabla II.2. Principales indicadores y definición

Indicador	Definición
Gasto en Investigación y Desarrollo	Este indicador, expresado en las diferentes unidades monetarias (en dólares o en dólares PPC según el caso) refleja el gasto realizado dentro de cada país en I+D, tanto por el sector público, como por el sector privado.
Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI	Este indicador expresa porcentualmente el esfuerzo relativo del país en materia de ciencia y tecnología, tomando como referencia el PBI.
Gasto en Ciencia y Tecnología por habitante	Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología en relación a la cantidad de habitantes del país.
Gasto en I+D por investigador	Este indicador presenta la relación entre el gasto en I+D y el número de investigadores calculados, tanto en equivalencia a jornada completa (EJC), como en personas físicas (PF). Dado que el indicador representa la dotación per cápita de recursos para la investigación se toma exclusivamente el gasto en I+D.

Gasto en I+D por tipo de actividad	Este indicador presenta el gasto en I+D discriminado según el tipo de actividad: Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación a la suma de los valores consignados para ese indicador. Es decir, para el cálculo de porcentajes, el total de referencia no necesariamente es igual al total de Gasto en I+D informado por cada país.
Gasto en Investigación y Desarrollo por sector de financiamiento	Este indicador presenta el gasto discriminado según la fuente de financiamiento. Se ha utilizado, para identificar las fuentes, la clasificación de sectores propuesta por la OCDE: empresas, administración pública (o Gobierno), organizaciones privadas sin fines de lucro, educación superior y extranjero. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación a la suma de los valores consignados para ese indicador.
Gasto en Investigación y Desarrollo por sector de ejecución	Este indicador presenta el gasto discriminado según el sector que ejecuta, independientemente de la fuente de financiamiento. Se sigue la clasificación de sectores propuesta por la OCDE: empresas, administración pública (o gobierno), organizaciones privadas sin fines de lucro y educación superior. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación a la suma de los valores consignados para ese indicador. Es decir, para el cálculo de porcentajes, el total de referencia no necesariamente es igual al total del gasto en actividades científicas informado por cada país.
Gasto en I+D por disciplina científica	Este indicador pretende identificar el gasto en I+D, según la distribución de los recursos de acuerdo a las diversas disciplinas científicas y tecnológicas en las cuales se centran sus actividades. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación al total de Gasto en I+D informado por cada país.
Personal en ciencia y tecnología en personas físicas (PF)	Este indicador refleja el número de personas involucradas en I+D, según sus distintas funciones: investigadores, becarios de I+D o doctorado, personal de apoyo y personal de servicios científico-tecnológicos.
Investigadores por cada mil integrantes de la PEA (PF)	Este indicador expresa el peso relativo de los investigadores en la fuerza de trabajo disponible del país o población económicamente activa (PEA). El indicador refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo.

Investigadores por sexo (PF)	Este indicador presenta los porcentajes de investigadores (incluyendo becarios), según su función, clasificados por sexo.
Investigadores por sector de empleo (PF)	Este indicador presenta el número de investigadores según el sector en el que desempeñan su actividad. Está expresado en porcentaje del total de investigadores en personas físicas para cada sector.
Investigadores por disciplina científica (PF)	Este indicador presenta el número de investigadores en personas físicas (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) distribuidos según la disciplina científica en la que se desempeñan y expresado en porcentajes.
Investigadores por nivel de formación (PF)	Este indicador identifica la distribución de los investigadores (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) según su máximo nivel de formación alcanzado.
Personal en ciencia y tecnología en equivalencia jornada completa (EJC)	Este indicador refleja el número de personas involucradas en I+D, según sus distintas funciones: investigadores, becarios de I+D o doctorado, personal de apoyo y personal de servicios científico-tecnológicos.
Investigadores por cada mil integrantes de la PEA (EJC)	Este indicador expresa el peso relativo de los investigadores en la fuerza de trabajo disponible del país o población económicamente activa (PEA). El indicador refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo.
Investigadores por sexo (EJC)	Este indicador presenta los porcentajes de investigadores (incluyendo becarios), según su función, clasificados por sexo.
Investigadores por sector de empleo (EJC)	Este indicador presenta el número de investigadores según el sector en el que desempeñan su actividad. Está expresado en porcentaje del total de investigadores equivalencia de jornada completa para cada sector.
Investigadores por disciplina científica (EJC)	Este indicador presenta el número de investigadores en personas físicas (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) distribuidos según la disciplina científica en la que se desempeñan y expresado en porcentajes.
Investigadores por nivel de formación (EJC)	Este indicador identifica la distribución de los investigadores (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) según su máximo nivel de formación alcanzado.
Gasto en Actividades Científico Tecnológicas	Este indicador, expresado en las diferentes unidades monetarias, refleja el gasto realizado dentro de cada país en ACT, tanto por el sector público, como por el sector privado.

Gasto en Actividades Científico Tecnológicas en relación al PBI	Este indicador expresa porcentualmente el esfuerzo relativo del país en materia de ciencia y tecnología, tomando como referencia el PBI.
Gasto en Ciencia y Tecnología por Habitante	Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología en relación a la cantidad de habitantes del país.
Gasto en Actividades Científico Tecnológicas por sector de financiamiento	Este indicador presenta el gasto discriminado según la fuente de financiamiento. Se utiliza, para identificar las fuentes, la clasificación de sectores propuesta por la OCDE: empresas, administración pública (o Gobierno), organizaciones privadas sin fines de lucro, educación superior y extranjero. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación a la suma de los valores consignados para ese indicador.
Gasto en Actividades Científico Tecnológicas por sector de ejecución	Este indicador presenta el gasto discriminado según el sector que ejecuta, independientemente de la fuente de financiamiento. Se sigue la clasificación de sectores propuesta por la OCDE: empresas, administración pública (o Gobierno), organizaciones privadas sin fines de lucro y educación superior. Los valores de cada categoría se encuentran expresados en porcentajes en relación a la suma de los valores consignados para ese indicador. Es decir, para el cálculo de porcentajes, el total de referencia no necesariamente es igual al total del gasto en actividades científicas informado por cada país.
Gasto en Actividades Científico Tecnológicas por tipo de actividad	Este indicador remite al gasto total realizado en ACT en el país según el tipo de actividad al que es destinado. Investigación y desarrollo (I+D), Enseñanza y formación Científica y Técnica (EFCT) y servicios científicos y tecnológicos (SCT)
Solicitudes de patentes	Este indicador presenta el número de patentes solicitadas en cada país, discriminadas según el lugar de residencia de los solicitantes. Para el análisis de este indicador se debe tener en cuenta que no todas las patentes son el resultado de un esfuerzo de I+D, así como que muchos productos de la I+D empresarial, especialmente en algunos sectores productivos, no son patentados. No obstante esa limitación, el indicador es utilizado a efectos comparativos en todas las series internacionales. Cabe señalar, en el caso de América Latina, que algunos países presentan saltos en sus series debido a cambios en la legislación y en las políticas.
Patentes otorgadas	Este indicador presenta el número de patentes otorgadas en cada país, discriminado según el lugar de residencia del solicitante. Para el análisis de este indicador se debe tener en cuenta que no existe una relación lineal entre las

	patentes otorgadas y las solicitadas en cada año, ya que los tiempos de otorgamiento de una patente pueden variar substantivamente, tanto entre los distintos países, como dentro de un mismo país.
Solicitud de Patentes PCT	Este indicador presenta el número de patentes solicitadas en cada país, a través del convenio PCT de la OMPI.
Publicaciones en SCOPUS	Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de distintos países, registradas en SCOPUS. Esta base de datos tiene carácter multidisciplinario y abarca alrededor de 20 mil revistas científicas. Su contenido constituye el autodenominado “mainstream” o “corriente principal de la ciencia”.
Publicaciones en SCOPUS por habitante	Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCOPUS, en relación a la población del país. Se expresa en publicaciones cada cien mil habitantes.
Publicaciones en SCOPUS en relación al PBI	Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCOPUS, en relación al PBI del país. Se expresa en publicaciones cada mil millones de dólares de PBI.
Publicaciones en SCOPUS en relación al gasto en I+D	Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCOPUS, en relación al gasto en I+D del país. Se expresa en publicaciones por cada millón de dólares de gasto en I+D.
Publicaciones en SCOPUS cada 100 investigadores	Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCOPUS, en relación al número de investigadores del país. Se expresa en publicaciones por cada cien investigadores en personas físicas y en EJC.

Fuente: Elaboración Propia en base a RICYT

Se presentan las definiciones de los conceptos utilizados, confeccionadas sobre la base del Manual de Frascati 2015 (OCDE) y de las definiciones propuestas por la UNESCO (Tabla III.3).

Tabla II.3. Definiciones básicas utilizadas en la construcción de los indicadores de RICYT

Definiciones	Concepto
Investigación y Desarrollo Experimental (I+D)	La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.
Actividades Científicas y Técnicas (ACT)	Las actividades científicas y tecnológicas comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos (SCT).
Tipos de Actividad Científico Tecnológica	El tipo de actividad Científico tecnológica se divide en 3: Investigación y desarrollo (I+D), Enseñanza y formación Científica y Técnica (EFCT), que incluye a toda actividad de nivel superior no universitario, universitario, post-universitario y de formación permanente de científicos e ingenieros (ISCED 5-8) y servicios científicos y tecnológicos (SCT), que incluye a toda actividad que contribuye a la generación, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico, se divide a su vez en 4 tipo de servicios.
Servicios Científicos y Técnicos (SCT)	La definición de los SCT engloba las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos. A efectos de su uso en encuestas, la UNESCO ha dividido los SCT en nueve subclases que pueden resumirse como sigue: actividades de C-T de bibliotecas, etc.; actividades de C-T de museos, etc.; traducción, edición, etc., de literatura C-T; inventarios e informes (geológicos, hidrológicos, etc.); prospección; recogida de información de fenómenos socioeconómicos; ensayos, normalización, control de calidad, etc.; actividades de asesoramiento a clientes, incluyendo servicios de asesoría agrícola e industrial; actividades de patentes y licencias a cargo de organismos públicos

Sector Gobierno	Este sector comprende todos los ministerios, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos que no sería económico ni fácil de suministrar de otro modo y que, además, administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad y las instituciones privadas sin fines de lucro controladas y financiadas principalmente por la administración. Las empresas públicas se incluyen en el sector de empresas.
Sector Empresas	El sector de las empresas comprende todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad esencial consiste en la producción mercantil de bienes y servicios (exceptuando los de la enseñanza superior) para su venta al público, a un precio que corresponde al de la realidad económica; y las instituciones privadas sin fines de lucro que están esencialmente al servicio de dichas empresas.
Sector Educación Superior	Este sector comprende todas las universidades y centros de nivel universitario, cualesquiera que sean el origen de sus recursos y su personalidad jurídica. Incluye también todos los institutos de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrados o asociados a centros de enseñanza superior.
Sector Organizaciones Privadas sin Fines de Lucro	El campo cubierto por este sector comprende las instituciones privadas sin fines de lucro, que están fuera del mercado y al servicio de las economías domésticas (es decir, del público); y los individuos privados y las economías domésticas.
Sector Extranjero	Este sector comprende todas las instituciones e individuos situados fuera de las fronteras políticas de un país, a excepción de los vehículos, buques, aeronaves y satélites espaciales utilizados por instituciones nacionales, y de los terrenos de ensayo adquiridos por esas instituciones. También comprende todas las organizaciones internacionales (excepto empresas), incluyendo sus instalaciones y actividades dentro de las fronteras de un país.
Investigadores	Los investigadores son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y en la gestión de los respectivos proyectos.

Becarios de I+D o doctorado	Los estudiantes postgraduados que desarrollan actividades de I+D deben ser considerados como investigadores e indicarse por separado. Si no constituyen una categoría diferente y son considerados como empleados, técnicos o investigadores, se suelen producir incoherencias en las series relativas a investigadores.
Personal de apoyo	Se compone de técnicos, personal asimilado y otro personal de apoyo.
Técnicos y personal asimilado	Los técnicos y el personal asimilado son personas cuyas tareas principales requieren unos conocimientos y una experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las ciencias sociales y las humanidades. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de investigadores en ciencias sociales y humanidades. Sus tareas principales son las siguientes: realizar investigaciones bibliográficas y seleccionar el material apropiado en archivos y bibliotecas; elaborar programas para ordenador; llevar a cabo experimentos, pruebas y análisis; preparar los materiales y equipo necesarios para la realización de experimentos, pruebas y análisis; hacer mediciones y cálculos y preparar cuadros y gráficos; llevar a cabo encuestas estadísticas y entrevistas.
Otro personal de apoyo	El otro personal de apoyo incluye los trabajadores, cualificados o no, y el personal de secretariado y de oficina que participan en la ejecución de proyectos de I+D o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos.

<p>Equivalencia a jornada completa (EJC)</p>	<p>La equivalencia a jornada completa (EJC) se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a I+D (o ACT, cuando corresponda). Un EJC puede entenderse como el equivalente a una persona-año. Así, quien habitualmente emplea el 30% de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades (tales como enseñanza, administración universitaria y orientación de alumnos) debe ser considerado como 0,3 EJC. Igualmente, si un trabajador de I+D con dedicación plena está empleado en una unidad de I+D 6 meses únicamente, el resultado es un EJC de 0,5. Puesto que la jornada laboral normal puede diferir de un sector a otro, e incluso de una institución a otra, es imposible expresar la equivalencia a jornada completa en personas/año. Teóricamente, la conversión en equivalencia a jornada completa debería aplicarse a todo el personal de I+D a tomar en consideración. En la práctica, se acepta que las personas que emplean más del 90% de su tiempo a I+D (por ejemplo, la mayor parte del personal empleado en laboratorios de I+D) sean consideradas con equivalencia de dedicación plena del 100% y de la misma forma, podrían excluirse todas las personas que dedican menos del 10% de su tiempo a I+D. La I+D puede ser la función principal de algunas personas (por ejemplo, los empleados de un laboratorio de I+D), o sólo la función secundaria (por ejemplo, los empleados de un establecimiento dedicado a proyectos y ensayos). La I+D puede igualmente representar una fracción apreciable de la actividad en determinadas profesiones (por ejemplo, los profesores universitarios y los estudiantes postgraduados). Si se computaran únicamente las personas empleadas en centros de I+D, resultaría una subestimación del esfuerzo dedicado a I+D; por el contrario, si se contabilizaran todas las personas que dedican algún tiempo a I+D, se produciría una sobreestimación. Es preciso, por tanto, traducir a equivalencia a jornada completa (EJC) el número de personas que realizan actividades de I+D.</p>
<p>Investigación básica</p>	<p>La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada</p>

Investigación aplicada	La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.
Desarrollo experimental	Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Fuente: Elaboración Propia en base a RICYT

II.2.2. El Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica

En el ámbito de la provincia de Buenos Aires (PBA), la referencia para la ANIDE es el Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA), que constituye un programa institucional creado para generar conocimiento territorial sobre los desafíos y las oportunidades de desarrollo tecnológico e innovación en la Provincia.

La misión de ORBITA es centralizar, monitorear y validar datos para la generación de información actualizada acerca de los activos y capacidades del Sistema Científico y Tecnológico Provincial (SCTP) en articulación con organismos públicos, en tanto que su visión es consolidarse como una herramienta estratégica de respaldo para el diseño, desarrollo y ejecución de políticas públicas que respondan a las demandas socio-productivas de las y los bonaerenses. En particular, ese Observatorio creado en 2020 tiene entre sus funciones sentar las bases de un sistema provincial de indicadores de CTI.

En ese contexto, ORBITA ha avanzado con dos estudios sobre el sistema de indicadores de CTI en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, que constituyen referencias relevantes para esta consultoría: 1) Síntesis de Indicadores de Ciencia y Tecnología para la provincia de Buenos Aires (2019); 2) Investigación y Desarrollo en las empresas de la provincia de Buenos Aires 2017 – 2019.

Es importante mencionar que ambos se estudios se pudieron concretar a partir del acceso a las bases de datos de dos relevamientos (Relevamiento a

entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas –RACT– y Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Empresario –ESID–) que realiza el Ministerio de Ciencia y Tecnología nacional (MINCyT). En este sentido, el Ministerio bonaerense firmó un convenio marco de colaboración con el MINCyT que permitió establecer vínculos de cooperación técnica de forma recíproca y el diseño de una estrategia colaborativa y consensuada que hizo posible los aspectos metodológicos requeridos para el cálculo de indicadores en CTI a nivel de la provincia de Buenos Aires. Se trató del primer convenio de su tipo entre el MINCyT y un Gobierno provincial.

En el marco del trabajo conjunto desarrollado entre ambos Ministerios, ORBITA contó con el acompañamiento y la colaboración de la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCyT, que facilitó el acceso a las bases de datos de sus relevamientos y asesoró y colaboró en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Buenos Aires, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

El primer estudio recopiló indicadores de investigación y desarrollo (I+D) desde una perspectiva local enfocada en la provincia de Buenos Aires, con el objetivo de identificar las capacidades provinciales que permitan dar respuesta a las demandas socio-productivas; posibilitar el diseño, el seguimiento y la evaluación de políticas públicas locales; y cubrir un área de vacancia provincial en cuanto a indicadores de ciencia y tecnología (CTI).

Con ese objetivo, en ese primer estudio se utilizaron las bases de datos del RACT, que constituye un relevamiento anual sobre inversión y personal abocado a la actividad de I+D que se realiza desde 1994, con una cobertura censal de alcance nacional en lo que respecta a Organismos Públicos de Ciencia y Tecnología (OCT), Universidades Públicas y Privadas, y a un directorio de Entidades sin Fines de Lucro (ESFL) no educativas. Ese relevamiento utiliza la metodología de encuesta online, que ya tiene incorporadas pautas de consistencia y coherencia de la información definidas previamente, a fin de garantizar la calidad de la misma. Es reconocido por el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) como Operación Estadística oficial y se ajusta a las recomendaciones del Manual de Frascati de la OCDE.

Este primer documento se focalizó en la información estadística provista por las universidades con asiento en la Provincia, tomando como período de referencia a los años 2017, 2018 y 2019, dado que se identificó en esos años la presencia de una metodología homogénea, comparable y representativa para la provincia. Ese trienio fue definido con el propósito de construir una línea de base, hasta ese momento inexistente, que sirva de referencia para futuros relevamientos.

En ese documento se construyeron distintos indicadores seleccionados del Sistema Científico-Tecnológico Provincial. Por un lado, se realizó una descripción de un conjunto de indicadores asociados a la inversión en la función ciencia y tecnología (CyT) destinados a dimensionar el universo de las instituciones que realizan I+D en la provincia. Para ello, se abordaron diferentes ejes, tales como:

- participación de la inversión en I+D (total y por habitante) por provincia, año 2019;
- inversión en I+D por investigador/a EJC y sobre el personal total de I+D en la PBA, 2019, en millones de \$ corrientes;
- participación de la inversión en I+D por tipo de Institución en la PBA, en miles de \$ corrientes, 2019;
- evolución de la inversión en I+D de las Universidades locales de la PBA por subespacio productivo, 2017-2019, en miles de \$ constantes;
- distribución de la Inversión en I+D por tipo de erogación (corriente y de capital) por tipología de universidades públicas locales de la PBA, promedio 2017-2019, en miles de \$ constantes;
- origen del financiamiento de la I+D por tipo de institución de la PBA, 2019;
- distribución de proyectos de I+D entre las universidades locales de la PBA, 2019;
- distribución de la inversión en I+D por tipo de investigación (en miles de \$ corrientes y en %), universidades públicas locales de la PBA, 2019;
- evolución de la inversión en I+D según el campo de aplicación, 2017-2019;
- evolución de la inversión en I+D de las universidades locales de la PBA según OSE.

Por otro lado, se realizó un estado de situación de las capacidades provinciales de I+D referidas al personal dedicado a ciencia y tecnología, con especial énfasis en el sistema universitario de la Provincia. Las personas que

contribuyen a la I+D son investigadores/as y becarios/as de las universidades, investigadores/as y becarios/as del CONICET (radicados/as en su mayoría dentro de las mismas universidades) y el personal técnico y de apoyo de ambas instituciones. Entre los indicadores analizados, se destacan:

- personas dedicadas a I+D (EJC) por tipo de Institución local en la PBA, 2019;
- personal CONICET en las universidades (públicas y privadas) locales de la PBA, 2019;
- distribución del Personal dedicado a I+D (EJC), incluyendo CONICET, por subespacio productivo de la PBA, 2019;
- evolución y participación de la cantidad de docentes-investigadores/as (PF) de las Universidades locales de la PBA según tipo de jornada, 2017-2019;
- evolución de la cantidad de becarios/as de jornada completa por tipología de Universidades públicas locales, 2017-2019;
- evolución de investigadores/as y becarios/as CONICET (2017-2019) por género en las Universidades locales de la PBA (públicas y privadas);
- cantidad de investigadores/as con título de Doctorado según tipología de Universidades locales de la PBA, 2019;
- distribución de la cantidad de docentes-investigadores/as de las Universidades locales de la PBA (en PF) por género y rango etario, 2019;
- distribución de docentes-investigadores/as y becarios/as (PF) según campo de aplicación y tipología de Universidades locales, 2019.

Dos aspectos relevantes del relevamiento, que podrían ser tomados de referencia por la ANIDE, radican en las tipologías de Universidades construidas y los agrupamientos de cadenas de valor priorizados conforme los subespacios productivos regionales.

En el primer caso, se agruparon los tipos de instituciones que realizan I+D en la provincia de Buenos Aires en Organismos de Ciencia y Tecnología (OCT), Entidades sin fines de lucro (ESFL), Universidades privadas (UPRI) y Universidades públicas (UPUB). Dado que estas últimas constituyeron el principal foco de interés de este estudio, se las desagregó en función de su año de fundación en universidades de primera (fundadas hasta 1980), segunda (fundadas entre 1980 y 2002) y tercera generación (fundadas a partir de 2002), con el objeto de poner de relieve sus diferentes trayectorias.

En el segundo caso, se adoptaron los subespacios productivos regionales presentados en el Plan Estratégico Productivo de la Provincia de Buenos Aires (PEPBA) 2020 (2012). Al respecto, se optó por unificar algunos de los subespacios para mantener el secreto estadístico del RACT, dado que hay universidades que, de otra manera, resultarían fácilmente identificables. En consecuencia, para la presentación de los resultados se hizo uso de los siguientes cuatro subespacios:

- Costero/Centro
- Gran Buenos Aires (Incluye Capital)
- Noreste/Noroeste
- Sur/Sudoeste

Por su parte, el segundo estudio analizó las principales características de las empresas bonaerenses que realizaron actividades de investigación y desarrollo (I+D) durante el período 2017-2019. Se consideraron, por lo tanto, aquellas empresas que asignan recursos y llevan a cabo tareas concretas de forma sistemática para incrementar su volumen de conocimientos y crear nuevos productos o aplicaciones que mejoren sus procesos de producción. El objetivo del informe consistió en tener un panorama general sobre las características básicas del proceso de la inversión e innovación tecnológica en el sector empresario de la provincia de Buenos Aires.

Ese segundo estudio se basó en los datos provistos por la ESID, realizada por la Dirección Nacional de Información Científica dependiente de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del MINCyT, construyendo indicadores tales como:

- cantidad de empresas que realizan I+D;
- monto invertido en I+D y destino de los fondos (equipamiento, inmuebles y remuneraciones);
- personal en I+D;
- tamaño de las empresas que invierten en I+D;
- origen del capital de las empresas que invierten en I+D;
- empresas que invierten en I+D y exportan;
- sector (público, privado o externo) y fuentes de financiamiento empresas que invierten en I+D;
- tipos de investigación (básica, aplicada o experimental)
- personal en I+D según función (investigador, técnico o de apoyo);
- nivel máximo de educación alcanzado por el personal en I+D;

- rango etario del personal en I+D;
- género del personal en I+D;
- empresas que invierten en I+D por sector (agro, industria, petróleo y gas, servicios) y actividad.

II.2.3. El Observatorio de Innovación de Córdoba

De entre las provincias consideradas del interior del país, Córdoba se destaca por relevar el entorno de I+D+i bajo diferentes aproximaciones y haciendo uso de diversas fuentes, tanto de las generadas por Nación como relevamientos propios provinciales.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia, desde el año 2016, publica periódicamente un informe en el cual presenta los valores correspondientes a las principales variables en materia de CTI. La innovación reviste un interés en particular, que se puso de manifiesto recientemente con la creación del Observatorio de Innovación de la provincia.

Precisamente, a fines de mayo de 2023, la provincia de Córdoba realizó el lanzamiento de un Observatorio de Innovación.¹ Se trata de una iniciativa que se propone contribuir con la competitividad general de los sectores productivos en todo el territorio provincial, a partir de la innovación y la formación de competencias clave.

Institucionalmente, esa iniciativa es impulsada de manera conjunta entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba y la empresa Evoltis, haciendo foco en los procesos de innovación de las PyMEs bajo la premisa de que el conocimiento sobre la dinámica y las características que la facilitan o la inhiben, permitirá generar insumos valiosos para la toma de decisiones en todos los actores del ecosistema. Con ello se espera impulsar acciones y programas específicos que permitan aprovechar las oportunidades identificadas.

Ya desde el momento de su creación, se ha definido una primera actividad concreta: llevar adelante un relevamiento sobre aspectos vinculados a la

¹ Ver: <https://mincyt.cba.gov.ar/observatorio-de-innovacion/>

innovación en 50 PyMEs de toda la provincia. Se espera que los datos proporcionados por el relevamiento se conviertan en un insumo sustantivo para el desarrollo de trayectos académicos y la formulación de políticas públicas.

Lejos de constituir una iniciativa de carácter episódico, la propuesta del Observatorio consiste en poner en marcha procesos sostenibles en el tiempo.

A) Informe Ciencia y Tecnología (2° informe 2022)

Fuente de los datos

Datos consolidados del año 2020 provistos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación a través de su Relevamiento Anual a Entidades que Realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT) y su Encuesta de I+D para el sector Empresario (ESID).

A su vez, se presentan datos de la situación académica y de estudiantes de Universidades con Sede en Córdoba, la cual fue elaborada también por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba a través del aporte de las 12 Universidades.

Indicadores

1) Sistema científico tecnológico

i) Talentos y personas

- Cantidad de investigadores y becarios
 - En empresas.
 - En organismos de CyT y Universidades
- Cantidad de investigadores cada mil habitantes

ii) Distribución según género (% femenino / masculino / s.d / no binario)

- Distribución según género total de los RR.HH.
- Distribución según género en Organismos de CTI y Universidades
- Distribución según género en empresas

iii) Distribución por franja etaria

iv) Grado de formación (grado / especialidad / maestría / doctorado y posdoctorado)

2) Ciencia y tecnología

i) Unidades ejecutoras de CyT

- Cantidad de unidades ejecutoras
- Distribución de unidades ejecutoras según área de conocimiento (ciencias sociales y humanidades / ciencias agrarias, de ingeniería y de materiales / ciencias biológicas y de la salud / ciencias exactas y naturales)

ii) Proyectos de investigación en curso

iii) Transferencia de conocimiento

3) I+D

i) Ejecución de inversión en I+D

- Distribución de la inversión por tipo de institución (empresas / OCT / Universidades públicas / Universidades privadas)
- Comparación de la inversión provincial con otras provincias y su región

4) Educación superior

i) Estudiantes de Córdoba

- Procedencia de estudiantes que eligen universidades con sede en Córdoba
- Distribución según género de estudiantes en Córdoba

ii) Carreras en universidades de Córdoba

- Distribución de carreras (STEM / Resto de carreras)
 - Ingresos
 - En curso
 - Egresos
- Carreras más elegidas
- Carreras STEM con más crecimiento anual en sus inscripciones

B) Informe Economía del conocimiento (2° informe 2022)

Bajo la premisa de que la Economía del Conocimiento es la aplicación del conocimiento para innovar, incrementar el valor agregado y aumentar la productividad de todos los sectores, la provincia de Córdoba monitorea su evolución de manera periódica.

Fuentes de los datos

- 1° encuesta a empresas EDC realizada por el Observatorio Provincial de Economía del Conocimiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba.
- Datos provistos por la Dirección General de Rentas (DGR), Ministerio de Trabajo de la Provincia, y Dirección Provincial de Estadísticas y Censos (DPEYC).
- Datos publicados por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación (basados en registros administrativos del Sistema Integrado Previsional Argentino).
- Informe Monitor Estadístico TIC del Córdoba Technology Cluster (CTC) y Estudio Permanente de la Actividad Audiovisual (EPAA) de la Asociación de Productores Audiovisuales de Córdoba (APAC).

Indicadores

1) Empresas

- Total de empresas EDC
- Variación interanual en la cantidad de empresas EDC
- Distribución de empresas EDC por actividad
- Distribución de empresas EDC por tamaño
- Distribución de empresas EDC por departamento
- Proporción de empresas EDC respecto al total de empresas de la provincia

2) Ventas

- Ventas totales
 - Millones de pesos
 - Variación interanual
 - Contribución estimada al PBG
- Ventas al exterior
 - Millones de dólares
 - Variación interanual
 - Exportaciones por actividad

3) Empleo

- Empleo total en EDC
- Variación interanual en el empleo total en EDC
- Proporción de empleo total EDC respecto al total del empleo registrado en la provincia
- Distribución de empleo EDC por género
- Distribución de empleo EDC por rango etario
- Distribución de empleo EDC por nivel educativo (universitario / posgrado / otro)
- Búsquedas activas de puestos de trabajo
- Dificultades para cubrir los puestos necesarios
- Salario promedio EDC
- Variación interanual del salario promedio EDC en términos reales
- Diferencial respecto a los salarios de la provincia

4) I+D+i

- % empresas que realizan I+D
- % de reinversión
- Personal afectado en actividades de I+D
- Modos en que se realizan las actividades de I+D (I+D externa o propia)
- Dificultades para cubrir los puestos necesarios
- Salario promedio EDC

Algunas reflexiones

- Los observatorios llevan adelantes relevamientos propios cuando se proponen de manera estratégica explorar aspectos específicos de la CTI provincial.

- Las actividades comprendidas en la economía del conocimiento van ganando terreno como campo de innovación en el ámbito privado, volviéndose crecientemente de mayor interés el monitoreo de sus principales variables por observatorios vinculados a la CTI.

I.3. Búsqueda de información disponible a escala provincial, regional (Patagonia) y nacional sobre indicadores de CTI que puedan ser relevantes para este Observatorio.

Para cumplir con esta subtarea, se realizó una búsqueda de la información disponible a escala provincial, regional (Patagonia) y nacional sobre los diversos indicadores de ciencia, tecnología e innovación. A partir de ese relevamiento, se identificaron las siguientes fuentes de información:

- Relevamiento a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT);
- Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Empresarial (ESID);
- Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI);
- Informe de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia Nacional de Promoción de la investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i);
- Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT);
- Anuarios Estadísticos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia del Neuquén;
- Anuarios Estadísticos de Información Universitaria de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación de la Nación;
- Portal de búsqueda de patentes del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial Argentina (INPI);
- Interfaz de búsqueda de patentes de Latipat – Espacenet.

Tal como se mencionó previamente, el **RACT** es un relevamiento anual sobre inversión y personal abocado a la actividad de I+D que realiza desde 1994 la DNIC del MINCyT, con una cobertura censal de alcance nacional en lo que respecta a Organismos Públicos de Ciencia y Tecnología, Universidades Públicas y Privadas, y a un directorio de Entidades sin Fines de Lucro no

educativas. Ese relevamiento utiliza la metodología de encuesta online, que ya tiene incorporadas pautas de consistencia y coherencia de la información definidas previamente, a fin de garantizar la calidad de la misma. Es reconocido por el INDEC como Operación Estadística oficial y se ajusta a las recomendaciones del Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Por su parte, la ESID también es realizada por la DNIC del MINCyT. Esta encuesta, con periodicidad anual, permite tener el número de empresas con actividades en I+D dentro del territorio provincial, el tipo de investigación que llevan a cabo, el monto invertido, el personal involucrado en estas tareas (incluyendo sus perfiles), las características de las empresas como sus sectores de actividad principal, sus estratos de tamaño y su localización en los distintos municipios de la provincia, entre otras cuestiones.

Vale destacar que la ESID tiene por objetivo relevar y medir los recursos económicos y humanos dedicados a las actividades de I+D en las empresas del país. La unidad de análisis de la ESID está constituida por cada una de las empresas (de todos los sectores) residentes en el país, abarcando tanto entidades públicas como privadas, independientemente de donde residan sus accionistas.

Los antecedentes directos de la ESID son la Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) y la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. No obstante, estas dos últimas encuestas se orientaron principalmente a la medición del fenómeno de la innovación en las empresas y abarcan sólo el sector manufacturero. A partir del año 2014, siguiendo los lineamientos del Manual Frascati, que sugiere relevar por separado actividades de I+D e innovación, el MINCyT comenzó a implementar en forma sistemática una encuesta nacional específicamente orientada a la medición de la I+D en el sector empresario de todos los sectores productivos: manufacturero, servicios y agropecuario. Desde ese año, se ha establecido un relevamiento de periodicidad anual.

El universo de empresas encuestadas en la ESID incluye la totalidad de empresas que se considera que podrían estar realizando I+D. Cada año, se toma un directorio inicial de empresas que realizan I+D en la Argentina (todas las empresas que afirmaron realizar I+D en la edición del año anterior) y se añaden

potenciales empresas con actividades de I+D, en función de información primaria y/o secundaria. En consecuencia, la ESID no se basa en una muestra aleatoria de empresas, sino que busca identificar la totalidad de firmas que realizan I+D, apuntando a constituirse en un censo de las empresas que realizan actividades de I+D en el territorio nacional. A lo largo de las sucesivas encuestas, el número de empresas que realizan I+D en el país se ha mantenido prácticamente invariable en torno a las mil firmas. Al conjunto total de empresas (directorio inicial más potenciales) se les suministra un formulario que permite la construcción de indicadores para la comparación internacional. La encuesta se desarrolla a través de una plataforma on-line. El formulario es autoadministrado y de carácter semiestructurado.

En lo que respecta a la **Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación**, se trata de un operativo estadístico que lleva adelante el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, a través de la Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva. Su objetivo principal es relevar los procesos de innovación efectuados por las empresas del sector manufacturero argentino, identificando en particular aquellas estrategias empresariales y capacidades que poseen las firmas para llevar adelante los procesos de innovación.

En sus primeras ediciones, la encuesta relevó los períodos 2010-2012 y 2014-2016, que se realizaron en articulación con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social en 2013 y 2017, respectivamente. En ese lapso, la ENDEI se consolidó como el único marco de referencia para obtener información oficial, reconocida por el INDEC, sobre los procesos innovativos en las empresas manufactureras argentinas.

En 2022, el MINCyT puso en marcha la tercera onda de la encuesta, postergada por la pandemia. Uno de los aspectos diferenciales de este relevamiento respecto de las ondas anteriores fue sumar dimensiones más novedosas vinculadas a las estrategias globales y tecnológicas, la gestión de la calidad y de los recursos humanos, las políticas de capacitación, el uso de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación), la gestión del conocimiento y su rol en los procesos de aprendizaje. Además de recopilar los aspectos típicos de las encuestas de innovación tales como: esfuerzos, resultados, obstáculos, motivaciones, recursos humanos y vinculación.

Desde el marco legal, la Dirección Nacional de Información Científica tiene bajo su responsabilidad la producción y difusión de las estadísticas nacionales en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. En ese marco, la DNIC es el área responsable de llevar adelante la encuesta nacional de innovación. Por lo tanto, la información relevada de cada empresa es de carácter confidencial y reservado, y está amparada por el secreto estadístico que establece la Ley No. 17.622².

A continuación, se presentan los aspectos relevantes de la metodología de la encuesta tales como: el universo y diseño muestral y relevamientos de datos que especifica el contenido de los módulos a relevar.

En el actual relevamiento (2022), el universo fue constituido en base a los registros administrativos de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) actualizados al 4º trimestre del año 2020. Esta base de datos contiene la información sobre el domicilio fiscal, rama de actividad (código CLAE compatible con CIU Revisión 4) y el empleo registrado mensual de aproximadamente 16.221 empresas industriales con 10 o más ocupados. Además, con otra base de la AFIP, se proporciona la cantidad de empleados de cada empresa por provincia (a diciembre del 2020) que permite asignar a la región a cada empresa según mayoría de empleados.

En definitiva, quedan definidas 8 actividades de 2 dígitos y otras 12 de 4 dígitos, permitiendo una clasificación en 30 aperturas: Alimentos y Bebidas (por separado: Frigoríficos, Elaboración de productos lácteos, Vinos y otras bebidas fermentadas); Tabaco; Productos textiles; Confecciones; Cuero; Madera; Papel; Impresión; Productos de petróleo; Productos químicos (separado Farmacéuticos); Productos de caucho y plástico; Otros minerales no metálicos; Metales comunes; Otros productos de metal; Maquinaria y equipo (por separado Maquinaria Agropecuaria y Forestal, Máquina herramienta), Material eléctrico, radio y televisión; Aparatos de uso doméstico; Instrumentos médicos; Vehículos Automotores; Carrocerías, remolques y semirremolques, Autopartes; Otros

² Conforme a las previsiones de dicha Ley, que regula las actividades estadísticas en todo el territorio nacional, se garantiza que los datos obtenidos sólo pueden ser utilizados con fines estadísticos y en forma agregada y se establece la obligatoriedad para los informantes de brindar los datos solicitados.

equipos de transporte; Reparaciones y Mantenimiento, y por último, una categoría que incluye: Muebles y colchones e industrias manufactureras ncp.

A esta clasificación se agregaron las ramas Reciclamiento de residuos y Edición, que no están contempladas en el CIIU revisión 4 como actividad industrial, pero sí en la Revisión 3. De este modo se mantuvo la comparabilidad sectorial respecto a las ondas anteriores.

En paralelo, se definió una variable teórica “tamaño de la empresa”, compuesta por cuatro categorías, al igual que las anteriores ondas de la encuesta: empresas pequeñas: entre 10 y 25 empleados; medianas: entre 26 a 99 empleados; grandes: dos cortes entre 100 a 499 y las de más de 500 empleados y, por último, las autorrepresentadas.

De estos dos cruces de base de información de AFIP se obtuvo un universo, que fue corregido a lo largo del operativo de campo, ya que se detectó que del total de empresas seleccionadas había algunas que ya no existían, no eran manufactureras o poseían menos de 10 empleados al 2020, o había empresas autorrepresentadas que no respondieron. Por lo que el universo corregido quedó conformado por 16.087 empresas y, para la región Patagonia, por 472 firmas.

Al momento de definir y seleccionar la muestra, se aplicó la metodología de muestreo aleatorio estratificado y se seleccionó, además, una muestra de reemplazo. Se aplicó un algoritmo de selección aleatoria con probabilidad igual dentro de cada estrato, excepto para los autorrepresentados y las autoponderadas, donde se seleccionaron todos los elementos. A partir de esta selección, la muestra quedó integrada en total por 3.990 empresas industriales de 10 o más ocupados y, para la región de Patagonia, por 298 firmas.

La metodología de levantamiento de los datos consistió en un único formulario 100% electrónico autoadministrado, dotado de un sistema de seguridad que garantiza el resguardo de la información recolectada. A las empresas seleccionadas se les envió un correo electrónico personalizado que contaba con el enlace a la plataforma de carga y un usuario y contraseña únicos para cada empresa. Esta invitación estaba dirigida a aquella/s persona/s designada/s por la empresa como informante principal en la etapa previa de barrida.

Además, esa estrategia de relevamiento se complementó con un seguimiento personalizado e intensivo vía telefónica y correo electrónico por parte de los encuestadores y, luego, por los analistas, con el objetivo de asistir a las empresas en el llenado del formulario, responder dudas conceptuales, corroborar ciertos datos e incentivar a la participación para aumentar la tasa de respuesta.

En cuanto a la validación de los datos, se implementaron diferentes mecanismos con el objetivo de asegurar la calidad y coherencia de los datos relevados. Por un lado, el aplicativo de carga contaba con mecanismos de validación que se activaban automáticamente en caso de detectar posibles inconsistencias, errores u omisiones, conforme la empresa avanzaba con el llenado del formulario electrónico. Por otro lado, los encuestadores realizaron un seguimiento en tiempo real, y una primera validación manual de los datos relevados, contactando a las empresas si detectaban errores, faltantes o posibles problemas en el llenado, verificando a la vez que no existieran errores de identificación de las firmas.

Por último, los analistas realizaron una revisión más exhaustiva, que contemplaba la supervisión y análisis del 100% de las encuestas a fin de revisar la coherencia y calidad de las mismas y el recupero de información faltante en caso de ser necesario. En esa instancia, se analizaron la consistencia y coherencia de los datos a nivel global de la base, para detectar errores más complejos e imputar en casos de respuesta parcial del relevamiento y, por si acaso, enviar recordatorios a los encuestados. Del total del muestreo y trabajo de campo, se obtuvo (completada con información consistente) una tasa de respuesta del 80%. Además, para que la muestra probabilística estratificada tuviera validez sobre el universo de empresas, se utilizó un ponderador o factor de expansión para cada estrato de la muestra final.

Con respecto al diseño del formulario de la ENDEI (onda 2022), se tuvo bajo consideración encuestas de innovación implementadas en otros países como también las recomendaciones y definiciones de los manuales internacionales en la materia, tal como el Manual de Oslo de la OCDE. A raíz de cambios propuestos en su última versión de este Manual, se modificaron varias de las preguntas en el cuestionario referidas a esfuerzos y resultados de

innovación y se incorporaron nuevas, intentando siempre mantener la comparabilidad entre las distintas ondas de la ENDEI.

Si bien el período de referencia principal de la encuesta fue el trienio 2019-2021, ciertas preguntas hacen referencia solo al 2021 - que es el año inmediato anterior al de ejecución del relevamiento -.

El contenido del formulario se organiza en 10 módulos en total, según el tipo de información a relevar. A continuación, se detalla brevemente la información que busca relevar en cada una de las secciones del cuestionario:

- Datos generales de la empresa (módulo 1): a) Identificación de la empresa y del informante: datos generales tales como razón social, nombre de fantasía, mail, página web, domicilio, teléfono y datos de contactos y; b) Características de la empresa: caracterizar y contextualizar de manera general las empresas relevadas.
- Estrategias de negocio (nueva onda de 2019-2021) (módulo 2): conocer el grado de importancia de ciertas estrategias empresariales en el desempeño económico de la empresa y determinar el tipo de estrategia tecnológica adoptada; tipo de oferta de productos (tipos de bienes y servicios); y el uso de prácticas de gestión de la calidad. Así como también determinar la existencia de conductas, prácticas y/o rutinas al interior de las firmas que impulsen la generación y distribución del conocimiento clave dentro de la empresa; e identificar aquellos mecanismos que implementan para estimular la creatividad y la generación de nuevas ideas entre los empleados (cultura de innovación).
- Innovación (módulo 3): a) Innovaciones de producto (bienes y servicios): identificar aquellas firmas que han logrado introducir en el mercado un producto nuevo o significativamente mejorado en el periodo de tres años. Medir el impacto de esta innovación en sus ventas del último año y el grado de novedad de dichas innovaciones, como también conocer cómo fueron los flujos de conocimiento (si lo hizo sola, en colaboración o con un tercero, por ejemplo); b) proceso de negocio nuevo y/o mejorado que difiera significativamente de los procesos de negocio anteriores de la firma: se busca conocer cómo fueron los flujos de conocimiento para lograr dichas innovaciones y; c) Actividades innovativas e inversión para la innovación: identificar los esfuerzos de innovación de las empresas y cuantificar la inversión ejecutada anualmente.

- Actividades complementarias a la innovación (módulo 4): a) Financiamiento de las actividades de innovación: identificar el grado de conocimiento de la oferta pública de financiamiento para el desarrollo de proyectos de innovación (excluyendo en particular el financiamiento de la banca pública). A la vez, se consulta sobre cuáles fueron las fuentes de financiamiento que utilizaron para financiar las actividades de innovación ejecutadas; b) Recursos humanos dedicados a las actividades de innovación: cuantificar la cantidad de personal abocado a actividades de innovación y el grado de formalidad de los equipos de trabajo; c) Protección de los esfuerzos de innovación: determinar los mecanismos que utilizan las firmas para proteger sus innovaciones y el grado de eficacia que tuvieron los mismos. En particular, se indaga sobre el uso de las patentes para proteger las innovaciones y; d) Fuentes de información o inspiración para innovar: identificar las fuentes de información internas o externas que le sirvieron a la empresa para realizar sus actividades de innovación.
- Vinculación (módulo 5): determinar si las empresas se vincularon con el Sistema Científico y Tecnológico u otros actores del sector privado para objetivos específicos asociados directamente con la búsqueda de innovación y desarrollo tecnológico, más allá de que hayan realizado o no inversiones con el fin obtener una innovación (esfuerzos innovativos).
- Obstáculos para innovar (módulo 6): conocer cuáles fueron los factores, tanto internos como externos a la firma, que obstaculizaron o desincentivaron la realización de actividades de innovación durante el período bajo estudio.
- Información económica y personal ocupado de la empresa (módulo 7): conocer el desempeño económico de las firmas y el impacto COVID (en la onda 2022). Cuantificar el personal ocupado y en particular aquellos altamente calificados (profesionales y doctores) y sus remuneraciones. Estimar la tasa femenina de empleo e Identificar cambios en las ocupaciones y oficios dentro de la empresa en los últimos tres años.
- Gestión del empleo y capacitación (módulo 8): identificar las políticas de gestión de los RR. HH. dentro de la empresa y conocer cuáles fueron las políticas de capacitación implementadas (tipo de capacitaciones, temáticas, alcance de la política y obstáculos).
- Uso de TIC (módulo 9): determinar el grado de digitalización de las actividades de la firma (equipos, sistemas informáticos, uso de página web, entre otros) y el uso de tecnologías emergentes.

- Observaciones de la empresa (módulo 10): si bien los módulos 2, 8 y 9 fueron optativos para las empresas, la mayoría los completó en la onda 2022. Los restantes módulos debían ser respondidos obligatoriamente para que la empresa pudiera enviar la encuesta.

En cuanto a los reportes de la Agencia I+D+i, esta última publica anualmente un “**Informe de Adjudicaciones por Provincia**”. En ese informe, se incluye información sobre la distribución a nivel provincial de los recursos adjudicados durante cada año por la Agencia, a los efectos de contribuir al análisis y al impulso de la federalización de las actividades de CTI. Esos informes presentan información para el periodo comprendido entre 2012 y 2021.

La información publicada en esos informes incluye los montos y las cantidades de proyectos adjudicados, atendiendo a su distribución por Fondo e instrumento de financiamiento. Asimismo, se incluye una apertura por rama de actividad y disciplina al interior de cada jurisdicción y se describe la dinámica de la obtención de estos recursos por parte de los diferentes tipos de instituciones solicitantes de los beneficios. Más aún, desde 2019, se incluyen indicadores sobre la orientación de los instrumentos, diferenciando entre “abiertos” (aquellos abiertos a todas las áreas de conocimiento / sectores económicos) y “orientados” (aquellos que, como indica su nombre, financian proyectos en áreas o sectores pre-definidos).

Para el análisis de esta información deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- todos los cuadros y gráficos se elaboran en base a información de las resoluciones de adjudicación de Directorio y Presidencia de la Agencia I+D+i correspondientes a las reuniones de Directorio realizadas entre enero y diciembre de cada año;
- por montos adjudicados se entiende a los fondos adjudicados por la Agencia en calidad de subsidio o crédito, independientemente del costo total del proyecto aprobado (que incluye también los recursos aportados al mismo por los beneficiarios);
- todos los montos corresponden a pesos corrientes;
- los proyectos considerados son aquellos adjudicados por resolución, independientemente de que su ejecución se efectivice posteriormente, por lo que constituyen compromisos monetarios y de gestión asumidos por la Agencia I+D+i;

- los incrementos de fondos aprobados para proyectos adjudicados en años anteriores se consideran como montos otorgados en el año en que tienen lugar, sin contabilizarse como adjudicaciones de proyectos nuevos;
- para el análisis por rama de actividad de los proyectos apoyados por el FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino) y por el FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial), se utiliza la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de las actividades económicas (CIIU) en su tercera versión a dos dígitos;
- para el análisis por disciplina, se utiliza la clasificación por áreas temáticas establecida en el sistema de evaluación de proyectos científicos y tecnológicos empleado por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT);
- cada proyecto se contabiliza en la provincia declarada por el solicitante del beneficio como lugar de realización de la iniciativa, independientemente de la localización de la institución beneficiaria.

A partir de esos informes que publica la Agencia, se pudieron obtener los siguientes datos sobre el financiamiento a la CTI:

- cantidad de proyectos;
- monto financiado por la Agencia;
- cantidad de proyectos por Fondo;
- monto financiado por la Agencia por Fondo;
- monto financiado y cantidad de proyectos por tipo de instrumento (p. ej. PICT –Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica–) y Fondo;
- monto financiado y cantidad de proyectos por institución beneficiaria (p. ej. CONICET) y Fondo;
- monto financiado y cantidad de proyectos por área temática / rama de actividad y Fondo.

Por su parte, la información sobre las **Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del COFECyT** se encuentra considerablemente desperdigada, por lo que su recolección implicó relevar los informes de cierre de las diversas convocatorias. Vale aclarar que no todos los informes de cierre presentan información de los proyectos adjudicados por provincia.

Los datos correspondientes a los indicadores relacionados al sistema universitario provincial fueron relevados a partir de dos fuentes: los **Anuarios Estadísticos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la**

Provincia del Neuquén y los Anuarios Estadísticos de Información Universitaria de la SPU del Ministerio de Educación de la Nación.

La SPU del Ministerio de Educación de la Nación publica información que cuenta con gran nivel de detalle, una metodología consistente y brinda la posibilidad de elaborar series largas. Sin embargo, toma como unidad de relevamiento a las universidades, lo cual supone serias limitaciones a la hora de trabajar con recortes provinciales en el caso de universidades que cuentan con sedes tanto en la provincia de interés (Neuquén) como en otras provincias. Este es el caso de todas las universidades que tienen presencia en la provincia: la Universidad Nacional del Comahue (también se encuentra en la provincia de Río Negro), la UTN (presencia en todo el país), y la Universidad Católica de Salta (privada, con presencia también en otras provincias). A los efectos específicos de este proyecto, esta fuente de información se empleó fundamentalmente como input metodológico a la hora efectuar la tarea de agrupamiento de carreras en ramas de estudio y como parámetro para la comparación de indicadores provinciales con la región Patagonia y la Nación.

En este sentido, la Dirección Provincial Estadísticas y Censos de la Provincia del Neuquén se constituyó en la principal fuente de datos para los indicadores construidos. En su portal web permite acceder a los Anuarios Estadísticos, en los cuales (Capítulo 3) se presentan datos vinculados con el sistema formal de educación en la provincia, entre ellos los correspondientes a la educación universitaria. Es de destacar que la serie de publicaciones presenta una continuidad prácticamente ininterrumpida desde el año 1989. Sin embargo, en el mencionado portal no se encuentran disponibles los Anuarios correspondientes al período 2020-2022 (sí se publicó 2023, en el cual se presenta información del año 2022).

En concreto, los datos universitarios para la elaboración de los Anuarios son proporcionados por el Departamento de Estadística de la Universidad Nacional del Comahue y de la Unidad Académica Confluencia de la UTN. En este sentido, se puede percibir un primer recorte en materia del sector; se relevan instituciones exclusivamente de gestión estatal (no obstante, cabe señalar que éstas dan cuenta de prácticamente la totalidad de la matrícula de estudiantes de la provincia).

Una vez efectuadas esta aclaración, resulta pertinente destacar la posibilidad que ofrecen los datos publicados para construir series relativamente largas con niveles de apertura suficientes para efectuar diversos análisis. En el caso de la Universidad del Comahue, en materia de matrícula de estudiantes se presenta la apertura por género y por carrera (también egresados de esta última). Además, se efectúa el recorte específico a nivel de sedes localizadas en territorio neuquino, posibilitando también elaborar indicadores que aproximen el grado de centralidad en la Ciudad de Neuquén que presenta la educación universitaria proporcionada por esta institución. Sin embargo, las limitaciones ya expuestas sobre la publicación de los Anuarios Estadísticos correspondientes al período 2020-2022 tienen su correlato en los datos proporcionados por esta fuente.

La Universidad Tecnológica Nacional tiene también presencia en la provincia. Es de destacar que cuenta con una matrícula significativamente menor que la UNCOMA y una marcada inclinación hacia carreras agrupadas en la categoría de ciencias aplicadas. En el caso de la UTN, los Anuarios Estadísticos presentan en cada una de sus ediciones los datos de matrículas y egresados de los últimos cinco años, lo cual posibilitó, a diferencia de la UNCOMA, reconstruir los últimos años de la serie de interés a partir del último Anuario disponible (2023).

Finalmente, a los efectos de abordar indicadores que den cuenta del dominio específico de la transferencia tecnológica, se realizó una búsqueda de patentes solicitadas por instituciones de gestión estatal de la provincia. Se utilizaron las **interfaces de búsqueda de acceso libre del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial de Argentina (INPI) y Latipat – Espacenet**. La primera de ellas contiene todas las patentes solicitadas en Argentina. Latipat, por su parte, es una cooperación que se inició en 2003 bajo los auspicios de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), con la participación de las oficinas nacionales de propiedad intelectual-industrial de países de Latinoamérica, entre ellos la Argentina.

I.4. Síntesis de la información recolectada, incluyendo las fichas técnicas que permitan su sistematización (metadatos de cada fuente/base de datos).

Toda la información recolectada en este Proyecto, así como los indicadores estimados (que se describirán en la próxima sección), fueron sintetizadas en distintos archivos en formato Excel (agrupados por tema) que se adjuntan a este informe Final, con el objetivo de que los integrantes del Observatorio de Innovación puedan actualizarlos y realizar nuevas estimaciones.

I.5. Formulación de los criterios técnicos y metodológicos para optimizar los procesos de captación y organización de la información.

A partir de los estudios de caso realizados, surgieron algunos criterios técnicos y metodológicos que serían importantes que adoptara la ANIDE a los efectos de optimizar los procesos de captación y organización de la información para la provincia de Neuquén.

En primer lugar, la producción y el aumento del conocimiento son conceptos intangibles y acumulativos, cuyos resultados se revelan sólo indirectamente y, a menudo, con significativo retraso. Es por eso que, para la mayoría de los indicadores que se presentarán en la próxima sección, se estimaron las respectivas series para un período de diez años (2012-2021). Se recomienda que el Observatorio de Innovación mantenga el criterio de construir series que cubran como mínimo diez años.

En segundo lugar, las actividades científicas y técnicas sólo se pueden cuantificar desde una perspectiva aproximada o estimativa, a partir de indicadores o parámetros evaluativos especialmente elaborados para estas actividades. Más aún, se hace necesario emplear un conjunto de esos indicadores, ya que la aplicación de un solo indicador proporciona un panorama incompleto de la medición.

En tercer lugar, dado que no existen valores de referencia para los indicadores de ciencia y tecnología, la evaluación de la CTI por medio de

indicadores sólo puede basarse en comparaciones. Por este motivo, se sugiere comparar los indicadores de Neuquén con los datos de la región Patagonia y con el promedio nacional.

Por otro lado, la experiencia del Observatorio de Buenos Aires muestra que la posibilidad de avanzar en estudios profundos sobre indicadores de CTI a partir de información de la DNIC fue posible a partir de la firma de un convenio marco de colaboración con el MINCyT, que permitió establecer vínculos de cooperación técnica de forma recíproca y el diseño de una estrategia colaborativa y consensuada que hizo posible los aspectos metodológicos requeridos para el cálculo de indicadores en CTI a nivel de la provincia de Buenos Aires. Se trató del primer convenio de su tipo entre el MINCyT y un Gobierno provincial.

En el marco del trabajo conjunto desarrollado entre ambas instituciones, ORBITA contó con el acompañamiento y la colaboración de la DNIC del MINCyT, que facilitó el acceso a las bases de datos de sus relevamientos y asesoró y colaboró en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Buenos Aires, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

Un segundo aspecto relevante del caso del Observatorio de Buenos Aires radica en las tipologías de Universidades construidas y los agrupamientos de cadenas de valor priorizados conforme los subespacios productivos regionales. En el primer caso, se agruparon los tipos de instituciones que realizan I+D en la provincia de Buenos Aires en Organismos de Ciencia y Tecnología, Entidades sin fines de lucro, Universidades privadas y Universidades públicas. A su vez, estas últimas fueron desagregadas en función de su año de fundación en universidades de primera (fundadas hasta 1980), segunda (fundadas entre 1980 y 2002) y tercera generación (fundadas a partir de 2002).

En el segundo caso, se adoptaron los subespacios productivos regionales presentados en el Plan Estratégico Productivo de la Provincia de Buenos Aires 2020. Al respecto, se debió unificar algunos de los subespacios para mantener el secreto estadístico, dado que hay universidades que, de otra manera, resultarían fácilmente identificables. En consecuencia, se hizo uso de los siguientes cuatro subespacios:

- Costero/Centro

- Gran Buenos Aires (Incluye Capital)
- Noreste/Noroeste
- Sur/Sudoeste

I.6. Definición y estimación de los principales indicadores y variables de interés vinculados a CTI en Neuquén y recomendaciones para su actualización.

Sobre la base de los benchmarks y de las fuentes de información relevadas, se procedió a estimar diversos indicadores considerados relevantes para su seguimiento por parte del Observatorio de Innovación de Neuquén. Como se mencionó previamente, un primer conjunto de indicadores son los denominados de insumo o *input*, que miden la cantidad de recursos que cada país/región/provincia destina a la CTI. En ese campo, se optó por construir los siguientes indicadores:

- Inversión en I+D en \$ constantes (2012-2021);
- Inversión en I+D en relación al PBI/PBG (2012-2021);
- Inversión en I+D por personal EJC (2012-2021);
- Inversión en I+D por sector de ejecución (2021);
- Personal en I+D – EJC (2012-2021);
- Personal en I+D EJC en relación a la PEA (2012-2021);
- Personal en I+D por sector de Ejecución (2021);
- Personal en I+D por Función (2021);
- Recursos Públicos Nacionales y Provinciales para CTI (2012-2021);
- Participación de los Recursos Nacionales en el Financiamiento Público Total a la CTI en la Provincia de Neuquén (2012-2021).

En primer lugar, los Indicadores de **inversión en actividades de I+D** consideran al gasto total, tanto público como privado, que realizan los organismos ejecutores de I+D (empresas, instituciones de educación superior, administración pública e instituciones privadas sin fines de lucro), para llevar a cabo sus actividades sistemáticas de I+D. Este indicador expresa el esfuerzo relativo realizado para crear nuevo conocimiento y para derramar o transferir el existente.

Es importante aclarar que los datos de inversión están expresados en precios constantes (pesos de 2004), con el objetivo de evitar que el continuo aumento en el nivel general de precios que experimentó nuestro país durante la última década genere un crecimiento artificial en ese indicador.

Toda la información utilizada para elaborar los indicadores de inversión en I+D y sus aperturas en este Proyecto surgió de los informes de indicadores provinciales de la DNIC (<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti/provincias/neuquen>), que se publican anualmente. Por lo tanto, estos indicadores pueden actualizarse únicamente con una frecuencia anual.

Asimismo, los datos referidos al Producto Bruto Nacional y Geográfico se construyeron sobre la base de información del Ministerio de Economía de la Nación (<https://www.economia.gob.ar/datos/>) y de la Comisión Económica para América latina y el Caribe - CEPAL (<https://www.cepal.org/es/publicaciones/47900-desagregacion-provincial-valor-agregado-bruto-la-argentina-base-2004>).

A partir de esos indicadores se aprecia que, a valores constantes de 2004, la inversión ejecutada en la provincia fue de 23 millones de pesos y evidenció un aumento de 9% respecto del año anterior, incremento que superó levemente al de la región (8%). Al observar el mediano plazo, tras una fuerte caída en 2016-2019, la inversión en I+D se recuperó en Neuquén en 2020-2021 (Figura II.5).

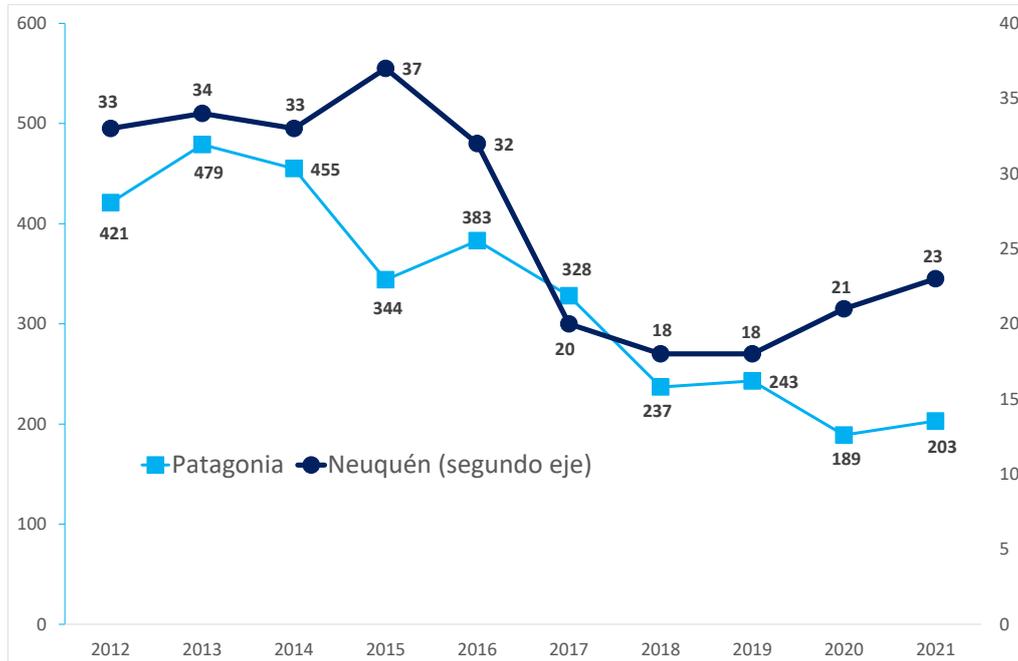


Figura II.5. Inversión en I+D en Neuquén y en la Patagonia. 2012-2021. En millones de pesos constantes (año 2004).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

Respecto a su participación en la región de la Patagonia y en el total nacional, la inversión en I+D de Neuquén explicó menos de 1% del gasto nacional y poco más de 11% del de la región Patagonia en 2021. No obstante, dada la reciente recuperación de la inversión en I+D de Neuquén, su peso en la región Patagonia se incrementó sensiblemente en el último bienio (Figura II.6).

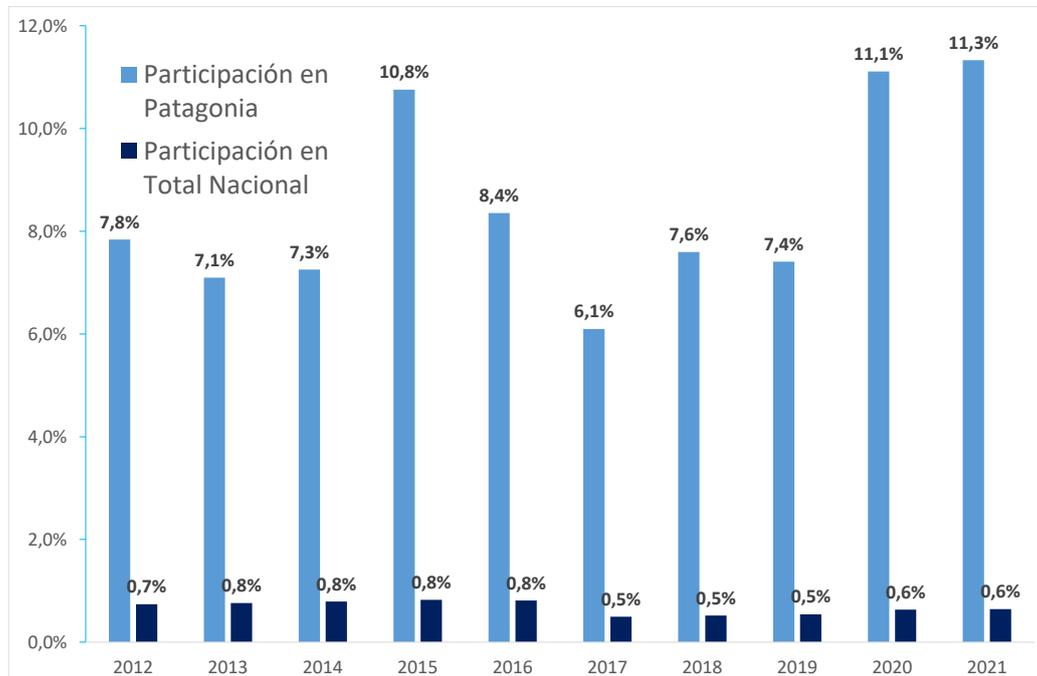


Figura II.6. Participación de Neuquén en la Inversión en I+D de la Patagonia y Nacional. 2012-2021. Como %.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

La inversión en I+D como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) de un país o de una provincia es uno de los indicadores más utilizados a nivel internacional, ya que marca la “intensidad” de la I+D nacional/provincial. Ese indicador se construye dividiendo a la inversión en I+D de una provincia/región/país por el respectivo PIB, expresados en ambos casos en una misma moneda (precios constantes de 2004).

Al respecto, en los últimos años, la inversión en I+D de Neuquén equivalió a menos del 0,15% del producto de Neuquén, guarismo notablemente menor al del resto de la Patagonia (Figura II.7).

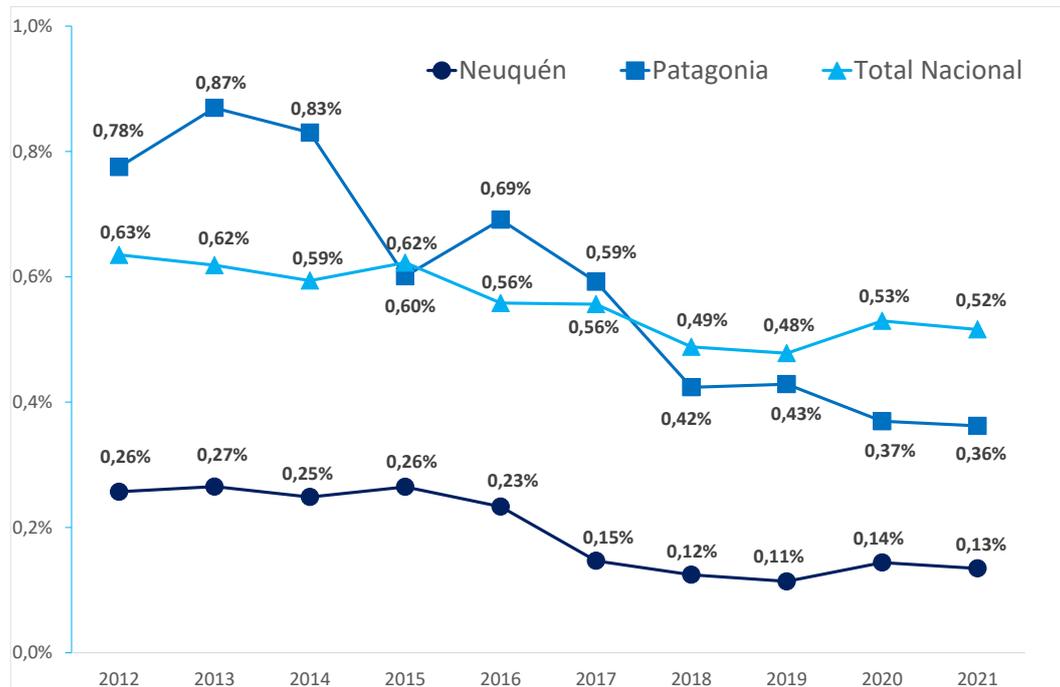


Figura II.7. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional. 2012-2021. Como % del PIB.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC, del Ministerio de Economía y de la CEPAL.

También se elaboró el indicador que mide la relación de la inversión en I+D respecto del personal EJC dedicado a la I+D, dado que representa la dotación per cápita de recursos destinados al personal que se dedica a la investigación y desarrollo en la provincia. Ese indicador se construye dividiendo a la inversión en I+D de una provincia/región/país (medida a precios constantes de 2004) por la respectiva cantidad de personal EJC en I+D y multiplicando ese resultado por 1.000.

En este sentido, en 2021, cada una de las personas EJC dedicadas a I+D en Neuquén dispuso del mismo monto promedio de inversión en I+D (36.000 pesos constantes de 2004) que en el resto de la Patagonia (Figura II.8).

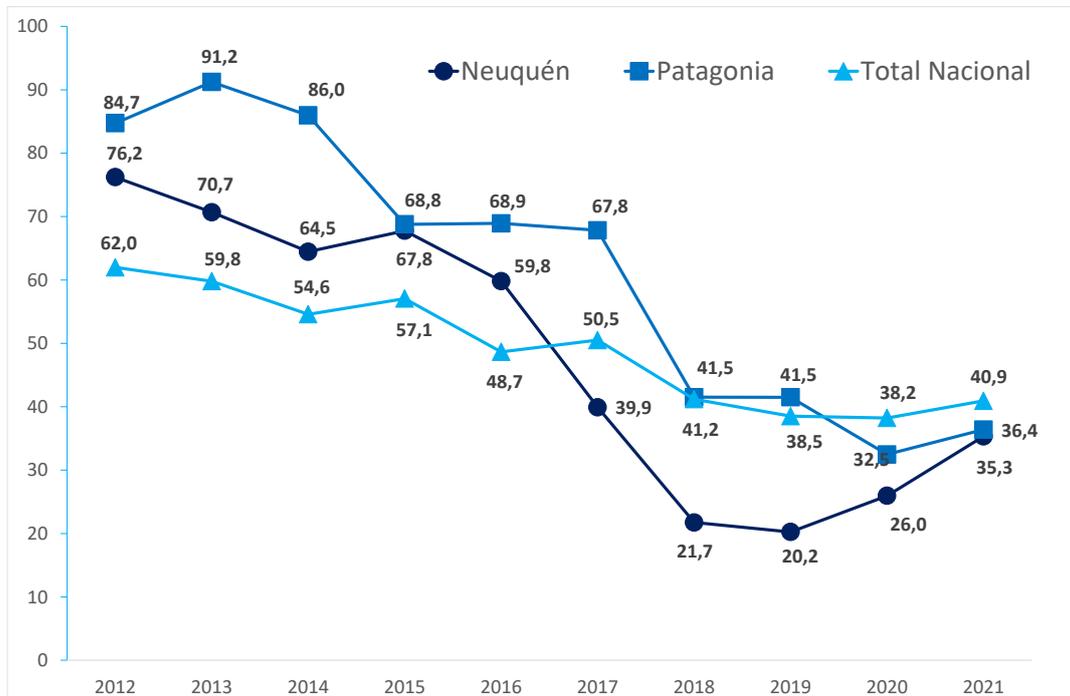


Figura II.8. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional. 2012-2021. En miles de pesos constantes de 2004 por personal EJC.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

Finalmente, la inversión en I+D puede desagregarse de acuerdo al sector de ejecución. En 2021, el peso de los Organismos de Ciencia y Tecnología en la inversión en I+D era sensiblemente superior en Neuquén y en la Patagonia en comparación al resto del país (Figura II.9).

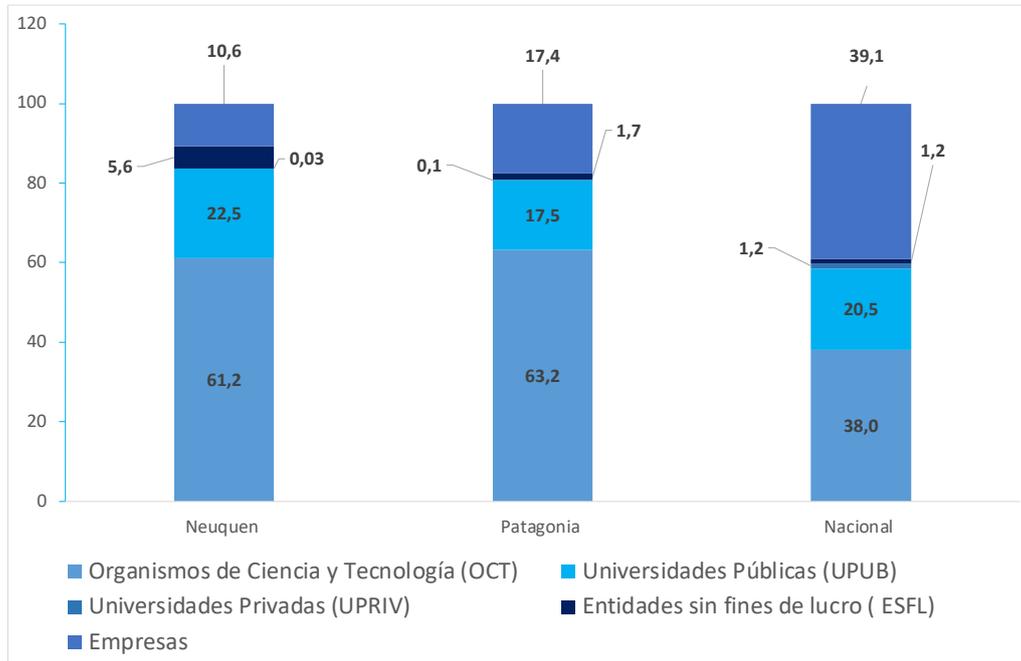


Figura II.9. Inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional por Sector de Ejecución. 2021. Como % del total.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

En segundo lugar, los indicadores de **recursos humanos en I+D** manifiestan el potencial en materia de CTI con el que cuenta el país, la región y/o las provincias en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo. En especial, para este Proyecto se utilizaron indicadores sobre el total de recursos humanos dedicados a la I+D, que incluyen a investigadores, a becarios y al personal técnico y de apoyo.

Nótese que por investigadores se entiende a los profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y en la gestión de los respectivos proyectos. Por personal de apoyo, se comprende a técnicos, personal asimilado y otro personal de apoyo. Y por personal técnico, se entiende a los recursos humanos que participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores.

Por su parte, la Equivalencia a Jornada Completa (EJC) se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a la I+D. De ese modo, un EJC puede entenderse como el

equivalente a una persona-año. Así, quien habitualmente emplea el 30% de su tiempo a realizar I+D y el resto a otras actividades (tales como enseñanza, administración universitaria y orientación de alumnos) debe ser considerado como 0,3 EJC. Entonces, si se computara únicamente a las personas empleadas en centros de I+D, resultaría una subestimación del esfuerzo dedicado a I+D; por el contrario, si se contabilizara a todas las personas que dedican algún tiempo a I+D, se produciría una sobreestimación. Es preciso, por lo tanto, traducir a EJC el número de personas que realizan actividades de I+D.

Nuevamente, toda la información utilizada para elaborar los indicadores de personal en I+D y sus aperturas surgió de los informes de indicadores provinciales de la DNIC (<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti/provincias/neuquen>), que se publican anualmente. Por lo tanto, estos indicadores también pueden actualizarse únicamente con una frecuencia anual. Asimismo, los datos referidos a la Población Económicamente Activa (PEA) se construyeron sobre la base de información del Ministerio de Economía de la Nación (<https://www.economia.gob.ar/datos/>).

En 2021, Neuquén contó con aproximadamente 650 personas EJC dedicadas a la I+D (Figura II.10), lo que implicó una disminución del 20% en relación al año anterior, aunque una suba en comparación con 2017. Vale destacar que el trienio 2018-2020 mostró los valores más altos de registro de la serie, con un promedio de 842 personas EJC dedicadas a la I+D en la provincia. Por su parte, la región Patagonia contó con más de 5.500 personas EJC dedicadas a I+D en 2021, con una leve disminución del 4% respecto al año anterior.

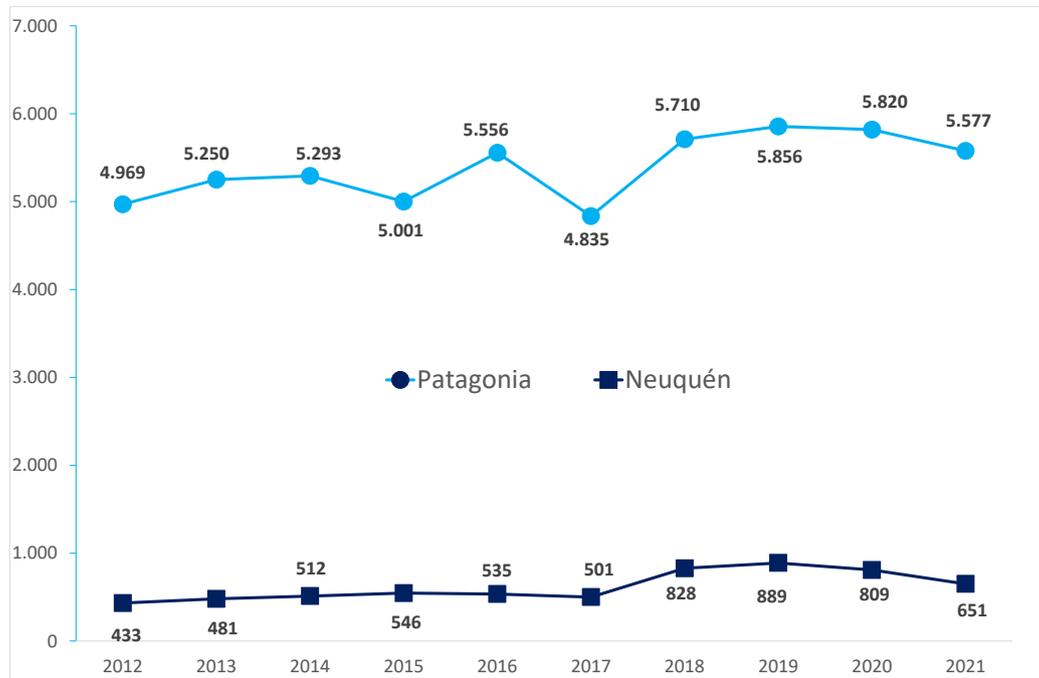


Figura II.10. Personal dedicado a I+D en Neuquén y en la Patagonia. 2012-2021. En EJC.
Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

Durante 2021, el país contó con 87.153 personas EJC dedicadas a la I+D, de las cuales Neuquén aportó el 0,75% (Figura II.11). Por otra parte, al igual que en materia de I+D, la incidencia de Neuquén en la Patagonia en lo que respecta a los RR.HH. superaba el 10% durante los últimos años.

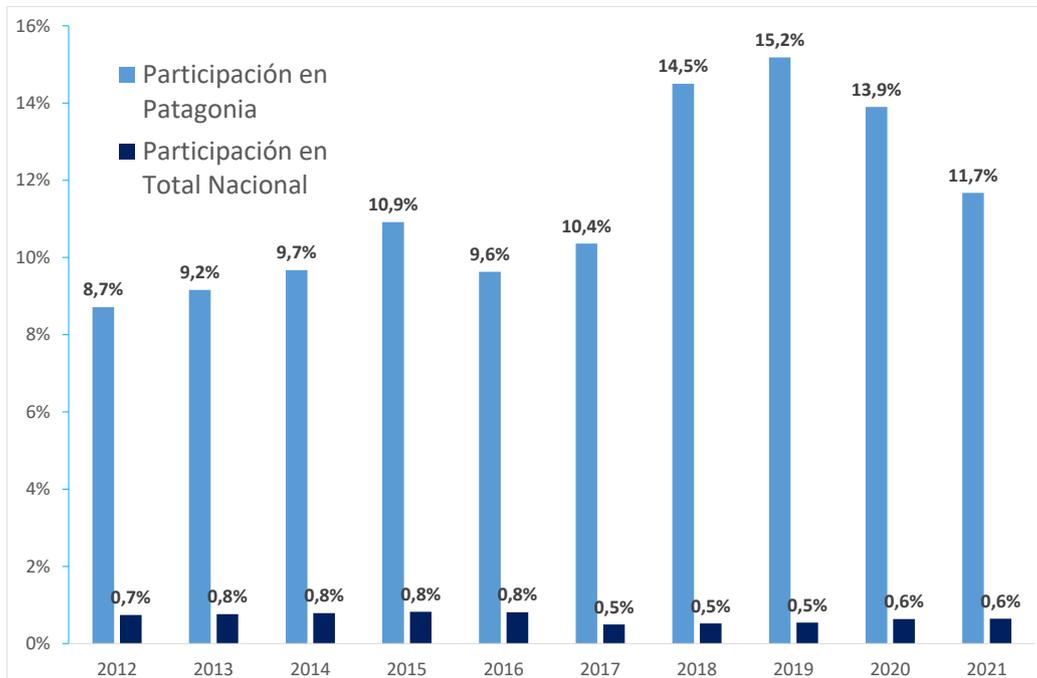


Figura II.11. Participación de Neuquén en el Personal EJC dedicado a la I+D de la Patagonia y en el Total Nacional. 2012-2021. Como %.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

El indicador de personal EJC cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país/provincia, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo. Ese indicador se construye dividiendo a la cantidad de personal en I+D de una provincia/región/país (medida en EJC) por la respectiva PEA y multiplicando ese resultado por 1.000.

En los últimos años, Neuquén contó con menos de 4 personas EJC dedicadas a la I+D cada mil integrantes de la PEA, cifra menor al resto de la Patagonia y al promedio nacional (Figura II.12).

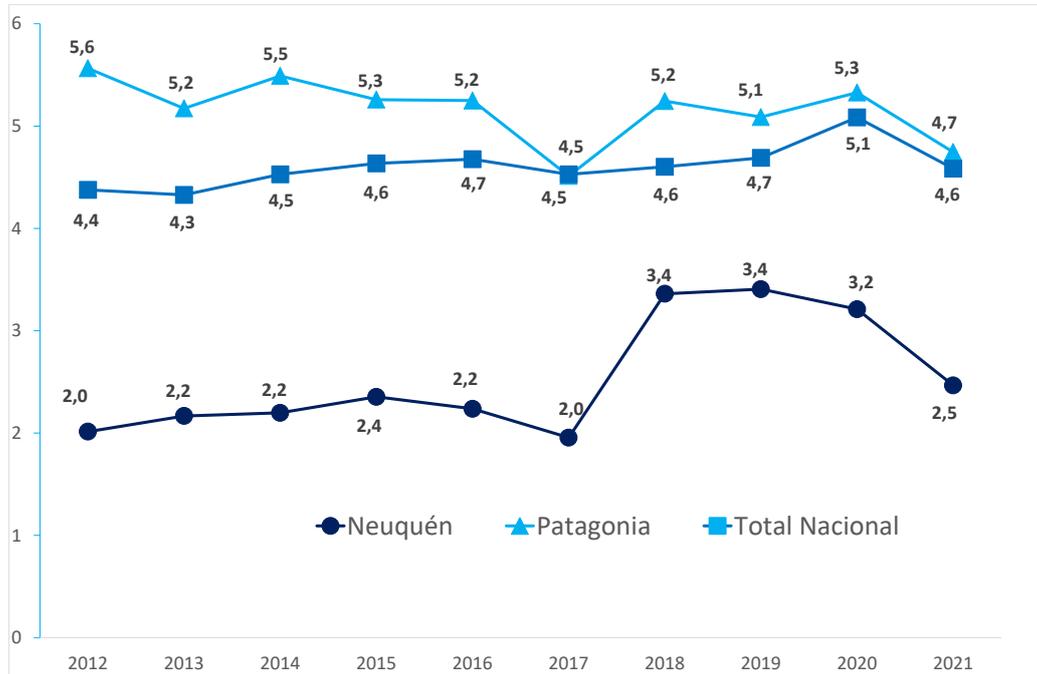


Figura II.12. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional. 2012-2021. Cada 1.000 integrantes de la PEA.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC y del Ministerio de Economía.

En 2021, la distribución del personal dedicado a la I+D en EJC de Neuquén se concentró en el sector público (85%), mientras que las Entidades sin fines de lucro emplearon al 14%, el sector productivo al 2% y las universidades privadas al 0,2% (Figura II.13). En consecuencia, Neuquén presentaba una mayor concentración de los RR.HH. en I+D en las Universidades Públicas en comparación al resto de la Patagonia y de la Nación.

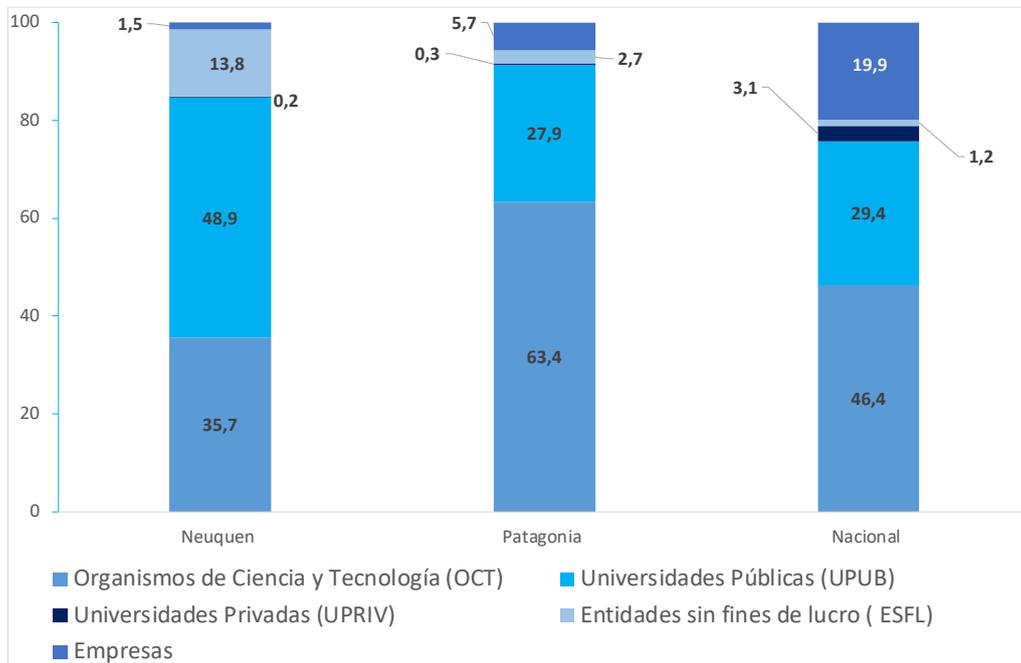


Figura II.13. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional por Sector de Ejecución. 2021. Como %.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

Finalmente, en 2021 y al igual que lo que sucedía en el resto de la Patagonia, en Neuquén predominaban los investigadores y becarios en el total de personal dedicado a la I+D. En este sentido, el 73% del personal en I+D de Neuquén estaba conformado por investigadoras/es y becarias/os y el 27%, por personal técnico y de apoyo (Figura II.14).

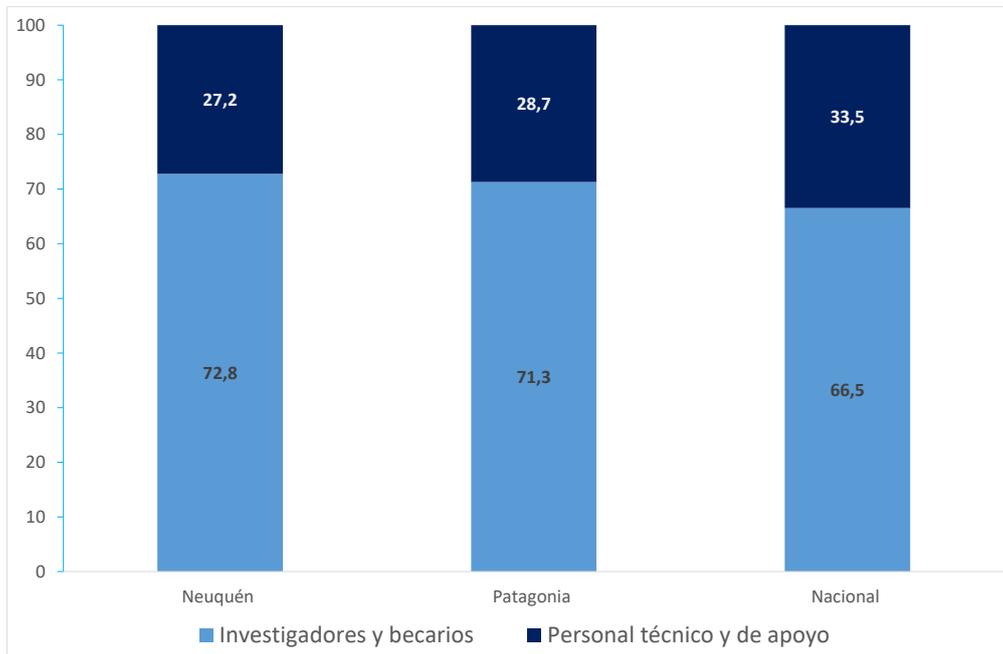


Figura II.14. Personal en I+D EJC de Neuquén, de la Patagonia y Total Nacional según Función. 2021. Como %.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la DNIC.

En lo que respecta a los **recursos públicos destinados a financiar a la CTI en Neuquén**, se logró construir una serie para el período 2012-2021 que exhibe el fondeo brindado a la provincia por dos fuentes nacionales: la Agencia I+D+i (datos publicados en el Informe Anual de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia I+D+i) y por el COFECyT (datos correspondientes a las adjudicaciones de convocatorias cerradas). A esas fuentes nacionales, se sumaron las erogaciones que realiza el Estado provincial en la función ciencia y técnica (datos que publica regularmente la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén).

Nótese que es posible actualizar anualmente esta serie, a partir de los informes que publica la Agencia I+D+i (<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/ueac-informes-y-publicaciones/informes-provinciales>), de las adjudicaciones de las distintas convocatorias que comunica el COFECyT (<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/cofecyt/convocatorias-cerradas>) y de la serie de erogaciones del Gobierno de Neuquén que publica la Dirección de Estadísticas y Censos de la provincia (https://www.estadisticaneuquen.gob.ar/#/sector_publico).

El indicador construido está expresado en pesos corrientes, reflejando el gasto realizado en Neuquén por el sector público provincial y nacional a los efectos de financiar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Al respecto, se observa que luego de una notable reducción del financiamiento público nacional a la CTI en Neuquén (y en la mayoría de las provincias) en 2018-2019, esa fuente de fondeo se incrementó notablemente en 2020 y 2021 (Figura II.15).

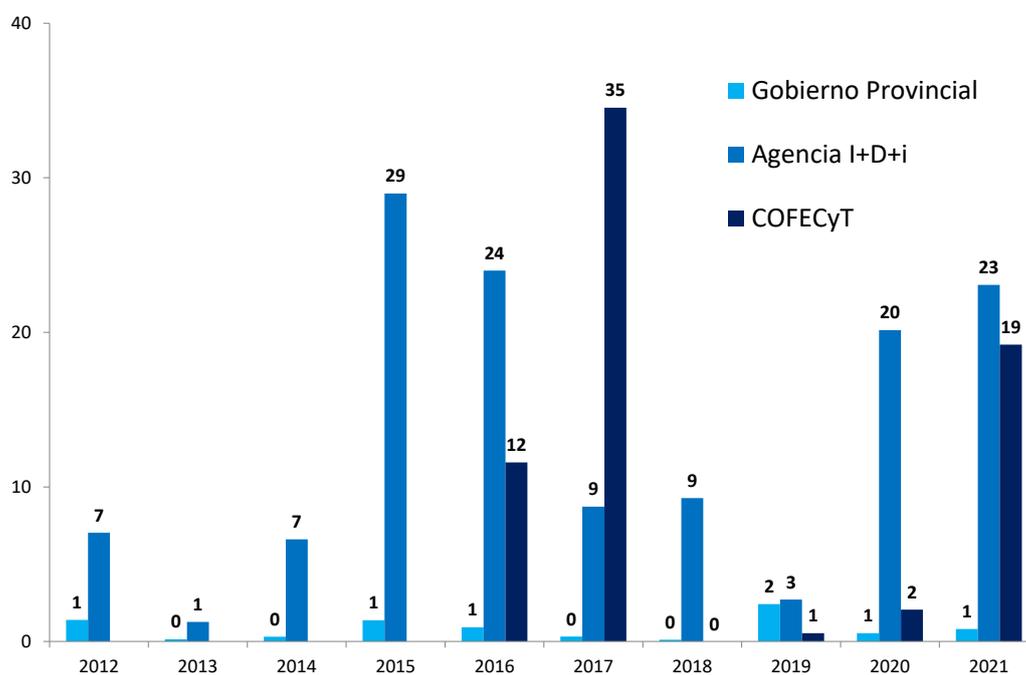


Figura II.15. Financiamiento Público a la CTI de Fuentes Provinciales y Nacionales en Neuquén. 2012-2021. En millones de \$.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén, de la Agencia I+D+i y del COFECyT.

Asimismo, ese indicador permite comparar los aportes que realiza el sector público provincial respecto del financiamiento a la CTI del ámbito nacional. En este sentido, se advierte una elevada dependencia del financiamiento público nacional por parte de la CTI provincial, rasgo que se repite en numerosas provincias (Figura II.16). Nótese que un peso demasiado elevado del financiamiento nacional puede implicar que sólo se financian aquellos proyectos/investigaciones provinciales definidas como prioritarias por el Gobierno Nacional.

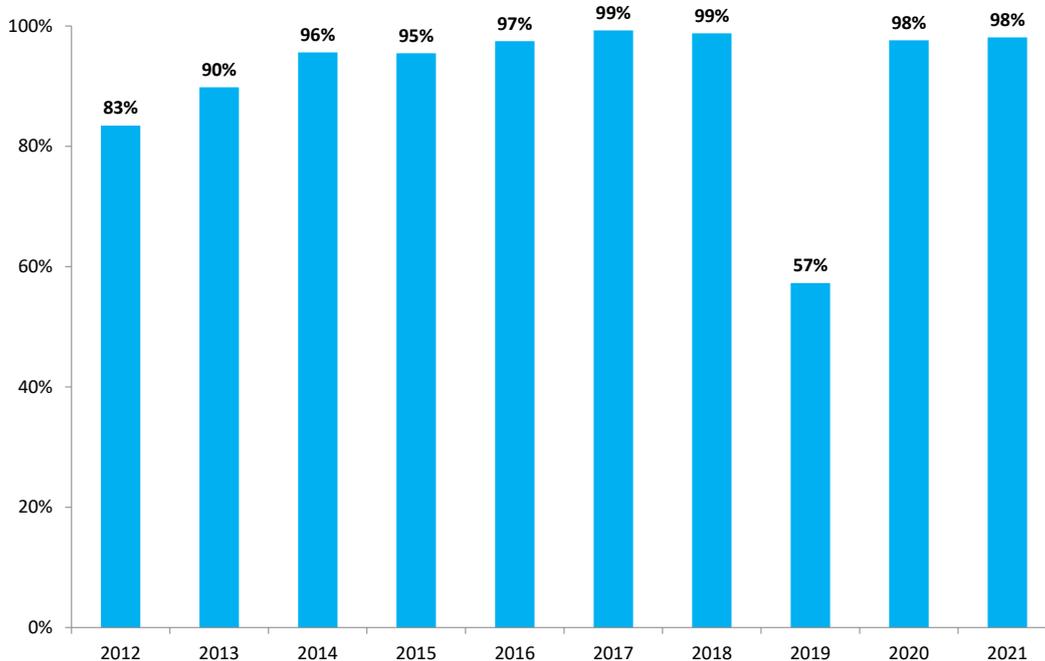


Figura II.16. Incidencia de los Recursos Nacionales en el Financiamiento Público Total a la CTI de la Provincia de Neuquén. 2012-2021. Como %.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la **Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén**, de la **Agencia I+D+i** y del **COFECyT**.

En lo que respecta a los indicadores de *output*, una dimensión de interés para los Observatorios de CTI corresponde a la **formación de recursos humanos en el nivel universitario**. El seguimiento de su evolución, con diferentes niveles de apertura, es informativa de un factor crítico de producción y de desarrollo de capacidades vinculadas con la innovación en el territorio provincial. Además, permite identificar *gaps* de formación e, incluso, anticipar desafíos futuros en este ámbito. Se presentan los siguientes indicadores:

- egresados de universidades de gestión estatal (UNCOMA: 2018; UTN: 2022);
- ratio de egresados de universidades de gestión estatal respecto de los totales de la Región Patagonia y del país (UNCOMA: 2018; UTN: 2022; Resto: 2021);
- distribución geográfica de la evolución de nuevos inscriptos de la UNCOMA-Neuquén (2009-2018);
- distribución por género de egresados de la UNCOMA-Neuquén (2012-2018);
- evolución de la matrícula y egresados de la UTN-Facultad Regional Neuquén (2012-2022).

Como se precisó anteriormente, las fuentes de información correspondiente a las variables del sistema de educación universitaria utilizadas son: Anuarios Estadísticos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia del Neuquén (<https://www.estadisticaneuquen.gob.ar/>) y los Anuarios Estadísticos de Información Universitaria de la SPU del Ministerio de Educación de la Nación (<https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/anuarios>).

El primero de los indicadores de interés muestra el número de egresados, según el último registro disponible, para las dos universidades de gestión estatal con sede en la provincia. Como se puede apreciar, el ratio de egresados entre ambas universidades es de aproximadamente 7:1 (Figura II.17). La apertura por ramas de estudio, por su parte, permite advertir que las ciencias aplicadas presentan el mayor número de egresados en los dos casos (con exclusividad en la UTN).

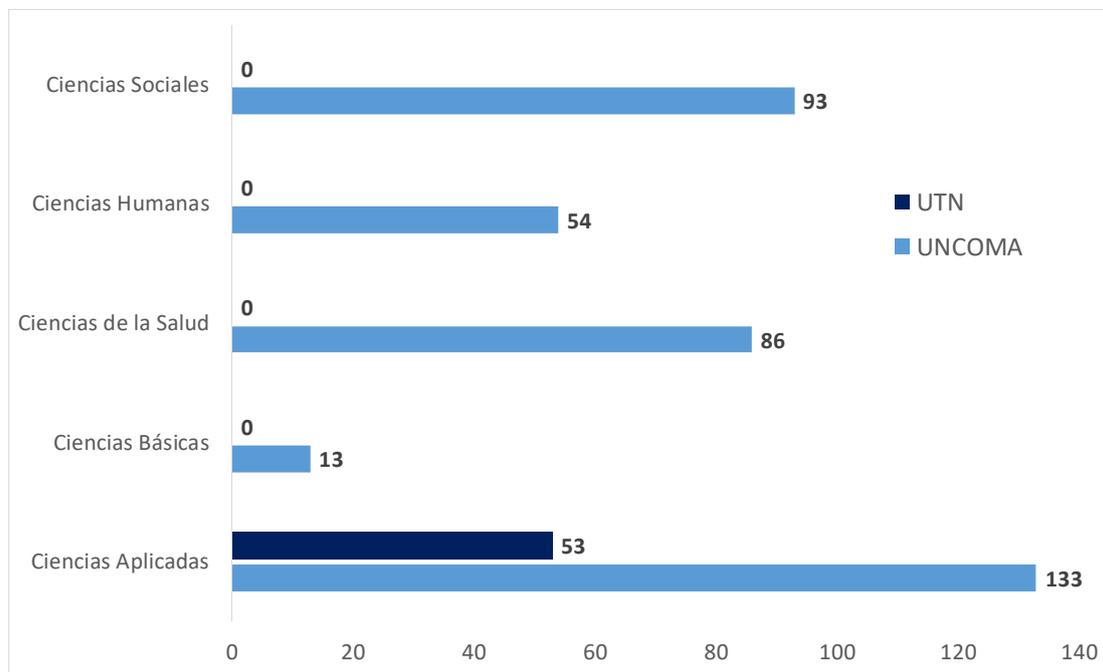


Figura II.17. Egresados de universidades de gestión estatal (UNCOMA: 2018; UTN: 2022). Por rama de estudio.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.

El “perfil de especialización” de la educación universitaria en la provincia se pone de manifiesto en la comparación con los egresados en la Región

Patagonia y el país. Cotejando con los parámetros regional y nacional, el perfil de ciencias aplicadas se ve reforzado (Figura II.18).

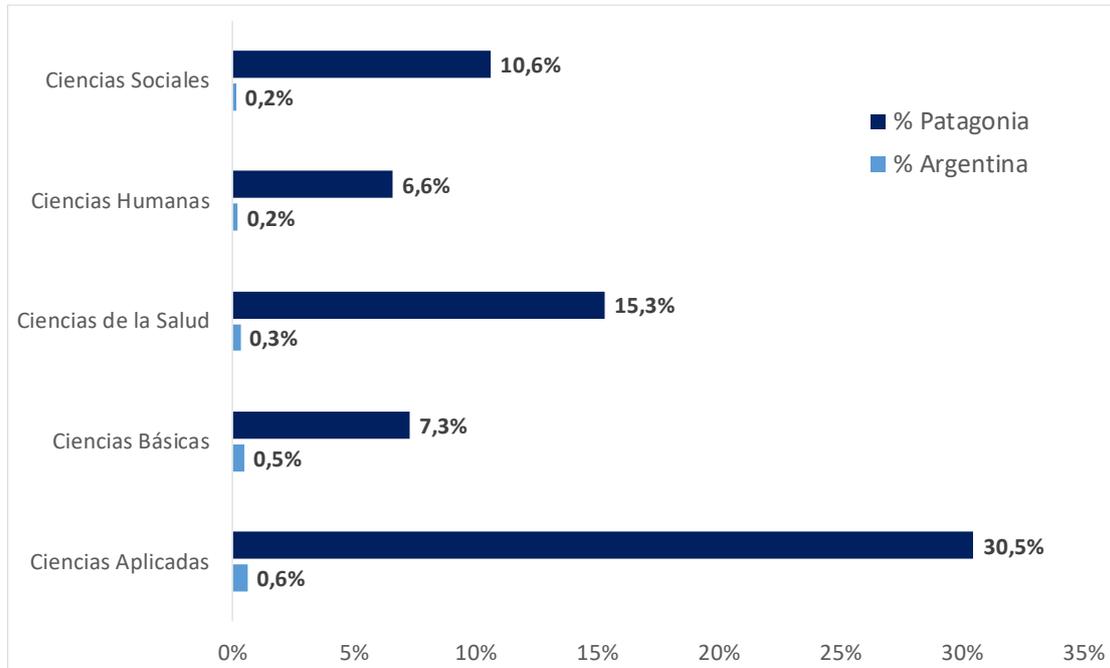


Figura II.18. Ratio de egresados de universidades de gestión estatal respecto totales Región Patagonia y país (UNCOMA: 2018; UTN: 2022; Resto: 2021). Como %.
Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la **Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén y la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación.**

Nota: Dado que se trata de indicadores de carácter estructural, se privilegió el uso de información actualizada y la consistencia con el resto de los indicadores elaborados; a costa del uso de diferentes años bajo análisis en la comparación.

Uno de los análisis que las fuentes de datos posibilitan efectuar consiste en la distribución territorial de la educación universitaria al interior de la provincia. Esto tiene sentido en el caso particular de la Universidad Nacional del Comahue, que cuenta con tres sedes: Neuquén Capital, San Martín de los Andes y Zapala. Los datos de nuevos inscriptos muestran una considerable y creciente centralización en la ciudad capital (Figura II.19).

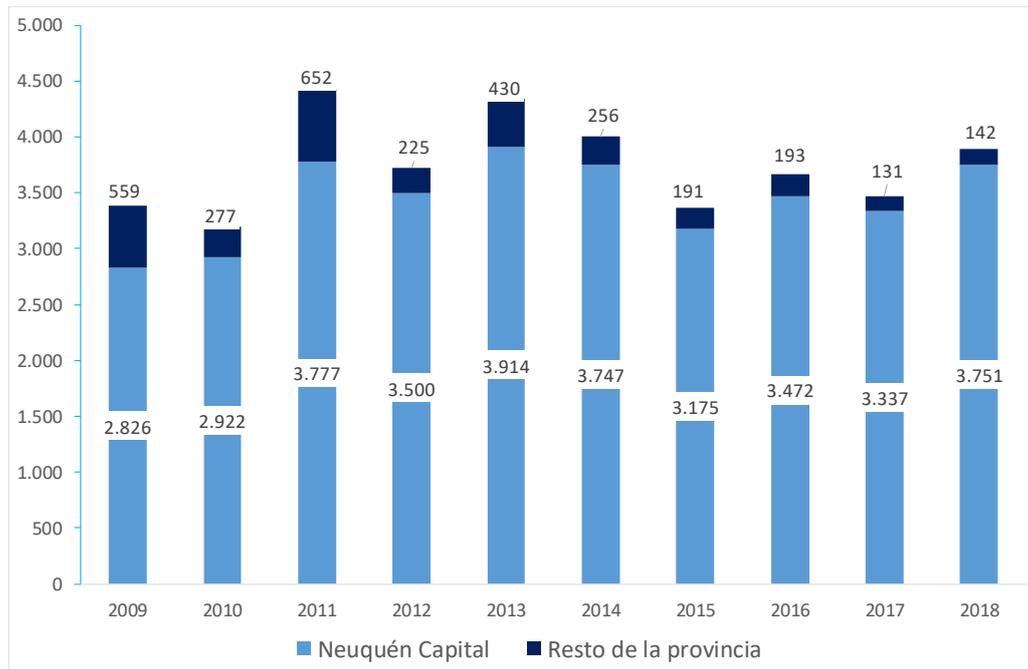


Figura II.19. Evolución de nuevos inscriptos de la UNCOMA-Neuquén (2009-2018). Distribución geográfica.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.

Resulta de mucho interés analizar la distribución por género del sistema universitario provincial. Dada la disponibilidad de datos, se resolvió indagar la evolución en el número de egresados y egresadas de la Universidad Nacional del Comahue. La Figura debajo (II.20) muestra en todos los años bajo análisis un mayor número de egresadas mujeres que hombres, en promedio en una relación de aproximadamente 6:4.

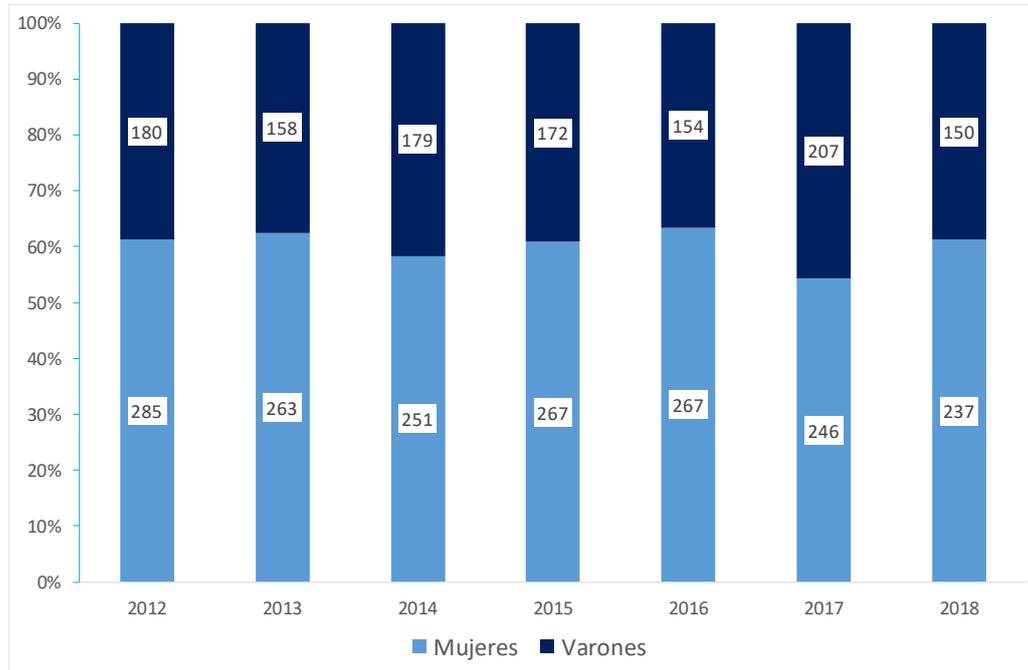


Figura II.20. Evolución de egresados/as de la UNCOMA-Neuquén (2012-2018).

Distribución por género.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la **Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.**

Finalmente, se muestra la evolución de las principales variables correspondientes a la UTN-Neuquén. Como se puede apreciar, el último registro disponible (2022) es el que presenta el mayor número de egresados de toda la serie (Figura II.21).

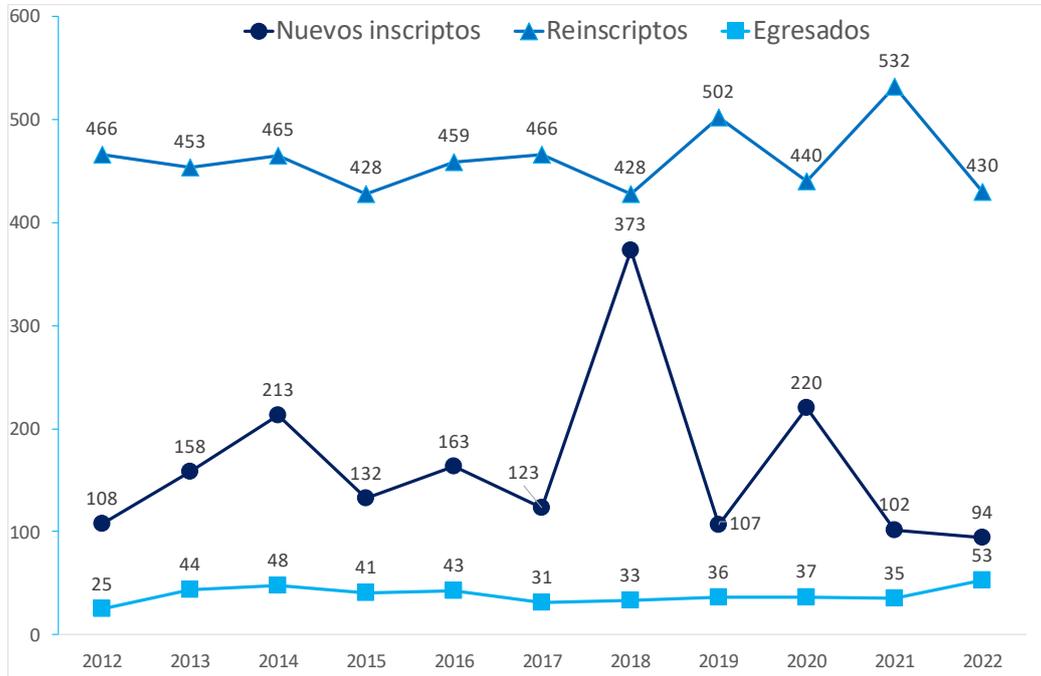


Figura II.21. Evolución de la matrícula y egresados de la UTN-Facultad Regional Neuquén (2012-2022).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la **Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.**

Como se adelantó previamente, en el marco del proyecto se abordó la dimensión de la transferencia tecnológica por parte de instituciones del sistema de CTI, que constituye otro típico indicador de *output* del sistema y que en ocasiones se emplea a modo de síntesis de su funcionamiento “aguas abajo”; es decir, como síntesis de procesos y productos intermedios necesarios para desarrollar una tecnología transferible.

La elaboración de los indicadores que se presentarán son el resultado de una búsqueda activa en repositorios de patentes. En este caso, particularmente solicitudes de patentes en los portales/interfaces del INPI (<https://portaltramites.inpi.gob.ar/PatenteConsultas/BusquedaParametros>) y de Latipat – Espacenet (https://lp.espacenet.com/advancedSearch?locale=es_LP). Cabe señalar que la búsqueda efectuada arrojó resultados únicamente para la Universidad Nacional del Comahue (no se discrimina por sede). Se presentan los siguientes indicadores:

- patentes solicitadas por la parte de la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022);

- condición de titularidad de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).
- cotitulares de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).

El primero de los indicadores de esta dimensión da cuenta de la evolución de las patentes solicitadas por parte de la Universidad Nacional del Comahue en el período 2000-2022 (Figura II.22). Como puede apreciarse, la media se ubica por debajo de una solicitud cada dos años.

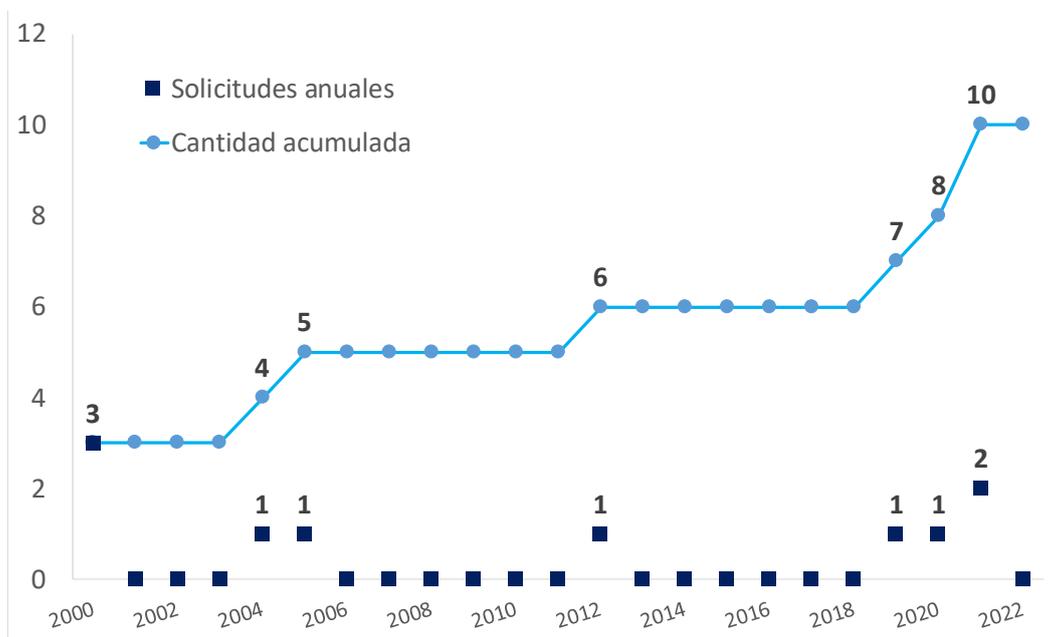


Figura II.22. Patentes solicitadas por la parte de la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INPI y Latipat – Espacenet.

La mayoría de esas diez patentes identificadas es de titularidad compartida con otra entidad (Figura II.23). En particular, dos detentan titularidad exclusiva de la Universidad Nacional del Comahue y las ocho restantes tienen titularidad compartida con alguna otra institución o actor particular.

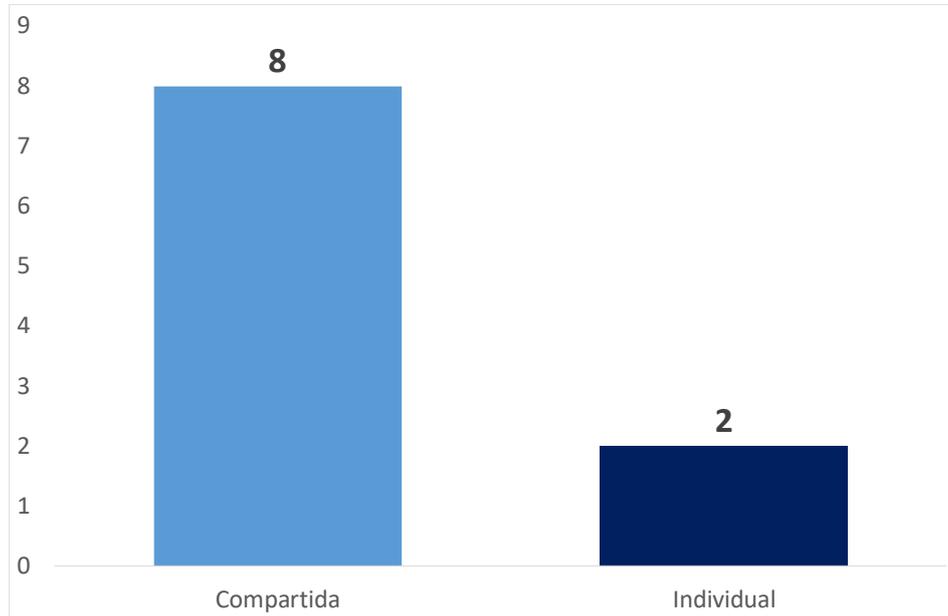


Figura II.23. Condición de titularidad de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INPI y Latipat – Espacenet.

La apertura a nivel de cotitularidades muestra que la mitad de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue es de titularidad compartida con el CONICET (Figura II.24). Tres de ellas con actores particulares (una misma patente puede tener cotitulares de diferente tipo de entidad jurídica), en cuatro casos los cotitulares son instituciones de gestión estatal vinculadas con la CTI, y en una patente la titularidad se comparte con una empresa.

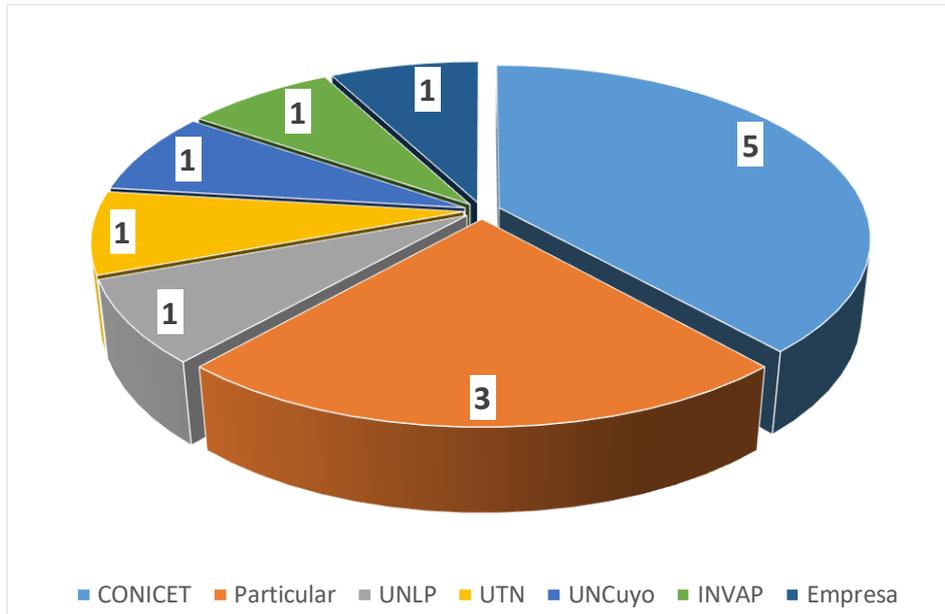


Figura II.24. Cotitulares de las patentes solicitadas por la Universidad Nacional del Comahue (2000-2022).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INPI y Latipat – Espacenet.

A esos indicadores tradicionales sobre la CTI, se sumó uno desarrollado especialmente para este proyecto, que consiste en medir el **contenido innovativo directo e indirecto de origen local de las exportaciones neuquinas**. En este sentido, a los fines de medir ese contenido, habitualmente se utilizan algunas taxonomías convencionales (p. ej. OCDE, CEPAL) que son inadecuadas para la realidad nacional. Por ello, a partir de diversas fuentes de información, se desarrolló una taxonomía adaptada a los perfiles tecnológicos e innovativos locales (Bernat, 2020), que se aplicará a las exportaciones de la provincia.

A los efectos de construir la nueva clasificación, la primera cuestión a definir fue cuál es el concepto de tecnología relevante a medir en las exportaciones, entendiendo por aquella al acervo de conocimientos que hace posible la generación de nuevos productos y de nuevos procesos. Naturalmente, esos conocimientos se adquieren y se difunden de múltiples formas.

Al respecto, las clasificaciones tradicionales (diseñadas para los países desarrollados) suelen focalizarse en la I+D, que se asocia habitualmente a la generación – mayoritariamente al interior de las firmas – de nuevos conocimientos. Asimismo, estos últimos se vinculan frecuentemente con la expansión de la frontera tecnológica internacional.

Sin embargo, a raíz de su comparativo retraso tecnológico, las firmas argentinas suelen adquirir conocimiento incorporado en maquinaria, en equipos, en *hardware*, en *software*, en licencias y en acuerdos de transferencia de tecnología, entre otras alternativas. Todas ellas permiten la asimilación de conocimiento disponible en el mercado (regional y mundial) a una velocidad sensiblemente mayor a la que demandaría su desarrollo al interior de la empresa.

Por lo tanto, en este trabajo se utilizó a la totalidad de la inversión en innovación – y no sólo a la I+D – como parámetro del contenido tecnológico de las exportaciones argentinas. Ello implica que se consideró a las erogaciones en I+D (interna y externa), así como también en maquinaria y equipo, en *hardware* y *software*, en transferencia de tecnología, en capacitación, en consultoría y en diseño e ingeniería. Además, ese valor fue dividido por la facturación / ventas / valor bruto de producción (VBP) de cada sector para obtener una medida de la intensidad del esfuerzo en innovación.

La segunda cuestión a definir fue cuál es la fuente de información adecuada con el propósito de medir los gastos directos en actividades de innovación que realiza el sector productivo argentino, considerando no sólo a la manufactura – lo que es usual en la mayoría de los estudios sobre contenido tecnológico de las exportaciones –, sino también a las actividades agropecuarias y terciarias.

En el caso manufacturero, para la mayoría de las ramas se recurrió a los datos de la ENDEI del período 2010-2012. Al respecto, como se mencionó previamente, la ENDEI relevó una muestra estadísticamente representativa de empresas del universo de la industria manufacturera con 10 o más ocupados registrados en el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA).

Una de las principales ventajas de utilizar esa Encuesta radica en que permite conocer las inversiones directas en innovación (y su composición) que realizó la mayoría de los sectores manufactureros en ese período. Más aún, la ENDEI permitió estimar, para cada rama industrial, el gasto directo en innovación (y su composición) realizado específicamente por las firmas exportadoras entre 2010 y 2012:

$$GDI_j = GDIE_j / VBP_j$$

donde GDI_j es el gasto directo en innovación del sector j ;
 $GDIE_j$ es el gasto directo innovativo de las empresas exportadoras del sector j ;
 VBP_j es el valor bruto de producción de las empresas exportadoras del sector j .

Nótese entonces que en este trabajo se utilizaron dos coeficientes distintos de inversión en innovación / Valor Bruto de Producción (VBP) originados en la ENDEI para cada sector manufacturero: 1) el que se usó como dato sobre el gasto directo en innovación de cada rama exportadora; 2) el que se empleó como insumo para estimar el gasto indirecto en innovación – que constituye un promedio ponderado de lo que erogan en innovación tanto las empresas que exportan como aquellas que sólo destinan su producción al mercado interno –.

Por otro lado, la principal desventaja de la ENDEI radica en que no permite estimar el gasto directo en innovación para aquellos sectores manufactureros integrados por pocas empresas de elevadas dimensiones: procesamiento del tabaco, refinación de petróleo y producción de automotores. Por lo tanto, en esos casos, se recurrió a la información de la ENIT (Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica), realizada por el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Esa Encuesta utilizó un diseño muestral elaborado a partir de la muestra habitual que se emplea en las Encuestas Industriales del INDEC, contemplando un total de 2.167 empresas de todas las ramas de actividad industrial ubicadas a lo largo del país.

La ENIT ofrece datos sobre el total de inversión directa en innovación realizada en 2010 tanto por la industria automotriz como por la refinación de petróleo, en tanto que aquella presentaba estimaciones del gasto innovativo concretado en 2005 por la actividad de procesamiento del tabaco. Asimismo, en los 3 casos mencionados, la composición de la inversión en innovación fue estimada a partir de los datos relevados por la ENIT para 2005.

Lógicamente, tanto la ENIT como la ENDEI relevan las actividades innovativas de la industria manufacturera, por lo que debió recurrirse a fuentes de información alternativas a los efectos de incluir a los sectores servicios y agropecuario.

En el primer caso, el gasto directo en innovación del sector de *software* y servicios informáticos (SSI) fue estimado a partir de los datos del Observatorio

Permanente de la Industria SSI (OPSSI). Este último recabó información semestralmente entre 2011 y 2012 acerca de la inversión en innovación realizada por el sector de SSI, a partir de una encuesta a 107 empresas que constituían una muestra que, sin bien no era estrictamente representativa, se aproximaba a la distribución de la población del sector.

A su vez, para estimar la composición del gasto directo en innovación del sector SSI, se recurrió a los datos para 2013 de la Encuesta I+D del Sector Empresario (ESID). Esa Encuesta se basó en un relevamiento implementado por la Fundación Observatorio PyME, con la supervisión de la DNIC, que implicó la realización de 1.180 encuestas a firmas públicas y privadas del sector agropecuario, manufacturero y de servicios.

Finalmente, en el caso del sector agropecuario – representado por las ramas de cultivos agrícolas, de cría de animales y de pesca –, ante la ausencia de fuentes de información confiables sobre su gasto directo en innovación, debió adoptarse el (extremadamente fuerte) supuesto de que este último era igual a 0%. En otras palabras, en el presente trabajo sólo se contempló al gasto indirecto en innovación que realizaban las distintas ramas de ese sector entre 2010 y 2012.

Una tercera cuestión a definir es cuál es la fuente de información adecuada con el propósito de medir los gastos indirectos en actividades de innovación que realiza el sector productivo argentino. Al respecto, los gastos indirectos permiten considerar el contenido tecnológico incorporado a través de los insumos y de los bienes de capital (no innovativos) utilizados por cada sector.

De esa forma, al considerar esos gastos indirectos, se logra incluir en el análisis a los esfuerzos en materia tecnológica que realizan aquellos sectores que adquieren conocimiento principalmente mediante su incorporación a través de los insumos y de la maquinaria (no innovativa) que producen otros sectores.

Siguiendo la metodología desarrollada por Hatzichronoglou (1997), en este trabajo los gastos indirectos se estiman mediante la siguiente fórmula:

$$GI_{ij} = [\sum (X_{ij} / X_i) * GDI_i] / VBP_j$$

donde GI_{ij} es el gasto indirecto en innovación del sector j ;

X_{ij} es el valor de insumos y maquinaria que el sector j adquiere al sector i ;

X_i son las ventas totales del sector i ;

GDI_i es el gasto en innovación del sector i (que es un promedio ponderado de la erogación de las firmas exportadoras y de la inversión de las empresas que destinan toda su producción al mercado interno);

VBP_j es el valor bruto de producción del sector j .

En el presente trabajo, los coeficientes técnicos (X_{ij} / X_i) provinieron de la Matriz de Utilización a precios de comprador elaborada por el INDEC con datos de 2004, en tanto que el gasto en innovación es el que se describió previamente – que es un promedio ponderado de lo que erogan en innovación tanto las empresas que exportan como aquellas que sólo destinan su producción al mercado interno –.

Asimismo, en el caso de las actividades agropecuarias, siguiendo a Aboal *et al.* (2014), en este trabajo se sumará el gasto indirecto en innovación que proviene de diversas instituciones públicas:

$$GIIP_j = GIP_j / VBP_j$$

donde $GIIP_j$ es el gasto indirecto en innovación de instituciones públicas del sector j ;

GIP_j es el gasto innovativo que realizan las instituciones públicas del sector j ;

VBP_j es el valor bruto de producción del sector j .

Nótese que esa fuente indirecta es particularmente relevante para el sector agropecuario debido al peso que han mostrado históricamente los esfuerzos innovativos de las instituciones públicas en los procesos de innovación agropecuaria, incidencia que no se registra en los casos de los sectores manufacturero y de SSI.

En el caso del sector agropecuario, el gasto en innovación de las instituciones públicas para el período 2010-2012 se obtuvo del programa ASTI (*Agricultural Science and Technology Indicators*), que incluye las inversiones en investigación llevadas a cabo por el Gobierno y por las instituciones de educación superior y sin fines de lucro de la Argentina. En total, se trata de 76 entidades de investigación, entre las que se destacan el INTA (con 51 estaciones experimentales y 22 institutos de investigación); el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y el INIDEP (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero).

A su vez, la distribución del total de inversión en innovación de esas instituciones públicas entre las distintas ramas del sector agropecuario argentino fue realizada a partir de los enfoques de investigación que mostraban sus recursos humanos en el período mencionado. Nuevamente, se supone que la inversión en innovación que realizan estas instituciones está completa y homogéneamente destinada a la producción agropecuaria.

Por último, como se señaló previamente, resultó relevante estimar el contenido tecnológico desarrollado en el ámbito local – esto es, restando el conocimiento directo e indirecto de origen importado –, dado que el objetivo de la política científica y tecnológica (y / o industrial) debería consistir en identificar y alentar las exportaciones con mayores contenidos domésticos de I+D+i.

Lamentablemente, ni las distintas versiones de la ENIT ni la ENDEI han realizado una estimación sobre el contenido local e importado de los distintos componentes de la innovación a nivel sectorial, por lo que aquel debió ser proyectado a nivel global para el sector manufacturero.

Dejando de lado a la inversión en I+D interna – que, por definición, cuenta con un contenido completamente local –, se utilizaron las tres fuentes de información más recientes disponibles a los efectos de excluir a las importaciones de los distintos componentes del gasto en innovación:

- en el caso de las maquinarias y equipos, la estimación del componente importado se realizó a partir de los datos de Cuentas Nacionales (año base 2004) que publicó el INDEC para el período 2010-2012;
- en los casos de la inversión en I+D externa a la firma y en *hardware* y *software*, se recurrió a los datos de la Matriz de Utilización a precios de comprador elaborada por el INDEC con datos de 2004;
- en el caso de transferencia de tecnología, de capacitación y consultoría y de ingeniería y diseño, se usaron los datos de la balanza de pagos tecnológica (divididos por los respectivos componentes de la inversión en innovación) relevados por la ENIT 1998-2001³.

³ Naturalmente, los coeficientes estimados a partir de la ENIT 1998-2001 podrían sobre-estimar la incidencia de las importaciones, dado que aquellos guarismos podrían haber disminuido luego de la suba en el tipo de cambio real originada por el derrumbe del régimen de Convertibilidad.

Las estimaciones realizadas indican que el menor contenido de conocimiento de origen local se vincula a las inversiones en innovación basadas en transferencia de tecnología, en capacitación y consultoría y en la adquisición de maquinaria y equipo y *hardware* y *software*. En cambio, el mayor contenido nacional se asocia a la inversión en innovación basada en I+D – interna y externa – y en diseño e ingeniería.

En definitiva, se estimó un indicador de esfuerzo innovativo total de origen local para cada uno de los sectores exportadores relevados, que comprende los gastos directos e indirectos (incluyendo en el último caso y para las actividades agropecuarias, a las inversiones de las instituciones públicas):

$$GTI_j = GDI_j + GII_j + GIIP_j$$

donde:

GTI_j es el gasto total en innovación de origen local del sector j;

GDI_j es el gasto directo en innovación de origen local del sector j;

GII_j es el gasto indirecto en innovación de origen local del sector j;

GIIP_j es el gasto indirecto en innovación de instituciones públicas del sector j.

En función de esa metodología, se estimó la incidencia del gasto total en innovación de origen local para los sectores exportadores argentinos relevados (Figura II.25). Al respecto, tanto la industria farmacéutica como el sector de SSI mostraban los mayores niveles de inversión en innovación de origen local como porcentaje del VBP – o de los valores exportados – en 2010/2012.

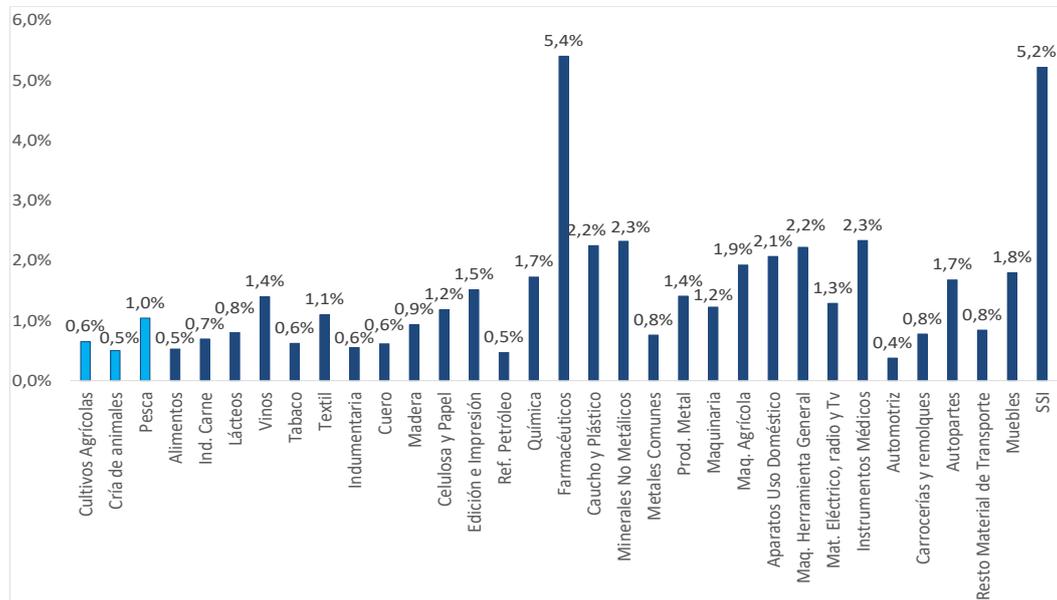


Figura II.25. Gasto Total en Innovación de origen local de los sectores exportadores (*). 2010-2012. Como % del VBP.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC, del OSPPI, de la ENDEI-MINCYT y MTEySS y de ASTI.

(* En los casos de cultivos agrícolas, de cría de animales y de pesca, se trata en realidad del gasto indirecto en innovación de origen local.

Adaptando la clasificación de la OCDE a los esfuerzos innovativos directos e indirectos de origen local de los sectores exportadores argentinos – en lugar de contemplar exclusivamente a la inversión directa en I+D (interna y externa) –, puede agruparse a las actividades relevadas como (Tabla II.4):

- *low-tech*: inversión en innovación de origen local menor al 1% de las ventas;
- *medium low-tech*: inversión en innovación de origen local de entre 1% y 2% de las ventas;
- *medium high-tech*: inversión en innovación de origen local de entre 2% y 4% de las ventas;
- *high-tech*: inversión en innovación de origen local superior a 4% de las ventas.

Nótese que esa clasificación presenta la forma de una pirámide: el segmento de mayor intensidad tecnológica está conformado por apenas 2 sectores; el siguiente estrato, por 5 actividades; el tercer segmento, por 12 sectores; y el último estrato, por las restantes 14 actividades. Lógicamente, esa forma piramidal sugiere que son escasas las ramas exportadoras argentinas que

contaban con niveles altos o medio-altos de contenido innovativo de origen nacional en 2010-2012.

Tabla II.4. Clasificación de los Sectores Exportadores Argentinos. 2010-2012.
En función del total de gasto en innovación de origen local:

Segmento	Ramas
High-tech	Farma y SSI
Medium high-tech	Instrumentos médicos, minerales no metálicos, máquinas herramientas, caucho y plástico y aparatos de uso doméstico
Medium low-tech	Maquinaria Agrícola, Muebles, Autopartes, Química, Edición e impresión, Vinos, Productos de Metal, Material Eléctrico, Maquinaria, Celulosa y Papel, Textil y Pesca
Low-tech	Madera, Resto de material de transporte, Metales comunes, Carrocerías, Lácteos, Frigoríficos, Cultivos agrícolas, Tabaco, Indumentaria, Cuero, Cría de animales, Alimentos, Refinación de Petróleo y Automotriz

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC, del OSPPI, de la ENDEI-MINCYT y MTEySS y de ASTI.

Finalmente, se aplicó la taxonomía desarrollada al universo de exportaciones provinciales del año 2019. En ese contexto, es importante aclarar que no se contempló a las exportaciones del sector de *software* y servicios informáticos, dado que se carece de una apertura provincial para esas transacciones. Dado que esas exportaciones se asocian a un contenido innovativo comparativamente elevado, su ausencia del análisis implica subestimar el valor de ese indicador para aquellas provincias que cuentan con exportaciones relevantes de SSI (p ej. la CABA).

Al aplicar la metodología mencionada, se advierte que la Ciudad de Buenos Aires lideraba ese indicador, dado que el contenido innovativo directo e indirecto de origen local equivalía al 1,8% de los valores exportados por ese distrito en ese año (Figura II.26). En otras palabras, cada millón de dólares de bienes exportado en 2019 por la CABA incluía, en promedio, un componente directo e indirecto de innovación de origen local de aproximadamente dieciocho mil dólares.

Ese liderazgo de la CABA se explicaba por la presencia comparativamente elevada que mostraba la industria farmacéutica en las exportaciones de ese distrito en 2019, sector que – junto con los SSI – encabezaba el ranking de contenido innovativo de origen local en la Argentina en 2010/2012. Asimismo, por el elevado costo de la superficie que caracteriza a ese distrito, la CABA no cuenta con producción automotriz, actividad que ostentaba el menor guarismo innovativo de origen local en 2010/2012 (apenas 0,4%) entre los sectores exportadores considerados.

En un segundo orden, con cocientes de innovación de origen local superiores a 1% de las exportaciones en 2019, se situaban 3 provincias del Norte Grande (Catamarca, Jujuy y Tucumán) y 1 de Cuyo (Mendoza). Posteriormente, con guarismos innovativos de entre 1% y 0,8% (promedio nacional) de los valores exportados, se ubicaban 3 provincias del Norte Grande (Misiones, La Rioja y Chaco), 2 de Cuyo (San Juan y San Luis), 1 patagónica (Tierra del Fuego) y 1 pampeana (Buenos Aires).

Finalmente, el resto de las provincias mostraba cocientes de innovación inferiores al promedio nacional de 0,8% en 2019. Ello implica que la totalidad de la región pampeana (excluyendo a la CABA y a Buenos Aires) y la mayoría de las provincias que integran las regiones Patagonia y Norte Grande presentaban porcentajes de innovación local sobre las exportaciones reducidos en 2019, aún cuando se comparaban con el (bajo) promedio nacional.

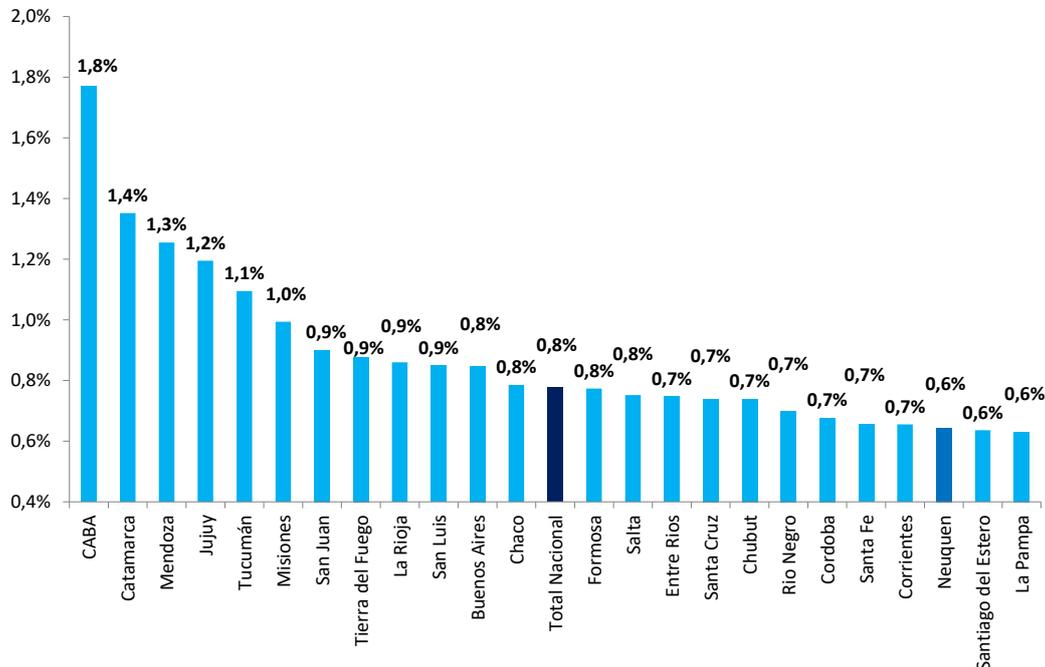


Figura II.26. Contenido Innovativo Directo e Indirecto de origen local de las Exportaciones Provinciales Argentinas. 2019. Como % de las exportaciones.
Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC.

En el caso específico de Neuquén, la clasificación desarrollada muestra que el porcentaje de innovación de origen local incorporado en las exportaciones concretadas en 2019 ascendía a 0,6%. Ello implica que cada millón de dólares exportado en ese año por la provincia incluía en promedio un componente directo e indirecto de innovación de origen local de aproximadamente seis mil dólares. Ese contenido innovativo se originaba principalmente en las industrias petrolera y química

I.7. Identificación de los “gaps de información” y las estrategias que ANIDE podría implementar para resolver estos faltantes.

En primer lugar, la información que publica la DNIC sobre la inversión en I+D y los recursos humanos que realizan Investigación y Desarrollo a nivel provincial es limitada, por lo que existen diversos indicadores que no pudieron estimarse para Neuquén, tales como:

- inversión en I+D por tipo de actividad (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental);

- inversión en I+D por disciplina científica;
- cantidad de empresas que realizan I+D y montos invertidos;
- empresas que invierten en I+D por sector de actividad;
- porcentaje de empresas que invierten en I+D y exportan;
- RR.HH. en I+D por rango etario;
- RR.HH. en I+D por género;
- RR.HH. por disciplina científica;
- RR.HH. por nivel de formación;

Precisamente, para resolver ese déficit de información, se propone incorporar al Observatorio de Innovación a la Red Argentina de Información Estratégica en CTI que dirige la Dirección Nacional de Información Científica del MINCyT. En ese particular, se sugiere firmar un acuerdo de colaboración con la DNIC que permita acceder a sus relevamientos (RACT y ESID) a los fines de construir el listado de indicadores señalado previamente.

Asimismo, ese acuerdo permitiría recibir asesoramiento y capacitación por parte de la DNIC en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Neuquén, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

También sería recomendable evaluar la posibilidad de formalizar un acuerdo de trabajo con la oficina nacional del INPI a efectos de propiciar un análisis pormenorizado (vigilancia tecnológica) que permita conocer el estado de situación de la protección de la propiedad industrial en la provincia con diferentes niveles de apertura (p. ej. por disciplina) de acuerdo a su interés particular.

En segundo lugar, no existe información a escala provincial sobre la innovación a nivel de firmas. Al respecto, a partir de una reunión con el equipo de la DNIC, se corroboró que la ENDEI tiene únicamente cobertura regional, no relevando la información sobre la innovación de las firmas a escala provincial. De hecho, la muestra relevada en el marco de la ENDEI no cuenta con representatividad provincial.

Ese déficit implica que la política de CTI de la provincia no podría diseñarse con el objetivo de resolver debilidades puntuales de las firmas neuquinas en materia innovativa, dado que solo se podría realizar un diagnóstico

de las dificultades que atraviesan las empresas de la región patagónica en general. Asimismo, tampoco se podría evaluar el impacto de la política provincial en CTI sobre la trayectoria innovativa de las firmas locales.

A los efectos de paliar ese faltante, se propone analizar la viabilidad de realizar una encuesta propia en el mediano plazo orientada a relevar la actividad innovativa a nivel de firmas en la provincia. Un primer elemento en esa línea consistiría en elaborar un cuestionario con las preguntas relevantes a los efectos de evaluar la innovación que realizan las firmas neuquinas.

Adicionalmente, sería importante que los datos relevados por la encuesta pudieran ser contrastados con la información sobre la dinámica innovativa que publica la ENDEI tanto a escala regional (Patagonia) como a nivel nacional. Por ende, se sugiere realizar un acuerdo de colaboración técnica con la DNIC que le permita adecuar su cuestionario a la metodología que se utiliza en la ENDEI, de modo tal de poder generar indicadores a nivel provincial comparables con los que estima la DNIC. Nótese que esa comparación sólo sería factible para las empresas manufactureras, dado que la ENDEI cubre únicamente a ese sector productivo.

Por otro lado, se sugiere que el Observatorio de Innovación avance en un acuerdo de colaboración con alguna instancia gubernamental local (p. ej. la Oficina de Estadísticas y Censos) que cuente con un padrón de firmas de la provincia, a partir del cual se podría conformar una muestra representativa de empresas neuquinas a relevar en esta encuesta de innovación. Más aun, ese acuerdo serviría también para dimensionar la cantidad de firmas existentes en la provincia en determinados sectores vinculados a la innovación/CTI, tales como software y servicios informáticos o biotecnología.

A partir de ese padrón de empresas, podría diseñarse una “encuesta piloto” a los fines de terminar de perfeccionar el cuestionario. Esa encuesta podría realizarse a algún sector de particular interés para la política de CTI de la provincia, como podrían ser las empresas de base tecnológica o las firmas proveedoras de Vaca Muerta. De esa forma, se obtendría información sobre la dinámica innovativa de esos sectores con antelación al relevamiento general del sector empresario neuquino.

Asimismo, esa encuesta permitiría generar indicadores para las distintas regiones de Neuquén, lo que no resultaría viable a partir de la mayoría de las fuentes de información nacional disponibles.

III. TAREA 2: CAPACITACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS FINALES

Por motivos de agenda de las autoridades de la ANIDE, la presentación final del proyecto se adelantó al 7 de noviembre. Tal como prevé el Contrato, la convocatoria fue realizada por la provincia, según el “flyer” que se presenta a continuación:



Figura III.1. Copia de la invitación cursada para la presentación de los principales resultados del Proyecto del día 7 de noviembre.

En esa reunión del 7 de noviembre se realizó, por un lado, una presentación de los principales resultados del Proyecto a los actores clave del entramado de CTI de la provincia y, por el otro, una capacitación del equipo de ANIDE en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos abordados en el presente Proyecto.

La reunión de presentación final del Proyecto contó con la presencia de Germán Bakker, Natalia Ponzetti, Pablo Bourguignon y María Paula Calderón por parte de la ANIDE y de Juan Pablo Tarelli, Gonzalo Bernat y Leonardo Zanazzi por parte de la consultora.

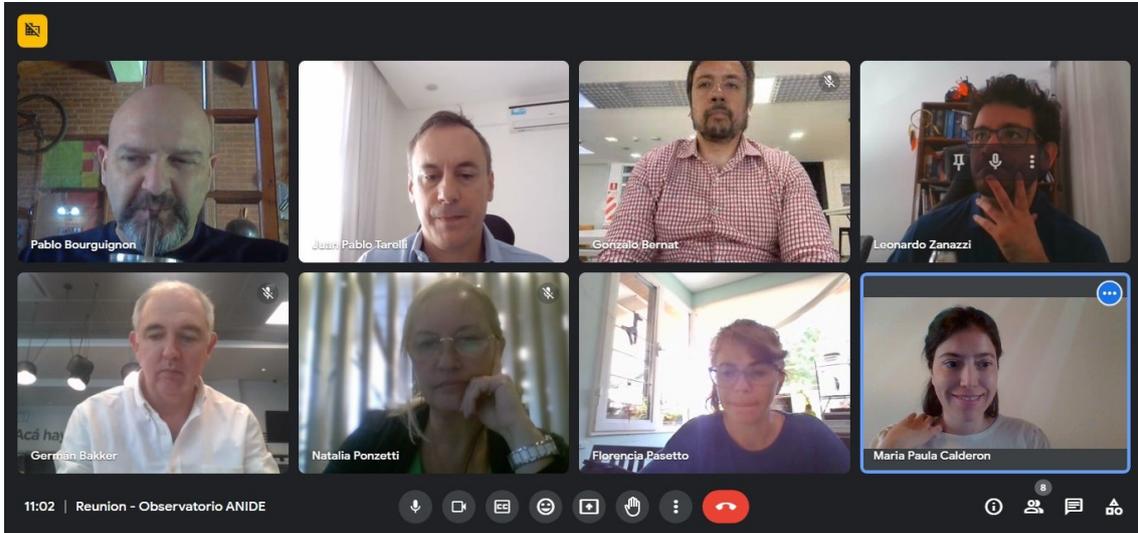


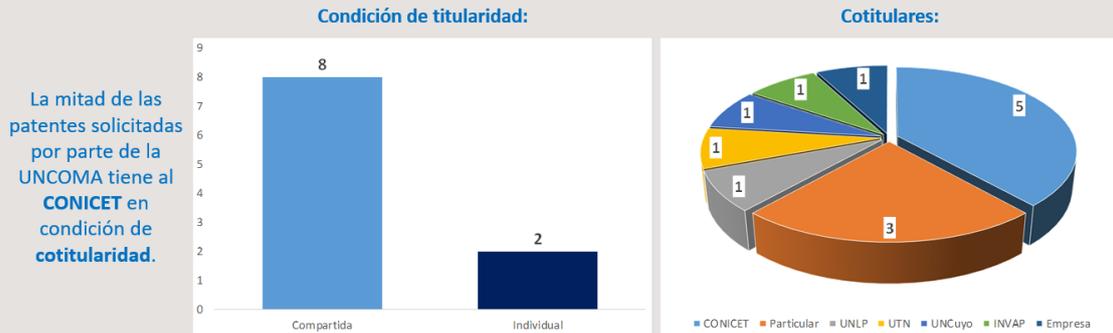
Figura III.2. reunión de presentación final del Proyecto.

En esa reunión, el equipo de Unistat Consulting presentó los emergentes más relevantes del Proyecto. Naturalmente, la presentación se organizó en sintonía con el presente documento.

En la primera parte de la presentación, se retomaron los objetivos del Proyecto y se comunicaron aspectos introductorios a efectos de contextualizar los contenidos. En este sentido, se repasaron los principales emergentes de la primera etapa del trabajo, por ejemplo, el estudio de los *benchmarks*, y se presentaron las fuentes de información relevadas para la construcción de los indicadores. En la misma línea, se mostraron los criterios generales que orientaron la elaboración de indicadores y se presentaron algunos de ellos.

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Protección de la Propiedad Industrial

TITULARIDAD DE LAS PATENTES SOLICITADAS POR LA UNIVERSIDAD DEL COMAHUE. PERIODO 2000-2022.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de INPI y Latipat - Espacenet.

Figura III.3. Copia de diapositiva de la presentación final del Proyecto.

La última parte de la presentación constó de la puesta en común de consideraciones especiales para la puesta en marcha del Observatorio y recomendaciones puntuales a corto y mediano plazo para su funcionamiento y para la resolución de los gaps de información.

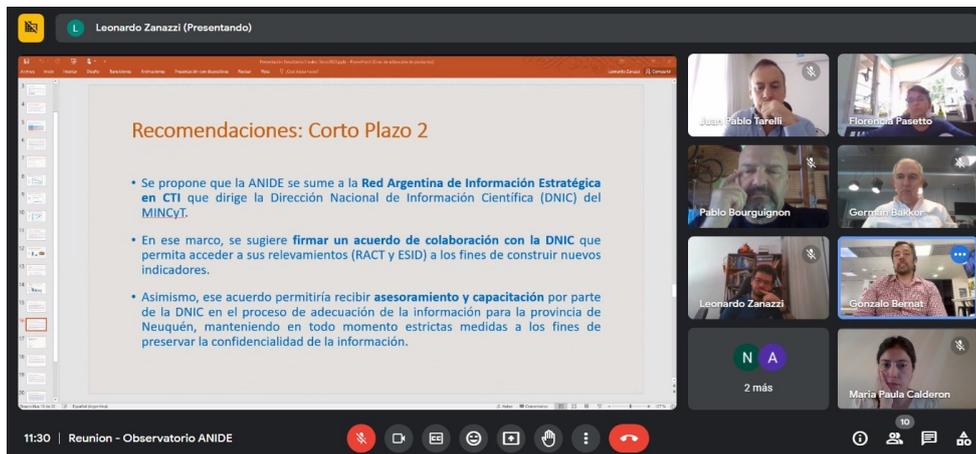


Figura III.4. reunión de presentación final del Proyecto.

Se anexa a este IF las presentaciones preparadas tanto para dar cumplimiento respecto de lo exigido por el Contrato respecto del taller integrador de lo desarrollado a lo largo del Proyecto,⁴ así como para la capacitación del

⁴ Ver hoja 15 del Anexo I (Plan de Trabajos).

equipo de la ANIDE respecto de los aspectos técnicos y metodológicos desarrollados a lo largo del presente proyecto.⁵

⁵ Ver hoja 15 del Anexo I (Plan de Trabajos).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS A SEGUIR, RESOLUCIÓN DE GAPS DE INFORMACIÓN Y OTRAS CUESTIONES DEL FUNCIONAMIENTO DEL OBSERVATORIO

En el marco de este Informe Final, se culminó el estudio de los *benchmarks* en materia de observatorios de CTI, para lo cual se tomó como referencia del “estado del arte” para América Latina a la RICYT y como parámetro de lo que es factible realizar a escala provincial en la Argentina, a las experiencias de las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

Asimismo, se estudiaron diversas fuentes de información disponibles para la Argentina sobre indicadores de CTI: el Relevamiento a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas; la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Empresarial; la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación; el Informe de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia I+D+i; las Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del COFECyT; los Anuarios de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos; los Anuarios Estadísticos del Sistema Universitario de la República Argentina; y las bases de datos del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial.

A partir de ambos estudios, se logró construir diversos indicadores para la provincia de Neuquén, así como para la Patagonia y para el total nacional, a los efectos de poder extraer conclusiones mediante un análisis de tipo comparativo. Téngase en cuenta que esos indicadores, así como los datos sobre los que fueron construidos, se entregarán en formato Excel en conjunto con este informe final.

En el caso de los indicadores de insumo, se desarrollaron los siguientes indicadores:

- Inversión en I+D en \$ constantes (2012-2021);
- Inversión en I+D en relación al PBI/PBG (2012-2021);
- Inversión en I+D por personal EJC (2012-2021);
- Inversión en I+D por sector de ejecución (2021);
- Personal en I+D – EJC (2012-2021);
- Personal en I+D EJC en relación a la PEA (2012-2021);
- Personal en I+D por sector de Ejecución (2021);

- Personal en I+D por Función (2021);
- Recursos Públicos Nacionales y Provinciales para CTI (2012-2021);
- Participación de los Recursos Nacionales en el Financiamiento Público Total a la CTI en la Provincia de Neuquén (2012-2021).

En lo que respecta a los indicadores de resultado, se desarrollaron los siguientes indicadores:

- Egresados de Universidades de Gestión Estatal de Neuquén por Rama de Estudio (2012-2022);
- Egresados de Universidades de Gestión Estatal de Neuquén por Género (2012-2018);
- Inscriptos en Universidades de Gestión Estatal de Neuquén por Región (2009-2018);
- Patentes Solicitadas por la Universidad del Comahue (2000-2022);
- Titularidad de las Patentes Solicitadas por la Universidad del Comahue (2000-2022).

A esos indicadores tradicionales sobre la CTI, se sumó uno desarrollado especialmente para este proyecto, que consiste en medir el contenido innovativo directo e indirecto de origen local de las exportaciones neuquinas. Ese indicador mostró que, en promedio, por cada US\$ 100.000 exportados por Neuquén en 2019, el contenido innovativo de origen local equivalía a US\$ 600. Ese contenido innovativo se originaba principalmente en las industrias petrolera y química.

En cuanto a los principales “gaps de información”, se destacaron la imposibilidad de estimar diversos indicadores para Neuquén como consecuencia de la limitada información sobre la provincia que publica la DNIC (p. ej. investigadores en I+D por género y rango etario) y la ausencia absoluta de indicadores sobre la innovación a nivel de firmas para la provincia. En aras de resolver esos déficit de información, en particular, y de fortalecer el Observatorio de Innovación, en general, se recomiendan diversas líneas de acción a implementar simultáneamente.

En primer lugar, se recomienda avanzar con el diseño institucional del Observatorio a efectos de formalizar sus contribuciones en el marco de la tarea de informar, fundamentalmente, la toma de decisiones de política pública. Con ese propósito, se sugiere que el Observatorio se articule con instituciones que

podrían complementar sus capacidades, tales como la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

Ese diseño institucional debería orientarse a conformar una institución que sea no solo capaz de generar información, sino también de potenciar su uso por parte del ecosistema de CTI de la provincia, en particular, y de la Patagonia, en general. En este sentido, sería beneficioso desarrollar un plan de trabajo consensuado con diferentes actores de interés, operacionalizado a través de metas incrementales y posibles, a efectos de orientar los esfuerzos institucionales en el mediano y largo plazo.

En segundo lugar, se recomienda avanzar en el desarrollo técnico del Observatorio, lo que implicaría evaluar cuáles de los indicadores desarrollados en este Proyecto se publicarán en el Observatorio de Innovación. Posteriormente, se sugiere impulsar un acuerdo con un *partner* tecnológico y de desarrollo de estrategia de datos a los efectos de poder implementar esos indicadores en el Observatorio.

En paralelo, se recomienda la capacitación de recursos humanos (o, en su defecto, se contrate nuevos recursos humanos) en el manejo y en la actualización de los indicadores seleccionados. Al respecto, la recomendación es que se capacite como mínimo a dos personas, que cuenten con habilidades en estadística y procesamiento de datos.

En tercer lugar, en lo que se refiere a los *gaps* de información, se propone incorporar al Observatorio a la Red Argentina de Información Estratégica en CTI que dirige la Dirección Nacional de Información Científica del MINCyT. En ese marco, se sugiere firmar un acuerdo de colaboración con la DNIC que permita acceder a sus relevamientos (RACT y ESID) a los fines de construir nuevos indicadores. Asimismo, ese acuerdo permitiría recibir asesoramiento y capacitación por parte de la DNIC en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Neuquén, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

También se recomienda evaluar la posibilidad de formalizar un acuerdo de trabajo con la oficina nacional del INPI a efectos de propiciar un análisis pormenorizado (vigilancia tecnológica) que permita conocer el estado de

situación de la protección de la propiedad industrial en la provincia con diferentes niveles de apertura de acuerdo a su interés particular.

Finalmente, para el mediano plazo, se propone analizar la viabilidad de realizar una encuesta de innovación propia orientada a relevar la actividad innovativa a nivel de firmas en la provincia. Un primer elemento en esa línea consistiría en elaborar un cuestionario con las preguntas relevantes a los efectos de evaluar la innovación que realizan las firmas neuquinas.

Para este proyecto, la colaboración técnica con la DNIC permitiría adecuar el cuestionario a la metodología que se utiliza en la ENDEI, de modo tal de poder generar indicadores a nivel provincial comparables con los que estima la DNIC. Del mismo modo, la colaboración con alguna instancia gubernamental local (p. ej. la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos) que cuente con un padrón de firmas de la provincia y que también posea experiencia en la realización de encuestas y relevamientos, facilitaría sobremanera la implementación de ese relevamiento. Más aun, ese acuerdo serviría también para dimensionar la cantidad de firmas existentes en la provincia en determinados sectores vinculados a la innovación/CTI, tales como software y servicios informáticos o biotecnología.

Por último, se sugiere implementar una “encuesta piloto” a los fines de terminar de perfeccionar el cuestionario. Esa encuesta podría realizarse a algún sector de particular interés para la política de CTI de la provincia, como podrían ser las empresas de base tecnológica o las firmas proveedoras de Vaca Muerta.

Indudablemente, la realización de una encuesta de innovación propia permitiría adecuar la política local de CTI para resolver debilidades puntuales de las firmas neuquinas en materia innovativa. Adicionalmente, esa encuesta permitiría evaluar el impacto de la política provincial en CTI sobre la trayectoria innovativa de las firmas locales. Asimismo, esa encuesta permitiría generar indicadores para las distintas regiones de Neuquén, lo que no resultaría viable a partir de las diversas fuentes de información nacional disponibles.

V. REFERENCIAS

- Aboal, D.; Cobas, P.; Paolino, C.; Rovira, F.; Arza, V.; López, A.; y Vázquez, C. (2014), "Clasificación de las exportaciones uruguayas por contenido tecnológico", Documento de Trabajo, No. 02/2014, Centro de Investigaciones Económicas (CINVE), Montevideo, Uruguay.
- Bernat, G. (2020). Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas: ¿contiene más I+D+i un dólar de soja que un dólar de autos? Informe Técnico, No. 13, CIECTI, Buenos Aires, Argentina.
- Hatzichronoglou, T. (1997), "Revision of the high-technology sector and product classification", STI Working Papers, No. 1997/2, OCDE, París, Francia.
- Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCIT-PBA) (2023). Investigación y Desarrollo en las empresas de la provincia de Buenos Aires, 2017 – 2019. Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA), Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, Documento de Trabajo, Buenos Aires, abril.
- Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCIT-PBA) (2022). Síntesis de Indicadores de Ciencia y Tecnología para la provincia de Buenos Aires 2019. Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA), Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, Documento de Trabajo, Buenos Aires, abril.
- Observatorio de Innovación de la Provincia de Córdoba. Recuperado el 08/09/2023 de: <https://mincyt.cba.gov.ar/observatorio-de-innovacion/>
- Segundo Informe 2022 de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba. Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.
- Segundo Informe 2022 de Economía del Conocimiento en la Provincia de Córdoba. Observatorio Provincial de Economía del Conocimiento, Secretaría de Nuevas Tecnologías y Economía del Conocimiento.

VI. ANEXO. LISTADO DE INSCRIPTOS A JORNADA DEL 21/09

APELLIDO	NOMBRE	ORGANISMO (indique la institución donde trabaja dentro de la provincia)	IT
Di Prinzio	Gabriel	ADENEU	
Giardina	Cristián	ADINEU- RIO NEUQUEN DISTRITO INDUSTRIAL	
Brillo	José	ADINQN S.E.P.	
Aviñon	Alejandro	Andes Triage	
Malara	Daniel	BPN SA	
zurita	fernando javier	camara de comercio, industria, producción y afines de plottier	
Aiassa	Luis Eduardo	CAPEspe	
Orlando	Eduardo Norberto	Centro Oncologico Integral de Fundacion Medica de Rio Negro y Neuquen	
Möller	Carolina Andrea	CONICET	
Azar	Indiana Rocío	Educación	
Martinez	Luis	Energe Patagonia - Energía solar térmica y fotovoltaica	
Acuña	Marcelo	ExxonMobil	
Vilchez	Silvia	Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud -UNCO	
Morales	Patricia Alejandra	Facultad de Economía y Administración UNCo	
Aranda	Valeria	FECENE	
Gotlip	Lucas	FECENE	
Mantilaro	Francisco	FOV	
Casala	María Teresa	Fundacion Otras Voces	
Ruiz	Francisco	Grupo schroeder	
Prado	Lucila	Imágenes SA	
RODRIGUEZ	MARIA DANIELA	IPEHCS CONICET UNCO	
Ciepa	Ailin	Latamcode	
Durante	Daniela	Leben Salud	
Ruggeri	Ricardo	Leben Salud	
Gómez	Liliana	Ministerio de Deportes	
Muñoz	Danny	Ministerio de Gobierno y Educación	
FERRARESSO	MARIA EUGENIA	MINISTERIO DE LAS MUJERES Y DE LA DIVERSIDAD	
Nogueira	Angel Ayelen	Ministerio de Niñez Adolescencia Juventud y Ciudadanía	
Echauri	Andrea	Ministerio de Salud	
Almaraz	David Martín Eduardo	Ministerio de Salud	
CARRO	María Eugenia	Ministerio de Turismo	
Santander	Mauro	Observatorio de deporte y actividad física de la provincia de Neuquén	
Bisheimer	Juan Pedro	Observatorio de Derechos Humanos	
Alochis	Emilio Nicolás	Observatorio de Derechos Humanos de la provincia de Neuquén	
Baschini	Vanesa	PROBIEN-CONICET-UNCo	
Sartori	Carlos	Schroeder Group	
Pedersen	Erika	Subsecretaria de las Mujeres- Ministerio de las Mujeres y la Diversidad	
Melcher	Anahi	Subsecretaría de Turismo de la Municipalidad de Neuquén	
Elias	Omar Alejandro	Susbe. de Mujeres	
CASTRO	ROMINA	TAO SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	
Marzari	Mariela Carolina	UNCo	
Güichal	María Alejandra	UNCOMA y Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible	
Bensegues	Lucila	Universidad	
Alfian Yañez	Roxana Belén	Universidad Nacional del Comahue	
Callejas	Luis	Universidad Nacional del Comahue	
Coppis	Luciano	Universidad Nacional del Comahue	
PAROLO	MARIA EUGENIA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE	
Sobrino	Mónica	Universidad Nacional del Comahue	
Monza	Liliana	Universidad Nacional del Comahue	
UGALDE	DIEGO FELIPE	UTN - Facultad Regional del Neuquén	
Shell	Gabriela Adelina	Utn frn	

Nota: se excluye del listado los integrantes de la ANIDE.

VII. ANEXO. PRESENTACIONES DE RESULTADOS FINALES Y CAPACITACIÓN

El presente anexo contiene el Power Point preparado para la presentación de los Resultados Finales brindada a los actores claves conteniendo recomendaciones sobre aspectos metodológicos a seguir en materia de bases de datos existentes, información a obtener (“gaps de información”), indicadores, recursos humanos necesarios (cantidad y cualidades), para implementar/gestionar el Observatorio en función de los objetivos del Proyecto. También se incluye la presentación para la capacitación del equipo de la ANIDE que brinda mayor profundidad sobre los diferentes aspectos antes mencionados (fórmulas para el cálculo de los indicadores, ejemplos para la provincia, etc.).

I.8. Presentación de Resultados Finales

The presentation consists of 9 slides:

- Slide 1:** Title slide: Resultados Finales del Diseño Conceptual del Observatorio Provincial de Innovación de Neuquén, Noviembre de 2023.
- Slide 2:** Objetivo General del Proyecto: El objetivo del trabajo es contribuir al diseño metodológico para el desarrollo del Observatorio de Innovación.
 - una herramienta estratégica para la generación de información precisa y actualizada.
 - que facilite la toma de decisiones por parte de los sectores público y privado vinculados a la CTI en Neuquén.
- Slide 3:** Objetivos Específicos:
 - Estudiar los benchmarks de casos de observatorios de CTI.
 - Identificar diversos indicadores de CTI que puedan ser relevantes para el Observatorio.
 - Definir los “gaps” de información y las estrategias que podrían implementarse para resolverlos.
 - Capacitar al equipo de ANIDE en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos abordados en el proyecto.
 - Presentación final del trabajo.
- Slide 4:** Fuentes de información disponible:
 - Referenciamiento a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT).
 - Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Empresarial (ESIDE).
 - Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDIE).
 - Informe de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia I+D+i.
 - Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del CONICYT.
 - Anuarios Estadísticos del Sistema Universitario de la República Argentina.
- Slide 5:** Fuentes de información disponible: RACT. Listado de Instituciones relevantes que realizaron actividades de I+D en Neuquén.
- Slide 6:** Indicadores Relevantes - algunas consideraciones:
 - La producción y el aumento del conocimiento son **conceptos intangibles y acumulativos**, cuyos resultados se revelan sólo indirectamente y, a menudo, con significantes rezagos.
 - Por lo tanto, las actividades científicas y técnicas sólo se pueden cuantificar desde una **perspectiva aproximada o estimativa** sobre la base de indicadores o parámetros evaluativos, especialmente elaborados para estas actividades.
 - Se hace necesario emplear un conjunto de esos indicadores, ya que la aplicación de un solo indicador proporciona un **panorama incompleto de la medición**.
 - Dado que no existen valores de referencia para los indicadores de ciencia y tecnología, la evaluación de la ciencia por medio de indicadores sólo se puede **basar en comparaciones**.
- Slide 7:** Indicadores Relevantes para el Observatorio - Input:
 - Inversión en I+D en \$ constantes (2012-2021).
 - Inversión en I+D en relación al PIB/PIRG (2012-2021).
 - Inversión en I+D por personal EIC (2012-2021).
 - Inversión en I+D por sector de aplicación (2021).
 - Personal en I+D – EIC (2012-2021).
 - Personal en I+D EIC en relación a la PEA (2012-2021).
 - Personal en I+D por sector de Ejecución (2021).
 - Personal en I+D por Función (2021).
 - Recursos Públicos Nacionales y Provinciales para CTI (2012-2021).
 - Participación de Neuquén en el financiamiento de la Agencia I+D+i a la Patagonia (2012-2021).
- Slide 8:** Indicadores Relevantes para el Observatorio – Inversión en I+D. Gráfico de líneas que muestra la inversión en I+D en Neuquén, en la Patagonia y Nacional desde 2012 hasta 2021.
- Slide 9:** Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH. Gráfico de líneas que muestra el personal dedicado a la I+D en Neuquén y en la Patagonia desde 2012 hasta 2021.

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR,HH.

PERSONAL EN HD DE CI. REGIÓN DE LA PROVINCIA Y NACIONAL, 2012-2021. CATEG. I+D+i INGRESOS EN I+D+i (CONTRATACIONES) Fuente: INDEC.

En los últimos años, Neuquén mostró un aumento de personal HD dedicado a la I+D+i, al igual que el resto del país. Sin embargo, el crecimiento de Neuquén es menor al promedio nacional.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT y del Ministerio de Economía.

10

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Protección de la Propiedad Industrial

- Las patentes constituyen el **output más destacado** en materia de transferencia tecnológica por parte de instituciones que desarrollan innovación en procesos y productos.
- La búsqueda de patentes solicitadas por parte de la Universidad del Comahue arrojó un resultado de **10 presentaciones** desde el año 2000 y su análisis muestra que fueron presentadas **únicamente en la Argentina**.
- Se recomienda considerar vincular con el INPI a efectos de evaluar la posibilidad de realizar un **estudio comprensivo de vigilancia tecnológica** que comprenda la totalidad de la propiedad intelectual, tanto de instituciones estatales como de empresas privadas y particulares, con posibilidad de apertura incluso a nivel departamental.

11

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Protección de la Propiedad Industrial

TITULARIDAD DE LAS PATENTES SOLICITADAS POR LA UNIVERSIDAD DEL COMAHUE, PERIODO 2000-2021.

La mitad de las patentes solicitadas por parte de la Universidad del Comahue son de titularidad nacional.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de INPI y Lapiro - Equinox.

12

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

Se construyó un indicador de **esfuerzo innovativo total de origen local** para cada uno de los sectores exportadores, que comprende los gastos directos e indirectos (incluyendo en el último caso y para las actividades agropecuarias, a las inversiones de las instituciones públicas):

$$GTI = GDI + GI + GPI$$

donde: GTI es el gasto total en innovación de origen local del sector ;
 GDI es el gasto directo en innovación de origen local del sector ;
 GI es el gasto indirecto en innovación de origen local del sector ;
 GPI es el gasto indirecto en innovación de instituciones públicas del sector ;

13

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

CONTENIDO INNOVATIVO DIRECTO E INDIRECTO DE ORIGEN LOCAL DE LAS EXPORTACIONES PROVINCIALES ARGENTINAS 2015.

En promedio, por cada USD 100.000 exportados por Neuquén, el contenido innovativo de origen local equivale a USD 600.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC, de la ENDEI-MINCYT y MTECOT y de ADT.

14

Recomendaciones: Corto Plazo 1

- Se recomienda evaluar cuáles de los indicadores desarrollados en este Proyecto se **publicarán en el Observatorio de Innovación**.
- Posteriormente, se sugiere impulsar un **acuerdo con un partner tecnológico y de desarrollo de estrategia de datos** a los efectos de poder implementar esos indicadores en el Observatorio.
- En paralelo, se recomienda que se capacite a algunos de los recursos humanos (o, en su defecto, se contrate nuevos recursos humanos) en el **manejo y en la actualización** de los indicadores seleccionados.
- Al respecto, la recomendación es que se capacite como **mínimo a dos personas**, que cuenten con habilidades en estadística y procesamiento de datos.

15

Recomendaciones: Corto Plazo 2

- Se propone incorporar a la **Red Argentina de Información Estratégica en CTI** que dirige la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCYT.
- En ese marco, se sugiere **firmar un acuerdo de colaboración con la DNIC** que permita acceder a sus relevamientos (NACI y ESI) a los fines de construir nuevos indicadores.
- Adicionalmente, ese acuerdo permitiría recibir **asesoramiento y capacitación** por parte de la DNIC en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Neuquén, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

16

Indicadores a Construir:

- Gasto en HD por tipo de actividad (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental)
- Gasto en HD por disciplina científica
- Cantidad de empresas que realizan HD y montos invertidos
- Empresas que invierten en HD por sector de actividad
- Empresas que invierten en HD y exportan
- RI+DI, en HD por rango etario
- RI+DI, en HD por sexo
- RI+DI, por disciplina científica
- RI+DI, por nivel de formación
- Publicaciones en relación a la cantidad de investigadores
- Publicaciones por área temática
- Patentes por área temática

17

Recomendaciones: Diseño institucional

- Se recomienda avanzar con el **diseño institucional** del Observatorio de Innovación a efectos de formalizar sus contribuciones en el marco de la tarea de informar, fundamentalmente, la toma de decisiones de política pública.
- Se sugiere que el Observatorio se articule con instituciones que podrían complementar sus capacidades, tales como la Dirección Provincial de Estadística y Censos.
- El **diseño** debería orientarse a conformar una institución que sea no solo capaz de generar información sino también de potenciar su uso por parte del ecosistema de CTI de la provincia, en particular, y de la Patagonia, en general.
- En este sentido, se recomienda considerar no sólo aspectos únicamente técnicos, sino también de relevancia estratégica de los aportes del Observatorio.
- Sería beneficioso desarrollar un plan de trabajo consensuado con diferentes actores de interés, operacionalizado a través de mesas horizontales y verticales, a efectos de orientar los esfuerzos institucionales en el mediano y largo plazo.

18

Recomendaciones: Corto Plazo 3

- En materia de desarrollo tecnológico por parte de firmas e instituciones de la provincia, se podrían **desarrollar capacidades** para un seguimiento más cercano en conjunto con las oficinas de vinculación tecnológica de la provincia.
- No obstante, se recomienda evaluar la posibilidad de **formalizar un acuerdo de trabajo con la oficina nacional del INPI** a efectos de propiciar un análisis pormenorizado (vigilancia tecnológica) que permita conocer el estado de situación de la protección de la propiedad industrial en la provincia con diferentes niveles de apertura de acuerdo a su interés particular.

19

Recomendaciones: Mediano Plazo

- A partir de una reunión con el equipo de la DNIC, se corroboró que la ENDEI tiene **únicamente cobertura regional**, no relevando la información sobre la innovación de las firmas a escala provincial.
- A los efectos de paliar ese faltante, se propone analizar la viabilidad de realizar una **encuesta propia** en el mediano plazo orientada a relevar la actividad innovativa a nivel de firmas en la provincia.
- Un primer elemento en esa línea consistiría en **elaborar un cuestionario** con las preguntas relevantes a los efectos de evaluar la innovación que realizan las firmas requeridas.

20

Recomendaciones: Mediano Plazo

- En segundo lugar, la **colaboración técnica** con la DNIC permitiría **adecuar el cuestionario a la metodología que se utiliza en la ENDEI**, de modo tal de poder generar indicadores a nivel provincial comparables con los que estima la DNIC.
- En tercer lugar, se recomienda avanzar en un **acuerdo de colaboración** con alguna instancia gubernamental local (o, si la Dirección Provincial de Estadística y Censos) que cuente con un **patrón de firmas de la provincia** y que también posea experiencia en la realización de encuestas y relevamientos.
- Por último, se sugiere implementar una **"encuesta piloto"** a los fines de terminar de perfeccionar el cuestionario. Esa encuesta podría realizarse a algún sector de particular interés para la política de CTI de la provincia, como podrían ser las empresas de base tecnológica o las firmas proveedoras de Vacca Muerta.

21

Recomendaciones: Mediano Plazo

- La realización de una encuesta de innovación propia permitiría adecuar la política local de CTI para **resolver debilidades puntuales** de las firmas neuquinas en materia innovativa.
- Adicionalmente, esa encuesta permitiría **evaluar el impacto de la política provincial en CTI** sobre la trayectoria innovativa de las firmas locales.
- Asimismo, esa encuesta permitiría **generar indicadores para las distintas regiones de Neuquén**, lo que no resultaría viable a partir de las diversas fuentes de información nacional disponibles.

22

Muchas gracias!!!

Por cualquier consulta/sugerencia, pueden escribirnos a jtarelli@unistatconsulting.com



23

I.9. Capacitación al Equipo de ANIDE

Resultados Finales del Diseño Conceptual del Observatorio Provincial de Innovación de Neuquén

Noviembre de 2023



Objetivo General del Proyecto

El objetivo del trabajo es contribuir al diseño metodológico para el desarrollo del Observatorio de Innovación:

- una herramienta estratégica para la generación de información precisa y actualizada,
- que facilite la toma de decisiones por parte de los sectores público y privado vinculados a la CTI en Neuquén.

Objetivos Específicos

- Estudiar los benchmarks de casos de observatorios de CTI.
- Identificar diversos indicadores de CTI que puedan ser relevantes para el Observatorio.
- Definir los "gaps" de información y las estrategias que podrían implementarse para resolverlos.
- Capacitar al equipo de ANIDE en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos abordados en el proyecto.
- **Presentación final del trabajo.**

Estudio de los Benchmarks

- El estudio de los benchmarks de casos de Observatorios en CTI o Sistemas de Información en CTI que tengan similar finalidad u objetivos a los de este Proyecto apuntó a identificar la información, los indicadores y las metodologías utilizados por esos observatorios, lo que permitió replicarlos a escala provincial.
- El criterio para elegir los casos de referencia, **comenzando con la ANIDE**, se basó en relevar las mejores prácticas en lo que se refiere a los indicadores de CTI a nivel de América Latina, por un lado, y lo que es factible de realizar a nivel provincial en materia de esos indicadores, por otro lado.
- Como referencia del "estado del arte" para América Latina, se tomó el caso de la RICYT.
- Como referencia de lo que es factible realizar a escala provincial en la Argentina, se estudiaron las experiencias de las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba y Santa Fe.

Estudio de los Benchmarks: RICYT

- La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana - (RICYT), de la que participan todos los países de América, **junto con España y Portugal**, surgió a partir de una propuesta del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en la Argentina a fines de 1994.
- En la actualidad, el principal sostén de la Red es la **Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)**, a través del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

Estudio de los Benchmarks: RICYT

Indicadores	Definición
Indicador de Innovación (I+D+D)	Este indicador mide la inversión en I+D+D en la ciencia y la tecnología. Se define como el gasto en actividades científicas, tecnológicas e innovadoras que se realizan en el sector público y privado.
Indicador de Personal (P)	Este indicador mide el personal dedicado a la investigación científica y tecnológica en el sector público y privado.
Indicador de Patentes (P)	Este indicador mide el número de patentes registradas en el sector público y privado.
Indicador de Publicaciones (P)	Este indicador mide el número de publicaciones científicas y tecnológicas en el sector público y privado.
Indicador de Citaciones (C)	Este indicador mide el número de citaciones de las publicaciones científicas y tecnológicas en el sector público y privado.
Indicador de Breventes (B)	Este indicador mide el número de patentes registradas en el sector público y privado.
Indicador de Licencias (L)	Este indicador mide el número de licencias otorgadas en el sector público y privado.
Indicador de Startups (S)	Este indicador mide el número de startups creadas en el sector público y privado.
Indicador de Spin-offs (SO)	Este indicador mide el número de spin-offs creados en el sector público y privado.
Indicador de Impacto (I)	Este indicador mide el impacto de las actividades científicas y tecnológicas en el sector público y privado.

Estudio de los Benchmarks: Provincia de Buenos Aires

- En el ámbito de la provincia de Buenos Aires, en 2020 se creó el **Observatorio Regional Innovación Tecnológica (ORIT)**.
- Este Observatorio ha firmado un **convenio marco** con el MINECYT para acceder a las bases de datos de sus relevamientos, a partir de las cuales ha avanzado con dos estudios sobre el sistema de indicadores de CTI en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.
- Este convenio permitió establecer **vínculos de cooperación técnica** de forma recíproca y el diseño de una estrategia colaborativa y consensuada que hizo posibles los aspectos metodológicos requeridos para el cálculo de indicadores en CTI a nivel de la provincia de Buenos Aires.

Estudio de los Benchmarks: Provincia de Córdoba

- El Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba publica desde 2020 un informe en el cual presenta los **valores correspondientes a las principales variables en materia de CTI** en la provincia (fuentes: MINECYT, Relevamientos propios, Estadísticas y censos de la provincia y Redes de la provincia).
- Recientemente, a fines de mayo de 2023, la Provincia realizó el lanzamiento de un **Observatorio de Innovación**.
 - con el objetivo de contribuir con la competitividad general de los sectores productivos a partir de la innovación y la formación de competencias clave;
 - impulsado de manera conjunta entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, y el sector privado.

Fuentes de información disponible

- Relevamiento a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT).
- Encuesta sobre Investigación y Desarrollo del Sector Emprendario (ESDI).
- Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
- Informe de Adjudicaciones por Provincia de la Agencia I+D+I.
- Adjudicaciones de Convocatorias Cerradas del COFEQIT.
- Anuarios Estadísticos del Sistema Universitario de la República Argentina.

Fuentes de información disponible: RACT

Listado de instituciones relevadas que realizaron actividades de I+D en Neuquén

Organismo	Actividad
Observatorio de Innovación de Neuquén (ANIDE)	Observatorio de Innovación de Neuquén
Observatorio Regional Innovación Tecnológica (ORIT)	Observatorio Regional Innovación Tecnológica
Observatorio de Innovación de la Provincia de Buenos Aires (OIPA)	Observatorio de Innovación de la Provincia de Buenos Aires
Observatorio de Innovación de la Provincia de Córdoba (OIPC)	Observatorio de Innovación de la Provincia de Córdoba
Observatorio de Innovación de la Provincia de Santa Fe (OIPS)	Observatorio de Innovación de la Provincia de Santa Fe

Indicadores Relevantes - algunas consideraciones

- La producción y el aumento del conocimiento son **conceptos intangibles y acumulativos**, cuyos resultados se revelan sólo indirectamente y, a menudo, con significativo retraso.
- Por lo tanto, las actividades científicas y técnicas sólo se pueden cuantificar desde una **perspectiva aproximada o estimativa** sobre la base de indicadores o parámetros evaluativos, especialmente elaborados para estas actividades.
- Se hace necesario emplear un conjunto de esos indicadores, ya que la aplicación de un solo indicador propiamente un **panorama incompleto de la realidad**.
- Dado que no existen valores de referencia para los indicadores de ciencia y tecnología, la evaluación de la ciencia por medio de indicadores sólo se puede **basar en comparaciones**.

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Input

- Inversión en I+D en \$ corrientes (2012-2021).
- Inversión en I+D en relación al PIB (2012-2021).
- Inversión en I+D por personal EIC (2012-2021).
- Inversión en I+D por sector de egiación (2021).
- Personal en I+D - EIC (2012-2021).
- Personal en I+D EIC en relación a la PEA (2012-2021).
- Personal en I+D por sector de Egiación (2021).
- Personal en I+D por Función (2021).
- Recursos Públicos Nacionales y Provinciales para CTI (2012-2021).
- Participación de Neuquén en el financiamiento de la Agencia I+D+i en la Patagonia (2012-2021).

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

- Los indicadores de **inversión en actividades de I+D** consideran el gasto total, tanto público como privado, que realizan los organismos ejecutores de I+D (empresas, educación superior, administración pública e instituciones privadas sin fines de lucro), para llevar a cabo sus actividades sistemáticas de I+D.
- Este indicador expresa el esfuerzo relativo realizado para **crear nuevo conocimiento** y para **desarrollar o transferir el existente**.
- La inversión en I+D como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) de un país o de una provincia es el indicador más utilizado, ya que **mide la "intensidad"** de la I+D nacional/provincial.

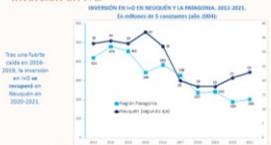
Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

Definiciones:

- La inversión en I+D incluye:
 - a la **investigación básica**, que consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos, sin pensar en dárles ninguna aplicación o utilización determinada;
 - a la **investigación aplicada**, que comprende también trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, aunque dirigidos fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico;
 - al **desarrollo experimental**, que consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

INVERSIÓN EN I+D EN NEUQUÉN Y LA PATAGONIA NACIONAL, 2012-2021.
En millones de pesos corrientes (2012=100).



Esta es una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en el sector público y privado. El objetivo es proporcionar información sobre la inversión en I+D en Neuquén y la Patagonia Nacional, para que se pueda tomar decisiones basadas en datos.

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

PARTICIPACIÓN DE NEUQUÉN EN LA INVERSIÓN EN I+D DE LA PATAGONIA NACIONAL, 2012-2021.
Como %.



En los últimos años, la inversión en I+D en Neuquén ha crecido y se ha acercado al promedio del promedio de la Patagonia.

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

INVERSIÓN EN I+D EN NEUQUÉN, EN LA PATAGONIA NACIONAL, 2012-2021.
Como % del PIB.



En los últimos años, la inversión en I+D en Neuquén ha crecido y se ha acercado al promedio del promedio de la Patagonia.

Indicadores Relevantes para el Observatorio - Inversión en I+D

INVERSIÓN EN I+D EN NEUQUÉN, EN LA PATAGONIA NACIONAL, 2012-2021.
Miles de pesos corrientes de 2012 por personal EIC.



En 2021, se dio una inversión en I+D en Neuquén que se acercó al promedio de la Patagonia.

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Inversión en I+D

INVERSIÓN EN I+D EN NEUQUÉN, EN LA PROVINCIA Y NACIONAL POR SECTOR DE EDUCACIÓN, 2011.
Como % del total.

En el último año, Neuquén continúa con un nivel de inversión en I+D en su territorio superior al promedio nacional, en comparación al resto del país.

En 2011, Neuquén continúa con un nivel de inversión en I+D superior al promedio nacional, en comparación al resto del país.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

19

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A I+D EN NEUQUÉN, EN LA PROVINCIA Y NACIONAL POR SECTOR DE EDUCACIÓN, 2011.
Como % del total.

- Los indicadores de recursos humanos dedicados a I+D refieren al número de personas total o parcialmente dedicadas a I+D, en relación con el total de habitantes o de población activa del país/provincia. También se puede medir el personal en Equivalente a Jornada Completa (EJC).
- En especial, el indicador de personal EJC cada mil integrantes de la PEA refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país/provincia, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo.
- Los datos se distribuyen por sectores en los que trabaja esa personal (Inducción superior, empresas, administración pública) y, a su vez, pueden desagregarse por ocupación, por calificación, por edad y por sexo.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

20

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

DEFINICIONES:

- La **Equivalencia a Jornada Completa (EJC)** se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a I+D. Un EJC puede entenderse como el equivalente a una persona-año.
- Así, quien habitualmente emplea el 30% de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades (tales como enseñanzas, administración universitaria y orientación de alumnos) debe ser considerado como 0,3 EJC.
- Si se computara únicamente a las personas empleadas en centros de I+D, resultaría una **subestimación del esfuerzo dedicado a I+D**, por el contrario, si se contabilizara a todos los personas que dedican algún tiempo a I+D, se produciría una **sobrestimación**. Es preciso, por lo tanto, traducir a EJC el número de personas que realizan actividades de I+D.

21

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

DEFINICIONES:

- Los **investigadores** son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y en la gestión de los respectivos proyectos.
- El **personal de apoyo** se compone de técnicos, personal asistido y otro personal de apoyo.
- El **personal técnico** participa en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores.

22

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

PERSONAL DEDICADO A LA I+D EN NEUQUÉN Y EN LA PROVINCIA, 2011-2015.
En Equivalente a Jornada Completa (EJC).

En 2015, Neuquén continúa con un nivel de personal dedicado a I+D superior al promedio nacional.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

23

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

PARTICIPACIÓN DE NEUQUÉN EN EL PERSONAL EN I+D DE LA PROVINCIA Y NACIONAL, 2011-2015.
Como %.

Al igual que en materia de inversión en I+D, Neuquén continúa con un nivel de participación superior al promedio nacional.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

24

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

PERSONAL EN I+D DE NEUQUÉN, DE LA PROVINCIA Y NACIONAL POR SECTOR DE EDUCACIÓN, 2011-2015.
En Equivalente a Jornada Completa (EJC).

En los últimos años, Neuquén continúa con un nivel de personal dedicado a I+D superior al promedio nacional, en comparación al resto del país.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

25

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

PERSONAL EN I+D DE NEUQUÉN, DE LA PROVINCIA Y NACIONAL POR SECTOR DE EDUCACIÓN, 2011-2015.
En Equivalente a Jornada Completa (EJC).

En 2015, Neuquén continúa con un nivel de personal dedicado a I+D superior al promedio nacional.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

26

Indicadores Relevantes para el Observatorio – RR.HH.

PERSONAL EN I+D DE NEUQUÉN, DE LA PROVINCIA Y NACIONAL POR SECTOR DE EDUCACIÓN, 2011-2015.
En Equivalente a Jornada Completa (EJC).

En 2015, al igual que en materia de inversión en I+D, Neuquén continúa con un nivel de participación superior al promedio nacional.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Información Científica del MINCYT.

27

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Financiamiento Público

- Este indicador, expresado en pesos corrientes, refleja el gasto realizado en Neuquén por el **sector público provincial y nacional** a los efectos de financiar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Este indicador permite **comparar** los aportes que realiza el sector público provincial respecto del financiamiento del ámbito nacional.
- Métese que un **peso demasiado elevado del financiamiento nacional** puede implicar que solo se financian aquellos proyectos/investigaciones provinciales definidas como prioritarias por el Gobierno Nacional.

28

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Financiamiento Público

FINANCIAMIENTO PÚBLICO A LA CTI DE FUENTES PROVINCIALES Y NACIONALES EN NEUQUÉN, 2011-2015.
En millones de \$.

Luego de una notable reducción del financiamiento público nacional a la CTI en Neuquén (y en el resto del país) en 2014, en 2015, se observa un aumento en el financiamiento nacional.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén, de la Agencia INE y del COPOLYT.

29

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Financiamiento Público

POCION DE LOS RECURSOS NACIONALES EN EL FINANCIAMIENTO PÚBLICO TOTAL A LA CTI DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN, 2011-2015.

Se observa una notable proporción del financiamiento público nacional a la CTI provincial, lo que sugiere que se financian en mayor medida los proyectos provinciales.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén, de la Agencia INE y del COPOLYT.

30

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Financiamiento Público

POCION DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN EN EL FINANCIAMIENTO DE LA AGENCIA I+D+i, 2011-2015.
Como % del total asignado a la Proppa.

Entre 2011 y 2015, Neuquén se ha logrado aproximar al financiamiento promedio del resto del país.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Agencia I+D+i.

31

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Sistema Universitario

RESULTADO DE INTERÉS MONITOREAR LA EVOLUCIÓN DE VARIABLES ESPECÍFICAS RELACIONADAS AL SISTEMA UNIVERSITARIO, ENTRE ELAS AGREGADOS POR RAMAS DE ESTUDIO EN LAS DIFERENTES SEDES DE UNIVERSIDADES DE GESTIÓN PÚBLICA Y PRIVADA DE LA PROVINCIA.

- Los datos de acceso público actualmente presentan **déficit en materia de completitud y uniformidad de criterios metodológicos** (se considera que deberían tomarse aquellos definidos por la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación).
- El Sistema Estadístico Provincial, en cabeza de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, publica desde 1989 Anuarios estadísticos en los cuales pone a disposición información relativa a la **educación superior de gestión estatal** en la provincia (UNCOMA y UTRN).
- Se recomienda generar una **agenda conjunta** para el relevamiento y seguimiento de variables de interés (involucrando al MGE de la provincia).

32

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Sistema Universitario

ESTADÍSTICA DE UNIVERSIDADES DE GESTIÓN ESTADAL DE NEUQUÉN (UNCOMA 2016, UTRN 2012)
Por rama de estudio.

La Universidad Nacional del Comahue, en sus sedes, muestra un nivel de completitud y uniformidad de criterios metodológicos en materia de estadísticas de acceso público.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

33

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Sistema Universitario

RANGO DE EGRESADOS DE UNIVERSIDADES DE GESTIÓN ESTADAL DE NEUQUÉN (UNCOMA 2016, UTRN 2012)
Como % de total país y según Proppa.

El sistema de gestión estatal de la provincia continúa mostrando un nivel de completitud y uniformidad de criterios metodológicos en materia de estadísticas de acceso público.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos y Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación.

34

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Sistema Universitario

EVOLUCIÓN DE NUEVOS INSCRIPTOS DE LA UNCOMA NEUQUÉN, PERIODO 2008-2016.
Distribución por género.

La evolución de los nuevos inscriptos de la UNCOMA muestra una marcada variabilidad en la inscripción de la provincia.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

35

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Sistema Universitario

EGRESADOS DE LA UNCOMA EN LA PROVINCIA DE NEUQUÉN, PERIODO 2011-2016.
Distribución por género.

En todos los años analizados, se observa un nivel de completitud y uniformidad de criterios metodológicos en materia de estadísticas de acceso público.

Fuente: Estimación Proppa sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

36



37

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Protección de la Propiedad Industrial

- Las patentes constituyen el **output más destacado** en materia de transferencia tecnológica por parte de instituciones que desarrollan innovación en procesos y productos.
- La búsqueda de patentes solicitadas por parte de la Universidad del Comahue arrojó un resultado de **10 presentaciones** desde el año 2000 y su análisis muestra que fueron presentadas **únicamente en la Argentina**.
- Se recomienda considerar vincularse con el INPI a efectos de evaluar la posibilidad de realizar un **estudio comprensivo de vigilancia tecnológica** que comprenda la totalidad de la propiedad intelectual, tanto de instituciones estatales como de empresas privadas y particulares, con posibilidad de apertura incluso a nivel departamental.

38



39



40

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

- Además de los indicadores que surgieron de los relevamientos mencionados, se desarrolló uno **indicio a nivel provincial: el contenido tecnológico/inovativo de las exportaciones de Neuquén**.
- Habitualmente, a los fines de medir ese contenido, se utilizan algunas taxonomías convencionales que son inadecuadas para la realidad nacional (CEPAL, OCDE).
- A partir de diversas fuentes de información, se desarrolló una taxonomía adaptada a los perfiles tecnológicos e innovativos locales, que se aplicó a las exportaciones de la provincia.

41

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

Se construyó un indicador de **esfuerzo innovativo total de origen local** para cada uno de los sectores exportadores, que comprende los gastos directos e indirectos (incluyendo en el último caso y para las actividades agropecuarias, a las inversiones de las instituciones públicas):

$$GTI = GDI + GI + GIP$$

donde: GTI es el gasto total en innovación de origen local del sector;
 GDI es el gasto directo en innovación de origen local del sector;
 GI es el gasto indirecto en innovación de origen local del sector;
 GIP es el gasto indirecto en innovación de instituciones públicas del sector.

42

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

- Se usó a la totalidad de la inversión en innovación – y no sólo a la I+D – como parámetro del contenido tecnológico de las exportaciones argentinas.
- El gasto directo en innovación surgió de los datos de la ENCI para el período 2010-2012, de la ENI 2010 (autos, tabacos y petróleo) y del Observatorio Permanente de la Industria ISI (OSPI) para la etapa 2010-2012.
- En el caso del sector agropecuario – representado por las ramas de cultivos agrícolas, de cría de animales y de pesca –, ante la ausencia de fuentes de información confiables sobre su gasto directo en innovación, se adoptó el (extremadamente fuerte) supuesto de que este último era igual a 0%.

43

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

- Para estimar el gasto indirecto, se utilizaron los coeficientes técnicos de la Matriz de Utilización y precios de comprador elaborada por el INDEC con datos de 2004.
- El gasto en innovación de las instituciones públicas para el período 2010-2012 se obtuvo del programa ASTI (Agricultural Science and Technology Indicators), que incluye las inversiones en investigación llevadas a cabo por el Gobierno y por las instituciones de educación superior y sin fines de lucro de la Argentina.
- Por otro lado, se optó por excluir a la I+D incorporada por los exportadores a través de importaciones (de insumos o de maquinaria), dado que su promoción no sería de interés para la pública local de CTI.

44



45

Indicadores Relevantes para el Observatorio – Innovación

Adaptando la clasificación de la OCDE a los esfuerzos innovativos directos e indirectos de origen local de los sectores exportadores argentinos – en lugar de contemplar exclusivamente a la inversión directa en I+D (interna y externa) –, puede agruparse a las actividades relevadas como:

- Low-tech: Inversión en innovación de origen local menor al 1% de las ventas;
- Medium low-tech: Inversión en innovación de origen local de entre 1% y 2% de las ventas;
- Medium high-tech: Inversión en innovación de origen local de entre 2% y 4% de las ventas;
- High-tech: Inversión en innovación de origen local superior a 4% de las ventas.

46

Esa clasificación presenta la **forma de una pirámide**:

CLASIFICACIÓN DE LOS SECTORES EXPORTADORES ARGENTINOS, 2010-2012.

La base del nivel de gasto en innovación de origen local.

Segmento	Ramas y SSI
High-tech	Instrumentos médicos, minerales no metálicos, máquinas herramientas, caucho y plástico y aparatos de uso doméstico.
Medium high-tech	Maquinaria Agrícola: tractores, Autopartes, Cables e cables en espiral, Vinos, Pruebas de Metal, Material eléctrico, Maquinaria, Celulosa y Papel, Textil y Piel.
Medium low-tech	Madera, Hierro de material de transporte, Metales comunes, Carne, Lácteos, Frijoles, Cereales, Cerveza, Tabaco, Indumentaria, Cero, Cía de animales, Admisión, Realización de estudios y Autorizaciones.
Low-tech	

Fuente: Estadística Propia sobre la base de datos del INDEC, del OSPI, de la ENCI-MINCYT y del OSPI y de ASTI.

47



48

Recomendaciones: Corto Plazo 1

- Se recomienda evaluar cuáles de los indicadores desarrollados en este Proyecto se publicarán en el Observatorio de Innovación.
- Posteriormente, se sugiere impulsar un acuerdo con un **partner tecnológico y de desarrollo de estrategia de datos** a los efectos de poder implementar esos indicadores en el Observatorio.
- En paralelo, se recomienda que se capacite a algunos de los recursos humanos (o, en su defecto, se contrate nuevos recursos humanos) en el **manejo y en la actualización** de los indicadores seleccionados.
- Al respecto, la recomendación es que se capacite como **mínimo a dos personas**, que cuenten con habilidades en estadística y procesamiento de datos.

49

Recomendaciones: Corto Plazo 2

- Se propone incorporar a la **Red Argentina de Información Estratégica en CTI** que dirige la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCYT.
- En ese marco, se sugiere **firmar un acuerdo de colaboración con la DNIC** que permita acceder a sus relevamientos (RACI y ESIS) a los fines de construir nuevos indicadores.
- Asimismo, ese acuerdo permitirá recibir **asesoramiento y capacitación** por parte de la DNIC en el proceso de adecuación de la información para la provincia de Neuquén, manteniendo en todo momento estrictas medidas a los fines de preservar la confidencialidad de la información.

50

Indicadores a Construir:

- Gastos en I+D por tipo de actividad (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental)
- Gastos en I+D por disciplina científica
- Cantidad de empresas que realizan I+D y montos invertidos
- Empresas que realizan en I+D por sector de actividad
- Empresas que realizan en I+D exportan
- 88,14% en I+D por rango etario
- 88,34% en I+D por sexo
- 88,24% por disciplina científica
- 88,14% por nivel de formación
- Publicaciones en relación a la cantidad de investigadores
- Publicaciones por área temática
- Patentes por área temática

51

Recomendaciones: Diseño institucional

- Se recomienda avanzar con el diseño institucional del Observatorio de Innovación a efectos de formalizar sus contribuciones en el marco de la tarea de informar, fundamentadamente, la toma de decisiones de política pública.
- Se sugiere que el Observatorio se articule con instituciones que puedan complementar sus capacidades, tales como la Dirección Provincial de Estadística y Censos.
- El diseño debería orientarse a conformar una institución que sea no sólo capaz de generar información sino también de potenciar su uso por parte del ecosistema de CTI de la provincia, en particular, y de la Patagonia, en general.
- En este sentido, se recomienda considerar no sólo aspectos delimitados técnicos, sino también de relevancia estratégica de los aportes del Observatorio.
- Sería beneficioso desarrollar un plan de trabajo consensuado con diferentes actores de interés, operativizado a través de mesas incrementales y posibles, a efectos de orientar los esfuerzos institucionales en el mediano y largo plazo.

52

Recomendaciones: Corto Plazo 3

- En materia de desarrollo tecnológico por parte de firmas e instituciones de la provincia, se podrían **desarrollar capacidades** para un seguimiento más cercano en conjunto con las oficinas de vinculación tecnológica de la provincia.
- No obstante, se recomienda evaluar la posibilidad de **formalizar un acuerdo de trabajo con la oficina nacional del INPI** a efectos de propiciar un análisis pormenorizado **vigilancia tecnológica** que permita conocer el estado de situación de la protección de la propiedad industrial en la provincia con diferentes niveles de apertura de acuerdo a su interés particular.

53

Recomendaciones: Mediano Plazo

- A partir de una reunión con el equipo de la DNIC, se corroboró que la ENCI tiene **únicamente cobertura regional**, no relevando la información sobre la innovación de las firmas a escala provincial.
- A los efectos de paliar ese falto, se propone analizar la viabilidad de realizar una **encuesta propia** en el mediano plazo orientada a relevar la actividad innovativa a nivel de firmas en la provincia.
- Un primer elemento en esa línea consistiría en **elaborar un cuestionario** con las preguntas relevantes a los efectos de evaluar la innovación que realizan las firmas neuquinas.

54

Recomendaciones: Mediano Plazo

- En segundo lugar, la colaboración técnica con la DNIC permitiría **adecuar el cuestionario a la metodología que se utiliza en la ENDEI**, de modo tal de poder generar indicadores a nivel provincial comparables con los que utiliza la DNIC.
- En tercer lugar, se recomienda avanzar en un acuerdo de colaboración con alguna instancia gubernamental local (p. ej. la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos) que cuente con un **padrón de firmas de la provincia** y que también posea experiencia en la realización de encuestas y relevamientos.
- Por último, se sugiere implementar una **"encuesta piloto"** a los fines de terminar de perfeccionar el cuestionario. Esta encuesta podría realizarse a algún sector de particular interés para la política de CTI de la provincia, como podrían ser las empresas de base tecnológica o las firmas proveedoras de Vaca Muerta.

55

Recomendaciones: Mediano Plazo

- La realización de una encuesta de innovación propia permitiría adecuar la política local de CTI para **resolver debilidades puntuales** de las firmas neuquinas en materia innovativa.
- Adicionalmente, esta encuesta permitiría **evaluar el impacto de la política provincial en CTI** sobre la trayectoria innovativa de las firmas locales.
- Asimismo, esta encuesta permitiría **generar indicadores para las distintas regiones de Neuquén**, lo que no resultaría viable a partir de las diversas fuentes de información nacional disponibles.

56

Muchas gracias!!!

Por cualquier consulta/sugerencia, pueden escribirnos a jptarelli@unistatconsulting.com

57