

## **PROYECTO**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE LA AGENCIA SANTAFESINA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN”**

## **INFORME FINAL**

5 de noviembre de 2021

# “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE LA AGENCIA SANTAFESINA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN”

## INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA GENERAL .....	5
3.1. Marco metodológico general.....	8
4. MARCO CONCEPTUAL PARA LA ELABORACIÓN DE INDICADORES .....	11
4.1. Origen de los indicadores de ciencia y tecnología .....	11
4.2. Los manuales metodológicos.....	12
4.3. Tipos de indicadores.....	13
5. RELEVAMIENTO DE FUENTES DE INFORMACIÓN .....	27
5.1. Análisis de la información disponible en la SeCTel .....	27
5.2. El eco-sistema de innovación de Santa Fe: organismos nacionales, provinciales y no gubernamentales.....	38
6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES PARA LA SECTEI.....	41
6.1. Sistema de Información e Indicadores de gestión de fuentes internas .....	41
6.2. Propuesta de indicadores de fuentes externas .....	57
6.3. Aspectos críticos para la creación del sistema de información e indicadores.....	83
7. METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO .....	86
7.1. La preparación de una evaluación de impacto .....	87
7.2. Metodologías para los estudios de evaluación de impacto .....	90
7.3. Experiencias de evaluación de impacto en Argentina.....	102
7.4. Reflexiones finales.....	104
8. ENTREVISTAS y CAPACITACIONES REALIZADAS .....	106
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
ANEXO I: RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES.....	111
ANEXO II: RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR EL GOBIERNO PROVINCIAL.....	124
ANEXO III. RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR INSTITUTOS PROVINCIALES NO GUBERNAMENTALES. ....	131

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general de la consultoría fue el diseño de un sistema de información y elaboración de indicadores para la gestión y la toma de decisiones de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SeCTel) del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la provincia de Santa Fe.

La metodología de trabajo fue predominantemente cualitativa centrada en el análisis de la documentación (bases y condiciones de los instrumentos, documentos de gestión interna, página web de la SeCTel) y entrevistas semi-estructuradas a los actores de la Secretaría y de la Agencia.

El relevamiento de las fuentes de información secundaria para la elaboración de indicadores, a nivel internacional, nacional y provincial (gubernamental y no gubernamental) permitió constatar que los datos disponibles sobre las actividades de ciencia, tecnología e innovación provincial son escasos y, por lo tanto, se requiere del esfuerzo provincial para mejorar la disponibilidad de datos para la gestión.

La SeCTel no cuenta con información sistematizada de los datos que se recogen en las diferentes convocatorias de los instrumentos de promoción que se ejecutan. Todos los procedimientos de gestión de la información se realizan de manera manual.

A partir del análisis de los procesos de gestión de los instrumentos de promoción se elaboró el mapa general de procesos y se diseñó un sistema de información y elaboración de indicadores de fuentes internas.

El sistema de información se conforma de dimensiones, componentes e indicadores. Las dimensiones consideradas son: postulación; admisibilidad, evaluación y adjudicación; ejecución y seguimiento; y, finalización. Los componentes se refieren a: proyectos, beneficiarios y evaluadores. Y los indicadores se dividen en: indicadores de gestión (referido al proceso) y de toma de decisiones (referido al resultado y el impacto). Además, se sugieren la implementación de tablas de control operativa y directivo.

Los indicadores que conforman el sistema se elaboran a partir de la construcción de las bases de datos derivadas de los componentes. Para la implementación del sistema se sugiere un proceso en tres etapas sucesivas y complementarias que reflejan el nivel de complejidad que implica la tarea.

Se destaca como requisito indispensable para una ejecución exitosa del proyecto la conformación de una Unidad de gestión de la información conformada por recursos humanos con capacidades técnicas para el manejo de datos y el análisis de la información.

## 2. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados del trabajo de consultoría realizado entre los meses de febrero y octubre de 2021 para el diseño de una estrategia de gestión de información y elaboración de indicadores para la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SeCTel) del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe.

El objetivo general del proyecto fue diseñar e implementar metodologías de recolección de datos y construcción de indicadores para disponer de información sólida y de calidad como insumo para el diseño e implementación de políticas públicas de CTI provinciales, así como también para constituir al gobierno provincial como una fuente de información confiable en el área, generando capacidades en la estructura de gobierno”.

Los resultados descriptos en este informe final comprenden todos los puntos del Plan de trabajo aprobado, a saber:

- Etapa 1: Selección de la metodología a emplear en el trabajo.
- Etapa 2: Revisión bibliográfica sobre las principales referencias internacionales para la construcción de indicadores de CTI.
- Etapa 3: Recolección de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación sobre la provincia, elaborados por organismos nacionales e internacionales
- Etapa 4: Recolección de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación sobre la provincia, elaborados por institutos provinciales no gubernamentales.
- Etapa 5: Recolección de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación sobre la provincia, elaborados por el gobierno provincial.
- Etapa 6: Diseño del sistema de información y elaboración de indicadores, con datos de fuentes internas y externas. Capacitación del personal en diseño e implementación de indicadores.
- Etapa 7: Consolidación de indicadores externos.
- Etapa 8: Optimización y puesta en funcionamiento del sistema.

El documento se organiza de la siguiente manera. En el punto 1 se presenta el Resumen ejecutivo y el punto 2 corresponde a esta introducción. En el punto 3 se describe la metodología general del trabajo. En el punto 4 se presenta el marco conceptual para la elaboración de indicadores conteniendo una breve reseña sobre el origen de los indicadores en ciencia y tecnología, las referencias a los manuales metodológicos más importantes y una caracterización de los tipos de indicadores. En el punto 5 se incluye una síntesis del relevamiento de información disponible sobre ciencia, tecnología e innovación de Santa Fe, tanto de la información interna de la SeCTel como del

eco-sistema de innovación de la provincia (organismos nacionales, provinciales y no gubernamentales). El punto 6 contiene el diseño del sistema de información e indicadores para la SeCTel dividido en la propuesta para la elaboración de indicadores de fuentes internas (sistema de información para la gestión), la propuesta para la elaboración de indicadores de fuentes externas y los aspectos críticos para este desarrollo. En el punto 7 se incorpora una síntesis de las principales metodologías para la evaluación de impacto, destacando los elementos centrales que deben ser considerados al momento de realizar este tipo de evaluaciones. En los puntos 8 y 9 se listan las entrevistas y los encuentros de capacitación realizados y las referencias bibliográficas, respectivamente. Finalmente, se suman como anexos al informe todos los cuadros que contienen el detalle del relevamiento de información e indicadores sobre la provincia de Santa Fe que se identificaron a lo largo del trabajo.

### **3. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA GENERAL**

Para la selección de la metodología general de trabajo se consideraron, en primer lugar, las características generales de la creación y organización de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTel); y, en segundo lugar, la estructura de procesamiento de datos actual y el tipo de información que gestiona la ASaCTel. En función de estas dos consideraciones se elaboró una metodología de trabajo predominantemente cualitativa para lograr el diseño de un sistema de recolección de información y construcción de indicadores apropiado a las necesidades de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe.

#### **La Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Las actividades de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en la Provincia de Santa Fe comienzan en el año 2007 con la creación de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante la Ley N°12.817, que se ocupaba de la implementación de los instrumentos de la Ley Nacional de promoción de la ciencia y la tecnología N° 23.877. En el año 2008, se inició una nueva etapa en las actividades de promoción a partir de la incorporación y gestión de instrumentos financiados, por primera vez, con fondos provinciales. Este recorrido se consolidó con la creación en el año 2013 de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación como parte de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia (Decreto 4226/2013) y, posteriormente, en el año 2015, con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a través de la Ley N° 13.509.

En el año 2018 se sanciona la Ley N° 13.742 que determina un nuevo marco de funcionamiento para la promoción de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en la Provincia y regula a la ASaCTel que originalmente había sido creada por Decreto.

La Ley N° 13.742 (2018) establece en su Artículo 1° que la Provincia de Santa Fe promoverá y financiará actividades con base en la ciencia, la tecnología y la innovación y en su Artículo 2° que la Provincia de Santa Fe aumentará de forma sostenida el porcentaje del presupuesto provincial anual destinado a actividades de ciencia, tecnología e innovación y que, al menos el 60% de ese presupuesto, deberá afectarse para la promoción y el financiamiento de la investigación científica, básica y aplicada y la innovación productiva a través de la ASaCTel.

Tal como queda de manifiesto en los primeros artículos de la Ley, la ASaCTel se crea como herramienta para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación. En el Artículo 11 de la Ley se establecen los siguientes objetivos estratégicos para la ASaCTel:

- a) Fomentar la investigación básica y aplicada, la formación científica y tecnológica, la innovación productiva y la apropiación social de los beneficios de la ciencia y la tecnología para el desarrollo socio-cultural de la Provincia de Santa Fe.
- b) Desarrollar programas de financiamiento para organizaciones e instituciones públicas y privadas, que desarrollen ciencia, tecnología e innovación así como la apropiación social del conocimiento en el territorio santafesino, con estrategias innovadoras y participativas en las que concurrirán docentes, científicos, tecnólogos, empresarios y diversas expresiones creativas de la sociedad.
- c) Consolidar la red institucional de soporte a la promoción y desarrollo sostenible de las actividades científico-tecnológicas y de innovación que contribuyen positivamente a la mejora de la calidad de vida de los santafesinos y al desarrollo sostenible de las economías regionales, procurando la mejora de la calidad medioambiental.
- d) Consolidar las Plataformas de Innovación (Parques y Polos Tecnológicos, Incubadoras y Aceleradoras de Empresas, Cluster Tecnológicos) y las empresas basadas en conocimiento.

En cuanto a su funcionamiento, en el Artículo 12 se establece que la ASaCTel tendrá carácter de órgano desconcentrado dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. A su vez, se establece la conformación de un Consejo Ejecutivo de la ASaCTel (Artículo 13) y un Consejo Científico, Tecnológico y de Innovación que asistirá a la ASaCTel (Artículo 15).

El Consejo Ejecutivo estará integrado por “dos miembros del Poder Ejecutivo, uno de los cuales será designado para ocupar la Presidencia y detendrá rango no inferior a Subsecretario; un destacado científico de la provincia titular y un alterno; un destacado empresario con perfil productivo innovador titular y un alterno. Los miembros del Consejo Ejecutivo serán designados por el Gobernador de la Provincia, debiendo notificarse a la Legislatura su conformación”.

Las funciones del Consejo Ejecutivo serán: “a) diseñar e implementar programas e instrumentos de fomento y financiamiento en las áreas de Promoción Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación y Apropiación Social, atendiendo, en especial, aquellos temas de innovación y de alta competitividad productiva en los cuales se visualicen ventajas claves y estratégicas para el desarrollo de Santa Fe en el marco de los objetivos que el Ministerio de Ciencia,

Tecnología e Innovación Productiva (MinCTIP) establezca como rectores; b) evaluar y controlar la ejecución de los programas e instrumentos desarrollados; y, c) elaborar informes de seguimiento y anuales de gestión” (Resolución N° 64/2019).

En cuanto al funcionamiento, el Consejo Ejecutivo, por intermedio de la Presidencia, organizará las tareas de secretaría y asistencia técnica necesarias para el desempeño de las actividades, disponiendo para tal fin del personal de planta permanente del MinCTIP, de la Dirección General de Promoción Científica, Tecnológica e Innovación (DGPCTI) y también de servicios externos como resultado de acuerdos de colaboración y/o contratación de servicios. También podrá conformar grupos de expertos o la forma que estime más conveniente para el efectivo cumplimiento de sus funciones. El Consejo Ejecutivo se reunirá ordinariamente al menos una vez al mes y de manera extraordinaria cuando se considere necesario para garantizar el normal desarrollo de sus funciones (Resolución N° 64/2019).

Tendrá, entre otras funciones, la implementación de los instrumentos de promoción de la ASaCTel, entendiéndose por tales a la apertura de las convocatorias, su difusión, la ejecución del proceso de admisibilidad, la gestión del proceso de evaluación de las presentaciones y el posterior seguimiento y control de los proyectos financiados, según lo establecido en el Decreto N° 4064/18 de reglamentación de la Ley N° 13.742 y la Resolución N° 64/2019 del MinCTIP. Asimismo, será responsable de la gestión de otras líneas de financiamiento, tales como las líneas nacionales (por ejemplo, las del COFECYT) e internacionales.

Por último, por el lado del Consejo Científico, Tecnológico y de Innovación (CCTI), el Decreto de reglamentación de la Ley N° 13.742 (2018) determina que el CCTI constituye un ámbito de soporte y asesoramiento que integra las capacidades de gestión, académicas, científicas, empresariales y sociales de la provincia de Santa Fe. Tiene carácter de órgano colegiado y asiste a la ASaCTel emitiendo opiniones o dictámenes no vinculantes en todos aquellos asuntos en que le fuera solicitada su intervención (Decreto N° 4064/2018). En términos concretos el CCTI asesorará a la ASaCTel en las siguientes materias: (1) la identificación de líneas de investigación estratégicas y de vanguardia para la Provincia; (2) la identificación de áreas de vacancia de relevancia científica y tecnológica con potencial impacto en el desarrollo socioeconómica de la Provincia; (3) la identificación de las capacidades científicas y tecnológicas del Sistema Científico y Tecnológico provincial; (4) la identificación de las principales problemáticas, debilidades y necesidades que deben ser abordadas por las políticas públicas; y, (5) la elaboración del Plan Estratégico Provincial de Ciencia Tecnología e Innovación.

La composición del CCTI estará conformada por: dos representantes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Provincia de

Santa Fe, de los cuales uno será el titular de la jurisdicción; dos representantes del Ministerio de Producción de la Provincia de Santa Fe; un representante de las Secretarías de Ciencia y Tecnología, o equivalente, de las Universidades Nacionales radicadas en la provincia de Santa Fe, o quienes éstas designen; los directores de los Centro Científico Tecnológicos de CONICET radicados en la provincia de Santa Fe, o quienes ellos designen; el Director del Centro Regional Santa Fe del INTA, o quien él designe; un representante del INTI; un representante por cada uno de los Polos, Parques o Áreas Tecnológicas radicados en la Provincia; y, un representante de la Federación Industrial de Santa Fe.

### **3.1. Marco metodológico general**

Para lograr el objetivo del trabajo se utilizó una metodología general sustentada en un método mixto de investigación, que combina una esfera analítica y una esfera empírica.

La esfera analítica está orientada a la identificación y análisis de los marcos conceptuales para la gestión de la información y la construcción de indicadores que sean adecuados a la realidad de la provincia, especialmente de la SeCTel. Esta esfera incluye, a su vez, dos dimensiones. Por un lado, la revisión de las mejores prácticas para la gestión de datos en ciencia, tecnología e innovación, que garanticen la comparabilidad nacional e internacional; y, por otro lado, la revisión exhaustiva de la documentación de la ASaCTel así como de los circuitos administrativos que conforman el funcionamiento del área, para asegurar que el diseño es compatible con las prácticas internas. En este sentido, se destaca que la incorporación de innovaciones de proceso -como sería el caso de la introducción de un sistema de gestión de datos- será más fácilmente asimilado siempre que se encuentre en línea con la cultura del trabajo y los valores de los agentes que las llevan a cabo.

La esfera empírica está orientada exclusivamente al análisis de las fuentes de información disponibles. Esto incluye las fuentes internas y las externas. En cuanto a las fuentes externas, se revisaron las bases de información internacionales, nacionales y provinciales para identificar los datos correspondientes a la provincia que pueden ser utilizados en la construcción de los indicadores. En relación con las fuentes de información internas, se analizó particularmente la información disponible en la ASaCTel, para determinar las características de esta información y la factibilidad de convertirla en datos para la gestión. Específicamente se analizaron los formularios de los instrumentos, los procedimientos que se realizan y el formato de almacenamiento de esta información.

A su vez, para la definición del conjunto de indicadores de CTI que se propone se utilizó la metodología internacionalmente definida para su

elaboración. En este sentido, la definición metodológica es parte constitutiva de las guías de procedimiento para su cálculo.

### **Fuentes de información**

Se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria, tanto internas como externas a la SeCTel.

Para las fuentes de información secundaria, el método principal de recolección es la revisión bibliográfica y el relevamiento de información estadística en los diferentes niveles requeridos (internacional, nacional y provincial).

En cuanto a las fuentes de información primaria, el instrumento de recolección principal es la entrevista en profundidad a los actores clave de la SeCTel. Cada entrevista fue grabada y transcrita para su mejor procesamiento y análisis.

Asimismo, las dimensiones de interés sobre las cuales se analizaron las fuentes de información primarias fueron las siguientes:

- Proceso de llamado a presentación de proyectos (formularios de postulación de cada uno de los instrumentos).
- Proceso de admisión (cómo se realiza y planillas o registros de esta acción).
- Proceso de evaluación (cómo se realiza y listado de evaluadores por tema de áreas y sub-áreas).
- Proceso de adjudicación (formato de la resolución de adjudicación por cada uno de los instrumentos y planillas de registro de estas resoluciones).
- Proceso de pago (formato de la resolución de pago y planilla de registro de las resoluciones y expedientes correspondientes).
- Proceso de seguimiento (planillas de seguimiento de gastos por proyecto, planilla de informe técnico trimestral por proyecto, planilla de seguimiento general de todos los proyectos por cada instrumento y en el caso del instrumento IP la planilla de auditoría. En todos los casos para las instancias de inicio, medio término y final).
- Proceso de control y cierre (formato de resolución de rendición, planilla de Informe técnico final y planilla de chequeo de rendición de gastos).

La selección de los entrevistados se basó en los criterios de propósito teórico y relevancia (Yin, 2014). El propósito teórico se refiere al criterio inicial de elección de los informantes (entrevistados) en base al conocimiento pre-existente, lo cual determina un muestreo de tipo intencional; también denominado muestreo teórico, porque los casos son seleccionados, por decisión de los expertos, debido a que son particularmente apropiados para comprender

las relaciones y la lógica de funcionamiento del objeto de estudio (Eisenhardt & Graebner, 2007). El criterio de relevancia, a su vez, se refiere a la forma en que se van incorporando nuevos informantes a las muestras, buscando ampliar el rango de opiniones para contrastar la información que se ha obtenido en las entrevistas previas y completar los casilleros vacíos (Stake, 1998).

El punto de partida para definir el orden en que se realizaron los encuentros con los entrevistados es el papel que desempeñan en la SeCTel bajo la presunción de un sólido conocimiento sobre el área de trabajo (Hernández Sampieri et al., 1997).

Por último, la información relevada a partir de las fuentes primarias y secundarias, en ambas esferas de trabajo, se analizó y procesó con el objeto de arribar a una caracterización completa del circuito de información de la ASaCTel, de la información disponible en el entorno y de la información necesaria para el diseño de los indicadores CTI de la SeCTel.

## 4. MARCO CONCEPTUAL PARA LA ELABORACIÓN DE INDICADORES

Los fundamentos para la construcción de indicadores de CTI y su agrupamiento surgieron de largos debates que buscaban otorgar homogeneidad a su relevamiento y sistematización, en pos de dotar a los indicadores de comparabilidad internacional. El proceso de normalización resultante fue plasmado en los principales manuales internacionales sobre las distintas temáticas. Las organizaciones más importantes que han abordado estas cuestiones son la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y, en el plano iberoamericano, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Esta última realizando el esfuerzo de adaptar la metodología de recolección y sistematización de los datos a las particularidades de la región iberoamericana, las cuales fueron posteriormente incorporadas por la OCDE. El desarrollo de los temas que se presentan a continuación surge de lo expuesto en dichos manuales considerando, principalmente, los de la OCDE, por tratarse de la referencia más importante para garantizar la comparabilidad internacional.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define a los indicadores de ciencia, tecnología e innovación como “series de datos diseñadas para responder preguntas sobre el sistema de ciencia y tecnología, su estructura interna, su relación con la economía, el medio ambiente y la sociedad, y la medida en que satisface las metas de quienes lo administran, trabajan en él o están afectados de alguna otra manera por sus efectos” (OCDE, 1998).

La construcción de indicadores resulta vital para monitorear los procesos y resultados de la generación, utilización e impacto del conocimiento en las sociedades y evaluar estados y evolución de ciertas variables, apuntando a la mejora de la eficiencia en la gestión de la CTI en los Estados e instituciones. Para ello, es un requisito indispensable que estén normalizados y que su producción histórica se atenga siempre a la misma norma o forma de medida, a fin de permitir la comparabilidad.

### **4.1. Origen de los indicadores de ciencia y tecnología**

La *National Science Foundation* (NSF) de los Estados Unidos, desde la década de 1950 comenzó a elaborar indicadores a escala nacional y desde el año 1972 publica, en forma bianual el informe "*Science & Engineering Indicators*". Esto tuvo una gran repercusión en otros países desarrollados como Japón, el Reino Unido, Canadá, Holanda y Francia, que crearon sus propios relevamientos. Sin embargo, los mismos no eran comparables debido a las diferencias en los métodos y conceptos establecidos para cada uno.

A partir del surgimiento de los estudios cuantitativos sobre la ciencia y la tecnología comenzaron a desarrollarse en el marco de la OCDE y de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) desde la década de 1960 numerosas normas internacionales en el campo de los indicadores de ciencia y tecnología. Por un lado, la necesidad de normalización llevó a que la OCDE impulse un proyecto de estandarización que se tradujo en la elaboración del "Manual de Frascati", cuya primera versión fue elaborada durante los años 1961 y 1962 y publicada un año más tarde. A partir de dicho hito, la OCDE consolidó la creación de una "Unidad de Indicadores en Ciencia y Tecnología" y un Grupo de Expertos Nacionales sobre los Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI). Esto llevó a que desde 1964 se publiquen de manera bianual sus indicadores de "Estadística de Base de la Ciencia y la Tecnología", de acuerdo con su denominación actual.

Por otra parte, la UNESCO dispone desde 1965 de un sistema de obtención y análisis de datos de ciencia y tecnología, y publica desde 1969 su anuario estadístico. Posee una base de datos que comprende los recursos humanos y financieros para la investigación y desarrollo (I+D) de aproximadamente ochenta países. El desarrollo metodológico alcanzado por la UNESCO se plasmó en varias guías metodológicas: la Guía Provisional para el Establecimiento de Estadísticas de la Ciencia (1968), la Guía para el Inventario del Potencial Científico y Tecnológico Nacional (1969) y la Guía para la Recogida de Datos Estadísticos sobre Ciencia y Tecnología (1977). A partir del año 1978 la UNESCO presenta el documento "Recomendación Referente a la Normalización Internacional de las Estadísticas sobre Ciencia y Tecnología", el cual incorpora la experiencia y recomendaciones de otras organizaciones como la Organización de Estados Americanos (OEA) y la OCDE.

Las metodologías existentes para la medición de la ciencia y la tecnología encuentran su origen en el "modelo lineal"<sup>1</sup> utilizado como marco teórico por la OCDE. De hecho, la aplicación del modelo lineal determinó que se utilizaran indicadores que miden los *inputs* de la I+D, o bien sus productos, como *proxies* –y sustitutos– de los impactos. Esta teoría es precisamente la que enmarca conceptualmente el Manual de Frascati antes mencionado.

## **4.2. Los manuales metodológicos**

La OCDE es la institución que más ha avanzado en el desarrollo de estándares para la medición de la ciencia y la tecnología y para la construcción de indicadores. Desde la década del 1960 se han desarrollado manuales para

---

<sup>1</sup> El Modelo Lineal de Innovación fue un modelo diseñado para exponer la relación entre la ciencia y la tecnología, en el cual se inicia con la investigación básica y, a partir de ella, avanza hacia la investigación aplicada, luego el desarrollo y, finalmente, la innovación. Como su nombre lo indica, esta relación tiene lugar de manera lineal y unidireccional, planteando -en una de sus versiones- como prioritaria a la investigación básica como fuente de la innovación (Godin, 2006).

normalizar estas actividades que, en su conjunto, se los conoce como la “familia Frascati” de manuales.

Estos manuales cubren buena parte de los aspectos de la ciencia y la tecnología de interés para la toma de decisiones en política científica y tecnológica, especialmente desde el punto de vista de los países industrializados, los cuales configuran la OCDE desde sus inicios. A continuación, se detallan los manuales y la fecha de publicación de sus respectivas versiones. Estos son:

1. Manual de Frascati – Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Posee 7 versiones:
  - a. 1964: Primera versión Manual de Frascati
  - b. 1970: Segunda versión
  - c. 1976: Tercera versión
  - d. 1980: Cuarta versión
  - e. 1989: Suplemento de I+D en enseñanza superior
  - f. 1993: Quinta versión
  - g. 2002: Sexta versión
  - h. 2015: Última revisión (OCDE, 2015)
2. Método normalizado propuesto para la recogida e interpretación de los datos sobre balanza de pagos tecnológicos (OCDE, 1990).
3. Manual de Oslo – Principios básicos propuestos para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica. Posee 4 versiones:
  - a. 1992: Primera versión Manual de Frascati
  - b. 1997: Segunda versión
  - c. 2005: Tercera versión
  - d. 2018: última revisión (OCDE/EUROSTAT, 2018).
4. Manual de Patentes – La utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología (OCDE, 2009 / única versión).
5. Manual de Canberra – La medición de recursos humanos dedicados a ciencia y tecnología (OCDE/CE/EUROSTAT, 1995 / única versión).

### **4.3. Tipos de indicadores**

Los trabajos teóricos en el área de los indicadores de ciencia y tecnología han analizado, generalmente, a ésta como una caja negra, que se nutre de insumos (*inputs*) y produce productos o resultados (*outputs*). Sin embargo, más allá de que estos son los indicadores tradicionales, con el correr del tiempo se han ido incorporando nuevos elementos de análisis, buscando comprender también el funcionamiento y monitoreo de los esfuerzos públicos para impulsar las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

De esta manera, se pueden definir distintos tipos de indicadores:

- a) *Indicadores de insumo (“input”)*: se refieren a los recursos dedicados a la ciencia y la tecnología, tanto financieros como humanos. La OCDE define como indicadores básicos de este grupo al gasto en I+D y el personal de I+D, a los que se suman sus diferentes desagregaciones. Además, se generan indicadores compuestos relacionando los indicadores de insumo entre sí o los indicadores de insumo con indicadores de producto y con variables de contexto provenientes de las estadísticas económicas y sociales.
- b) *Indicadores de producto o resultado (“output”)*: los indicadores de producto propuestos por la OCDE son básicamente las patentes, como producto de la actividad tecnológica, y las publicaciones en revistas científicas y congresos, como producto de la actividad científica. Actualmente, existen esfuerzos para avanzar en la medición de las actividades de vinculación y transferencia tecnológica, como el Manual de Valencia, publicado por la RICYT en el año 2017, aunque con importantes limitaciones.
- c) *Indicadores de impacto*: los indicadores de impacto propuestos en los manuales de la OCDE están dirigidos a la consideración del impacto de la ciencia y la tecnología sobre la economía. En este conjunto pueden incluirse los indicadores de innovación, los indicadores de transferencia de tecnología y los de comercio de tecnología. En este punto es importante destacar que debido a la dificultad de medir el impacto de estas actividades, en numerosas ocasiones, se utilizan indicadores de resultado como una forma de aproximarse al impacto que las actividades de ciencia, tecnología e innovación tienen en el sistema socio-económico.

A continuación, se presentan los tres tipos de indicadores de manera más detallada, para lograr una correcta comprensión de lo que representa y abarca cada conjunto.

#### *Indicadores de insumo*

El Manual de Frascati propone la medición de dos tipos de insumos:

- a) los gastos dedicados a I+D, y
- b) el personal empleado en esas actividades.

Estos inputs se miden habitualmente con una base anual: el total gastado en I+D durante un año y la cantidad de personas empleadas durante un año.

Ambas series de estadísticas presentan ventajas e inconvenientes, por lo que es necesario recurrir a las dos para obtener una representación correcta de los esfuerzos realizados en I+D.

En relación con los indicadores de “Personal en I+D” se considera que, a efectos de la comparación internacional, los datos relativos a la utilización del personal científico y técnico ofrecen un medio concreto de medir los recursos dedicados a la I+D. El Manual de Frascati está enfocado principalmente a la medida y clasificación de los recursos de I+D, mientras que la medición efectiva de personal científico y técnico, en un sentido más amplio, constituye el tema del Manual de Canberra de la OCDE.

Los datos de personal en I+D tienen la ventaja, con respecto a las series estadísticas de gasto, de no estar afectados por los problemas vinculados con los tipos de cambio o el establecimiento de paridades de poder de compra comparativas.

Las dificultades vinculadas con la medición del personal de I+D están relacionadas con:

- a) la aplicación del concepto de “investigador” en entornos institucionales complejos, como las universidades o las empresas, y
- b) el cálculo de Equivalentes a Jornada Completa (EJC), que permite establecer, en forma más precisa, el potencial real de investigación, como se verá más adelante.

La realización de actividades de I+D requiere la participación de personas con formación y función muy dispares, ya sean investigadores formados, becarios, secretarías/os, criadores de animales de laboratorio, técnicos, entre otros. Todas estas personas forman parte del personal en I+D, aunque es fundamental disponer de datos clasificados por categorías o funciones. Todo el personal empleado directamente en I+D debe ser contabilizado, así como las personas que suministran servicios directamente relacionados con actividades de I+D, por ejemplo, directores, administradores y personal de oficina.

Existen dos clasificaciones centrales para el personal de I+D:

- a) por nivel de titulación, y
- b) por ocupación.

La clasificación por ocupación estrechamente relacionada con la Norma Internacional de Clasificación de Ocupaciones (CIUO) y presenta, en la clasificación adoptada en América Latina, las siguientes funciones:

- a) 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.

- b) 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.
- c) Personal de apoyo: Se compone del personal técnico o personal asimilado y en otro personal de apoyo.

La clasificación por nivel de titulación formal está basada en la Norma Internacional de Clasificación de la Educación (ISCED por sus siglas en inglés):

- Poseedores de un título de doctorado (grado superior del nivel 7 de la ISCED)
- Poseedores de un título universitario inferior al doctorado (grado inferior del nivel 7 y nivel 6 de la ISCED)
- Poseedores de otros diplomas post-secundarios (nivel 5 de la ISCED)
- Poseedores de un diploma de educación secundaria (nivel 3 de la ISCED)
- Otras titulaciones

Por otra parte, se debe calcular la dedicación del personal a las actividades de I+D. Para ello se utiliza, como se mencionó antes, la equivalencia a jornada completa (EJC). La misma se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a las actividades de 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 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 un centro de I+D por 6 meses únicamente, el resultado es un EJC de 0,5. Puesto que la jornada (período) 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.

Otras informaciones suplementarias sobre personal de I+D que suelen ser recogidas se refieren a:

- a) edad,
- b) sexo, y/o
- c) procedencia.

A partir de estas definiciones, es posible considerar que el conjunto del personal de I+D del país, o del agrupamiento territorial que se considere, como por ejemplo la provincia, comprende el conjunto de personas que trabajan en

I+D en el territorio nacional/provincial a lo largo de un año dado, expresado en EJC. En este sentido, también es importante destacar que las comparaciones internacionales quedan muchas veces limitadas a los investigadores, ya que estos constituyen el elemento central del sistema de I+D y representan en mayor medida la idea de capacidad científica y tecnológica.

En cuanto al indicador de “Gastos de I+D” es importante aclarar que el término “gasto” se refiere a recursos financieros efectivamente utilizados para la realización de actividades de I+D. Este término es utilizado de esta manera por el Manual de Frascati y no debe leerse como conteniendo una contradicción con la idea de que los recursos abocados a I+D constituyen una “inversión” para los países o provincias. El gasto en I+D comprende únicamente los "gastos intramuros", es decir, aquellos realizados dentro de una unidad estadística o de un sector de la economía.

El gasto en I+D incluye:

- a) gastos corrientes (salarios del personal de I+D y de los estudiantes postgraduados que efectúan I+D, y otros gastos corrientes, tales como servicios, suministros, insumos fungibles, entre otros).
- b) gastos de capital (terrenos y edificaciones e instrumental y equipos).

En este sentido es importante señalar que se excluyen los gastos de amortización, ya que debe considerarse únicamente aquellos gastos que impliquen transacciones reales.

Con el objeto de identificar flujos y enlaces dentro de los sistemas de ciencia y tecnología o de innovación de los países, al consolidar el gasto en I+D se procede a identificar:

- a) quién financia la I+D, y
- b) quién la ejecuta.

Para ello, la recolección de la información sobre gasto debe incluir preguntas que permitan hallar la fuente de los fondos dedicados a I+D. La desagregación institucional establecida por la OCDE para esto clasifica a cada unidad en función de su actividad principal y el conjunto de los recursos de I+D de la unidad estadística se adjudica a una categoría o a una subcategoría. Con el objeto de lograr una comparación máxima con las estadísticas periódicas económicas o sociales, estas clasificaciones se basan, en la medida de lo posible, en las de Naciones Unidas.

La principal clasificación institucional de los esfuerzos nacionales de I+D es por sectores:

- a) 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. Esto implica que las empresas públicas se incluyen en este sector. Para el caso de América Latina, se ha resuelto incluirlas, pero a la vez informar sus datos por separado.

- b) Gobierno / Administración pública: comprende todos los ministerios, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos que no sería económico ni fácil suministrar de otro modo y que, además, administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad, así como las organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL) controladas y financiadas principalmente por el gobierno.
- c) Organizaciones privadas sin fines de lucro (OPSFL): comprende las instituciones privadas sin fines lucro, que están fuera del mercado y al servicio de las economías domésticas, así como los individuos privados y las economías domésticas.
- d) Enseñanza superior: 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.
- e) Extranjero: 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.

Otras clasificaciones utilizadas para la medición de la I+D se basan en criterios funcionales, tales como:

- a) tipo de actividad:
  - investigación básica,
  - investigación aplicada, y
  - desarrollo experimental,
- b) grupo de productos (en el caso de la I+D empresarial),
- c) objetivos socio-económicos (especialmente en la I+D pública y en el análisis del presupuesto público):
  1. Desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca
  2. Promoción del desarrollo industrial
  3. Producción y utilización racional de la energía
  4. Desarrollo de las infraestructuras
    - 4.1 Transportes y telecomunicaciones

- 4.2 Ordenación urbana y rural
  - 5. Control y protección del medio ambiente
    - 5.1 Prevención de la contaminación
    - 5.2 Detección y tratamiento de la contaminación
  - 6. Salud (excluida la contaminación)
  - 7. Desarrollo social y servicios sociales
  - 8. Exploración y explotación de la tierra y de la atmósfera
  - 9. Promoción general del conocimiento
    - 9.1 Progreso de la investigación
  - 10. Espacio civil
  - 11. Defensa
- d) disciplina científica detallada.

Con relación a la clasificación por objetivos socio-económicos, los países más desarrollados de la OCDE también hacen hincapié en la distinción entre I+D militar y civil.

Para la construcción de las series de gasto de I+D, en el caso de series nacionales, se debe tener en cuenta, cuando sea posible, las diferencias en los niveles de precios entre países y a lo largo del tiempo. Muchas veces, las tasas de cambio corrientes no reflejan necesariamente la relación entre los precios de la I+D en los distintos países. Por otra parte, en períodos de fuerte inflación el índice general de precios tampoco refleja fielmente la evolución de los costos de ejecución de la I+D. En las estadísticas de I+D, el Manual de Frascati recomienda utilizar paridades de poder de compra (*purchasing power parities* - PPP) y el índice de precios implícito del producto bruto interno (PBI).

El principal agregado de gasto utilizado para comparaciones internacionales es el “gasto interior bruto en I+D”, que comprende los gastos correspondientes a las actividades de I+D ejecutadas en el interior del país a lo largo de un año. Incluye las actividades de I+D ejecutadas en el interior del país y financiadas con fondos procedentes del extranjero, pero se excluyen los pagos para I+D en el extranjero, destinados a organizaciones internacionales.

#### Otros indicadores de insumo

Para la medición de actividades de apoyo a la I+D, así como del sistema en su conjunto, pueden considerarse elementos, tales como el valor real de los equipos disponibles, número de libros disponibles, suscripción a revistas científicas, poder de cálculo de supercomputadoras existente, ancho de banda de conexión a internet, entre otros.

### *Indicadores de producto o de resultados*

La medición del “*output*” de los esfuerzos en ciencia y tecnología es imprescindible para evaluar los resultados y la productividad. Sin embargo, su aplicación resulta muchas veces controversial. Desde la OCDE reconocen que no existen medidas directas de resultados de la ciencia y la tecnología, por lo que su cuantificación se da a partir de variables proxy, a partir de datos que existen o pueden construirse. En general, abarca indicadores sobre patentes y bibliométricos. A continuación, se desarrollarán ambos tipos de indicadores que pretenden medir los resultados de estos esfuerzos.

La bibliometría es el estudio de la naturaleza y el rumbo de una disciplina por medio del recuento y el análisis de la comunicación científica que circula en forma escrita. Los investigadores de este campo sostienen que con los indicadores bibliométricos se pueden determinar, entre otros aspectos:

- a) el crecimiento de un campo de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados en él,
- b) el envejecimiento de los campos científicos, según la “vida media” de las referencias de sus publicaciones,
- c) la evolución cronológica de la producción científica, según el año de publicación de los documentos,
- d) la productividad de los autores o instituciones, medida por el número de sus trabajos,
- e) la colaboración entre los científicos o instituciones, medida por el número de autores por trabajo o centros de investigación que colaboran,
- f) el impacto o visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional, medido por el número de citas que reciben éstas por parte de trabajos posteriores,
- g) el análisis y evaluación de las fuentes difusoras de los trabajos, por medio de indicadores de impacto de las fuentes,
- h) la dispersión de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes.

Los estudios bibliométricos recurren, sobre todo, al relevamiento de bases de datos bibliográficas donde se recopilan las publicaciones realizadas por los investigadores de cada país. Asimismo, permiten relevar cuantitativamente la producción científica de un país, así como también la existencia de cooperación internacional, hacer análisis de citas (para considerar, por ejemplo, el impacto o la visibilidad de un artículo en la comunidad científica), apreciar los canales de difusión de la información, etc.

En relación con los indicadores de patentes, en general, se utilizan con el propósito de brindar información sobre los resultados de la actividad inventiva. Una patente es un derecho otorgado por un gobierno a un inventor en retribución por la publicación de su invención. Autoriza al inventor a impedir el uso, de cualquier índole, de la invención por parte de terceros durante un período de tiempo determinado.

El objetivo de los indicadores de patentes es utilizar los datos recopilados por las oficinas de patentes nacionales e internacionales para construir indicadores del nivel, la estructura y evolución de las actividades de invención en distintos países (o el agregado que se determine en función de la información disponible), ramas de la industria y tecnología, trazando mapas de la dependencia, la difusión y la penetración tecnológicas.

Los datos sobre patentes abarcan las solicitudes y las patentes acordadas, clasificadas por campo de la tecnología. Las series sobre solicitudes internacionales distinguen cuatro subcategorías:

- a) patentes obtenidas por residente de un país en ese país;
- b) patentes obtenidas en un país por no-residentes;
- c) patentes totales registradas en el país o que lo mencionan;
- d) patentes obtenidas fuera de un país por los residentes de ese país.

Las descripciones de las patentes contienen también mucha información tecnológica que no es posible conseguir en otras fuentes y constituyen, por lo tanto, un complemento significativo para las fuentes tradicionales de información utilizadas para medir la difusión de la información tecnológica y, en cierta medida, la información científica.

Cada vez más, la función de las organizaciones internacionales sobre patentes consiste en facilitar la comparación de los datos de patentes disponibles en cada país, aunque estos se vean afectados todavía por las características especiales de las patentes. Las pautas internacionales relativas al uso de las estadísticas sobre patentes como indicadores de ciencia y tecnología, propuestas por la OCDE, se encuentran en el “Manual de Patentes” de esa organización.

Las estadísticas de patentes son un indicador imperfecto de las actividades de innovación, como es reconocido en general en la bibliografía. Esta imperfección es aún más fuerte en el caso de los países en desarrollo. Las grandes diferencias en las leyes de patentes de los distintos países contribuyen, asimismo, a la falta de comparabilidad internacional de esta información en muchos casos. Sin embargo, existe cierto consenso en que los indicadores de patentes, leídos con el cuidado necesario y en el marco de un sistema de indicadores, contribuyen a comprender el nivel cuantitativo y cualitativo de la producción tecnológica local.

## *Indicadores de impacto*

Intentar cuantificar el impacto de las actividades de investigación implica identificar tanto los cambios producidos de manera directa por ese conocimiento, como por aquellos producidos de manera indirecta, en blancos potenciales de dicha investigación. Mientras algunos impactos pueden ser tangibles, muchos otros pueden ser intangibles y difíciles de identificar, mucho menos cuantificar (Kostoff, 1998). De esta manera, intentar medir el impacto de la investigación implica medir al conocimiento. El problema radica en que este no puede ser medido de forma directa, sino solo sus expresiones, como artículos científicos, patentes y estudiantes formados. Sin embargo, esto provee una imagen incompleta de los resultados de la investigación.

Por lo tanto, en general, para observar el impacto de las actividades de ciencia, tecnología e innovación se suelen utilizar indicadores de resultados que no son perfectos, pero que son una buena aproximación a los efectos producidos por las inversiones en estas actividades. A su vez, a partir de la combinación de varios indicadores de resultados es posible estimar el impacto de las actividades realizadas.

Teniendo en cuenta las limitaciones planteadas respecto a las dificultades relativas a los indicadores de impacto, se propone realizar una clasificación de las distintas dimensiones del impacto de la ciencia y tecnología, en función de su objeto:

- a) impacto en el conocimiento
- b) impacto económico.

Esta clasificación, permite desprender el impacto social de la ciencia y tecnología de otros aspectos íntimamente relacionados. Así, se señalan los usos del concepto de impacto en las investigaciones bibliométricas y se destacan las experiencias de medición de la innovación tecnológica caracterizadas como formas de abordaje del impacto económico de la ciencia y tecnología.

En cuanto al impacto en el conocimiento se refiere a la trascendencia que el conocimiento científico y tecnológico generado en el marco de una investigación tiene sobre el conjunto de investigaciones en proceso y sobre la dirección que asume la ciencia. En este sentido, podría señalarse, como ejemplo, que una investigación que continua la misma línea de trabajo, tendría idealmente un impacto menor, mientras aquella que produzca un resultado que pueda conducir a un cambio de paradigma o hasta una revolución científica debería tener el máximo impacto.

Para la medición del impacto en el conocimiento se utilizan habitualmente técnicas bibliométricas, donde se combinan algunos indicadores de resultados para conocer un efecto mayor. Las mediciones se basan, específicamente, en el número de citas recibidas por el documento (publicación científica o patente) en

otros documentos. Según el período de tiempo considerado en el recuento de citas, puede hablarse de impacto a corto plazo (por ejemplo, tomando solamente los primeros tres años de “vida” del documento) o de impacto a largo plazo. Este período es denominado habitualmente “ventana de citación” o *citation window*.

En este sentido, para analizar el “nivel de impacto” de un documento, de un grupo o de una institución puede utilizarse: una comparación con un documento, grupo o institución de nivel similar (lo cual resulta sumamente difícil y requiere definir muy claramente los parámetros de comparación); o bien, el “factor de impacto” de la revista en que el documento ha sido publicado.

El factor de impacto de una revista es el equivalente a la esperanza de impacto de cada uno de los documentos publicados en ella, es decir, la media del número de citas recibidas en una ventana de citación determinada por cada uno de los documentos publicados en la revista en un cierto tiempo. Los factores de impacto son calculados habitualmente por el *Institute for Scientific Information* (ISI).

Por el lado del impacto económico, es importante destacar que la innovación tecnológica es definida por la OCDE como la aplicación de ciencia y tecnología en una forma nueva, con éxito comercial (OCDE, 2018). De esta manera, como se observa se limita la idea de impacto al éxito comercial de una actividad científica y tecnológica, es decir, a la introducción de un producto, nuevo o mejorado, en un mercado o la utilización de un proceso, nuevo o mejorado, en la producción de un producto. Los impactos económicos se encuentran definidos con cierta precisión para los cuales se dispone de indicadores normalizados en relación con: a) la balanza de pagos de tecnología (OCDE, 1990), b) el comercio de bienes de alta tecnología; y, principalmente, c) la innovación tecnológica (OCDE, 2018).

La visión de la innovación como proceso, permite el establecimiento de un importante corpus de indicadores, denominados genéricamente “indicadores de innovación”. Para la normalización de estos indicadores la OCDE ha publicado el Manual de Oslo (OCDE, 2018), mientras que en América Latina la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) ha editado el Manual de Bogotá (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2000), una propuesta normativa y metodológica latinoamericana que complementa el Manual de Oslo y permite dar mayor significación a los indicadores de innovación en el contexto de los países de la región.

El actor central del proceso de innovación tecnológica es la empresa. Existen ciertos casos de evidente impacto social de la ciencia y tecnología, en los cuales la introducción de un producto innovador al mercado ha traído como consecuencia cambios sociales y culturales, como podría ser el caso de las transformaciones sociales vinculadas a las tecnologías de la información y la comunicación, que condujo incluso a la introducción de la idea de “sociedad de la información”.

En el caso de la “Balanza de Pagos de Tecnología” se propone medir la difusión internacional de tecnología no incorporada mediante un registro de todas las transacciones intangibles relacionadas con el comercio de conocimientos técnicos y los servicios con contenido tecnológico entre partes pertenecientes a distintos países.

Se incluyen en la Balanza de Pagos de Tecnología las siguientes operaciones:

- patentes (adquisición, venta),
- licencias de patentes,
- conocimientos prácticos y técnicos (*know-how*) no patentados,
- modelos y diseños,
- marcas registradas, incluido el otorgamiento de concesiones o licencias (*franchising*),
- servicios técnicos,
- financiamiento de investigación y desarrollo industriales fuera del territorio nacional.

Se excluyen las siguientes operaciones:

- asesoramiento comercial, financiero, administrativo y legal;
- publicidad,
- seguros,
- transporte,
- filmaciones,
- grabaciones,
- materiales protegidos por derechos de propiedad intelectual bajo la forma de copyright,
- diseño,
- software.

Los datos relativos a la Balanza de Pagos de Tecnología pueden recopilarse por medio de relevamientos especiales, pero es más frecuente obtenerlos de los registros que mantienen los Bancos Centrales, las autoridades de control de intercambio, etc. Las metodologías propuestas por la OCDE se encuentran en el manual titulado “*Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data - TBP Manual*” (Método uniforme propuesto para la recopilación e interpretación de datos de la Balanza de Pagos de Tecnología) (OCDE, 1990). La posibilidad de comparar indicadores nacionales de Balanza de Pagos de Tecnología entre sí está aumentando paulatinamente a medida que las prácticas nacionales se modifican para adecuarse a las normas de orientación del Manual.

Respecto de los indicadores de Productos de alta tecnología e industria, el objetivo es construir indicadores que permitan medir el contenido tecnológico

de los bienes producidos y exportados por una industria o un país determinados con el propósito de explicar su desempeño competitivo y comercial en los mercados de “alta tecnología”. Tales mercados se caracterizan por un rápido crecimiento de la demanda mundial y estructuras oligopólicas, ofrecen tasas de retorno más altas que las comerciales promedio y afectan la evolución de toda la estructura industrial. En su origen, los indicadores del comercio de productos/industrias de alta tecnología fueron ideados como herramientas para medir la “producción” o el “impacto” de la I+D. Hoy se entiende que tienen una aplicación más amplia en el análisis de la competitividad y la globalización. Si bien aún no existen normas internacionales aceptadas oficialmente para individualizar industrias y productos de alta tecnología. Se han utilizado hasta la fecha dos enfoques:

- El enfoque por industria –utilizado por la OCDE– en el que se aplica el criterio de los gastos en I+D como porcentaje de la producción, el volumen de negocio o el valor agregado de la industria en cuestión, dividiendo a las industrias en tres categorías:
  - (i) industrias con “alta” intensidad de I+D,
  - (ii) industrias con intensidad “media”, e
  - (iii) industrias con “baja” intensidad.
  
- El enfoque por producto, que permite analizar e individualizar con mayor precisión el contenido tecnológico de los productos. Este método exige la utilización de datos detallados sobre I+D, desglosados por campos de productos. La OCDE publica regularmente estos datos, y en algunos países de América Latina se han hecho mediciones de este tipo, si bien aún no se ha realizado una experiencia regional.

Finalmente, en relación con los indicadores de innovación, se destaca que la innovación se produce en toda la economía, pero tiene ciertas características especiales que la distinguen de las actividades científicas y tecnológicas más específicas que suele incluir y de las actividades económicas de las que forma parte.

Hay dos familias básicas de indicadores de ciencia y tecnología (CyT) que tienen una relación directa con la medición de la innovación en tecnología de productos y procesos son los recursos destinados a I+D y las estadísticas sobre patentes. Ambos conjuntos de indicadores han sido presentados en los apartados anteriores entre los indicadores de input (insumo) y productos o resultados, pero es importante destacar que también son utilizados en relación con la cuantificación de la innovación de manera diferencial. En este sentido, se busca utilizar los indicadores de input como proxy de las capacidades de las

firmas y, a través de ellos, relacionar los resultados obtenidos por las empresas, las patentes.

En este marco, entre los indicadores más utilizados para medir los impactos (o resultados) de la innovación se incluyen:

- porcentaje de empresas que han logrado desarrollar innovaciones;
- tipo de novedad de la innovación (si es para la firma, para el mercado local o el internacional);
- el porcentaje de firmas que realizan actividades de innovación (AI);
- el esfuerzo (gasto como porcentaje de ventas) destinado a AI y, específicamente, a I+D interna y externa;
- fuentes de financiamiento;
- obstáculos; y,
- vinculación y cooperación con el entorno.

Otra cuestión importante para destacar que es normalmente se suele diferenciar a las empresas productoras de bienes de las empresas productoras de servicios.

## 5. RELEVAMIENTO DE FUENTES DE INFORMACIÓN

Los resultados del relevamiento de información se dividen en dos secciones, en la primera sección, correspondiente al relevamiento de las fuentes internas, se presenta el análisis de la información generada en la SeCTel; y, en la segunda sección, correspondiente a las fuentes externas, se incorpora el análisis realizado sobre la información disponible en las instituciones que conforman el eco-sistema de innovación de la provincia de Santa Fe, relevamiento que incluyó la revisión de las bases de datos públicas de los organismos nacionales, provinciales y no gubernamentales.

### 5.1. Análisis de la información disponible en la SeCTel

La información disponible en la SeCTel surge de los datos recopilados en las diferentes convocatorias a través de los instrumentos de promoción. Con el objetivo de conocer y organizar qué información se recolecta periódicamente, se analizaron los instrumentos de promoción, dando lugar a la elaboración de los mapas de proceso de los instrumentos.

Entre los años 2020 y 2021 la SeCTel puso en marcha nueve instrumentos que abarcan diferentes aspectos para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en la Provincia de Santa Fe (Cuadro 1). Estos instrumentos son, a su vez, la fuente de datos central del Sistema de Información e Indicadores que la SeCTel busca poner en marcha y una de las fuentes principales de generación de datos sobre CTI en la provincia. Por lo tanto, la información que se recopila en cada convocatoria es el insumo central para la construcción de las bases de datos para la elaboración de los indicadores de CTI de la SeCTel.

Cuadro 1. Instrumentos de la SeCTel. Convocatorias: 2020 y 2021

	Instrumento	2020	2021	Tipo <sup>2</sup>	Plazo (meses)	Fuente Finan.
1	Demandas estratégicas en el marco de la demanda sanitaria – DEMES	√		ANR (100%)	12	Tesoro
2	Eventos científicos tecnológicos y de innovación	√	√	ANR (100%)	Sin plazo	Tesoro
3	Proyectos orientados a la economía social y la inclusión – POES+I <sup>1</sup>	√	√	ANR (85%)	12	Tesoro
4	Innovar Santa Fe – INSAFE	√	√	ANR (75%)	12	Tesoro
5	Emprende EBT: Apoyo a Proyectos de Innovación Tecnológica para Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica		√	ANR (75 a 100%)	18	Tesoro

6	Apoyo a Proyectos de Desarrollo y Transferencia de Tecnología (DTT)		√	ANR (60%)	18	Tesoro
7	Ampliación de las Capacidades para Centros de Desarrollo y Aceleración de Tecnologías de la Provincia de Santa Fe (CDAT)		√	ANR (40 a 60%)	24 12	Tesoro
8	Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC- Equipamiento)		√	ANR (75%)	10	Tesoro
9	Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC I+D)		√	ANR (100%)	18	Tesoro

Notas: <sup>1</sup> El componente de inclusión se incorporó en la convocatoria 2021. <sup>2</sup> Todos los instrumentos tienen un monto de financiamiento máximo que se explicita en las bases de la convocatoria, además de ese máximo, algunos instrumentos tienen un tope también en el porcentaje de financiamiento sobre el monto total del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Para la descripción de los instrumentos se consideraron las bases y condiciones de las convocatorias 2021 en todos los casos con el propósito de revisar las versiones más actualizadas posible; la única excepción fue para el caso del DEMES, que se trató de un instrumento específico para una situación de emergencia.

Partiendo de esa información se elaboraron los mapas de proceso de los instrumentos y se los agrupó en función de la similitud en el procedimiento de implementación. De esta manera quedaron conformados dos conjuntos de instrumentos:

1. El primer conjunto contiene un solo instrumento: Eventos científicos tecnológicos y de innovación.
2. En el segundo conjunto se encuentran el resto de los instrumentos: a) Demandas estratégicas en el marco de la demanda sanitaria – DEMES; b) Emprende EBT: Apoyo a Proyectos de Innovación Tecnológica para Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica; c) Apoyo a Proyectos de Desarrollo y Transferencia de Tecnología (DTT); d) Proyectos orientados a la economía social y la inclusión – POES+I; e) Innovar Santa Fe – INSAFE; f) Ampliación de las Capacidades para Centros de Desarrollo y Aceleración de Tecnologías de la Provincia de Santa Fe (CDAT); g) Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC- Equipamiento); y, h) Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC I+D).

## *Primer conjunto de instrumentos*

### **Eventos científicos tecnológicos y de innovación<sup>2</sup>:**

Este instrumento busca impulsar la realización de actividades con fuerte impacto en el ámbito provincial, que tengan como objetivo principal promover y facilitar el intercambio de información científica, tecnológica y de innovación, tales como seminarios, reuniones científicas, maratón de ideas, hackatones, rallyes, cursos, etc. El llamado está destinado a instituciones públicas o privadas sin fines de lucro radicadas en la provincia de Santa Fe tales como universidades públicas y privadas, Centros Científicos Tecnológicos de CONICET, INTA, INTI, INA y asociaciones civiles en general, cámaras empresarias, bolsas de comercio, cooperativas, entre otras.

**Tipo de instrumento:** Aporte No Reintegrable (ANR), por el total del proyecto.

**Período de ejecución:** No hay plazos de ejecución, está abierto para todos los eventos a realizarse antes del 30/11.

**Financiamiento:** presupuesto del gobierno de la provincia de Santa Fe.

### **Procedimiento (Diagrama 1):**

1. Postulación: la presentación de la solicitud del ANR se instrumenta a través de una organización vinculante (OV) con sede en la provincia de Santa Fe, la cual es responsable de la administración del ANR y responsable solidaria de la ejecución de los fondos y la correspondiente rendición técnica y contable.

2. Admisibilidad, evaluación y adjudicación: la admisión de los proyectos está a cargo de una comisión interna de la ASaCTel y tiene como objetivo detectar las solicitudes que no cumplan con los requisitos formales explicitados en las bases de la convocatoria, las cuales serán consideradas no admisibles y serán desestimadas para continuar con las siguientes etapas de evaluación y otorgamiento. Las solicitudes admitidas son evaluadas por una comisión ad hoc designada por la ASaCTel. Finalmente, la ASaCTel informará sobre la aprobación o denegación de la solicitud para su adjudicación.

3. Ejecución y seguimiento: el beneficio económico se instrumenta exclusivamente bajo la modalidad de reintegro. La ASaCTel se ocupará del seguimiento.

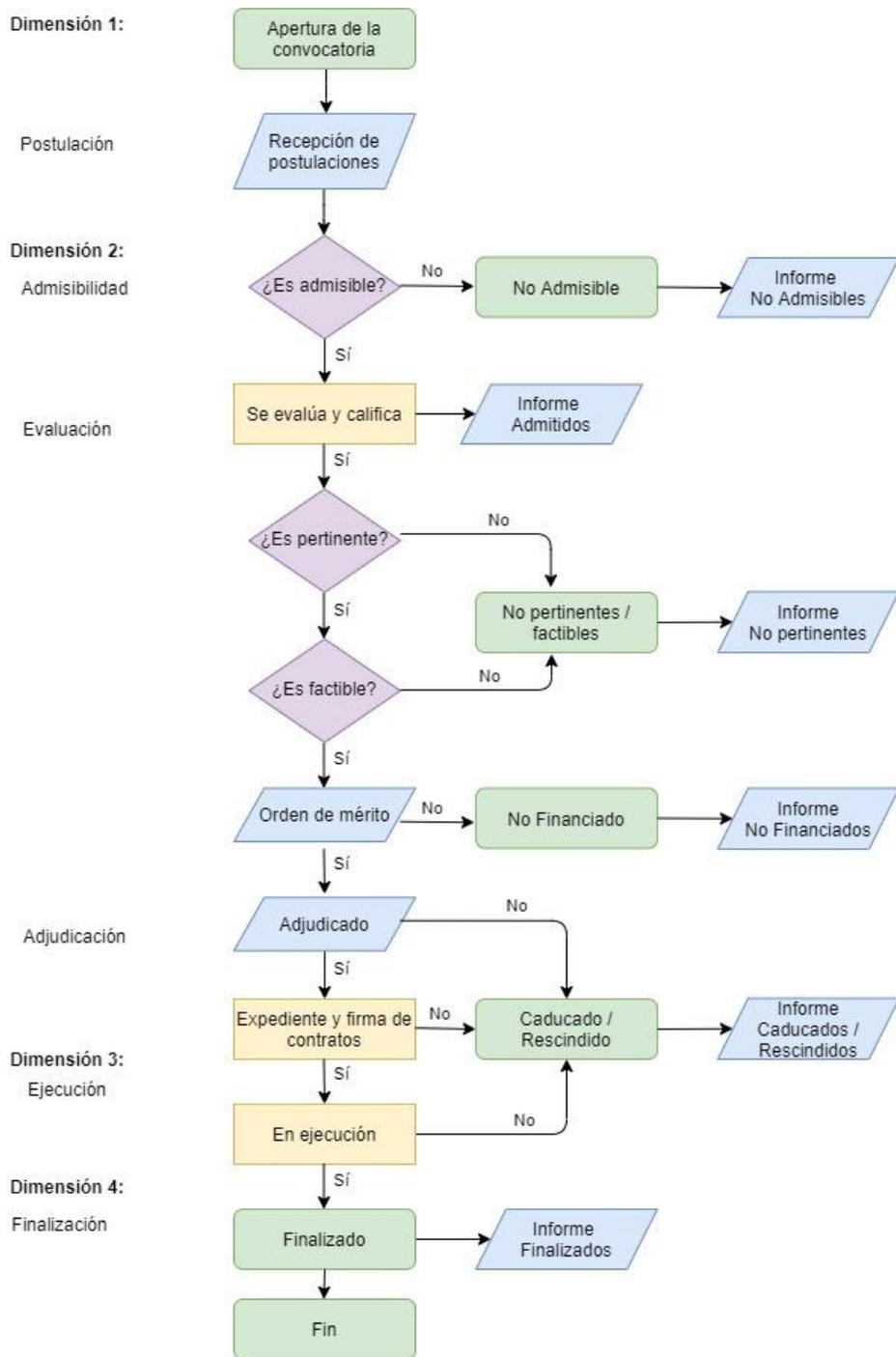
4. Finalización: los beneficiarios deben presentar un informe técnico final y la rendición de cuentas al concluir el proyecto.

---

<sup>2</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/237854/\(subtema\)/236062](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/237854/(subtema)/236062)

Diagrama 1. Mapa de procesos: Eventos CTI



Referencias



## *Segundo conjunto de instrumentos*

En este conjunto se encuentran los siguientes instrumentos: a) Demandas estratégicas en el marco de la demanda sanitaria – DEMES; b) Emprende EBT: Apoyo a Proyectos de Innovación Tecnológica para Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica; c) Apoyo a Proyectos de Desarrollo y Transferencia de Tecnología (DTT); d) Proyectos orientados a la economía social y la inclusión – POES+I; e) Innovar Santa Fe – INSAFE; f) Ampliación de las Capacidades para Centros de Desarrollo y Aceleración de Tecnologías de la Provincia de Santa Fe (CDAT); g) Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC- Equipamiento); y, h) Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC I+D).

- **Demandas estratégicas en el marco de la demanda sanitaria<sup>3</sup> – DEMES**

El objetivo del instrumento es fomentar, dentro del sistema de ciencia, tecnología e innovación de la provincia de Santa Fe, la implementación de proyectos de investigación y desarrollo orientados a atender las problemáticas socio-productivas que se generaron a partir del contexto de la pandemia COVID-19. Son beneficiarios para este instrumento las instituciones públicas o privadas sin fines de lucro del sistema de ciencia, tecnología e innovación radicadas en la provincia de Santa Fe. Forman parte de dicho sistema, las universidades públicas y privadas, centros científicos tecnológicos radicados en la provincia de Santa Fe (CCT Santa Fe, CCT Rosario, Centec, INTA, INTI, INA, etc.) y aquellas instituciones que explicitan como parte de su objeto social la realización de actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y/o innovación.

**Tipo de instrumento:** Aporte No Reintegrable (ANR), por el total del proyecto.

**Período de ejecución:** 12 meses.

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la Provincia de Santa Fe.

- **Emprende EBT<sup>4</sup>: Apoyo a Proyectos de Innovación Tecnológica para Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica**

Este instrumento tiene por objetivo promover la transferencia e innovación tecnológica, el desarrollo emprendedor y empresario en iniciativas que desarrollen tecnologías y la incorporación de conocimiento intensivo como base para acelerar procesos de innovación en diferentes regiones y sectores productivos provinciales. Busca promover la creación y desarrollo de nuevas

---

<sup>3</sup> Bases de la convocatoria 2020:

<http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/259618/1366294/file/Bases%20y%20Condiciones%20DEMES%202020.pdf>

<sup>4</sup> Bases de la convocatoria 2021:

<https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/261235/1373341/>

empresas e impulsar las existentes que se propongan la comercialización de productos o servicios innovadores con respecto al mercado al cual pretenden atender, el escalado o transferencia de conocimiento. Tiene dos modalidades, una orientada a emprendedores y otra a empresas de base tecnológico o spin offs.

**Tipo de instrumento:** Aportes No Reintegrable (ANR) con límites en función de la modalidad en la que se presente la propuesta.

**Período de ejecución:** 18 meses

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la Provincia de Santa Fe

- **Apoyo a Proyectos de Desarrollo y Transferencia de Tecnología<sup>5</sup> (DTT)**

Este instrumento tiene por objetivo apoyar a grupos de investigadores, startups y spin off de universidades o centros científicos, en etapas avanzadas de proyectos de I+D+i, para el desarrollo de nuevas competencias tecnológicas aplicables en productos, procesos o servicios, para los cuales exista una demanda social o un mercado potencial, comprobable. Está dirigido a instituciones públicas o privadas sin fines de lucro del sistema de ciencia, tecnología e innovación radicadas en la provincia de Santa Fe. Forman parte de dicho sistema, las universidades públicas y privadas, centros científicos tecnológicos de CONICET (CCT Santa Fe y CCT Rosario), INTA, INTI, INA y aquellas instituciones que expliciten como parte de su objeto social la realización de actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y/o innovación.

**Tipo de instrumento:** Aportes No Reintegrables (ANR), hasta el 60% del monto total del proyecto.

**Período de ejecución:** 18 meses.

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la Provincia de Santa Fe.

- **Proyectos orientados a la economía social y la inclusión<sup>6</sup> – POES+I \***

Este instrumento busca impulsar la resolución y/o mejora de una demanda productiva o social a través de la generación o aplicación de nuevos conocimientos o desarrollos tecnológicos, mediante la implementación de proyectos que cuenten con la participación de actores o instituciones del sistema científico-tecnológico de la Provincia. Se pretende que los proyectos surjan de la definición de un problema territorial. En tal sentido se busca estimular la articulación de actores, saberes, fortalezas y oportunidades para potenciar los circuitos de producción local y sustentable. Para ello se busca establecer

---

<sup>5</sup> Bases de la convocatoria 2021:

<https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/261236/1373344/>

<sup>6</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263173/1380478/file/ByC%20POES+I\\_web.pdf](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263173/1380478/file/ByC%20POES+I_web.pdf)

acuerdos estratégicos entre diferentes actores territoriales como las universidades e instituciones de desarrollo tecnológico y los beneficiarios de la presente línea.

**Tipo de instrumento:** Aportes No Reintegrable (ANR), hasta un 85% del proyecto.

**Período de ejecución:** 12 meses

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la Provincia de Santa Fe.

- **Innovar Santa Fe<sup>7</sup> (INSAFE)**

Este instrumento busca fortalecer las capacidades competitivas de las MiPyMEs de la provincia de Santa Fe, a través del impulso a proyectos de Desarrollo Tecnológico e Innovación que contribuyan a mejorar su capacidad productiva y a la incorporación de recursos humanos calificados mediante el fortalecimiento de alianzas y/o vínculos con los diferentes actores del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se considerarán especialmente aquellos proyectos que puedan aportar a la reactivación económica necesaria en la post pandemia COVID-19. El instrumento está dirigido a empresas productoras de bienes y servicios radicadas en el territorio provincial que satisfagan la condición de Micro o Pequeña Empresa o de monotributista (categorías F a K).

**Tipo de instrumento:** Aportes No Reintegrable (ANR), hasta el 75% del monto total del proyecto.

**Período de ejecución:** 12 meses

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la provincia de Santa Fe.

- **Ampliación de las Capacidades para Centros de Desarrollo y Aceleración de Tecnologías de la Provincia de Santa Fe<sup>8</sup> (CDAT)**

Este instrumento tiene como propósito fortalecer y/o impulsar espacios destinados a brindar apoyo en la creación y consolidación de EBT para acelerar su crecimiento y viabilizar proyectos empresariales innovadores, a través de infraestructura tecnológica, apoyo técnico, comercial y administrativo. Se pretende fomentar el desarrollo de un ecosistema innovador y dinámico que genere oportunidades significativas de promoción, desarrollo y transferencia o adopción de tecnologías emergentes, con inversión en infraestructura tecnológica y gestión del conocimiento, para producir alto impacto económico y social. Está destinado a personas jurídicas públicas o privadas de la Provincia de Santa Fe, que realicen significativos esfuerzos para apoyar la creación de empresas de base tecnológica, acelerar su crecimiento y/o viabilizar proyectos

---

<sup>7</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/262528/1378261/file/ByC\\_Innovar\\_2021.pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/262528/1378261/file/ByC_Innovar_2021.pdf)

<sup>8</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/262527/1378258/file/ByC\\_DESARROLLO%20DE%20CAPACIDADES\\_CENTROS\\_EBT\\_2021.pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/262527/1378258/file/ByC_DESARROLLO%20DE%20CAPACIDADES_CENTROS_EBT_2021.pdf)

empresariales innovadores. Tiene dos modalidades, una para el fortalecimiento de espacios existentes y la otra para la creación de nuevos espacios.

**Tipo de instrumento:** Aportes No Reembolsables (ANR) con límites dependiendo la modalidad del instrumento por la que se presente el proyecto. Para fortalecimiento de espacios se financia hasta el 60% del monto total del proyecto; y, para la creación de nuevos espacios se financia hasta el 40% del monto total del proyecto.

**Período de ejecución:** 12 meses para los proyectos de fortalecimiento y 24 meses para los de creación de nuevos espacios.

**Financiamiento:** presupuesto del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología (MinPCyT) de la provincia de Santa Fe.

- **Plan de Excelencia en Investigación Científica<sup>9</sup> (PEIC Equipamiento)**

Este instrumento busca apoyar la compra, actualización o reparación de grandes equipos científicos, con el fin de incrementar el desempeño y la calidad de las investigaciones y los servicios prestados a través de ellos por parte de instituciones públicas o privadas sin fines de lucro dedicadas a la investigación y desarrollo (I+D) en la Provincia de Santa Fe. El instrumento está dirigido a las instituciones públicas y/o privadas sin fines de lucro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, radicadas en la provincia de Santa Fe, que posean investigadores, tecnólogos y/o profesionales formados y activos, que aseguren los montos de contrapartida correspondientes y garanticen la infraestructura de personal, servicios e instalaciones necesarios para la puesta en funcionamiento y gestión del equipamiento objeto del proyecto. El instrumento se presenta en dos modalidades, una para la compra de un equipo principal y, si es necesario, pueden incluirse accesorios que complementen su funcionamiento integral; y, otra para la reparación o refuncionalización de equipamiento ya existente en las entidades beneficiarias.

**Tipo de instrumento:** Aporte No Reintegrable (ANR), se financiará hasta el 75% del monto total del proyecto con diferente tope según la modalidad.

**Período de ejecución:** 10 meses

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la provincia de Santa Fe.

- **Plan de Excelencia en Investigación Científica<sup>10</sup> (PEIC I+D)**

Este instrumento busca apoyar proyectos para la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos desarrollados por investigadores pertenecientes a instituciones públicas y privadas sin fines de lucro radicadas en

---

<sup>9</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263183/1380508/file/ByC\\_PEIC\\_Equipamiento\\_web.pdf](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263183/1380508/file/ByC_PEIC_Equipamiento_web.pdf)

<sup>10</sup> Bases de la convocatoria 2021:

[http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263174/1380481/file/ByC\\_PEIC%20I+D%202021\\_web.pdf](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/263174/1380481/file/ByC_PEIC%20I+D%202021_web.pdf)

Santa Fe con miras a fortalecer el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo (I+D), apoyar actividades que tiendan a aumentar la cantidad y mejorar la calidad de los Recursos Humanos en I+D, incrementar los grupos interdisciplinarios de I+D y establecer y perfeccionar redes internacionales de I+D.

**Tipo de instrumento:** Aporte No Reintegrable (ANR) hasta el 100% del monto total del proyecto.

**Período de ejecución:** 18 meses

**Financiamiento:** presupuesto del Gobierno de la provincia de Santa Fe.

*Procedimiento por dimensiones para los ocho instrumentos (Diagrama 2):*

1. Postulación: la presentación de la solicitud del ANR debe instrumentarse a través de una organización vinculante (OV) con sede en la provincia de Santa Fe, la cual es responsable de la administración del ANR y responsable solidaria de la ejecución de los fondos y la correspondiente rendición técnica y contable.

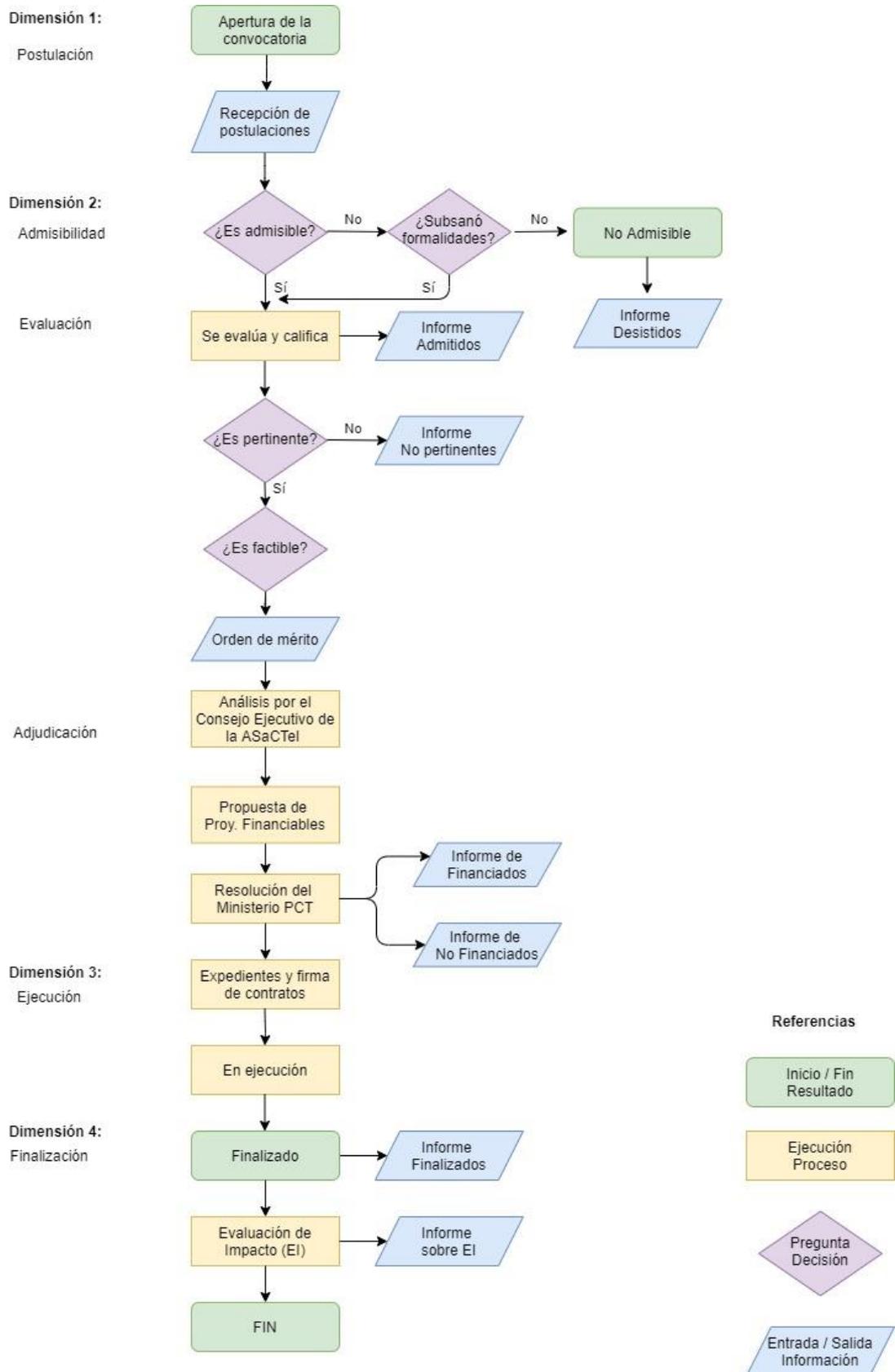
2. Admisibilidad, Evaluación y Adjudicación: la admisión de las postulaciones estará a cargo de la SeCTel y tendrá como objetivo controlar los proyectos presentados y detectar aquellos que no cumplan con los requisitos formales explicitados en las bases de esta convocatoria. Los interesados contarán con un plazo de cinco (5) días hábiles desde dicha publicación, para subsanar observaciones vinculadas con defectos formales no sustanciales, en caso de existir. En ningún caso se podrá completar la información vertida en los formularios o corregir omisiones en los mismos. Vencido dicho plazo sin que se haya dado cumplimiento a la totalidad de los requerimientos se considerará desistida la solicitud de financiamiento. Durante el proceso de evaluación se determina la pertinencia y el orden de mérito de los proyectos para obtener el ANR. La SeCTel convocará a Comisiones Evaluadoras Ad Hoc, integradas por investigadores, empresarios, tecnólogos y/u otros profesionales expertos, de reconocida trayectoria en el área de sus respectivas actividades y de expertise pertinente. La Comisión Evaluadora elaborará el orden de mérito incluyendo a todos los proyectos admitidos. Finalmente, en la etapa de adjudicación, el Consejo Ejecutivo de la ASaCTel considerará los órdenes de mérito elaborado por las Comisiones Evaluadoras para elaborar la propuesta de proyectos a ser financiados. En algunos instrumentos, si así lo establece la convocatoria, el Consejo Ejecutivo otorgará un puntaje adicional en función de algunos aspectos destacados entre los que se pueden encontrar el departamento de radicación, las áreas o sectores estratégicos, la perspectiva de género en el diseño del proyecto. La propuesta de la ASaCTel con la lista de proyectos financiables se plasma en un acta que, con carácter no vinculante, se eleva al MinPCyT quien

dicta el acto decisorio respectivo indicando los proyectos que son financiados y los que no.

3. Ejecución y seguimiento: el beneficio económico se instrumenta bajo la modalidad de reintegro en el caso del POES+I o a través del pago adelantado del ANR en uno o varios desembolsos de acuerdo con lo aprobado en el proyecto en el resto de los instrumentos. El seguimiento de proyectos, en todos los casos, es realizado por la ASaCTel.

4. Finalización: al finalizar el proyecto los beneficiarios deben presentar un informe técnico final y la rendición de cuentas. Asimismo, de acuerdo con la naturaleza del proyecto, el MinPCyT, a través de la ASaCTel o de la dependencia competente para tal fin, podrá llevar a cabo una evaluación del impacto, con la metodología y el tiempo que se definan en su caso. Por ello, los beneficiarios se obligan a proporcionar la información necesaria para llevar a cabo la evaluación, aun cuando los proyectos apoyados hubieran concluido o se hubieran cancelado.

Diagrama 2. Mapa de procesos:  
DEMES, Emprende EBT, DTT, POES+I, INSAFE, CDAT, PEIC-Eq y  
PEIC-I+D.



## **5.2. El eco-sistema de innovación de Santa Fe: organismos nacionales, provinciales y no gubernamentales.**

El relevamiento de las fuentes de información secundarias y los indicadores de CTI de la provincia de Santa Fe elaborados por organismos internacionales, nacionales y provinciales (gubernamentales y no gubernamentales) permitió tener un panorama completo de los datos disponibles. El diagnóstico del estado de situación de los datos y la información sobre CTI en la provincia muestra una deficiencia importante en esta área, aunque es similar a la que se identifica en otras provincias. Asimismo, es importante destacar que esta limitación es una debilidad histórica de los sistemas científicos y tecnológicos tanto a nivel nacional como provincial. En esta misma línea, la falta de sistemas de información e indicadores en las organizaciones públicas de financiamiento de actividades CTI que permita una gestión adecuada de los instrumentos, así como la planificación de las políticas es otra debilidad sistémica. En el último año se comenzó a trabajar sobre este problema a nivel nacional y algunas provincias también comenzaron a diseñar algunos proyectos de mejora, pero los avances son aún incipientes.

A continuación, se presentan las conclusiones de la información sistematizada mientras que en los Anexos se incorporan los cuadros completos con los datos relevados para cada nivel de análisis.

En primer lugar, en cuanto al ámbito de los organismos internacionales se analizaron las principales organizaciones<sup>11</sup> referentes en la elaboración de diversos tipos de indicadores, entre ellos los relacionados a la CTI. Al respecto, se observó que la información es producida a nivel país y en tal sentido no se encontró información a nivel sub-nacional como es el caso provincial (Anexo I).

En segundo lugar, en relación con los organismos nacionales, se identificó información en el ámbito del Ministerio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCTI), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y en el Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (Anexo I).

A modo de aclaración, cabe señalar que a partir del relevamiento efectuado en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) y en el Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación, se observó que estos organismos no producen indicadores de CTI específicos sobre la provincia de Santa Fe. Sin embargo, se pudo observar que cierta información producida por el INDEC, en su área de trabajo sobre Economía y el ámbito empresarial, es

---

<sup>11</sup> Se relevo la información disponible en la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM), la UNESCO y la OCDE.

considerada por el MINCTI para la elaboración de sus indicadores. Del mismo modo, si bien el Ministerio de Desarrollo Productivo, a través de su portal “GPS Empresas” ofrece información sobre la distribución de empresas por provincias (considerando las variables tamaño y sector de actividad), la información sobre el tema se encuentra incorporada en los indicadores sobre innovación en empresas que elabora el MINCTI. En este sentido, ambos casos son mencionados como fuente de referencia de este informe, para los indicadores de CTI que fueron identificados en el MINCTI, por lo tanto, no fueron considerados como fuentes de información separada.

La información sobre actividades CTI que recopilan estas instituciones es completa para el nivel nacional, pero está limitada en términos de la apertura a nivel provincial. En términos generales, se identificó información para elaborar indicadores de contexto, a partir de datos disponible en RICYT y en el Ministerio de Economía, e indicadores de insumo tales como la inversión en I+D (en millones de pesos, porcentaje del producto, per cápita, por investigador) y la cantidad de investigadores, becarios y técnicos (absoluta y cada mil de la PEA). En relación con los indicadores de producto o resultados, tales como patentes y publicaciones, no se publican datos para la provincia; mientras que, en el caso de los indicadores de innovación, los datos se publican de manera agregada y el menor grado de agrupación de la información disponible en la DNIC – MINCTI (en la base de datos de la ENDEI 2014-2016) es a nivel regional (siendo Santa Fe parte de la Región Pampeana). Se podría explorar la posibilidad de una colaboración directa con la DNIC para la apertura de los datos a nivel provincial.

Asimismo, en el caso de los indicadores sobre patentes y publicaciones podrían ser elaborados por la Secretaría a partir de conformar una base de datos de investigadores de Santa Fe y el posterior procesamiento de las bases de datos internacionales.

En tercer lugar, el relevamiento realizado al ecosistema de innovación de la provincia de Santa Fe<sup>12</sup> incluye a todas las instituciones relacionadas con la CTI con presencia física en la provincia y que funcionan por fuera del ámbito del Estado Provincial. Esto abarca tanto a las organizaciones no gubernamentales como a las gubernamentales de dependencia nacional o municipal.

En cuanto a los resultados del relevamiento efectuado para identificar los indicadores de CTI y la información elaborados por el gobierno de la Provincia de Santa Fe, se destaca los datos disponibles en la Sub-Secretaría de Innovación Pública, dependiente de la Secretaría de Tecnologías para la Gestión del Ministerio de Gestión Pública de la provincia. Específicamente se revisó la disponibilidad de información de la herramienta digital “Datos Abiertos Santa Fe”.

---

<sup>12</sup> Este relevamiento fue realizado en base a la búsqueda sistemática electrónica y datos proporcionados por informantes calificados.

El portal está conformado por 139 bases de datos<sup>13</sup> y la información se organiza a partir de las siguientes temáticas: administración pública, desarrollo social, economía, educación y cultura, infraestructura y obras, justicia y seguridad, medio ambiente, producción, salud, territorio y población. Se relevaron los datos de todas las solapas excepto de la solapa “Seguridad y Justicia” por considerar, en principio, su falta de asociación con la temática analizada en el presente trabajo (Anexo II).

Como síntesis del relevamiento en este conjunto se observa una elevada escasez de información asociada a temáticas de CTI en el ámbito de gobierno provincial. Por ejemplo, no se identificaron indicadores de CTI. Esto implica que la información identificada en el portal puede ser considerada insumo para la construcción de indicadores en la ASaCTel, en la actualidad o a futuro, pero requiere de un trabajo de procesamiento para su utilización. Con los datos disponibles se podrían construir variables que con ciertas consideraciones y diseño podría resultar aplicable para la construcción de indicadores.

En el nivel de las organizaciones no gubernamentales y de las organizaciones gubernamentales de nivel nacional, pero con presencia física en la provincia de Santa Fe, se identificaron 32 instituciones de las cuales sólo 7 publican en sus páginas web diferente tipo de información que recolectan y sistematizan regularmente (Anexo III).

Cabe aclarar que en todos los casos las variables mencionadas se refieren a información sobre la propia institución o dependencia específica y no incluye información agregada a nivel provincial. Más allá de esto, contar con la información a nivel de las organizaciones podría ser un primer paso para elaborar un mapa de la información que se produce en el ecosistema de CTI de Santa Fe y construir una base de datos con algún tipo de agregación a nivel provincial, inexistente en la actualidad. A su vez, el acceso a la información con este detalle también permite tener un panorama de los datos disponibles para la realización de estudios de caso específicos.

De todas maneras, es importante también aclarar que en muchas de las páginas de las organizaciones que no publican datos actualmente se menciona algún tipo de relevamiento realizado o que poseen áreas específicas sobre estadísticas, en las cuales podría haber información útil para la elaboración de indicadores provinciales, aunque se desconoce el nivel de detalle y consistencia de estos datos, así como la disponibilidad pública de la información que producen.

---

<sup>13</sup> link de acceso es: <https://datos.santafe.gob.ar/>

## 6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES PARA LA SECTEI

A partir de los resultados del relevamiento de información y el análisis realizado sobre las fuentes de información primaria, se obtuvieron los insumos básicos para el diseño del sistema de información e indicadores de la SeCTel. En esta sección se presenta, en primer lugar, el Sistema de información e indicadores de gestión basado en fuentes de información interna, para lo cual se plantean los conceptos generales y el mapa general de procesos que sustentan el sistema; en segundo lugar, la propuesta de indicadores de fuentes externas que complementan el sistema diferenciando los indicadores de contexto, insumo y producto; y, en tercer lugar, los aspectos críticos para la creación del sistema de información e indicadores de la SeCTel.

### 6.1. Sistema de Información e Indicadores de gestión de fuentes internas

El Sistema de información e indicadores de gestión diseñado para la SeCTel, con base en fuentes internas, se sustenta en la revisión de la literatura internacional, la documentación brindada por la Secretaría, las bases de las diferentes convocatorias disponibles en la web de la institución, las entrevistas realizadas a un grupo de agentes que gestionan los instrumentos y las recomendaciones recogidas en entrevistas mantenidas con actores clave de la Agencia I+D+i y el MINCIT<sup>14</sup>.

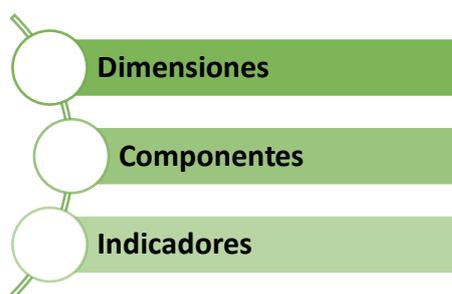
#### *a. Conceptos generales*

El sistema de información e indicadores de gestión se conforma de dimensiones, componentes e indicadores que determinan la estructura para la recopilación y el análisis de la información que se recoge a partir de los diferentes instrumentos que ejecuta la SeCTel. Las **dimensiones** tienen por objeto organizar las etapas generales de los instrumentos de promoción. Los **componentes** son las unidades o participantes que intervienen en las distintas dimensiones. Y, los **indicadores** son las diferentes características, observables y medibles, que pueden ser obtenidas a mediante el procesamiento de la información recopilada por los instrumentos (Figura 1).

---

<sup>14</sup> Entrevistas realizadas a los responsables de la puesta en marcha del sistema de gestión de la información de la Agencia I+D+i y al Director nacional de información científica del MINCIT.

Figura 1. Organización del Sistema de Información e Indicadores

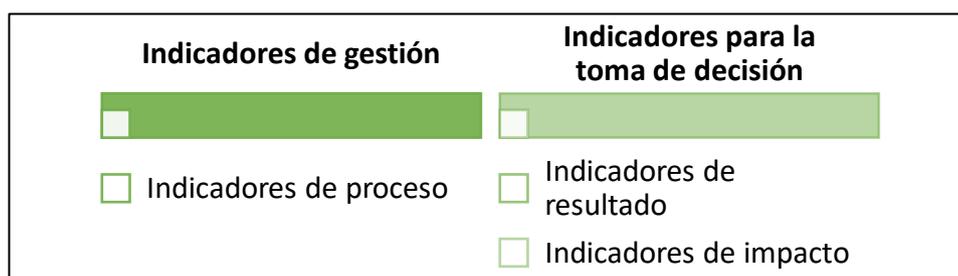


Fuente: elaboración propia

A su vez, los indicadores se dividen en dos grupos: **indicadores de gestión e indicadores para la toma de decisión**. Los indicadores de gestión brindan información para la administración cotidiana de los proyectos mientras que los indicadores para la toma de decisión ofrecen información para la gestión de los instrumentos a mediano y largo plazo.

Los **indicadores de gestión** se elaboran a partir de los atributos de los instrumentos y la información administrativa y contable que se genera a lo largo de su ejecución, en este grupo se encuentran los *indicadores de proceso*. Los **indicadores para la toma de decisión** se elaboran con base en la combinación y comparación de indicadores de gestión permitiendo, mediante la síntesis de la información, una mayor comprensión de los resultados e impactos logrados por la SeCTel a través de los instrumentos de promoción; en este grupo se encuentran los *indicadores de resultados e impacto* (Figura 2).

Figura 2. Clasificación de indicadores



Fuente: elaboración propia

El punto de partida para el diseño de un sistema de información es conocer y comprender el camino recorrido por la información desde el momento de la postulación de las propuestas hasta su finalización, para lo cual es necesario contar con el mapa de procesos.

### b. Mapa general de flujo de procesos

Si bien la Secretaría tiene numerosos instrumentos en ejecución, de la revisión de los instrumentos, a partir de las bases de las convocatorias, se identifica un proceso general igual para todos los casos, excepto para el instrumento de Eventos científicos, tecnológicos y de innovación que no contempla la posibilidad de subsanar observaciones vinculadas con defectos formales y no sustanciales. Por lo tanto, para la etapa de diseño del Sistema de Información e Indicadores se toma en cuenta el procedimiento generalmente utilizado.<sup>15</sup>

En este marco, las cuatro dimensiones, que surgen del análisis de las bases de las convocatorias y de las entrevistas realizadas (Figura 3), son:

- a. **Postulación:** se refiere a la etapa de presentación de las solicitudes por parte de los interesados.
- b. **Admisibilidad, evaluación y adjudicación:** incluye todas las etapas definidas desde del análisis administrativo para la admisión hasta el momento de la adjudicación.
- c. **Ejecución y seguimiento:** reúne a las diferentes etapas de ejecución del proyecto y el seguimiento correspondiente desde la gestión administrativa y contable.
- d. **Finalización:** se refiere a la etapa que tiene lugar al cerrar el proyecto, incluye las etapas asociadas al análisis de resultados e impacto.

Figura 3. Dimensiones del Sistema de información e indicadores



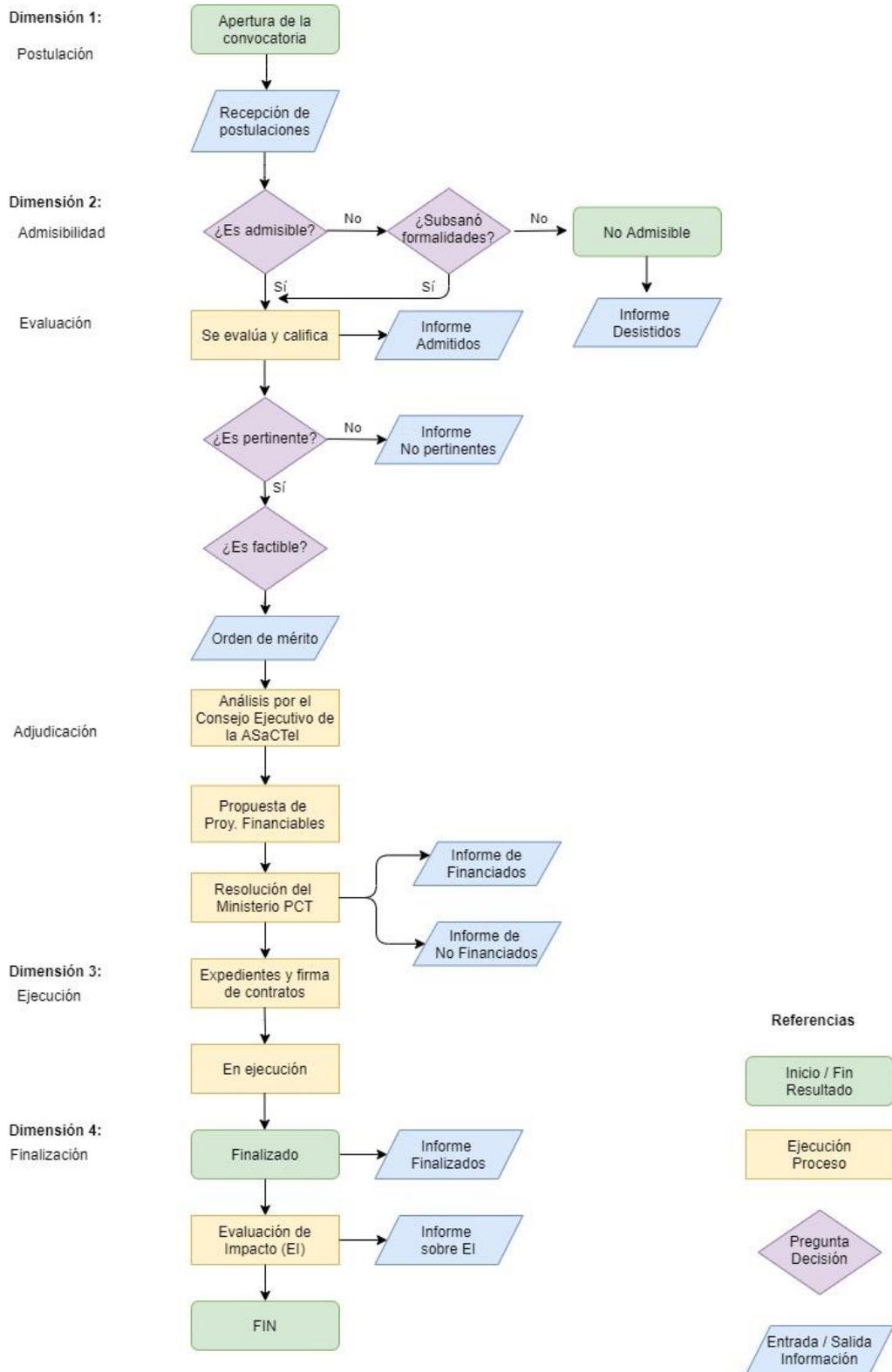
Fuente: elaboración propia

A su vez, el mapa general de flujo de procesos que se deriva de este análisis conforma la base para establecer el recorrido de los proyectos,

<sup>15</sup> La descripción de cada uno de los instrumentos se presentó en la sección a. del punto 5.

identificando los procesos, las decisiones y los resultados que tienen lugar en cada paso que se realiza durante la gestión del proyecto (Diagrama 3).

Diagrama 3. Mapa general de procesos



### *c. Propuesta del sistema de información e indicadores*

El diseño del sistema de información e indicadores se organiza a partir de dimensiones, componentes e indicadores y la propuesta para la elaboración de indicadores de fuentes internas de la SeCTel se divide en indicadores de gestión (indicadores de proceso) e indicadores de toma de decisión (indicadores de resultado e impacto).

Las dimensiones propuestas son:

- a. postulación;
- b. admisibilidad, evaluación y adjudicación;
- c. ejecución y seguimiento; y,
- d. finalización.

Los componentes identificados son:

- Proyectos;
- Beneficiarios; y,
- Evaluadores.

Para la elaboración de los indicadores correspondiente a cada componente se requiere previamente la organización de la información de manera normalizada, homogénea y sistemática, dando lugar a sus respectivas bases de datos:

- Base de Proyectos
- Base de Beneficiarios
- Base de Evaluadores

En cada una de estas Bases de datos se debe registrar toda la información necesaria para el cálculo de los indicadores. La Base de Proyectos es la columna vertebral del Sistema de Información y las Bases de Beneficiarios y Evaluadores lo complementan.

En la propuesta elaborada se incluye en la dimensión de finalización el análisis del impacto del proyecto en el medio socio-productivo y académico de los instrumentos de la SeCTel. En este sentido, es importante mencionar que la Secretaría no cuenta en este momento con los insumos técnicos para recopilar la información y elaborar estos indicadores. Sin embargo, se lo incluye como una opción para ser considerado al momento de pensar la estructura funcional requerida a tal fin y la mejora de los procesos de gestión a futuro.

Además, se destaca que sería interesante ampliar la primera dimensión de Postulación para incluir la etapa de diseño de los instrumentos y de las bases de datos. A menudo se presta poca atención a este proceso, pero es clave para tener una gestión de la información ordenada desde el momento inicial.

Otro aspecto central, luego de la definición de los indicadores que se utilizarán para la gestión de la información en la Secretaría, es la unificación de conceptos; es decir, la elaboración de la biblioteca de términos para garantizar la consistencia de la información que es incorporada en las respectivas bases. Parte de esta biblioteca tiene que ser elaborada al interior de la SeCTel, como aquella que se refiere al estado de los proyectos; y, otra parte, tiene que adaptarse a las nomenclaturas de los organismos provinciales, nacionales e internacionales, como por ejemplo las referidas a la clasificación sectorial o disciplinas científicas. En este sentido, se recomienda la utilización de bibliotecas previamente definidas por los organismos con los cuales la Secretaría tiene vinculación y de los cuales tomará información para la elaboración de los indicadores de fuentes externas o brindará información para dar cuenta de la marcha de la gestión.

A continuación, se presenta una propuesta que incluye los indicadores tradicionales de proceso, resultado e impacto. La propuesta se encuentra dividida en tres etapas sucesivas de acuerdo con el nivel de complejidad que implica su ejecución. El listado definitivo de indicadores, así como la incorporación de otras opciones, debe ser definido en función de las necesidades de gestión de la SeCTel.

#### *Propuesta para la implementación del Sistema*

La implementación de la propuesta requiere de la construcción inicial de las bases de proyectos, beneficiarios y evaluadores y la línea base para sistematizar la información recopilada por cada instrumento en cada convocatoria; es decir, que implica un proceso de construcción de la información complejo. Por eso, se propone una implementación gradual que permita su correcta aplicación y, a su vez, la consolidación del trabajo que se realiza en cada período.

También es importante destacar que en el caso de los indicadores de impacto el trabajo tiene una mayor complejidad debido a que el punto de partida es anterior, ya que hasta la fecha de este informe la SeCTel no ha realizado ningún relevamiento sobre los proyectos concluidos que permitan analizar el impacto del financiamiento otorgado por la Secretaría.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se plantean tres etapas para la implementación de la propuesta:

- Primera etapa: Indicadores básicos
- Segunda etapa: Indicadores generales
- Tercera etapa: Indicadores avanzados y de impacto.

## Primera etapa

En la primera etapa se propone avanzar con un conjunto de indicadores básicos de elaboración sencilla (Tabla 1). Esto implicará el punto de partida para el armado de las bases de datos de proyectos, beneficiarios y evaluadores. Estas bases de datos se deben construir para cada uno de los instrumentos que la SeCTel convoca.

La opción del software que se utilice para organizar la información dependerá de las capacidades instaladas en la SeCTel pudiendo ser Excel, como la opción más básica, u otras alternativas como Access. Sin embargo, la recomendación es utilizar desde el inicio un software específico para la gestión de bases de datos como, por ejemplo, MySQL que permite una gestión eficiente de los datos.

Tabla 1. Indicadores básicos de gestión

Dimensión	Componente	Indicador de gestión	Método de cálculo
Postulación	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de proyectos postulados</li> </ul>	Suma del total de proyectos postulados. Asignación de un código de identificación único para cada proyecto postulado. Este código permitirá la trazabilidad a lo largo de toda la vida del proyecto.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Monto total solicitado</li> </ul>	Suma de los montos totales solicitados en cada postulación.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Monto solicitado por proyecto (promedio)</li> </ul>	Total de financiamiento solicitado / cantidad de proyectos presentados.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Organizaciones Vinculantes (OV) intervinientes.</li> </ul>	Identificación (ID) de cada OV (asignación de un código único de ID). Clasificar proyectos. Suma del total de OV intervinientes.
Admisibilidad, evaluación y adjudicación	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos Admitidos</li> </ul>	Suma del total de proyectos admitidos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos Desistidos</li> </ul>	Suma del total de proyectos desistidos.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos Evaluados</li> </ul>	Suma del total de proyectos evaluados.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos Financiados</li> </ul>	Suma del total de proyectos financiados.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos No Financiados</li> </ul>	Suma del total de proyectos no financiados.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Proyectos Adjudicados</li> </ul>	Suma del total de proyectos adjudicados

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto Total Adjudicado</li> </ul>	Suma de los montos totales solicitados en cada proyecto adjudicado.
	Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de beneficiarios (empresas e instituciones de I+D) que fueron adjudicatarios del financiamiento.</li> </ul>	Identificación (ID) de los beneficiarios (asignación de un código único de ID). Clasificación de los beneficiarios. Cuenta del total de beneficiarios de los proyectos adjudicados.
	Evaluable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de evaluadores participantes</li> </ul>	Identificación de los evaluadores (asignación de un código único de ID). Clasificación de los evaluadores. Cuenta del total de evaluadores participantes.
Ejecución y seguimiento	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha general de proyecto: código, fecha de inicio, fecha de finalización, beneficiario, sector, áreas de investigación, localización y OV.</li> </ul>	Definición de la clasificación sectorial que se utilizará. Clasificar proyectos. Definición de la clasificación para las áreas de investigación (asignación de un código único de ID). Clasificar proyectos. Identificación de la localización (asignación de un código único de ID). Clasificar proyectos. Las tablas de código, beneficiario y OV ya fueron creadas para los indicadores anteriores. Generar una ficha general única para cada proyecto. Los datos para la generación de la ficha son tomados de la base de datos de proyectos.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha presupuestaria de proyecto: monto total adjudicado, presupuesto por rubro; monto ejecutado por rubro; monto pendiente por rubro.</li> </ul>	Generar una ficha presupuestaria única para cada proyecto. Los datos para la generación de la ficha son tomados de la base de datos de proyectos. Monto total adjudicado y presupuesto por rubro surge del proceso de evaluación. Monto ejecutado surge de las rendiciones; y, monto pendiente es la diferencia entre lo adjudicado y lo ejecutado.

### Segunda etapa

En la segunda etapa se incorporan los indicadores generales. Para esto será necesario reunir en las bases de datos construidas nueva información que permitan elaborar otros indicadores más complejos. En esta etapa también se

comienzan a elaborar indicadores para la toma de decisiones. Por lo tanto, se presentan a continuación dos tablas, la Tabla 2 que contiene los indicadores generales de gestión y la Tabla 3 que contiene los indicadores generales para la toma de decisiones.

Tabla 2. Indicadores generales de gestión

Dimensión	Componente	Indicador de gestión	Método de cálculo
Ejecución y seguimiento	Proyectos	• Ficha de proyecto: Nivel de ejecución del proyecto (%)	Relación monto total del proyecto / monto total ejecutado.
		• Ficha de proyecto: Nivel de compromisos pendientes (%)	Relación monto total del proyecto / monto pendiente de ejecución.
		• Nivel de presentación de Informes de avances (%).	Relación total de informes de avance presentados / total de proyectos.
		• Nivel de aprobación de los Informes de avances (%)	Relación total de informes de avance aprobados / total de informes de avance presentados.
		• Nivel de presentación de Informes finales (%)	Relación total de informes finales presentados / total de proyectos.
		• Nivel de aprobación de los Informes finales (%)	Relación total de informes finales aprobados / total de informes finales presentados.
Finalización	Proyectos	• Cantidad de Proyectos Finalizados	Cuenta del total de proyectos finalizados.
		• Monto financiado a proyectos finalizados	Suma del monto total financiado a los proyectos finalizados.
	Beneficiarios	• Cantidad de Beneficiarios que finalizaron proyectos	Cuenta del total de los beneficiarios de los proyectos finalizados.
		• Cantidad de Beneficiarios que no finalizaron proyectos	Cuenta del total de los beneficiarios de los proyectos no finalizados.

Tabla 3. Indicadores generales para la toma de decisiones.

Dimensión	Componente	Indicador (toma de decisiones)	Método de cálculo
Postulación	Proyectos	• Proyectos postulados por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresa) y tamaño (empresa).	Apertura: distribución del total de proyectos postulados según las aperturas consideradas.
		• Proyectos postulados por: OV e institución beneficiaria.	Apertura: distribución del total de proyectos postulados según las aperturas consideradas.
		• Alcance del instrumento (%)	Relación monto total asignado al instrumento / monto total solicitado.

Admisibilidad, evaluación y adjudicación	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos Admitidos / Desistidos / Evaluados / Financiados / No Financiados / Adjudicados por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresas) y tamaño (empresa).</li> </ul>	Apertura: distribución del total de proyectos Admitidos / Desistidos / Evaluados / Financiados / No Financiados / Adjudicados según las aperturas consideradas.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Monto Total Adjudicado por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresas) y tamaño (empresa); OV; fuente de financiamiento (si corresponde).</li> </ul>	Apertura: distribución del monto total adjudicado según las aperturas consideradas.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamaño promedio de los equipos de trabajo por proyecto financiado.</li> </ul>	Suma del total de integrantes de los proyectos financiados / total de proyectos financiados.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance de la cobertura del instrumento (%)</li> </ul>	Relación monto total del instrumento / monto total adjudicado
	Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficiarios por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresas) y tamaño (empresa); institución de I+D; género.</li> </ul>	Apertura: distribución de total de beneficiarios según las aperturas consideradas.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución de beneficiarios en diferentes convocatorias.</li> </ul>	Comparación: cantidad y tipo de beneficiarios con mismo instrumento en convocatorias previas. Tasa de variación en el total de beneficiarios en t2 respecto de t1. Apertura por tipo de beneficiario en: sector; institución de I+D; y, otros.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasa de participación de OV (%)</li> </ul>	Relación total de OV por instrumento / total de OV registradas en la provincia.
	Evaluadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluadores por: promedio por proyecto; institución; antigüedad; disciplina, localización.</li> </ul>	Apertura: distribución de total de evaluadores según las aperturas consideradas.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasa de participación de evaluadores (%).</li> </ul>	Relación total de evaluadores por instrumentos / total de evaluadores en el Registro de Evaluadores.

Finalización	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos Finalizados por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresas) y tamaño (empresa).</li> </ul>	Apertura: distribución de total de proyectos finalizados según las aperturas consideradas.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Monto Financiado a Proyectos Finalizados por: sector o área de investigación, localización, antigüedad (empresas) y tamaño (empresa) y fuente de financiamiento (si corresponde).</li> </ul>	Apertura: distribución del monto total financiado a proyectos finalizados según las aperturas consideradas.

### Tercera etapa

La tercera etapa incluye los indicadores más complejos para lo cual también se requiere completar las bases de datos con nueva información. En este caso la propuesta se centra en la elaboración de indicadores para la toma de decisiones.

Tabla 4. Indicadores avanzados y de impacto para la toma de decisiones.

Dimensión	Componente	Indicador (toma de decisiones)	Método de cálculo
Ejecución y seguimiento	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de compromiso (%)</li> </ul>	Relación Presupuesto total del instrumento / Compromisos (montos pendientes de ejecución). Apertura por fuente de financiamiento si corresponde. La suma de los datos de todos los instrumentos permite calcular el nivel de Compromisos de la SeCTel.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de puesta en marcha de los proyectos (%)</li> </ul>	Relación contratos firmados / total de proyectos financiados. Apertura por fuente de financiamiento si corresponde.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Criterios para la definición de: cierre de proyectos, caducidad, rescisión o refuerzo (si fuera posible).</li> </ul>	Relación entre nivel de ejecución y tiempo total del proyecto. Nivel de ejecución del proyecto (monto ejecutado / total financiado) y tiempo restante para la finalización del proyecto (meses transcurridos / sobre total de meses del proyecto).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de gasto operativo de la SeCTel (%)</li> </ul>	Relación entre Gasto operativo de la SeCTel / Transferencias de proyectos (suma de todos los desembolsos: adelantos, pagos a proveedores, reintegros y otros que correspondieran).
Finalización	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución del nivel de financiamiento en distintas convocatorias</li> </ul>	Comparación monto total y monto financiado del instrumento con mismo instrumento en convocatorias previas. Tasa de variación del monto total del instrumento en t2 respecto de t1. Tasa de variación del monto financiado en t2 respecto de t1. Apertura por fuente de financiamiento si corresponde.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación de los diferentes instrumentos en el total de financiamiento de la SeCTel</li> </ul>	Comparación monto total y monto financiado del instrumento con otros instrumentos vigentes. Relación monto total del instrumento A (hasta n) / total presupuesto de la SeCTel. Relación monto financiado del instrumento A (hasta n) / total financiamiento otorgado. Apertura por fuente de financiamiento si corresponde.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de ejecución del instrumento (%)</li> </ul>	Relación monto total ejecutado / monto total instrumento. Apertura por fuente de financiamiento si corresponde.
		Indicadores de impacto	
	Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de adicionalidad (o crowding-out) generado por los instrumentos de la SeCTel.</li> </ul>	Inversión adicional realizada por la empresa / institución beneficiaria.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora en los recursos humanos calificados</li> </ul>	Cuenta de los Recursos humanos adicionales incorporados a raíz del proyecto
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios organizacionales derivados de la implementación del proyecto</li> </ul>	Tipo de cambios generados por el proyecto
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicaciones</li> </ul>	Cuenta del número de publicaciones realizadas en relación con el proyecto.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Innovaciones alcanzadas</li> </ul>	Cuenta y tipo de nuevos o mejorados productos o procesos

			desarrollados en relación con el proyecto financiado por la SeCTel.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio exterior</li> </ul>	Cambios en la relación importaciones / exportaciones. Tasa de variación en el nivel de importaciones en t2 (después del proyecto) respecto de t1 (antes del proyecto) Tasa de variación en el nivel de exportaciones en t2 (después del proyecto) respecto de t1 (antes del proyecto)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras en el nivel de facturación</li> </ul>	Tasa de variación en el nivel de facturación en t2 (después del proyecto) respecto de t1 (antes del proyecto).

#### *d. Tableros de control*

Los tableros de control son una herramienta gerencial que tiene por objetivo brindar una síntesis del estado actual de la gestión de una organización, a partir de un conjunto de indicadores. Para la gestión de la SeCTel se propone un tablero de control operativo y un tablero de control directivo.

Un aspecto importante es que la información recogida en los tableros de control requiere de una actualización regular (por ejemplo: mensual o trimestral) que debe ser definida por los administradores o los responsables de la política en función de los hitos de los proyectos o de las necesidades de información para la toma de decisiones.

Asimismo, al tratarse de una actividad que requiere de una dedicación sistemática es necesario que se designe a un responsable permanente para esta tarea. El responsable de los tableros será quien procese los datos recibidos de los diferentes coordinadores de cada instrumento.

En este caso también es muy importante el software que se utilice ya que de eso dependerá que se obtenga el Tablero directamente o que se deba completar a mano regularmente con la nueva información. Una opción gratuita para crear tableros personalizados es Data Studio de Google, pero también existen otras opciones que permiten conectar con formatos de Excel, Access u otras bases de datos como MySQL entre otras. Esta decisión dependerá de las capacidades instaladas en la Secretaría y del equipo de gestión de la información que se conforme.

### *Tablero de control operativo*

El tablero de control operativo tiene como objetivo brindar información sintética para el seguimiento del proceso de gestión de los instrumentos. Se trata de información sensible para la gestión cotidiana de los instrumentos, vinculada principalmente con los fondos de los proyectos (ejecución presupuestaria). De manera que la información, en el tablero, se organiza y visualiza por totales para cada uno de los instrumentos que se encuentran en ejecución.

En este sentido, es importante diferenciar el tablero de control operativo de los distintos tipos de informes que se pueden obtener sobre cada proyecto, por ejemplo, se pueden brindar informes por proyecto que contengan el estado general del proyecto, el saldo del proyecto, el saldo por rubros, los rubros por monto presupuestado, ejecutado, pendiente, etc. Pero, en estos casos, se trata de datos individuales, mientras que el tablero muestra los datos agregados.

La construcción del tablero se debe adaptar a la información que los responsables de la gestión consideren relevante para el seguimiento cercano de los instrumentos. Se sustenta en indicadores de proceso. La propuesta inicial es que el tablero de control operativo brinde información organizada en tres apartados:

- Descripción general de los instrumentos: resume la información básica de los instrumentos (nombre, tipo, año de la convocatoria y año de adjudicación).
- Descripción general de los proyectos: resume todos los proyectos que están involucrados en la convocatoria (postulados, admitidos, rechazados, financiados, con contrato, caducados, finalizados).
- Estado de los instrumentos: resume el estado general de los proyectos que están involucrados en la convocatoria (montos adjudicados, montos ejecutados -desembolso o pagado a la fecha-, montos pendientes o saldo; apertura por: beneficiario, UVT y fuente de financiamiento).

En el Diagrama 4 se presenta un ejemplo de Tablero de Control Operativo para ilustrar la propuesta. Es importante tener en cuenta que los datos e indicadores que aparecen en la figura no son reales y sólo grafican lo que podría ser el tablero de la SeCTel.

Diagrama 4. Ejemplo de Tablero de control operativo



Fuente: elaboración propia

#### *Tablero de control directivo*

El tablero de control directivo tiene como objetivo brindar información sintética para la toma de decisiones de gestión administrativa y política sobre los instrumentos en el mediano y largo plazo. Se trata de información que permite construir un escenario del desempeño y trayectoria de los instrumentos y así analizar las posibles modificaciones que son necesarias realizar para corregir procesos o para direccionar los instrumentos.

Al ser un tablero de control, la información se organiza y visualiza por totales para cada uno de los instrumentos que se encuentran en ejecución.

La construcción del tablero se debe adaptar a la información que los responsables de la gestión, administrativa y política, consideren relevante para este nivel de decisión. Se sustenta fundamentalmente en indicadores de resultado y de impacto. La propuesta inicial es que el tablero de control directivo brinde información organizada en dos apartados:

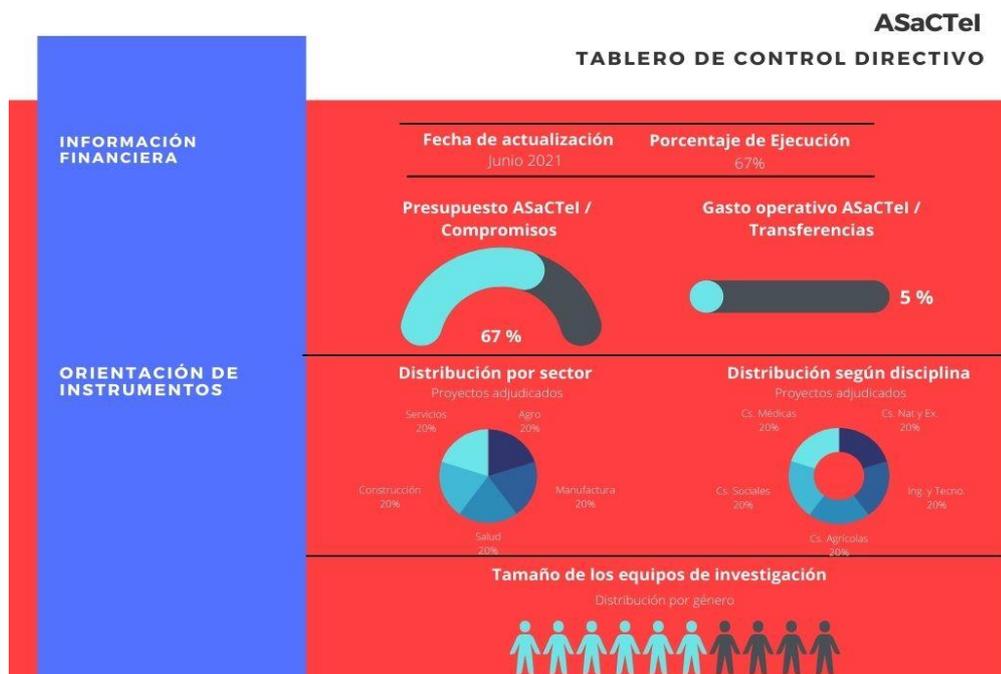
- Información financiera: resume la información de la ejecución y asignación de fondos por instrumentos y el presupuesto recibido (relación monto total instrumento / monto solicitado; relación presupuesto ASaCTel / compromisos; relación entre gasto operativo de la ASaCTel / transferencias de proyectos).
- Orientación de instrumentos: resume la información sobre el funcionamiento de distintos procesos clave de los instrumentos (nivel de puesta en marcha de los proyectos / total de contratos firmados;

relación entre ejecución y tiempo total del proyecto; proyectos adjudicados y beneficiarios, apertura por: sector o área de investigación, localización, antigüedad y tamaño; institución de I+D; género; tamaño promedio de los equipos de trabajo por proyecto)

Es importante destacar que se podrían incorporar otros apartados a este tablero, pero también es necesario analizar la pertinencia de su inclusión debido a que el tablero es una herramienta para la gestión continua. Hay algunas situaciones en que la información podría ser obtenida a partir de informes específicos de las diferentes temáticas con una cierta regularidad a partir de las bases de datos que se conformen, por ejemplo, el caso del análisis de impacto de los distintos instrumentos (que requeriría un relevamiento adicional).

En el Diagrama 5 se presenta un ejemplo de Tablero de Control Directivo para ilustrar la propuesta. Es importante tener en cuenta que los datos e indicadores que aparecen en la figura no son reales y sólo grafican lo que podría ser el tablero de la SeCTel.

Diagrama 5. Ejemplo de Tablero de Control Directivo



Fuente: elaboración propia

## **6.2. Propuesta de indicadores de fuentes externas**

La generación de indicadores requiere disponer o relevar los datos necesarios para su elaboración. A nivel nacional, dos organismos especializados producen datos para la elaboración de indicadores CTI. Uno de ellos es la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), dedicada al relevamiento y generación de información para los países de Iberoamérica, entre ellos Argentina, y la comparabilidad internacional. El otro es la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCTI, mediante el Sistema Integrado de Información (SII), dedicado a la producción de datos para Argentina específicamente y algunos indicadores para las provincias del país.

A nivel provincial, tal como se ha señalado en los puntos anteriores la disponibilidad de información sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación de Santa Fe es escasa, por lo tanto, la recomendación de los indicadores que pueden elaborarse para Santa Fe con las fuentes de información externa disponibles es acotada.

Siguiendo las prácticas nacionales e internacionales para la elaboración de indicadores CTI, se presenta un detalle de los que se proponen para la SeCTel, organizados en base a tres tipos de indicadores: los indicadores de contexto, los indicadores de insumo y los indicadores de producto o resultado<sup>16</sup>.

La propuesta que se presenta incluye las variables requeridas para el cálculo de los indicadores, la unidad de medición, el método de cálculo y la fuente de origen de los datos. En relación con la visualización de los cuadros, se indica que las filas resaltadas corresponden a variables, mientras que las filas sin resaltar son los indicadores que se pueden construir.

A su vez, al finalizar la presentación de los indicadores propuestos para la dimensión de insumos y productos o resultado, se ofrecen algunos ejemplos de los indicadores que se pueden construir a partir de gráficos. Los gráficos que se presentan en primer término corresponden al nivel nacional y fueron elaborados con base en los indicadores CTI producidos por la DNIC a nivel nacional. En segundo término, considerando los pocos indicadores disponibles a nivel provincial, se presentan visualizaciones para la provincia de Santa Fe específicamente, y algunas comparaciones a nivel nacional y con otras provincias del país.

---

<sup>16</sup> Cabe señalar que, en una instancia futura, una vez consolidado el sistema de indicadores de contexto, de insumo y de resultados o productos, se puede comenzar a trabajar en el relevamiento de datos para la elaboración de indicadores sobre "Percepción Pública de la CTI" y sobre "Vinculación y Transferencia de Tecnologías".

### a. Indicadores de Contexto

Los indicadores de contexto se refieren a información que permite comprender la situación institucional en la cual se llevan a cabo los procesos de ciencia, tecnología e información (Cuadro 3). La fuente de información es la disponible en la RICyT y el Ministerio de Economía de la Nación.

Cuadro 3. Indicadores de contexto

Variable / Indicador	Abreviatura	Unidad Medición	Método cálculo	Fuente de datos
Población		Millones de habitantes		Instituto de Estadística
Población económicamente activa	PEA	Millones de habitantes		Instituto de Estadística
Producto Bruto Geográfico en pesos corrientes	PBG corrientes	Millones de \$ corrientes		Ministerio de Economía
Producto Bruto Geográfico en pesos constantes	PBG constantes	Millones de \$ constantes	PBG x IPI (índice de precios implícitos)	Ministerio de Economía
Producto Bruto Geográfico en dólares corrientes	PBG USD corrientes	Millones de USD corrientes	Se emplea la cotización promedio anual de la moneda dólar estadounidense publicada por el Ministerio de Economía	Ministerio de Economía
Producto Bruto Geográfico en dólares PPC	PBG PPC	Millones de USD PPC	Para el cálculo de PPC se utiliza el factor de conversión de la OECD ( <a href="https://stats.oecd.org/">https://stats.oecd.org/</a> )	Ministerio de Economía y OCDE

### b. Indicadores de Insumos

Los indicadores de insumos se refieren a los recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas, tanto financieros como humanos.

A continuación se presenta el detalle de variables / indicadores referidos a la inversión en ACT, la inversión de I+D, y los recursos humanos en personas físicas.

### **Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)**

Las Actividades Científicas y Tecnológicas son actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, el perfeccionamiento y la aplicación de los conocimientos CyT. Comprende Investigación y Desarrollo

(I+D) más las actividades auxiliares de difusión de CyT, formación de recursos humanos en CyT y servicios tecnológicos (biblioteca especializada, etc.) (Cuadro 4).

La fuente de información es la RICyT con base en la información generada por la DNIC - SII – MINCTI a partir del Relevamiento anual de entidades que realizan ACyT y la Encuesta de I+D al sector empresario.

Cuadro 4. Indicadores de inversión en ACT

<b>Indicador</b>	<b>Unidad Medición</b>	<b>Método cálculo</b>
Inversión en ACT en dólares	Millones de dólares corrientes	Aplicación del tipo de cambio
Inversión en ACT en dólares PPC	Millones de dólares PPC	Aplicación PPC
Inversión en ACT en pesos corrientes	Millones de \$ corrientes	
Inversión en ACT en pesos constantes	Millones de \$ constantes	Inversión ACT x IPI
Inversión en ACT en relación al PBG	Porcentaje	Inversión ACT / PBG
Inversión en ACT por habitante	Moneda (pesos: corrientes, constantes /dólares: corrientes, PPC)	Inversión ACT / Población
Inversión en ACT por sector ejecución	Porcentaje	Gobierno, Empresas, Educación Superior, OSFL

### **Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)**

Se entiende por I+D a cualquier trabajo creativo, llevado a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. Corresponde a la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental (Cuadro 5).

La fuente de información en este caso corresponde a la DNIC - SII – MINCTI en base a la información generada a partir del Relevamiento anual de entidades que realizan ACyT y la Encuesta de I+D al sector empresario, y la RICyT.

Cuadro 5. Indicadores de I+D

<b>Indicador</b>	<b>Unidad Medición</b>	<b>Método cálculo</b>
Inversión en I+D en dólares	Millones de dólares corrientes	Aplicación del tipo de cambio
Inversión en I+D en dólares PPC	Millones de dólares PPC	Aplicación PPC
Inversión en I+D en valores corrientes	Millones de \$ corrientes	
Inversión en I+D en pesos constantes	Millones de \$ constantes	Inversión I+D x IPI
Inversión en I+D en relación al PBG	Porcentaje	Inversión I+D / PBG
Inversión pública en I+D en relación al PBG	Porcentaje	Inversión pública I+D / PBG
Inversión privada en I+D en relación al PBG	Porcentaje	Inversión privada I+D / PBG
Inversión en I+D por habitante	Moneda (pesos: corrientes, constantes /dólares: corrientes, PPC)	Inversión I+D / Población
Inversión en I+D por investigador (PF)	Moneda (pesos: corrientes, constantes /dólares: corrientes, PPC)	Inversión I+D / investigador PF
Inversión en I+D por investigador (EJC)	Moneda (pesos: corrientes, constantes /dólares: corrientes, PPC)	Inversión I+D / investigador EJC
Inversión en I+D por sector de financiamiento	Millones de pesos corrientes	Sector Público, Sector Privado, Sector Externo, Sector Público, Sector Privado, Sector externo
Inversión en I+D por sector de financiamiento	Porcentaje	Sector Público, Sector Privado, Sector Externo, Sector Público, Sector Privado, Sector externo
Inversión en I+D por sector ejecución	Millones de pesos corrientes	Organismos públicos de ciencia, Empresas, Universidades públicas, Universidades privadas, Entidades privadas sin fines de lucro
Inversión en I+D según objetivo socioeconómico	Millones de pesos corrientes	Exploración y explotación de la tierra, Transporte, telecomunicación y otras, infraestructuras, Medio ambiente, Salud, Energía, Agricultura, Producción y

		tecnología industrial, Exploración y explotación del espacio, Producción general de conocimiento, Defensa, Estructuras y Relaciones Sociales, Estructura, procesos y sistemas políticos y sociales, Educación, Cultura, recreación, religión y medios de comunicación, Otra Investigación civil Aclaración: excluye sector empresas.
Inversión en I+D por disciplina científica	Millones de pesos corrientes	Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería y Tecnología, Ciencias Médicas, Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales, Humanidades y artes, Otros Aclaración: excluye sector empresas.
Inversión en I+D según destino o tipo de investigación	Millones de pesos corrientes	Investigación Básica, Investigación Aplicada, Desarrollo Experimental
Inversión en I+D según sector empresario	Millones de pesos corrientes	Productos farmacéuticos, Servicios de I+D, Software y servicios informáticos, Producción de semillas, Automotriz, autopartes y otros equipos de transporte, Alimentos y bebidas, Otros servicios empresariales, Productos químicos, Suministro de electricidad, gas y agua, Siderurgia y metalurgia, Maquinaria y equipo, Servicios de intermediación financiera, Otros productos manufactureros, Petróleo, gas y minería, Productos de caucho y plástico, Aparatos eléctricos, de radio, televisión e instrumental médico, Servicios agropecuarios, Otras actividades agropecuarias
Inversión en I+D por tipo de costos	Porcentaje	Corrientes, de Capital
Inversión en I+D por provincia	Millones de pesos corrientes	

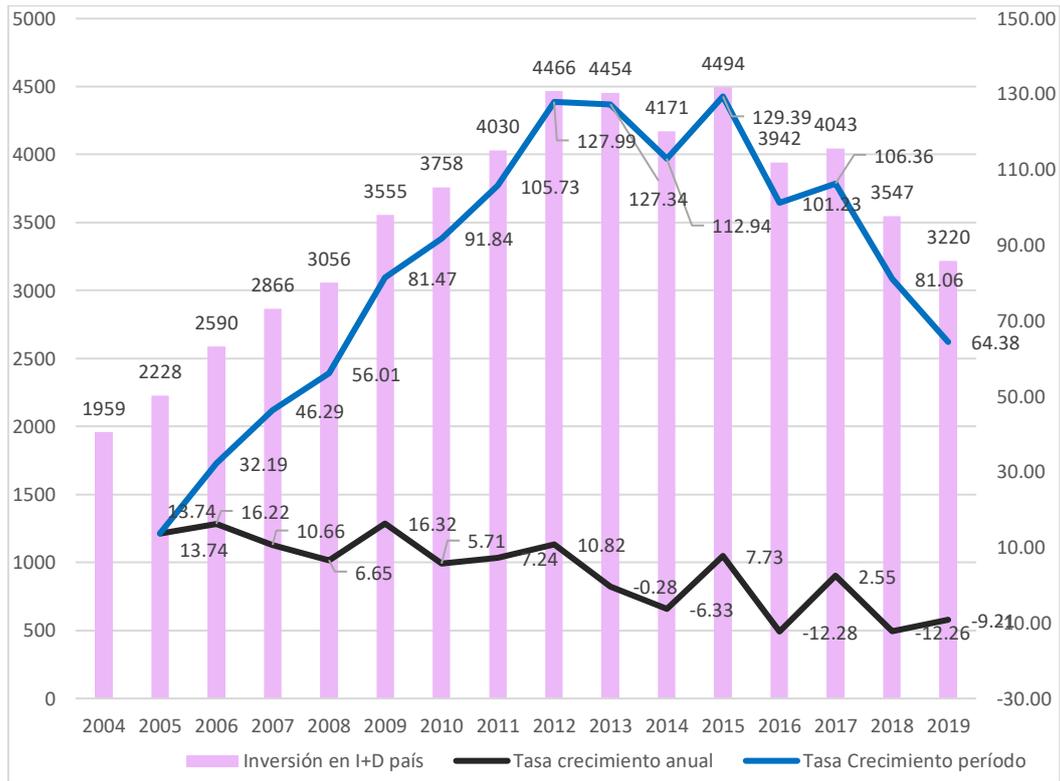
Inversión en I+D por tipo de costos y por sector de ejecución	porcentaje	
Inversión en I+D por tipo de investigación y por sector de ejecución	porcentaje	
Inversión en I+D por disciplina científica y sector de ejecución	porcentaje	

Como ejemplos gráficos de la visualización de los indicadores de insumos que se pueden construir en el marco de los referidos a los recursos financieros se presentan:

- A nivel nacional: Evolución de la Inversión en I+D en Argentina en millones de pesos constantes en el período 2004 – 2019; Evolución de la Inversión en I+D en Argentina en relación con el PBI y participación pública y privada en el período 2004 – 2019; Inversión en I+D por sector de ejecución en años seleccionados.
- A nivel provincial: Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe en millones de pesos corrientes en el período 2004 – 2019; Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe en relación con el PBG en el período 2004 – 2019; Inversión en I+D en provincias seleccionadas en relación con la inversión en Argentina en el período 2004 – 2019; Comparación provincial de la Inversión en I+D per capita en pesos corrientes al año 2019.

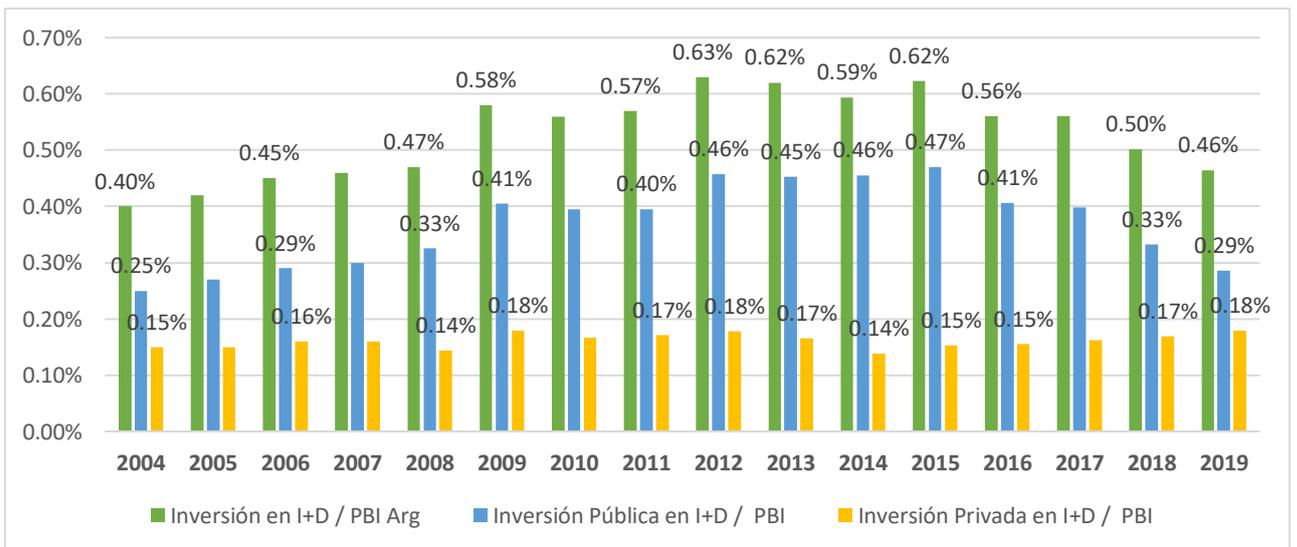
### ***Ejemplos gráficos de indicadores a nivel nacional***

**Evolución de la Inversión en I+D en Argentina en millones de pesos constantes en el período 2004 – 2019.**



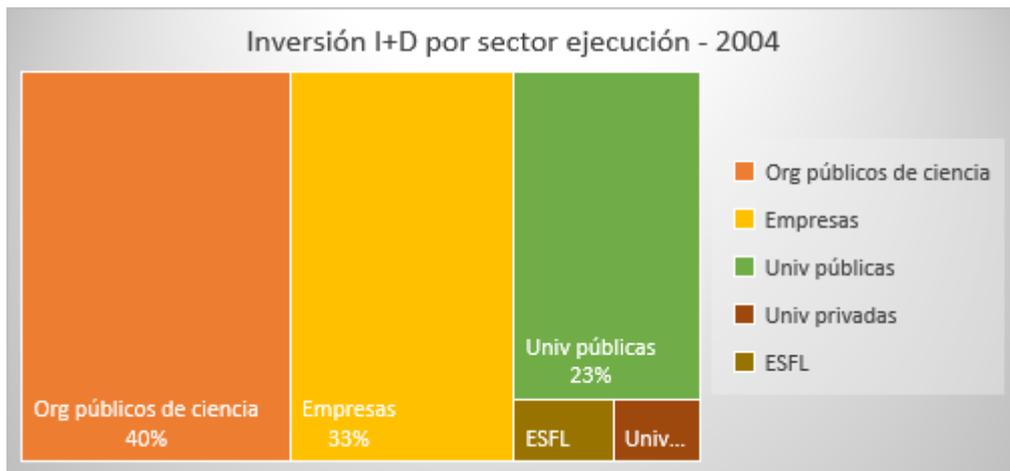
Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

**Evolución de la Inversión en I+D en Argentina en relación con el PBI y participación pública y privada en el período 2004 – 2019.**

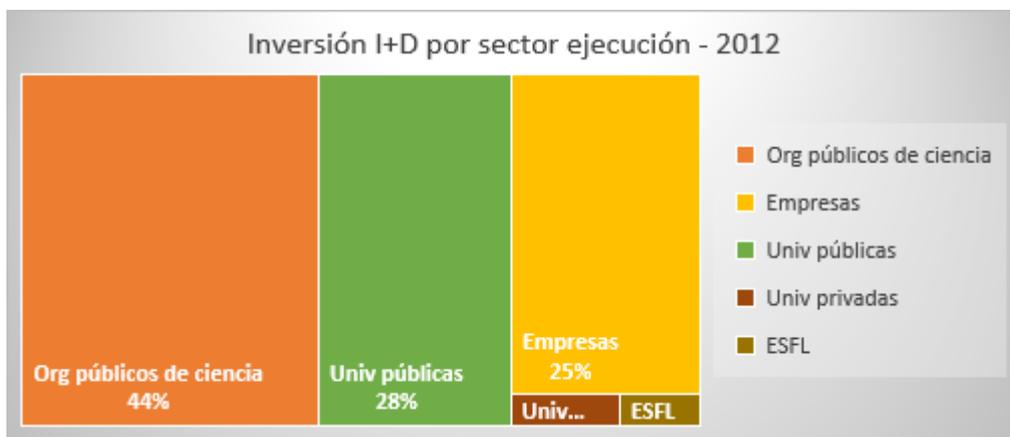


Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

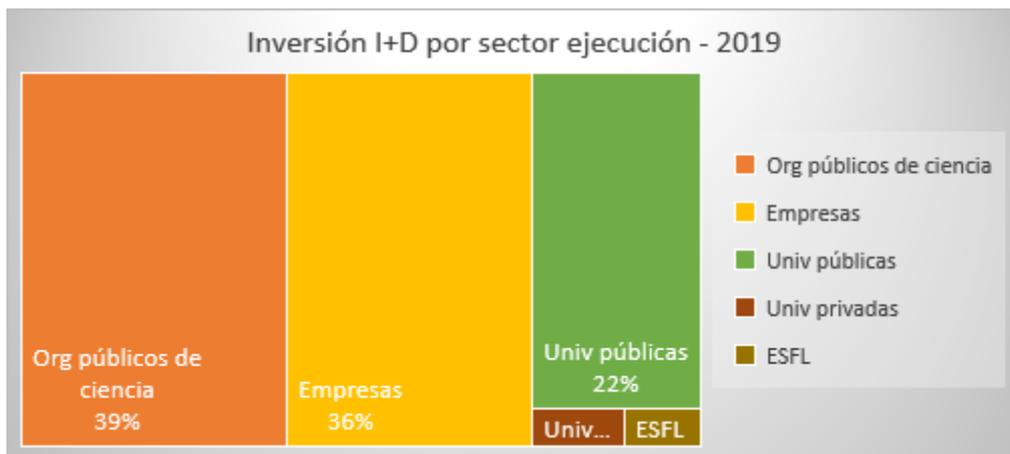
## Inversión en I+D por sector de ejecución en años seleccionados



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI



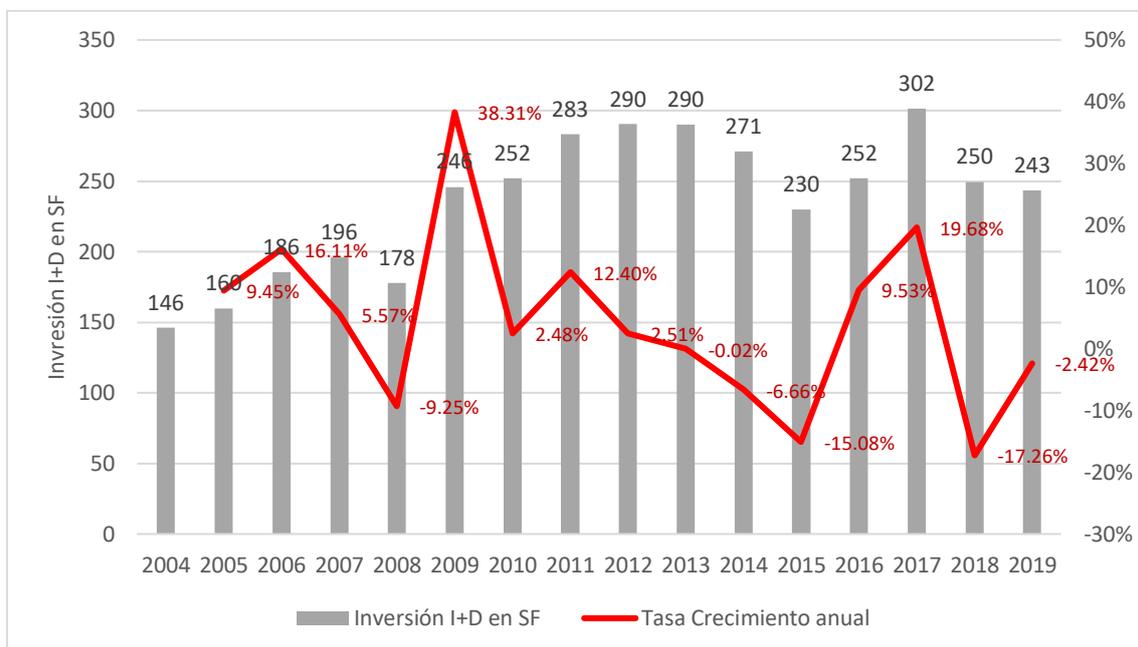
Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

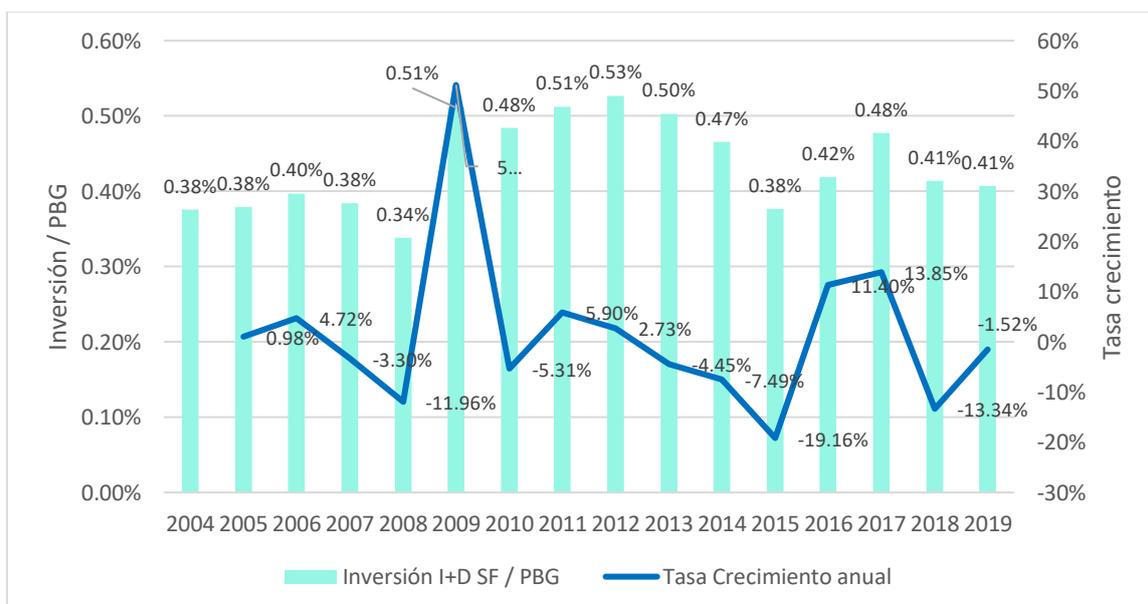
## Ejemplos gráficos de indicadores a nivel provincial

Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe en millones de pesos constantes en el período 2004 – 2019



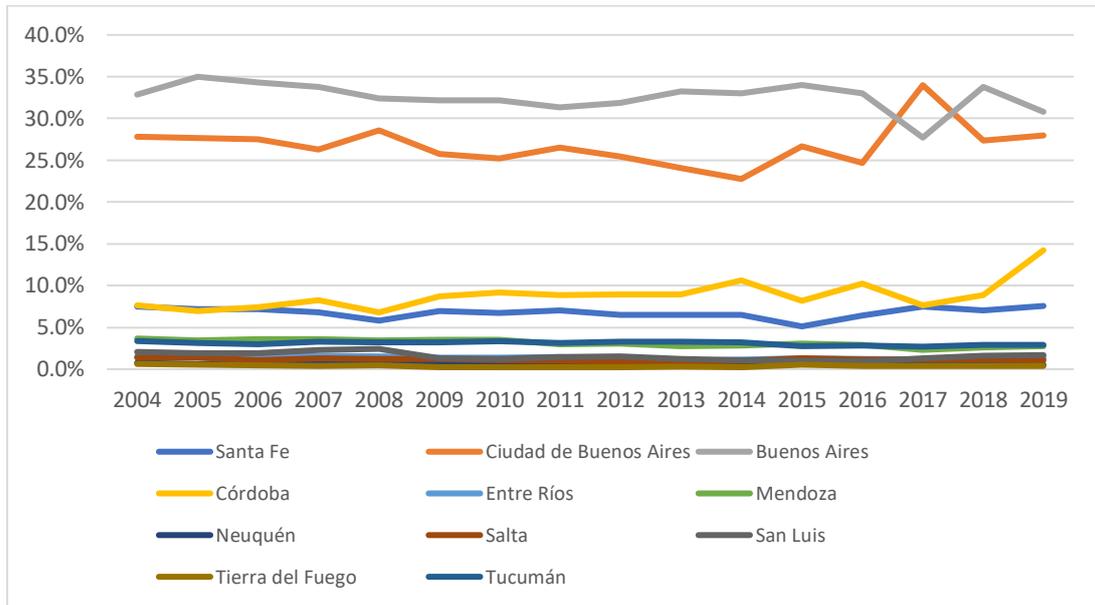
Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe en relación con el PBG en el período 2004 – 2019



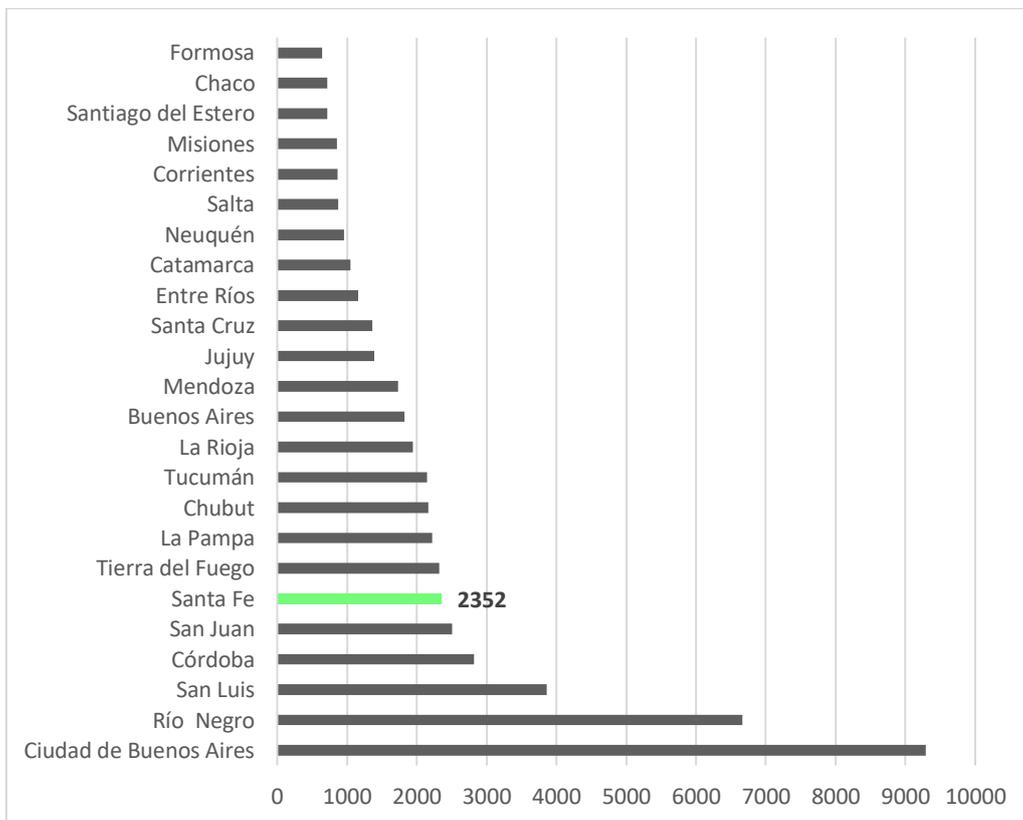
Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI y Ministerio de Economía

### Inversión en I+D en provincias seleccionadas en relación con la inversión en Argentina en el período 2004 – 2019



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

### Comparación provincial de la Inversión en I+D per cápita en pesos corrientes al año 2019.



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI y Ministerio de Economía

## Recursos Humanos en Personas Físicas

Se refiere al personal especializado dedicado a las actividades científicas y tecnológicas. Entre ellos: los investigadores, becarios de investigación, el personal técnico y de apoyo a las ACyT (Cuadro 6).

La fuente de información es la DNIC - SII – MINCTI en base a la información generada a partir del Relevamiento anual de entidades que realizan ACyT y la Encuesta de I+D al sector empresario, y la RICyT

Cuadro 6. Indicadores de RRHH

Indicador	Unidad Medición	Método cálculo
Total de personas dedicadas a la I+D	Cantidad PF	
Personal dedicado a I+D por función	Cantidad PF	Investigadores/as, Becarios/as de investigación, Técnicos/as, Personal de apoyo
Investigadores/as y becarios/as	Cantidad EJC	
Investigadores y becarios PF cada 1000 PEA	Cantidad	Investigadores PF / % mil PEA
Investigadores y becarios EJC cada 1000 PEA	Cantidad	Investigadores EJC / % mil PEA
Investigadores/as y becarios/as según dedicación	Cantidad PF	Investigadores/as Jornada Completa, Investigadores/as Jornada Parcial, Becarios/as de investigación Jornada Completa, Becarios/as de investigación Jornada Parcial
Investigadores/as por sector según pertenencia institucional	Cantidad PF	Gobierno: se incluye becarios y se incluye al total de personal doble dependencia CONICET. Empresas Universidades públicas, universidades privadas, OSFL: excluye becarios y excluye personal de doble dependencia CONICET.
Investigadores/as por sector según pertenencia institucional	Cantidad PF	Gobierno: se incluye becarios. Se excluye al total de personal doble dependencia CONICET que tiene lugar de trabajo en los sectores de Educación Superior y OSFL. Empresas Universidades públicas, universidades privadas, OSFL: incluye becarios e incluye personal de doble dependencia CONICET.

Investigadores/as por sector según pertenencia institucional	Cantidad EJC	Gobierno: se incluye becarios y se incluye al total de personal doble dependencia CONICET. Empresas Universidades públicas, universidades privadas, OSFL: incluye becarios y excluye personal de doble dependencia CONICET.
Personas dedicadas a I+D por sexo	Cantidad PF	Investigadores, Investigadoras, becarios, becarias, técnicos, técnicas, varones de apoyo, mujeres de apoyo
Investigadores/as por sector y sexo	Cantidad PF	Investigadores, Investigadoras / Gobierno – Empresas – Universidades Públicas – Universidades Privadas – OSFL (Gobierno: incluye becarios, incluye personal doble dependencia CONICET / Universidades, OSFL: incluye becarios, se excluye personal doble dependencia CONICET)
Investigadores/as por disciplina científica	Cantidad PF	Ciencias Exactas y Naturales, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Médicas Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Ciencias Sociales, Humanidades y Arte
Investigadores/as por grado académico	Cantidad PF	Doctorado, Maestría, Licenciatura o equivalente, Terciario no universitario, otros
Becarios/as por grado académico	Cantidad PF	Doctorado, Maestría, Licenciatura o equivalente, Terciario no universitario, otros
Investigadores/as por Provincia	Cantidad PF	Provincias
Becarios/as por	Cantidad PF	Provincias
Investigadores por franja etaria	porcentaje	Hasta 24 años, 25 a 34 años, 35 a 44 años, 45 a 54 años, 55 a 64 años, 65 años o más

Como ejemplos gráficos de la visualización de los indicadores de insumos que se pueden construir en el marco de los referidos a los recursos humanos se presentan:

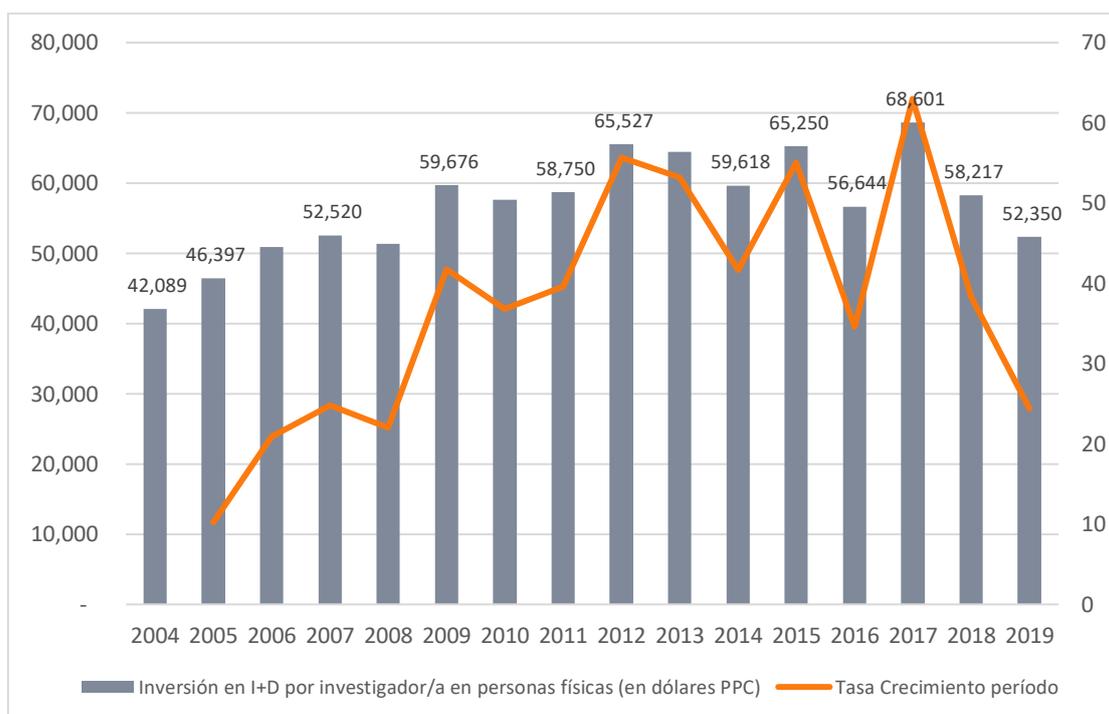
- A nivel nacional: Evolución de la Inversión en I+D por investigador en personas físicas en dólares PPC en el período 2004 – 2019.
- A nivel provincial: Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe por investigador en dólares PPC en el período 2004 – 2019; Evolución en la cantidad de investigadores, becarios y técnicos en el período 2003

– 2019; Comparación provincial de la cantidad (absoluta y cada mil de la PEA) de investigadores, becarios y técnicos en el período 2019.

En cuanto al indicador sobre la evolución de la inversión en I+D, se destaca que el indicador expresa la inversión en I+D en relación con la cantidad de investigadores a nivel país y provincia. A su vez, este indicador se presenta en dólares PPC para evitar que se refleje el efecto de la inflación, tanto para el indicador nacional como provincial. Para mostrar el gráfico en pesos se puede aplicar pesos constantes (presos corrientes x IPI).

### **Ejemplos gráficos de indicadores a nivel nacional**

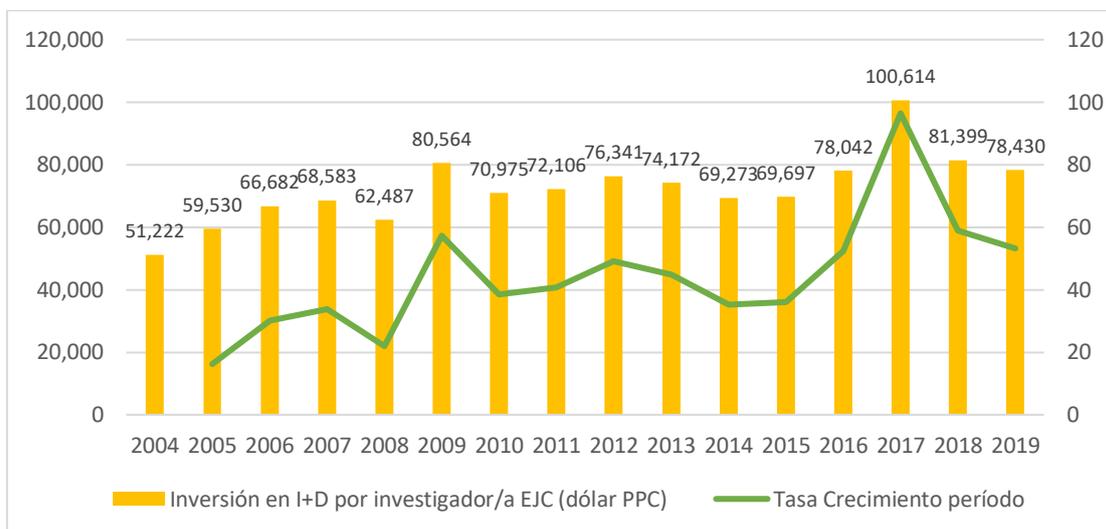
Evolución de la Inversión en I+D por investigador en personas físicas en dólares PPC en el período 2004 – 2019.



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

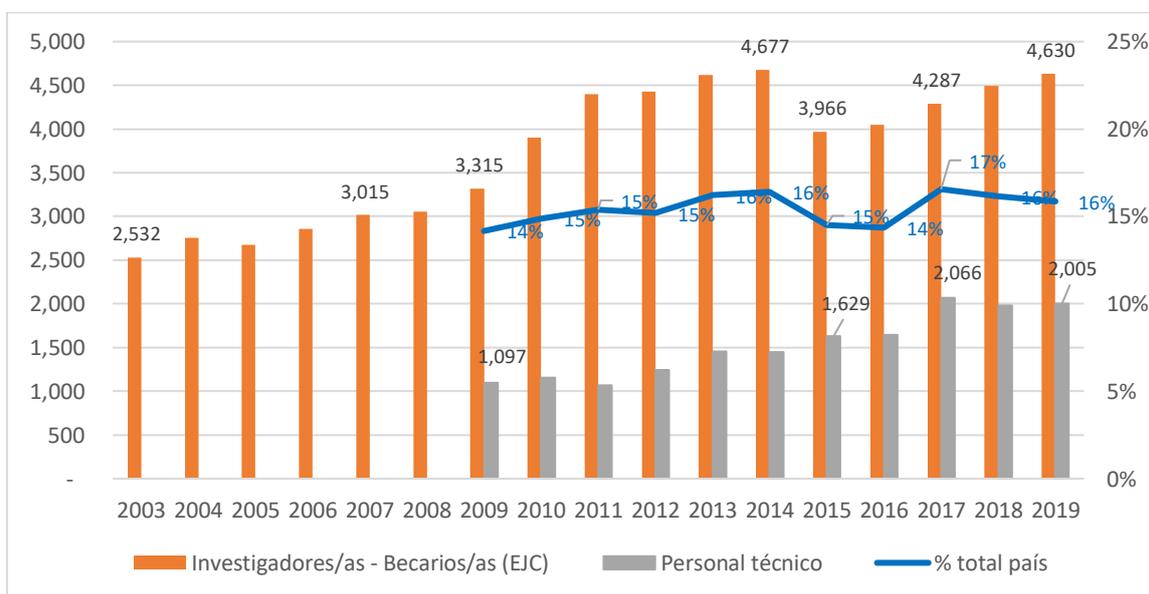
## Ejemplos gráficos de indicadores a nivel provincial

Evolución de la Inversión en I+D en Santa Fe por investigador en dólares PPC en el período 2004 – 2019



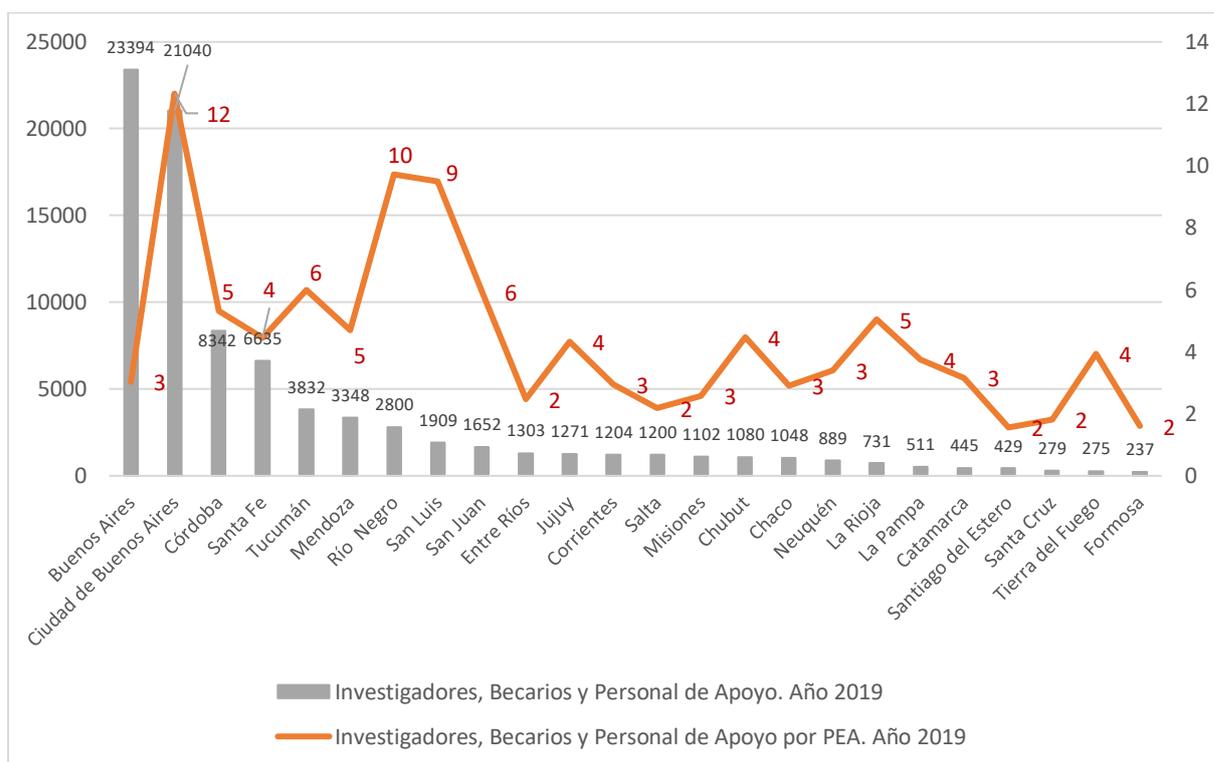
Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI y OCDE

Evolución en la cantidad de investigadores/as, becarios/as y técnicos/as en Santa Fe – en el período 2003 – 2019



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

## Comparación provincial de la cantidad (absoluta y cada mil de la PEA) de investigadores/as, becarios/as y técnicos/as – Año: 2019.



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI y Ministerio de Economía

### c. Indicadores de Producto o Resultado

Estos indicadores muestran los resultados obtenidos a través de las patentes y las publicaciones científicas registradas en bases de datos internacionales.

Seguidamente se presenta el detalle de variables / indicadores referidos a patentes, a publicaciones, y a innovación.

#### **Patentes**

Los indicadores de patentes, en general, se utilizan con el propósito de brindar información sobre los resultados de la actividad inventiva. Una patente es un derecho otorgado por un gobierno a un inventor en retribución por la publicación de su invención. Autoriza al inventor a impedir el uso, de cualquier índole, de la invención por parte de terceros durante un período de tiempo determinado (Cuadro 7).

Respecto de la fuente de información, se toma como referencia a la DNIC - SII – MINCTI a partir de la información proporcionada por el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI).

Cuadro 7. Indicadores de patentes

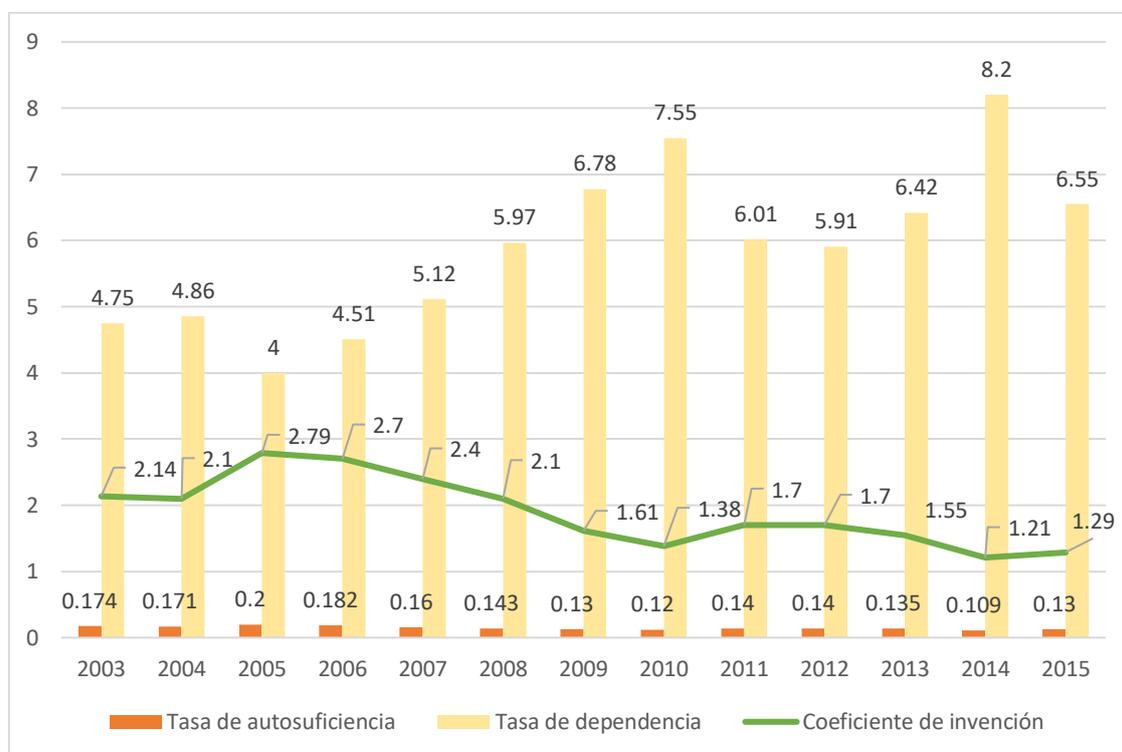
Indicador	Unidad Medición	Método cálculo	Aclaraciones
Patentes PCT registradas por residentes	Cantidad	Patentes PCT solicitadas por residentes argentinos en el exterior	PCT - Tratado de Cooperación en materia de Patentes Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI
Patentes solicitadas en Argentina por tipo de residencia	Cantidad solicitada	De Residentes, De No Residentes, Total	Elaboración a partir de información provista por el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI)
Patentes otorgadas en Argentina por tipo de residencia	Cantidad otorgada	De Residentes, De No Residentes, Total	
Coeficiente de invención	coeficiente	Patentes solicitadas por residentes cada 100.000 habitantes	
Tasa de dependencia	Tasa	Patentes solicitadas por no residentes / patentes solicitadas por residentes	
Tasa de autosuficiencia	Tasa	Patentes solicitadas por residentes / total de patentes solicitadas	

Como ejemplos gráficos de la visualización de los indicadores de producto que se pueden construir en el marco de los referidos a las patentes se presentan:

- A nivel nacional: Evolución de resultados en la generación de patentes en Argentina en el período 2003 – 2015
- A nivel provincial: no se dispone información.

## Ejemplos gráficos de indicadores a nivel nacional

Evolución de resultados en la generación de patentes en Argentina en el período 2003 – 2015



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI

### Publicaciones

Se refiere al conocimiento resultante de los esfuerzos de las actividades en ciencia y tecnología materializado en la producción científica, siendo la variable comúnmente utilizada para medirla la publicación o artículo científico (Cuadro 8).

Para la fuente de información se toma como referencia a la DNIC - SII – MINCTI, que utiliza como insumo la base de datos Science Citation Index<sup>17</sup> (en su versión Web of Science), así como SCOPUS<sup>18</sup>, y la información provista por la RICyT.

<sup>17</sup> SCI: base de datos multidisciplinar producida por la empresa Thomson Reuters de Estados Unidos.

<sup>18</sup> Scopus: base de datos multidisciplinar producida por la empresa Elsevier SV de los Países Bajos.

Cuadro 8. Indicadores de Publicaciones

Indicador	Unidad Medición	Método cálculo	Fuente de datos	
Producción argentina en SCOPUS	Cantidad de publicaciones		SCOPUS	
Porcentaje de producción argentina en SCOPUS a nivel mundial	Porcentaje		SCOPUS	
Producción argentina en SCOPUS según colaboración internacional	Porcentaje		RICyT	
Producción argentina en SCOPUS cada 100000 habitantes	Relación	(Población / 100.000) / publicaciones		
Producción argentina en el Science Citation Index (SCI)	Cantidad de publicaciones			
Porcentaje de producción argentina en SCI a nivel mundial	Porcentaje			
Producción argentina en SCI cada 100000 habitantes	Relación	(Población / 100.000) / publicaciones		
Producción argentina en MEDLINE	Cantidad de publicaciones			
Porcentaje de producción argentina en MEDLINE a nivel mundial	Porcentaje			
Producción argentina en SCOPUS según tipo de publicación	Cantidad de publicaciones	Artículos, Artículos en conferencia, Revisiones, Cartas, Notas, Capítulos de libros, Material editorial, Otros		
Producción argentina en SCOPUS según	Cantidad de publicaciones	Agricultura y Ciencias Biológicas, Artes y		SCOPUS

<p>área de conocimiento</p>		<p>Humanidades, Bioquímica, Genética y Biología Molecular, Ciencia de la Decisión, Ciencias Ambientales, Ciencias de la Computación, Ciencias de la Tierra y Planetarias, Ciencias de los Materiales, Ciencias Multidisciplinarias, Ciencias Sociales, Economía, Econometría y Finanzas, Energía, Enfermería, Farmacología, Toxicología y Farmacia, Física y Astronomía, Ingeniería, Ingeniería Química, Inmunología y Microbiología, Matemáticas, Medicina, Negocios, Administración y Contabilidad, Neurociencias, Odontología, Profesiones de salud, Psicología, Química, Veterinaria</p>	
<p>Producción argentina en SCOPUS según país de colaboración</p>	<p>Cantidad de publicaciones</p>	<p>Países</p>	<p>SCOPUS</p>
<p>Publicaciones en SCI cada 100 mil habitantes</p>	<p>cantidad</p>	<p>Publicaciones en SCI / 100 mil habitantes</p>	<p>RICyT</p>

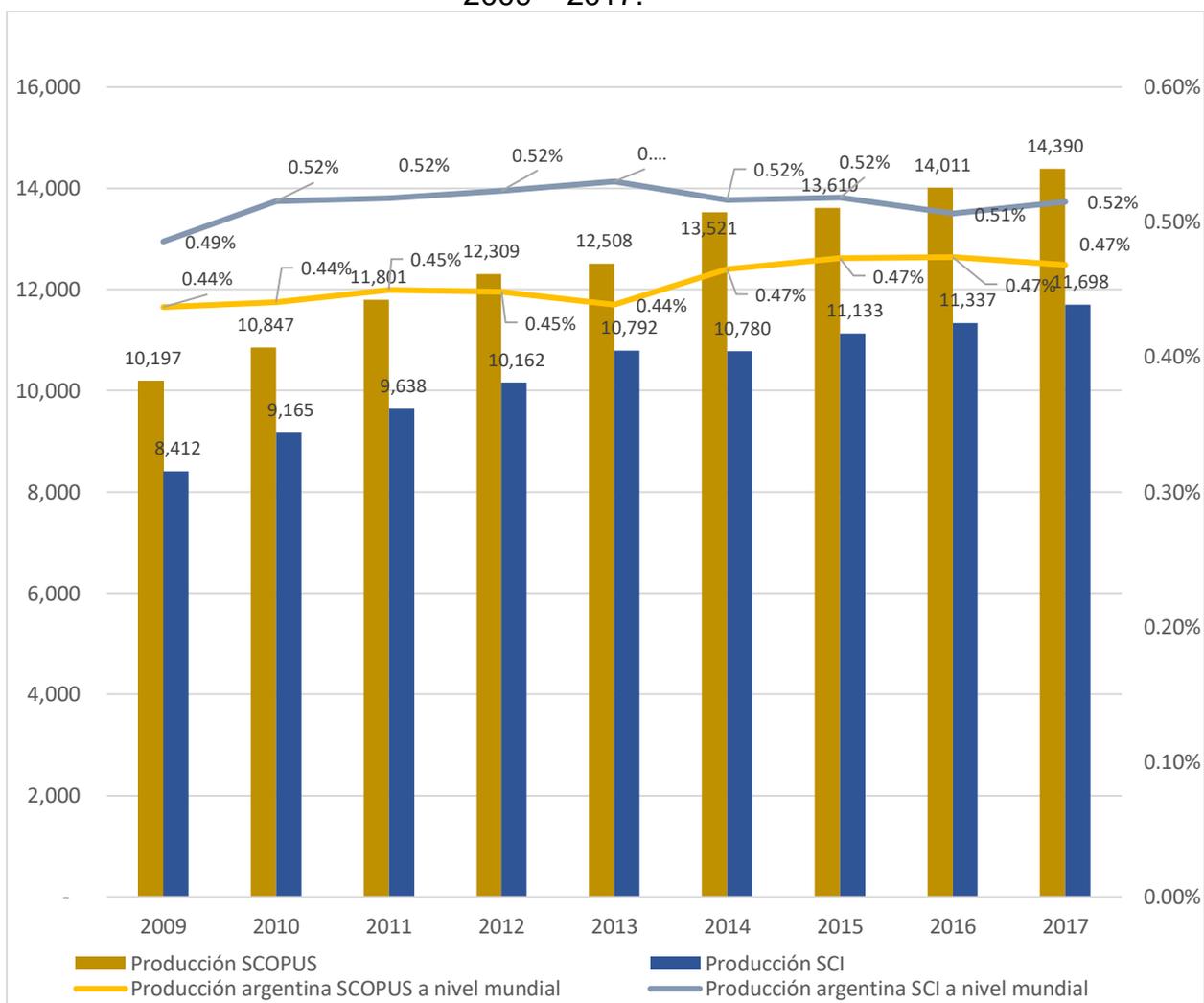
Publicaciones en SCOPUS cada 100 mil habitantes	cantidad	Publicaciones en SCOPUS / 100 mil habitantes	
Publicaciones en SCI en relación al PIB	Moneda (pesos / dólares, corrientes, constantes)	Publicaciones en SCI / PBI	
Publicaciones en SCOPUS en relación al PIB	Moneda (pesos / dólares, corrientes, constantes)	Publicaciones en SCOPUS / PBI	
Publicaciones en SCI en relación a la inversión en I+D	Moneda (pesos / dólares, corrientes, constantes)	Publicaciones en SCI / Inversión I+D	
Publicaciones en SCOPUS en relación a la inversión en I+D	Moneda (pesos / dólares, corrientes, constantes)	Publicaciones en SCOPUS / Inversión I+D	
Publicaciones en SCI cada 100 investigadores (FP)	Cantidad	Publicaciones en SCI / 100 investigadores (PF)	
Publicaciones en SCI cada 100 investigadores (EJC)	Cantidad	Publicaciones en SCI / 100 investigadores (EJC)	
Publicaciones en Scopus cada 100 investigadores (EJC)	cantidad	Publicaciones en Scopus / 100 investigadores (EJC)	
Porcentaje de publicaciones en SCOPUS según disciplina	Porcentaje	Ciencias de la Salud, Ciencias de la Vida, Ciencias Físicas, Ciencias Sociales	
Publicaciones en SCOPUS en colaboración internacional según disciplina	Porcentaje	Ciencias de la Salud, Ciencias de la Vida, Ciencias Físicas, Ciencias Sociales	

Como ejemplos gráficos de la visualización de los indicadores de producto que se pueden construir en el marco de los referidos a las publicaciones se presentan:

- A nivel nacional: Evolución de la producción científica argentina en SCOPUS y SCI en el período 2009 – 2017.
- A nivel provincial: no se dispone información.

## Ejemplos gráficos de indicadores a nivel nacional

Evolución de la producción científica argentina en SCOPUS y SCI en el período 2009 – 2017.



Fuente: elaboración propia con base en DNIC-MINCTI y RICyT

### Innovación

Se entiende por innovación tecnológica a la introducción de un producto, nuevo o mejorado en un mercado, o la utilización de un proceso, nuevo o mejorado, en la producción de un producto (Cuadro 9).

La fuente de información utilizada proviene de DNIC - SII – MINCTI a partir de la Encuesta de I+D al sector empresario: ENDEI.

Cuadro 9. Indicadores de Innovación

Indicador	Unidad Medición	Método cálculo	Aclaraciones
Ingresos corrientes totales de empresas	Millones de pesos corrientes		
Ingresos corrientes por tamaño de empresa	Millones de pesos corrientes	Pequeña, Mediana, Grande	Pequeña: de 10 a 25 ocupados. Mediana: entre 26 y 99 ocupados. Grande: más de 100 ocupados.
Ingresos corrientes por sector productivo	Millones de pesos corrientes	Alimentos, bebida y tabaco Textil y confecciones Cuero y calzado Madera y muebles Papel y edición Química y petroquímica Farmacéutica Caucho y plástico Siderurgia y metalurgia Maquinaria y equipo Material y aparatos eléctricos, radio y TV Automotriz, industria naval y equipo ferroviario Otras industrias	
Ingresos corrientes por perfil innovador	Millones de pesos corrientes	Innovativa e innovadora Solo innovadora Solo innovativa No innovativa y no innovadora	Innovativa e Innovadora: firmas que han realizado alguna actividad de innovación y han obtenido algún tipo de resultado. Solo Innovadora: firmas que no han realizado actividades de innovación pero han obtenido algún tipo de resultado. Solo Innovativa: firmas que han realizado alguna actividad de innovación pero no

			han obtenido resultados. No innovativa y No innovadora: firmas que no han realizado actividades de innovación ni tampoco han obtenido resultados.
Gasto total en actividad de Innovación (AI)	Millones de pesos corrientes		
Gasto total en AI por tamaño	Millones de \$ corrientes		
Gasto total en AI por sector	Millones de \$ corrientes		
Gasto total en AI por perfil innovador	Millones de \$ corrientes		
Gasto por tipo AI	Millones de pesos corrientes	I+D interna Subcontratación de I+D Diseño e ingeniería industrial Adquisición de maquinarias y equipos Adquisición de hardware y software para innovación Transferencia tecnológica Capacitación para la introducción de innovaciones Consultorías	
Gasto por tipo AI por tamaño	Millones de \$ corrientes		
Gasto por tipo AI por sector	Millones de \$ corrientes		
Empleo total empresas	Cantidad de personas		
Empleo por tamaño	Cantidad de personas		
Empleo por sector	Cantidad de personas		
Empleo por calificación	Cantidad de personas	Profesionales, Técnicos y Personal en puestos calificados	

Empleo por tamaño	por por	Cantidad de personas	de		
Empleo por sector	por por	Cantidad de personas	de		
Empleo en AI		Cantidad de personas	de		
Empleo en AI por tamaño		Cantidad de personas	de		
Empleo en AI por sector		Cantidad de personas	de		
Cantidad de empresas totales	de	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas por tamaño	de por	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas por sector	de por	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas que realizan AI	de que	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas que realizan AI por tamaño	de que AI por tamaño	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas que realizan AI por sector	de que AI por sector	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas por perfil de innovación	de	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas por perfil de innovación por tamaño	de	Cantidad de empresas	de		
Cantidad de empresas por perfil de innovación por sector	de	Cantidad de empresas	de		

Como ejemplos gráficos de la visualización de los indicadores de producto que se pueden construir en el marco de los referidos a las innovaciones se presentan:

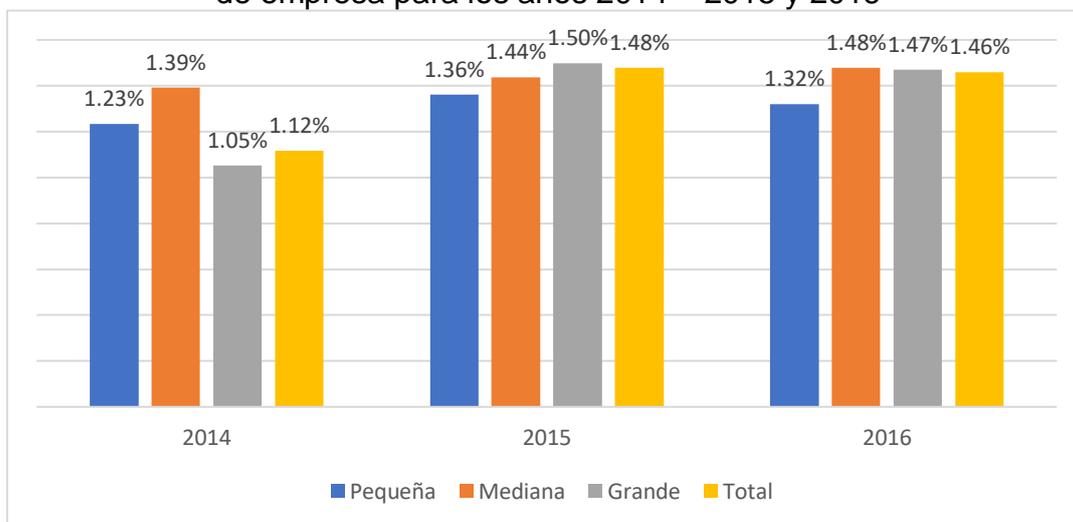
- A nivel nacional: Inversión en Actividades de Innovación en relación a los ingresos por tamaño de empresa para los años 2014, 2015 y 2016; Proporción promedio de las inversiones en innovación de las

empresas por tipo de actividad en el período 2014 – 2016; Perfil innovador de las empresas según tamaño en el período 2014 -2016.

- A nivel provincial: no se dispone información específica para cada una de las provincias del país. El menor grado de agrupación de la información disponible en la DNIC – MINCTI (en la base de datos de la ENDEI 2014-2016) es a nivel regional (siendo Santa Fe parte de la Región Pampeana del país).

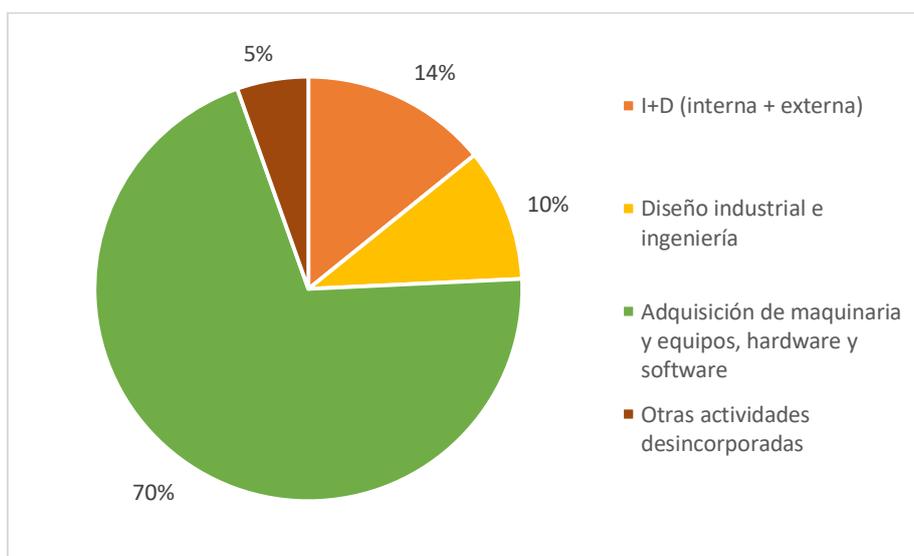
### Ejemplos gráficos de indicadores a nivel nacional

Inversión en Actividades de Innovación en relación a los ingresos por tamaño de empresa para los años 2014 – 2015 y 2016



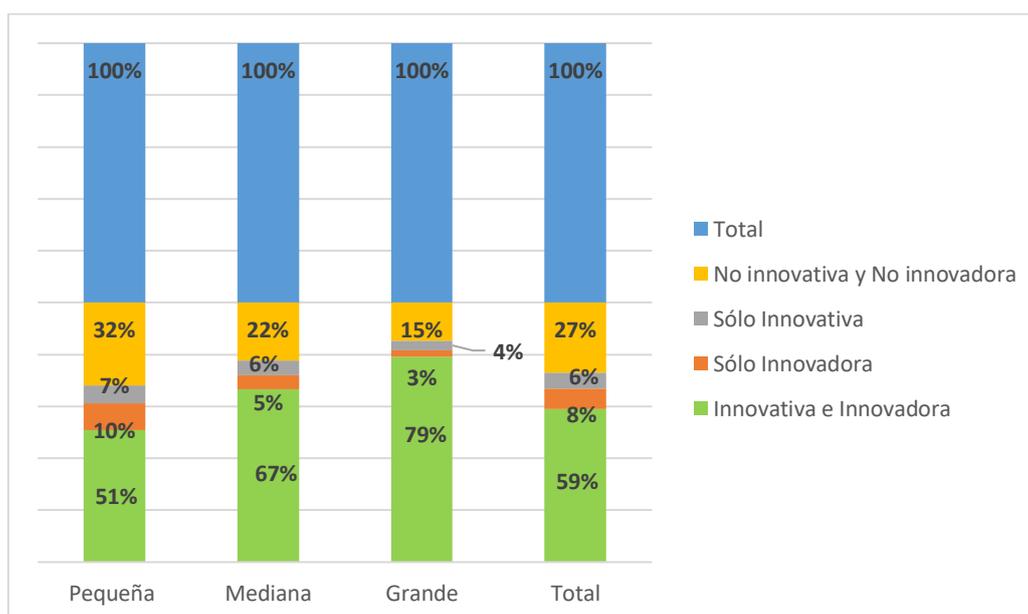
Fuente: elaboración propia con base en la ENDEI (2014-2016) de DNIC-MINCTI

Proporción promedio de las inversiones en innovación de las empresas por tipo de actividad en el período 2014 – 2016



Fuente: elaboración propia con base en la ENDEI (2014-2016) de DNIC-MINCTI

## Perfil innovador de las empresas según tamaño en el período 2014 -2016



Nota: las definiciones de empresas innovativas e innovadoras se presentan en el cuadro 7 sobre los indicadores de innovación. Siguiendo las definiciones de la ENDEI se entiende que las empresas innovadoras son aquellas firmas que no han realizado actividades de innovación, pero han obtenido algún tipo de resultado mientras que las empresas innovativas son las firmas que han realizado alguna actividad de innovación, pero no han obtenido resultados.

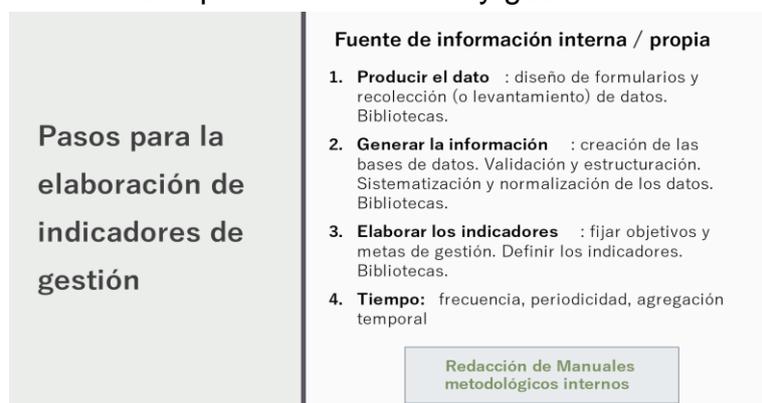
Fuente: elaboración propia con base en la ENDEI (2014-2016) de DNIC-MINCTI

### 6.3. Aspectos críticos para la creación del sistema de información e indicadores

La implementación del sistema de información e indicadores para la gestión y toma de decisiones tiene por delante etapas muy importantes. La primera es la verificación y ajuste de la propuesta a los requerimientos de la gestión administrativa y política de la SeCTel. Para lograr esta adaptación es necesario el uso sistemático por parte de los responsables de la generación de información dentro de la Secretaría, tanto en lo relativo al procesamiento de los datos que se recopilan a través de cada instrumento en bases de datos consolidadas como en la elaboración de indicadores a lo largo del tiempo. Este proceso brindará los insumos necesarios para realizar los ajustes convenientes. A su vez, es necesario que la implementación del sistema sea acompañada de un cronograma de capacitación interna para el personal de la SeCTel que esté involucrado directa o indirectamente con la generación y el análisis de la información. El propósito de estas capacitaciones es lograr la integración del sistema en las rutinas de trabajo de las oficinas para unificar conceptos, mecanismos y puntos de vista sobre el manejo de la información.

Un paso fundamental para la implementación exitosa del sistema es la conformación de una Unidad de Gestión de la Información conformada por un equipo de trabajo estable y exclusivo para llevar adelante las tareas que demanda la gestión y el análisis de la información. Las tareas de esta Unidad incluyen el diseño y la supervisión en la elaboración de las bases y condiciones de los distintos instrumentos y los respectivos formularios; la gestión de las bases de datos (creación, validación, estructuración, sistematización, normalización, mantenimiento); la elaboración de indicadores en función de las metas de gestión y de política; y, la previsión de las instancias formales para la recolección y el procesamiento (tiempo) (Figura 4). La manera de consolidar el trabajo que realiza la Unidad es promover la elaboración de manuales metodológicos internos que garanticen la continuidad a largo plazo.

Figura 4. Pasos para la recolección y gestión de información



Fuente: elaboración propia

El equipo de trabajo necesario para realizar estas tareas, considerando el flujo actual de información de la SeCTel debería estar conformado por tres o cuatro personas de dedicación exclusiva a la Unidad. Se requiere contar con al menos un especialista principal, un coordinador y uno o dos asistentes técnicos. El tamaño del equipo variará en función de los objetivos que se establezcan para la Unidad, esto implica que, si a las acciones actuales se le adiciona, por ejemplo, la recopilación de otra información de organismos públicos provinciales para el cálculo de indicadores CTI provinciales, será necesario ampliar el equipo de trabajo.

Otro aspecto para destacar en la misma línea es que en la propuesta presentada se incluye, dentro de la dimensión de finalización<sup>19</sup>, el análisis del impacto de los proyectos en el medio socio-productivo y académico de los instrumentos de la SeCTel. En este sentido, es importante tener en cuenta -como se mencionó anteriormente- que la Secretaría no cuenta en este momento con los insumos técnicos para recopilar la información y elaborar estos indicadores. Sin embargo, la SeCTel tiene entre sus objetivos comenzar con este tipo de evaluaciones para lo cual en las bases y condiciones del año 2021 se incluyó dentro de los términos de referencia a asumir por las instituciones beneficiarias de los proyectos la obligación de brindar la información requerida por la dependencia provincial competente con los fines de realizar la evaluación de impacto. Para hacer efectiva esta etapa, será necesario conformar la estructura funcional requerida a tal fin.

En cuanto a la elaboración de indicadores de fuentes externas a nivel provincial, es necesario mencionar nuevamente que la disponibilidad de información sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación de Santa Fe es escasa, por lo tanto, los indicadores que, efectivamente, pueden elaborarse son mínimos y están limitados en el período temporal. En este marco, el punto de partida para la elaboración de un sistema de indicadores CTI para la provincia de Santa Fe, siguiendo lo que fue señalado en el punto 6.2, se puede plantear considerando las siguientes alternativas:

- a) Recopilación de información primaria. El relevamiento de datos para la generación de indicadores y el análisis de información a partir de un trabajo que realice la SeCTel, basado en el diseño de las tareas de campo necesarias para llevar a cabo encuestas a los actores del sistema de innovación local, entre ellos los organismos dedicados a la CyT provinciales y al sector empresario.
- b) Acceso a bases de datos nacionales. La obtención de información sobre los datos provinciales mediante un acuerdo formal entre la SeCTel santafesina y la DNIC del MINCTI. Es importante considerar que los datos obtenidos por esta vía también son acotados debido a

---

<sup>19</sup> Ver punto 6.1.c. Propuesta del sistema de información e indicadores.

que están limitados a los objetivos de la recolección de información determinada por las dependencias nacionales.

A partir de las bases de datos que puedan construirse en función de alguna de las alternativas recién mencionadas, es decir con los datos relevados desde la SeCTel o los obtenidos mediante acuerdo con la DNIC, se puede ampliar el conjunto de indicadores de CTI necesarios para la gestión, la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas (formulación, ejecución y evaluación) para la provincia de Santa Fe.

## 7. METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

La importancia de comprender las diferentes metodologías de evaluación de impacto radica en la necesidad de contar con elementos básicos para analizar la efectividad y la consecución de los resultados previstos en una determinada política. Todo programa o proyecto que deviene de una política específica posee objetivos concretos y requiere de la utilización de recursos. En el caso de aquellos que utilizan fondos públicos es importante analizar los resultados y evaluar qué efectos generó el programa o proyecto y pueden atribuirse exclusivamente a este; lo cual permitiría decir qué habría ocurrido si ese programa o proyecto no se hubiese llevado a cabo.

Si bien hay diferentes metodologías, como se verá más adelante, en general, una evaluación de impacto busca medir el efecto de un programa sobre un conjunto de variables de resultado y establecer la diferencia entre la variable de resultado de un individuo<sup>20</sup> beneficiario del programa y la variable de resultado de un individuo similar en ausencia del programa (Bernal y Peña, 2011). Así, entendemos por *evaluación de impacto* a aquella que indaga sobre los cambios imputables únicamente a la intervención realizada con la política, ya que pueden existir alteraciones en las variables consideradas relevantes que estén correlacionadas con los resultados, pero sin ser atribuibles a la intervención. Teóricamente, el impacto de una intervención puede definirse como la diferencia entre la variación de la variable  $x$  para el individuo  $i$ , participante del programa o proyecto, respecto de la misma variable para un individuo que no haya participado en el programa.

Existen distintos momentos en la realización de una evaluación y cada uno tiene una importancia distinta en función de los usuarios y los objetivos primarios que se persiguen. Particularmente mencionaremos tres:

- **Ex ante.** Refiere al tipo de evaluación que se realiza antes del inicio de la intervención, generalmente en el diseño del instrumento o programa. Evalúa el contexto socioeconómico y el marco institucional, identifica los problemas y necesidades, y establece los objetivos, las variables en las que se pretende intervenir y los recursos que han de utilizarse.
- **Intermedia.** Es aquella que se desarrolla durante la ejecución del programa o proyecto. La finalidad es el análisis de los aciertos, errores, dificultades y trayectorias que devienen del proceso de intervención.
- **Ex post.** Se ejecuta luego de la finalización del programa o proyecto. Intenta detectar, registrar y analizar los impactos generados por la intervención. Esta etapa puede realizarse inmediatamente después de la

---

<sup>20</sup> A lo largo de este apartado se utilizará el concepto de individuo para representar de forma consistente a los solicitantes y beneficiarios de programas públicos. Estos individuos pueden tratarse de personas, empresas, grupos de empresas, consorcios, etcétera.

finalización, o bien meses o años más tarde. Esta distinción se vuelve relevante en función de los impactos a ser considerados en la evaluación.

En la evaluación *ex ante* se establecen los objetivos –o líneas de base– que serán fundamentales para determinar, con posterioridad, si el desarrollo de la intervención es en efecto el que se busca o si se está desviando de los fines establecidos inicialmente. La evaluación *intermedia* brindará las evidencias necesarias para verificar la marcha de los procesos y, en función del resultado, pueden modificarse los cursos de acción; y, finalmente, se evaluarán los resultados del programa a través de una evaluación *ex post*.

### **7.1. La preparación de una evaluación de impacto**

Los pasos iniciales para la realización de una evaluación de impacto son muy importantes, porque requieren la definición de una serie de cuestiones que serán centrales para avanzar de manera consistente en el proceso de evaluación.<sup>21</sup> Estos pasos incluyen: i) construir una teoría del cambio que describa cómo se supone que el instrumento logrará los objetivos previstos; ii) elaborar una cadena de resultados que permita esbozar la teoría del cambio elaborada; iii) especificar las preguntas de la evaluación; y, iv) seleccionar los indicadores para evaluar el desempeño.

Todos estos aspectos son necesarios y es fundamental que su implementación se realice al inicio, es decir, cuando comienza a diseñarse el proyecto de evaluación del instrumento. Para su elaboración se requiere la participación de todas las partes interesadas, desde los responsables políticos hasta las personas a cargo de la implementación del proyecto, con el fin de forjar una visión común de los objetivos y de cómo serán alcanzados. A continuación, se comentan brevemente cada una de estas cuestiones.

#### *Teoría del cambio*

La teoría del cambio busca explicar la secuencia de los eventos que se piensa van a generar resultados, explicando la lógica causal de la política pública a partir de un mapa lógico de intervenciones, analizando las condiciones y supuestos necesarios para que se produzca el cambio. Así, la teoría del cambio busca describir cómo una intervención conseguirá los resultados deseados, exponiendo la lógica causal de cómo y por qué una política pública logrará los resultados previstos. Su construcción es uno de los primeros requisitos para el diseño del proyecto de evaluación, ya que contribuye a especificar las preguntas que se incluirán en la investigación.

---

<sup>21</sup> Estos aspectos se basan en lo planteado en Gertler et al. (2017).

### Cadena de Resultados

Una cadena de resultados es una manera lógica de describir la teoría del cambio e implica determinar: una cadena causal, una especificación de las condiciones e influencias externas y la determinación de los supuestos clave. Para ello, se establece una explicación de la causalidad de los impactos esperados a partir de un marco lógico, pensado como una secuencia (Figura 5) que se compone de los siguientes elementos:

- **Insumos:** Los recursos de que dispone el proyecto, que incluyen el personal y el presupuesto.
- **Actividades:** Las acciones emprendidas o el trabajo realizado para transformar los insumos en productos.
- **Productos:** Los bienes y servicios tangibles que producen las actividades del programa (controlados de forma directa por la agencia ejecutora).
- **Resultados:** Los resultados que previsiblemente se lograrán cuando la población se beneficie de los productos del proyecto. En general, estos resultados se observan entre el corto y el mediano plazo y no suelen estar controlados de forma directa por la agencia ejecutora.
- **Resultados finales:** Los resultados finales alcanzados señalan si los objetivos del proyecto se cumplieron o no. Normalmente, los resultados finales dependen de múltiples factores y se producen después de un período más largo.

Figura 5: Cadena de resultados



Fuente: Gertler et al. (2017).

### *Desarrollo de las preguntas de la evaluación*

Debe considerarse como un punto de partida. Su formulación debe estructurarse como una hipótesis y su formulación busca confirmar si se ha cumplido el objetivo de la intervención. La evaluación de impacto, justamente, tiene como finalidad generar la evidencia para confirmar o refutar dicha hipótesis.

### *Indicadores de resultado y desempeño*

Son los instrumentos que se utiliza para ponderar la eficiencia y eficacia de la intervención y tienen como propósito brindar elementos concretos y cuantificables para el análisis. Es importante identificar indicadores que contemplen el estudio de toda la cadena de resultados y no solo en el nivel de los resultados, buscando que puedan rastrearse a través de ellos toda la lógica causal de la política pública.

A través de estos indicadores se establece si la política pública puede considerarse exitosa o no. Siguiendo a Gertler et al. (2017), los indicadores deberían contar con las siguientes características:

- **Específicos:** para medir la información requerida de la forma más rigurosa posible.
- **Medibles:** para garantizar que la información se puede obtener fácilmente.
- **Atribuibles:** para asegurar que cada medida está relacionada con los logros del proyecto.
- **Realistas:** para garantizar que los datos se pueden obtener de manera oportuna, con una frecuencia y un costo razonables.
- **Focalizados:** en la población objetivo.

De esta manera, se podrá definir consistentemente los elementos técnicos que servirán para desarrollar el proyecto de evaluación, otorgando una base firme para predecir los efectos de la intervención. La definición y articulación de cada una de estas etapas está pensada para desarrollarse a partir del modelo de marco lógico, de forma que la elección de los indicadores permita la correcta definición de los objetivos de la intervención, de forma complementaria a la medición de los resultados de la política, asegurando que el enfoque sea el adecuado. Esto se consigue a partir de la formulación de los objetivos y preguntas correctas, las cuales se definen a partir de la cadena de resultados pensada para la intervención. A su vez, estas se sustentan en las ideas plasmadas en la teoría del cambio formulada a efectos de la intervención.

## **7.2. Metodologías para los estudios de evaluación de impacto**

Una visión compartida en la literatura sobre los métodos para la evaluación de impacto es que no existe el método ideal, es decir, un tipo de diseño en particular que, independientemente de las circunstancias, podría aplicarse de forma universal en todas las evaluaciones de impacto (Rossi et al., 2004). En la práctica, por lo tanto, los evaluadores se ven obligados a decidir entre varias alternativas. Los condicionantes de las elecciones son complejos y deben ser analizados como una serie de elementos que funcionan de manera articulada, entre los que se encuentran la disponibilidad de recursos, de datos y de tiempo, la finalidad y características del programa, la importancia y el uso que se quiere dar a los resultados, etcétera.

Otra de las cuestiones a tener en cuenta a la hora de la elección del método y de la realización del estudio es que se evalúe la variabilidad de los resultados y se intente descubrir, en caso de existir, los patrones de comportamiento. Esta recomendación se basa en la poca utilidad que los responsables de la implementación de las políticas pueden darles a informes más reducidos que solo cuenten con información promedio y dejen de lado la riqueza de la heterogeneidad.

También es necesario, a la hora de planificar una evaluación, que los datos utilizados sobre las variables relevadas sean creíbles para que los resultados también lo sean. Asimismo, se requiere de buena información acerca de cuán bien se ha implementado una intervención para distinguir entre una falla de implementación y una falla de teoría.<sup>22</sup> Además, se debe tener en cuenta la información acerca del contexto para comprender si una intervención funciona solo en situaciones particulares.

Por otra parte, es útil identificar todos los datos que ya se encuentren disponibles en fuentes secundarias –como estadísticas, informes de gestión del programa o proyecto y proyectos anteriores de investigación y de evaluación– sobre los impactos, la implementación y el contexto. Esto brinda una aproximación sobre la información que se encuentra disponible y lo que deberá –de acuerdo con el método elegido– relevarse de manera primaria. Para completar los vacíos o mejorar la calidad de los datos ya existentes –si la confiabilidad de estos lo demanda– se deben reunir datos adicionales mediante el uso de métodos como entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc., en sus distintas variantes: modelos estructurados, semiestructurados o desestructurados.

---

<sup>22</sup> La distinción entre una *falla de implementación* y una *falla de teoría* se basa en que la primera no logra los resultados esperados por una mala ejecución de la intervención, mientras que la segunda no logra el impacto deseado debido a una incongruencia conceptual en el marco teórico utilizado para desarrollar el abordaje de la problemática, más allá de la correcta aplicación de la intervención.

En las secciones siguientes, se describen sintéticamente distintos métodos utilizados para analizar el impacto de una determinada política considerando las metodologías cuantitativas, cualitativas o mixtas.

*a. Metodologías cuantitativas*

En esta sección se presentan las técnicas que utilizan metodologías cuantitativas (Cuadro 10). En este conjunto se incluyen diversos métodos que buscan analizar el resultado de la aplicación de un instrumento centrándose, principalmente, en los aspectos observables y susceptibles de cuantificar a partir del uso de la estadística o la econometría para examinar los datos obtenidos.

Cuadro 10. Técnicas cuantitativas

<b>Método</b>	<b>Objetivo</b>
Surveys	Brinda información de los participantes fácil de interpretar y proporciona, de manera económica, información agregada. Consiste en la realización de preguntas específicas a un subconjunto seleccionado.
Diseño experimental o aleatorio	Busca garantizar la pureza metodológica a través de la selección al azar de los beneficiarios del programa. Es el de mejor resultado para extrapolar, aunque posee limitaciones éticas a su empleo en la política pública.
Técnicas econométricas	Utiliza técnicas de la estadística y la matemática para conseguir resultados generalizables a partir de una muestra. Incluye a los diseños cuasi-experimentales (como las técnicas de Propensity Score Matching, las diferencias en diferencias y la regresión discontinua) y los análisis de productividad.
Estimación económica	Son estudios de casos económicos, que permiten comprender en profundidad aspectos del proyecto para lograr la cuantificación económica. Comprenden los estudios de prospectiva y retrospectiva, tasa de descuento y la comparación costo-beneficio.
Análisis bibliométrico	Utilizan los indicadores bibliométricos, pero utilizados para identificar diferencias en grupos diferentes, a partir de una intervención específica. Comprenden los estudios de Publicaciones, patentes, citas y los análisis de contenidos.
Análisis de externalidades	Buscan estudiar el efecto derrame generado a partir de la intervención. Muy importantes en proyectos de CTI e incluyen marcos teóricos diferentes, como el neoclásico y el evolucionista, los cuales identifican aspectos muy distintos.

### *Surveys o estudios*

Este tipo de estudio consiste en preguntar a varios actores identificados como relevantes una serie uniforme de preguntas acerca de actividades, planes, relaciones, logros, valores u otros temas, que pueden ser analizados estadísticamente. Estos métodos son particularmente apropiados para abordajes generales y para describir un programa en términos básicos de estadística descriptiva, como porcentajes, frecuencias, desviación estándar, etcétera.

La manera en que los datos pueden recolectarse es amplia e incluye las entrevistas presenciales, telefónicas o informáticas (formularios auto-administrados a través de internet). En la estructura del formulario pueden existir preguntas abiertas (¿por qué?, ¿cuál?) y cerradas (sí/no o de selección múltiple). Estas últimas pueden utilizarse para indagar sobre preferencias y valoraciones.

Por cuestiones de costo y tiempo, se utilizan muestras del total de la población a analizar para, a través de la estadística inferencial, lograr describir con precisión los parámetros que se pretende analizar. Un punto para destacar es la selección de las muestras que deben ser aleatorias o estratificadas, según las particularidades del estudio. También se pueden utilizar datos en panel – cuestionarios a los mismos agentes en distintos momentos– o de corte transversal. La diferencia entre ellos radica en la posibilidad de estudiar el comportamiento y, en su caso, la modificación en él a través de una intervención, mientras que en el otro solo se obtienen “fotografías” de dos momentos diferentes sin una conexión entre ellas.

### *Diseño experimental o aleatorio*

Este tipo de evaluaciones representa el caso ideal de una evaluación de impacto ya que sus propiedades estadísticas aseguran que el impacto pueda ser estimado fácilmente mediante una técnica no paramétrica: un test de diferencia (ponderada) de medias.

Las evaluaciones aleatorias o experimentales presentan una característica distintiva: la elección de los integrantes del programa es realizada al azar. Aquí es pertinente distinguir la asignación aleatoria al programa de un muestreo aleatorio. Muchos estudios se hacen a partir de muestreos aleatorios para extraer información de la población, sin embargo, este tipo de muestreo no busca medir un impacto. En el caso de la asignación aleatoria al programa implica que quienes participan en el programa son seleccionados al azar, para luego extraer conclusiones en función de los resultados obtenidos.

Este método experimental garantiza la construcción de un grupo de comparación de máxima calidad. Según la ley de los grandes números, cuando hay suficientes personas en cada grupo, una asignación aleatoria genera dos

grupos que se parecen en todas las características observables y no observables. Por lo tanto, cualquier diferencia que surja entre el grupo de tratamiento y el de control se puede atribuir al programa. Por esta razón, si se diseñan e implementan adecuadamente las evaluaciones aleatorias, es el método más confiable para estimar el impacto de un programa.

Sin embargo, pese a todas sus bondades, muchas veces no es posible asignar políticas o programas al azar, ya que supone no entregar el programa a algún actor que lo necesita. Cuando el diseño de la política es pensado para actuar sobre un grupo focalizado, o cuando la incorporación al programa es efectuada mediante evaluación previa, el diseño experimental no es apropiado.

### *Técnicas econométricas*

La econometría es la rama de la economía donde, empíricamente, se estiman las relaciones económicas existentes –basado en modelos matemáticos– a través de métodos estadísticos. Sirve para analizar las relaciones funcionales entre fenómenos sociales y económicos, predecir futuros efectos, el análisis de datos, estimación de parámetros y corroborar o rechazar las hipótesis de trabajo basadas en la evidencia.

La utilización de los modelos econométricos requiere de cuidado y experiencia particulares ya que las relaciones establecidas en los modelos y las hipótesis derivan de concepciones teóricas o programáticas previamente establecidas, así como la correspondencia entre las variables dependientes e independientes se basa en conceptos teóricos y la utilización apropiada de las pruebas estadísticas para la posterior interpretación.

En el caso de la evaluación de impacto, se utiliza para trabajar con datos obtenidos a partir de una muestra, pero con características que permiten extrapolar sus resultados al conjunto de la población. Dentro de estas técnicas se incluye a los diseños cuasi experimentales o no aleatorios y a los análisis de productividad.

- Diseño cuasi experimental o no aleatorio

Los diseños cuasi experimentales se utilizan, principalmente, en las ciencias sociales debido a que la aleatorización de los beneficiarios no es un objetivo deseable *per se* para la implementación de las políticas. De esta manera la comparación directa entre beneficiarios y el grupo de control arroja resultados sesgados, ya que no se controlan aquellos factores que afectan simultáneamente a la participación en el programa y el resultado observado, dando lugar a lo que se conoce como sesgo de selección.

En consecuencia, desde la econometría se desarrollaron un amplio conjunto de técnicas que permiten utilizar la información existente de participantes y grupo de control para compararlos siempre que posean

características similares. Este conjunto de técnicas puede sintetizarse en tres grandes grupos: a) aquellas que controlan los factores observables; b) aquellas que controlan los factores inobservables fijos en el tiempo; y, c) aquellas que intentan replicar el experimento basado en aleatorización.

- Modelos de análisis de productividad

En los modelos de productividad se utiliza la econometría para obtener los parámetros de la función de producción –expresión matemática que relaciona los insumos con los productos finales–. Dicha función establece que la producción obtenida es una combinación óptima de los insumos para producirla.

La función de producción puede utilizarse para la evaluación del impacto de la I+D en el crecimiento de la productividad en diferentes niveles de agregación de los datos. Este *set* de aproximaciones es particularmente pertinente para el análisis de los efectos más amplios de la I+D en la economía. Sin embargo, para trabajar con estos modelos se requiere información exhaustiva y, generalmente, de difícil acceso sobre *stocks* y precios de los insumos.

### *Estimación económica*

Son estudios de casos económicos que combinan historias descriptivas con la cuantificación de los beneficios y costos, incluyendo el tratamiento de la distribución de estos. Llevar a cabo este análisis descriptivo de antemano es, en general, un paso esencial para la cuantificación económica. En efecto, la comprensión en profundidad del problema en su contexto “caso por caso” es muy valiosa para el analista que debe diseñar un modelo de cálculo adecuado, localizar diversos efectos, elegir las técnicas de análisis, establecer hipótesis razonables y desarrollar los datos que conduzcan a cálculos confiables.

Dentro de este conjunto se encuentran los estudios de prospectiva y retrospectiva, de tasa de descuento y comparación costo-beneficio.

- Estudios de prospectiva y retrospectiva

Un estudio económico puede ser retrospectivo o prospectivo, basado en estimar empíricamente los efectos pasados o futuros, respectivamente.

Estos estudios requieren de impactos que se expresan en unidades monetarias, por lo que su uso es más factible en la evaluación de programas de desarrollo tecnológico que en programas de ciencias básicas, donde los resultados e impactos finales pueden estar a décadas de distancia y ser difíciles o imposibles de mensurar. Sin embargo, incluso con proyectos de investigación y desarrollo tecnológico aplicado, puede haber dificultades en la estimación relacionadas con la distancia de un proyecto al mercado.

- Tasa de descuento

Los estudios de casos económicos generalmente emplean las técnicas de análisis de costo-beneficio, incluidos los beneficios de ajuste y las estimaciones de costos para las diferencias en su distribución.

Los beneficios y costos que se producen con el tiempo se ajustan para el verdadero costo de oportunidad del capital y los cambios en el poder de compra –debido a la inflación o la deflación–, con el fin de comparar de forma coherente llevando el flujo proyectado de ingresos al momento presente. Un enfoque consiste en eliminar primero los efectos de la inflación o la deflación de los montos de efectivo estimados para que se expresen en moneda constante y luego aplicar una “tasa de descuento real” para ajustar los costos de oportunidad. Un enfoque alternativo reside en expresar las cantidades en efectivo, en moneda corriente, y el uso de una “tasa de descuento nominal” para ajustar la combinación de los costos de oportunidad y de la inflación/deflación.

- Comparación costo-beneficio

Una evaluación de impacto también debe decidir cómo expresar la medida de los resultados del proyecto que compara los beneficios contra los costos. A menudo se utilizan las medidas de costo-beneficio que se describen brevemente a continuación.

Todas, excepto la tasa interna de retorno (TIR), usan directamente el descuento para ajustar los montos antes de calcular la medida del rendimiento. Las medidas de tasa de rentabilidad se calculan utilizando la fórmula de descuento apropiada para resolver la tasa de descuento que iguala los costos y beneficios. El valor presente neto (VPN) se calcula restando los costos ajustados en el tiempo de los beneficios ajustados en el tiempo.

Si la medida de beneficio neto es mayor que cero, entonces el proyecto se considera deseable, ya que la tasa mínima requerida de retorno ha sido contabilizada a través del descuento.

### *Análisis bibliométrico (para programas de ciencia y tecnología)*

Las publicaciones y patentes constituyen los principales resultados de los programas de apoyo a la investigación científica y a becas de posgrado; las grandes bases de datos creadas para capturar estos resultados apoyan el método bibliométrico de evaluación. El término *bibliometría* abarca el seguimiento de la cantidad de publicaciones y patentes, el análisis de las citas de publicaciones y patentes, y la extracción de información de contenido de documentos. Se utiliza para evaluar la cantidad, calidad, relevancia, difusión y vinculación intelectual de la investigación, así como para medir el progreso, la dinámica y evolución de las disciplinas científicas y de grupos particulares de investigadores.

- Publicaciones, patentes y citas

Un programa público puede querer saber si las empresas utilizan una tecnología que fue financiada a través de ese programa. También es posible que desee saber si la investigación que se realiza en el marco del programa apoya a otros campos del conocimiento. En esta línea, una medida sencilla para evaluar los resultados es seguir la cantidad de publicaciones y patentes de una organización o proyecto. El recuento puede ser normalizado por los costos de investigación o alguna otra medida de entrada para crear un indicador de la productividad. El seguimiento de las citas de publicaciones y patentes es útil para identificar las vías de difusión de los conocimientos. La frecuencia con la que se citan las publicaciones y patentes también se utiliza como un indicador de la calidad y significación. Examinar quién está citando puede revelar que un campo de la investigación o tecnología se está moviendo y además mostrar los vínculos de conocimiento entre las materias.

De acuerdo con los desarrollos recientes en los sistemas de apoyo a la investigación, una fuente de información muy rica para este tipo de análisis son las bases de datos de currículum electrónicos estandarizados y las bases de datos bibliográficas internacionales.

- Análisis de contenido

La extracción de información de contenido es otra manera de utilizar los trabajos e investigaciones científicas en la evaluación. El análisis de contenido puede ayudar a evaluar la evolución histórica de la investigación financiada o rastrear la aparición de un campo de conocimiento de múltiples fuentes. Una aproximación al análisis de contenido es el análisis de co-palabra, que usa palabras clave para la búsqueda de texto. Se analiza la frecuencia en la que se repiten frases o palabras clave preseleccionadas de una base de datos, buscando observar la evolución y tendencias de las ideas y conceptos. Un enfoque más reciente es la tomografía de base de datos, lo que evita la necesidad de pre-especificar las palabras clave.

### *Análisis de las externalidades*

Existen ciertos proyectos en los que, dada la potencialidad de generar externalidades tecnológicas, la intervención pública para mejorar la performance privada se justifica en el beneficio social que ha de producir la difusión de dichas tecnologías y la alta probabilidad de que estos proyectos no se lleven a cabo sin dicha asistencia pública. Particularmente, esto ocurre en los proyectos de CTI, dada la imposibilidad de apropiabilidad perfecta, donde los resultados generados pasan a ser bienes públicos o bienes club.

Para calcular el impacto de una externalidad es importante contemplar el costo social del programa o proyecto, que difiere del costo privado en la medida en que las externalidades forman parte de las fallas de mercado, lo cual imposibilita la correcta asignación de recursos vía precios. De esta manera, se intenta averiguar cuál es la tasa social de retorno del programa o qué porcentaje de las ganancias puede apropiarse la sociedad.<sup>23</sup> La forma tradicional de este tipo de evaluaciones es la estimación de la adicionalidad dinámica.

- Adicionalidad dinámica

La estimación del efecto de adicionalidad del gasto público sobre el gasto privado constituye una de las formas tradicionales de evaluación de los programas públicos, particularmente, de fomento a la innovación y el desarrollo tecnológico. Se trata de calcular el impacto de los programas o las políticas y estimar cuál habría sido su comportamiento en ausencia de la intervención; la diferencia entre la situación observada y la contrafactual representaría la adicionalidad atribuible a la intervención estatal (Georghiou, 2002 y 2004).

En este sentido, se han definido cuatro grandes tipos de adicionalidad: a) de insumos: se aplica a la evaluación de los posibles efectos de complementariedad (*crowding in*) entre los fondos públicos y privados destinados a la innovación, o de sustitución (*crowding out*) del segundo por el primero; b) de producto: trata de estimar la efectividad de la empresa para obtener innovaciones y, por lo tanto, se orienta a la medición de la cantidad de productos innovadores creados a raíz de la existencia del subsidio público (David et al., 2000); c) de comportamiento: se basa en los desarrollos teóricos que enfatizan el carácter dinámico, interactivo y acumulativo del proceso de innovación, se centra en el análisis del comportamiento a largo plazo de la firma que ha recibido un subsidio más que en el examen de resultados (productos) inmediatos (López, 2009); y, d) de capacidad cognitiva: suele ser considerado como un subtipo del anterior. Busca profundizar en el análisis de las distintas dimensiones de los procesos de aprendizaje de la empresa entre los que se encuentran exploración, apropiación, explotación y gestión del nuevo conocimiento (Afcha Chávez, 2011).

Cabe señalar que los dos primeros tipos tienen su principal origen en el enfoque neoclásico de las “fallas de mercado”, presentes en las actividades de innovación y cambio tecnológico; mientras que los segundos se emparentan fuertemente con las llamadas teorías evolucionistas que destacan el proceso de aprendizaje a nivel de las firmas. En este sentido, el punto central es la convicción de que la comprensión de los cambios en la estrategia empresarial en relación con las actividades de innovación es fundamental para mejorar el diseño y la implementación de los instrumentos de política de promoción de la

---

<sup>23</sup> Para más información se recomienda consultar: Campos et al. (2016).

innovación y el desarrollo tecnológico, especialmente cuando se procura fortalecer el establecimiento y la articulación de redes de colaboración entre distintos agentes del SNI.

*b. Metodologías cualitativas*

En esta sección se presentan las técnicas que utilizan metodologías cualitativas (Cuadro 11). Actualmente, la evaluación de impacto es valorada como un proceso amplio y global, en el que se aprecia el abordaje cualitativo, buscando lograr una comprensión más profunda del objeto de estudio. A continuación, se presenta el cuadro 2 con la síntesis de cada una.

Cuadro 11. Técnicas cualitativas

<b>Método</b>	<b>Objetivo</b>
Casos de estudio	Se refieren a investigaciones en profundidad. Proporcionan información sustancial y menos restrictiva que lo que se obtiene con la mayoría de los métodos, y provee una riqueza de detalles que permite formular hipótesis que guíen las futuras evaluaciones.
Análisis de redes	Proporcionan información con una perspectiva alternativa que se centra específicamente en las dimensiones humanas e institucionales del análisis, logrando poner el foco en una dimensión del proceso de innovación y su impacto económico que, generalmente, tiende a pasarse por alto en el análisis económico tradicional. También tienden a requerir datos relativamente modestos que se pueden obtener a través de encuestas, entrevistas o bases de datos existentes.
Paneles de expertos	La particularidad de esta técnica reside en su sentido práctico, porque proporciona un enfoque relativamente rápido, sencillo, viable y ampliamente aceptado para la evaluación, que consiste en la consulta con informantes calificados para inferir conclusiones. Suele aconsejarse respaldar la opinión de expertos con resultados de otros métodos de evaluación y otros estudios de apoyo al intentar evaluar fenómenos complejos.

*Casos de estudio*

Los estudios de casos descriptivos son investigaciones a fondo de un programa o proyecto, instalación, tecnología o fenómeno, que describen y explican cómo y por qué los acontecimientos de interés se han producido, para determinar el contexto en el que ocurrió y considerar lo que habría ocurrido de otra manera. Se puede agregar una estimación económica, por ejemplo, mediante el análisis de costo-beneficio.

Los estudios de casos son particularmente útiles en la comprensión de las proposiciones generales, y en la identificación de relaciones y variables clave. Por lo tanto, estos estudios pueden ser provechosos en las fases de exploración de un programa. También son utilizados como complemento de evaluaciones cuantitativas para analizar casos exitosos y fracasos, de los cuales puedan extraerse lecciones para mejorar el diseño y la implementación de los instrumentos de intervención.

### *Análisis de redes<sup>24</sup>*

Según los sociólogos, el comportamiento económico es una de las aristas de las redes de relaciones sociales donde se desempeñan los agentes, lo que produce un profundo impacto en los resultados económicos. Para los economistas, existen dos aspectos trascendentes para estudiar las redes sociales: uno es comprender cómo la conformación y estructura de la red pueden influenciar el desempeño económico, y; el otro es definir que técnicas son necesarias para estudiar la conformación e incidencia de las redes. En base a esto, existe una creciente conciencia sobre la importancia que poseen las redes sociales y su dinámica sobre los impactos económicos de la investigación y el desarrollo tecnológico.

En particular el interés se centra en analizar cómo surgen las redes sociales, cómo evolucionan y cómo afectan el comportamiento de los actores que participan. Además, la aplicación de métodos de sociometría y el análisis de redes sociales intenta conocer más acerca de las zonas de influencia de los científicos, tecnólogos e innovadores, y la importancia de su trabajo, para identificar la evolución sobre las vías de derrame del conocimiento y mejorar el éxito de las relaciones de colaboración, para trazar el desarrollo y la difusión del capital humano de los proyectos.

Entre los métodos más utilizados se encuentra el seguimiento de patentes y publicaciones, análisis de co-nominación (implica que los participantes de un proyecto señalen referentes para su tema de investigación fuera de su organización) y el de co-autoría.

### *Paneles de expertos*

Los expertos a menudo son llamados para dar su opinión acerca de la calidad y la eficacia de un programa. Generalmente lo hacen después de revisar los antecedentes o hacer observaciones directas de las actividades y los

---

<sup>24</sup> Cabe aclarar que los análisis de redes pueden trabajarse también de manera cuantitativa, con base en indicadores que caractericen la topología de la red y en la evaluación de los efectos en el programa analizado. Al mismo tiempo son metodologías perfectamente combinables con estudios econométricos.

resultados que se realizaron en el marco del instrumento a evaluar. Para proporcionar una evaluación de calidad, los revisores deben estar muy bien informados sobre el tema y ser capaces de expresar claramente sus opiniones. Deben estar libres de conflictos de intereses y sujetos a un proceso transparente, oportuno y coherente de criterios de evaluación.

Existen varios tipos de métodos de expertos, cada uno con un propósito particular:

- **Revisión por pares.** Se utiliza comúnmente para juzgar sobre las carreras del personal, el valor de las publicaciones, el prestigio de las instituciones y la asignación de fondos a los individuos, a las organizaciones y a los campos de investigación.
- **Estudio de pertinencia.** Se emplea para juzgar si los programas son relevantes para la misión de la organización que pretende llevarlos adelante.
- **Estudio de *benchmarking*.** Buscan evaluar la posición de una organización o programa en términos relativos con otro, basado en un conjunto de indicadores relevantes y acompañado de una explicación razonable de sus valores.

### *c. Metodologías mixtas*

Tal como queda en evidencia luego de repasar los diferentes métodos para realizar evaluaciones de impacto, debido a la especificidad que cada uno implica, es poco probable encontrar una única metodología de evaluación que abarque todas las facetas del funcionamiento de los instrumentos de intervención (programas o proyectos) que se busca analizar. En consecuencia, se han desarrollado metodologías mixtas, que combinan diferentes marcos, herramientas y técnicas de evaluación (Cuadro 12).

Este enfoque presenta una metodología particular ya que no se trata solamente de utilizar un conjunto de métodos alternados, sino que el diseño debe realizarse contemplando los fines particulares de la metodología mixta, para aprovechar las ventajas de los métodos cuantitativos y cualitativos e intentar, a través de su integración, superar sus desventajas.<sup>25</sup>

En este sentido, a pesar de los beneficios convincentes de la recolección de datos y de los métodos de análisis cuantitativos, también tienen una serie de limitaciones, a saber: la reducción de datos narrativos en números; diseños y procedimientos de métodos de recolección de datos inflexibles, difíciles de adaptar a circunstancias cambiantes; categorías estandarizadas que suelen carecer de profundidad y detalle en el análisis; la descontextualización, es decir que sean ignoradas las características económicas, políticas, institucionales y

---

<sup>25</sup> Para una ampliación sobre el uso de métodos mixtos se recomienda consultar: Bamberger (2012).

socioculturales; y, el enfoque de caja negra, donde se supone que los programas funcionan tal como se los planificó y que todos reciben el mismo tratamiento, en términos de cantidad como de calidad.

A su vez, las metodologías cualitativas poseen herramientas importantes para la recolección y el análisis de datos; sin embargo, presentan ciertos inconvenientes al momento de generalizar los resultados obtenidos, por estar centrados mayoritariamente en temas y situaciones particulares. Otros problemas que surgen en estos enfoques es la dependencia de la opinión y la perspectiva del evaluador y la falta de presentar la metodología utilizada de manera detallada, por lo que resulta difícil verificar la validez de los datos recolectados y los procedimientos analíticos utilizados.

Debido a que el objetivo es que la combinación de métodos permita superar las limitaciones mencionadas, es habitual que las evaluaciones que utilizan metodologías mixtas combinen métodos cuantitativos y cualitativos en algunas etapas de la evaluación, por ejemplo, en la recolección de datos, pero también es posible combinar marcos conceptuales, desarrollos de hipótesis, análisis de datos o marcos para la interpretación de los resultados de la evaluación (Greene y Caracelli, 2003; Bamberger, 2012).

Cuadro 12. Técnicas mixtas

<b>Método</b>	<b>Objetivo</b>
Diseños mixtos secuenciales	Combina métodos cualitativos y cuantitativos en fases. La característica básica es la selección del momento de la evaluación en que se utilizará uno u otro método.
Diseños concurrentes	Los métodos cualitativos y cuantitativos son utilizados simultáneamente. La característica básica es que los métodos se utilizan al mismo tiempo para ir controlando los distintos aspectos de la evaluación que se realiza.

*Diseños de métodos mixtos secuenciales*

En los diseños secuenciales, los métodos cuantitativos y cualitativos se utilizan en fases. Por ejemplo, puede utilizarse una encuesta (metodología cuantitativa) para identificar y describir las principales características de una población objetivo, cuyos resultados se utilizarían, posteriormente, para seleccionar una muestra representativa de la población y con ella una selección de estudios de caso exhaustivos (metodología cualitativa). También podría comenzarse por un estudio cualitativo de una población determinada para tratar de comprender sus patrones y sus problemas principales. Los resultados obtenidos servirían para el diseño de una encuesta (metodología cuantitativa).

Luego, los datos pueden analizarse por cualquiera de las metodologías o, incluso, por ambas.

La ventaja principal de los métodos secuenciales es que, al utilizarse en fases, la logística de coordinación es más sencilla de organizar (disponibilidad de recursos humanos experimentados, traslados para el trabajo de campo, coordinación, entre otras cuestiones).

### *Diseños concurrentes*

En los diseños concurrentes, las metodologías cualitativas y cuantitativas se utilizan de manera conjunta. O sea, en un diseño concurrente los datos se recolectan –a través de ambas metodologías– de forma simultánea, y se utiliza la triangulación para comparar los resultados, los impactos y otros indicadores clave de las distintas fuentes. También pueden utilizarse métodos cualitativos para la realización de un análisis contextual sobre el ámbito de aplicación de un programa o proyecto y, al mismo tiempo, se lleva a cabo una encuesta (metodología cuantitativa), lo cual brinda la posibilidad de realizar un análisis profundo, donde se analizan las interacciones entre el entorno (contexto) y el proceso de implementación.

La ventaja principal de los métodos concurrentes es la rapidez para la recolección de datos. Sin embargo, requieren de un equipo más numeroso y con un nivel de experiencia mayor debido a la simultaneidad de tareas a realizar.

### **7.3. Experiencias de evaluación de impacto en Argentina**

En Argentina, la experiencia de las evaluaciones de impacto de instrumentos de promoción de la CTI en el ámbito nacional es muy amplia, por lo cual se recomienda su revisión como una forma de acercamiento a trabajos empíricos que complementan los marcos conceptuales brindados en este punto. Entre estos trabajos se encuentran:

Carullo, Juan C.; Alejandra Di Franco; Gustavo Lugones; Manuel Lugones y Fernando Peirano (2003), “Programa de Consejerías Tecnológicas. Evaluación y Recomendaciones”, Documento de Trabajo N° 11, Centro REDES. Disponible en: <http://cdi.mecon.gov.ar/bases/doc/redes/11.pdf>

Darío Codner, Ernesto Kirchuk, Aguiar, Diego; Gastón Benedetti y Santiago Barandiarán (2006), “Evaluación de instrumentos de promoción científica y tecnológica: el caso del Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) en Argentina”, *Redes*, vol. 12, N° 24. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/907/90702406.pdf>

Chudnovsky Daniel; Andrés López; Martín Rossi y Diego Ubfal (2006), “Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities, an Econometric Study of FONTAR in Argentina”, OVE *working paper* 1606, OVE-BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/evaluating-program-public-funding-private-innovation-activities-econometric-study-fontar-argentina>

Chudnovsky Daniel; Andrés López; Martín Rossi y Diego Ubfal (2006), “Evaluating a Program of Public Funding of Scientific Activity. A Case Study of FONCYT in Argentina”, OVE *working paper* 1206, OVE-BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/evaluating-program-public-funding-scientific-activity-case-study-foncyt-argentina>

Chudnovsky, Daniel; Verónica Gutman; Andrés López y Diego Ubfal (2006), “Programa de aportes no reembolsables del FONTAR: una evaluación de sus beneficios sociales a través de estudios de casos”, informe preparado para el BID. Disponible en: <https://si-per.eu/siper-wAssets/repository/2006-590.pdf>

Bembi, Mariela; Nicolás Bonofiglio; Paula Español; Silvia Failde; Guillermo Gigliani; Matías Ginsberg; Germán Herrera; Santiago Juncal; Florencia Kohon; Silvina Ortiz; Diego Rodríguez; Carolina Sessa; Andrés Tavošanska y Federico Wahlberg (2009), “El papel del FONTAR como promotor de actividades innovativas de las firmas. Análisis de los proyectos financiados en el período 1998-2007”, *Síntesis de la Economía Real*, Tercera Época, N° 59, Buenos Aires, CEP. Disponible en: <https://informacionestrategica.wordpress.com/2009/10/28/sintesis-de-la-economia-real/>

Álvarez, Roberto; José M. Benavente; Carmen Contreras y José L. Contreras (2010), “Consortios Tecnológicos en América Latina: una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay”, Washington, BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/consorcios-tecnologicos-en-america-latina-una-primer-exploracion-de-los-casos-de-argentina-chile>

López, Andrés; Ana M. Reynoso y Martín Rossi (2010), “Impact Evaluation of a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of FONTAR in Argentina”, OVE *working paper* 1310, OVE-BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/impact-evaluation-program-public-funding-private-innovation-activities-econometric-study-fontar>

Ubfal, Diego y Alessandro Maffioli (2010), “The Impact of Funding on Research Collaboration: Evidence from Argentina”, OVE *working paper*, N° IDB-WP-224, OVE-BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/impact-funding-research-collaboration-evidence-argentina>

Lugones, Gustavo y Fernando Porta (dirs.) (2011), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina. Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/investigacion-cientifica-e-innovacion-tecnologica-en-argentina-impacto-de-los-fondos-de-la-agencia>

Castro, Lucio y Diego Jorrat (2013), “Evaluación de impacto de programas públicos de financiamiento sobre la innovación y la productividad. El caso de los Servicios de Software e Informáticos de la Argentina”, Documento de Trabajo N° 115, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC). Disponible en: <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1423.pdf>

Otros estudios más recientes:

Ghezan, L. & Pereira, M. (2016) “Evaluación de impacto del financiamiento de PICT: Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica”. Informe Técnico Nro. 1. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI), MINCyT. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/IT1-Evaluaci%C3%B3n-impacto-PICT.pdf>

Aggio, C., Milesi, D. & Angelelli, P. (2017) “El Programa BEC.AR de Argentina. Impacto de sus becas para estudios de gestión de la innovación en el extranjero”. Documento para Discusión Nro. IDB-DP-536. División Competitividad, BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/el-programa-becar-de-argentina-impacto-de-sus-becas-para-estudios-de-gestion-de-la-innovacion-en-el>

Kababe, Yamila, Gutti, Patricia (2020) “El fortalecimiento de los intermediarios para gestionar la innovación. La experiencia reciente del CONICET en Argentina”. Revista REDES, Nro. 51, Vol. 26. Disponible en: <https://revistaredes.unq.edu.ar/index.php/redes/article/view/23/112>

#### **7.4. Reflexiones finales**

La evaluación de impacto tiene por objeto determinar si el programa o proyecto implementado produjo los resultados esperados en la población objetivo y si dichos efectos pueden ser atribuidos a la intervención. También permite analizar la existencia de impactos no previstos, sean estos positivos o negativos. En este sentido, el proceso de evaluación de los instrumentos de fomento es sumamente importante por diversos aspectos, entre ellos: controlar la utilización de los recursos afectados a las políticas –rendición de cuentas ante la sociedad–, operar de guía para la asignación de estos recursos, observar el grado de cumplimiento de los resultados esperados de las políticas y la estimación de sus impactos, y como fuente de aprendizaje institucional en relación con la ejecución y diseño de los distintos programas e instrumentos. Este último concepto es particularmente relevante si se considera que las políticas se implementan en contextos donde encontramos mercados incompletos, externalidades y otras fallas de mercado.

Contar con datos fiables y en la magnitud necesaria es uno de los pasos imprescindibles de la evaluación. En este sentido, es esencial que los organismos ejecutores cuenten con estructuras formales que recolecten datos de modo sistemático y elaboren bases de datos de consulta, a las que se pueden incorporar también información complementaria generada por diversos organismos.

La forma más recomendable de llevar adelante una evaluación de impacto es que en el diseño de los instrumentos se establezca la manera en que se pretende evaluarla. De este modo, puede elaborarse una lista de variables e indicadores necesarios para el trabajo posterior de forma prospectiva, y planificar la manera en que se recolectará y organizará la información, así como el establecimiento de cláusulas coactivas que garanticen que la información ha de ser suministrada correctamente por los participantes de los distintos programas. También es fundamental realizar un seguimiento del desempeño de las variables, en conjunción con el desembolso de los fondos, de manera de corroborar si el funcionamiento de los programas es el pretendido desde sus orígenes o debe realizarse modificaciones para corregir las desviaciones que se han suscitado.

Para cada programa o proyecto en particular se debe elaborar una metodología propia para llevar a cabo una evaluación de impacto. Como se destacó, no existe un modelo óptimo que sea susceptible de ser aplicado a la generalidad de las intervenciones públicas. En este sentido, las evaluaciones de impacto deben ser realizadas desde una perspectiva sistémica que logre describir la heterogeneidad de los actores relevados, y evitar presentar solamente promedios de los resultados que limitan la riqueza de las diferencias y del contexto. Esto implica la necesidad de contar con un grupo de profesionales calificados para llevar adelante este tipo de trabajos, debido a la experiencia que se requiere. Dicha situación, en conjunción con la disponibilidad de los datos necesarios hace de las evaluaciones de impacto proyectos que requieren de importantes recursos, especialmente si se necesita realizar trabajo de campo.

Las metodologías más utilizadas son las estadísticas/econométricas, debido a que pretenden dar una aproximación extrapolable de la cuantificación del impacto generado por el instrumento. Sin embargo, para el caso de las actividades que involucran procesos de innovación –debido a la multiplicidad de aristas y dimensiones que estos presentan– resulta indispensable el empleo de metodologías complementarias que descifren el comportamiento intrínseco de las organizaciones. En estas situaciones, la utilización de metodologías mixtas permite lograr un análisis de mayor profundidad respecto del objeto de estudio de forma complementaria a la robustez estadística.

## 8. ENTREVISTAS y CAPACITACIONES REALIZADAS

Durante el período de trabajo se mantuvo un diálogo permanente con la Subsecretaria de gestión y planificación de CTI de la Secretaría con quien se articuló las actividades y se validó las propuestas desarrolladas. Para completar la información obtenida de los documentos compartidos (bases y condiciones de las convocatorias y formularios de instrumentos) y de la página web oficial de la SeCTel, se realizaron tres entrevistas a actores clave de la Secretaría que se presentan en el Cuadro 13. Cada entrevista tuvo una duración de dos horas aproximadamente, durante las cuales se consultaron los diversos temas de interés para la consultoría.

Cuadro 13. Entrevistas realizadas

Nombre y Apellido	Cargo	Fecha	Tema
Marcela Tain	Subsecretaria de Gestión y Planificación de Ciencia, Tecnología e Innovación	18/02/2021	Organización general de la Secretaría
Martín D' Angelo	Director General de Promoción Científica, Tecnológica e Innovación.	03/03/2021	Organización general de la ASaCTel
María Laura Sosa	Adscripta de la ASaCTel.	10/03/2021	Funcionamiento y proceso de información

En la última etapa del trabajo se realizaron dos encuentros de capacitación<sup>26</sup> en los que se plantearon los conceptos generales para la generación de información y elaboración de indicadores de fuentes de información internas, se presentó el diseño del sistema de información e indicadores para la SeCTel, se brindó una síntesis de las características básicas que debe cumplir la elaboración de indicadores, se realizó un recorrido por las principales bases de datos de los organismos internacionales y se expusieron ejemplos concretos para el cálculo de indicadores de fuentes externas (Cuadro 14).

Los encuentros tuvieron una duración de dos horas aproximadamente, se realizaron a través de las plataformas de Google Meet y Zoom y fueron grabados para su difusión posterior a los integrantes de la Secretaría que por diversos problemas no pudieron presenciar las reuniones. Participaron de las actividades

<sup>26</sup> Los encuentros tuvieron lugar el miércoles 14 y viernes 17 de septiembre de 2021

el personal de la SeCTel, de la ASaCTel, del Acuario y funcionarios de la Secretaría.

Cuadro 14. Capacitaciones realizadas

Objetivo	Descripción del encuentro
Importancia de la generación de indicadores para la gestión con fuentes internas de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información, datos e indicadores</li> <li>• ¿Qué son los indicadores de gestión?</li> <li>• ¿Para qué sirven los indicadores?</li> <li>• Pasos para elaboración de indicadores de fuentes internas</li> <li>• Sistemas de información</li> </ul>
Presentación de la propuesta de Diseño del sistema de información e indicadores para la SeCTel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del diseño de la propuesta del Sistema</li> <li>• Dimensiones, componentes e indicadores.</li> <li>• Indicadores de gestión / Indicadores de toma de decisión</li> <li>• Mapa general de procesos</li> <li>• Componentes: Bases de datos (BBDD)</li> <li>• Etapas para la implementación del sistema</li> <li>• Tableros de control Operativo y Directivo</li> <li>• Comentarios sobre las BBDD y la interfaz de usuario</li> </ul>
Indicadores de fuentes externas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de la CTI: qué, para qué y cómo.</li> <li>• Atributos de los indicadores.</li> <li>• Métodos y procedimientos para la elaboración de indicadores. Normalización.</li> <li>• Análisis: stock, flujo y resultado.</li> <li>• Tipos de indicadores: contexto, insumo, producto o resultado, impacto.</li> <li>• Organismos internacionales y plataformas de información para elaboración de indicadores.</li> <li>• Ejemplos para calcular indicadores con fuentes externas.</li> </ul>
Metodologías para la evaluación de impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es la evaluación de impacto?</li> <li>• Tipos de evaluación de impacto</li> <li>• Aspectos críticos para la evaluación: cadena de resultados</li> <li>• Métodos para la evaluación de impacto</li> </ul>

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afcha Chávez, S. (2011), "El impacto de los subsidios a la I+D en la empresa: evidencia empírica sobre enfoques alternativos de evaluación", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N° 17, vol. 6.
- Bamberger, M. (2012), "Mixed Methods in Impact Evaluation", *Impact Evaluation Notes*, N° 3, RMIT University.
- Bernal, R. y Peña, X. (2011), *Guía práctica para la evaluación de impacto*, Bogotá, Ediciones Uniandes.
- Campos, J.; Serebrisky, T. y Suárez Alemán, A. (2016). Tasa de descuento social y evaluación de proyectos: algunas reflexiones prácticas para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
- David, P. A.; Hall, B. H. y Toole, A. A. (2000), "Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence", *Research Policy*, N° 29, pp. 497-529.
- Eisenhardt, K., & Graebner, M. (2007), "Theory building from cases: opportunities and challenges". *Academy of Management Journal*, 50(1), pp. 25-32.
- Georghiou, L. (2002), "Impact and Additionality of Innovation Policy", *Innovation Science and Technology IWT Observatory* 40, pp. 57-65.
- Georghiou, L. (2004), "Evaluation of Behavioural Additionality", *concept paper, Innovation, Science, Technology*, N° 48, IWT Observatory.
- Gertler, P.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L. y Vermeersch, C. (2017). *La Evaluación de Impacto en la Práctica*. Segunda Edición. Washington, Banco Mundial.
- Godin, B. (2006), The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework, *Science, Technology, & Human Values* 31 (6), p. 639-667.
- Greene, J. & Caracelli, V. (2003) "Making Paradigmatic Sense of Mixed Methods Inquiry", *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*, Tashakkori, A & Teddlie, C. (Eds), California, Sage.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. Colombia: McGraw Hill.
- Jaramillo, H., Lugones, F., & Salazar, M. (2000). *Manual de Bogotá. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*, *Indicios*, N° II, RICYT / OEA / CYTED / COLCIENCIAS / OCYT, Bogotá.
- Kostoff, R. (1998), *Science and Technology Metrics*, Office of Naval Research, Arlington VA.
- López, A. (2009), "Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina. Una revisión crítica", *Nota técnica*, OVE-BID.

- OCDE (1990), Método normalizado propuesto para la recogida e interpretación de los datos sobre balanza tecnológica de pagos. OECD Publishing, Paris.
- OCDE (1995), Canberra Manual: Manual of the Measurement of Human Resources Devoted to S&T, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris.
- OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.
- RICYT / OEI (2017), Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico: Manual de Valencia, RICYT / OEI, Valencia.
- Rossi, P. H.; Lipsey, M. W. y Freeman, H. E. (2004), *Evaluation: A Systematic Approach*, 7ª ed., Londres, Sage.
- Stake, R. E. (1998), Investigar con estudios de caso, Editorial: Morata, Madrid.
- Yin, R. (2014). Case Study Research. USA: SAGE publications.

### **Fuentes de información**

- Portal de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Acceso:  
[https://sicytar.mincyt.gob.ar/informesprovinciales/#!/vista\\_provincia?provincia=SANTA%20FE](https://sicytar.mincyt.gob.ar/informesprovinciales/#!/vista_provincia?provincia=SANTA%20FE)
- Sistema Integrado de Indicadores (SII), Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva dependiente de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Acceso:  
<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti>
- Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), Acceso:  
<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia>
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Acceso:  
<https://cifras.conicet.gov.ar/publica/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Acceso:  
<https://www.indec.gob.ar/>
- Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación, GPS de empresas, Acceso:  
<https://gpsempresas.produccion.gob.ar/>
- Programa de Desarrollo Emprendedor. Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (PRODEM), Acceso:  
<https://prodem.ungs.edu.ar/icec/>

Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), Acceso: <http://www.ricyt.org/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Datos y Estadística, Acceso: <https://www.cepal.org/es/datos-y-estadisticas>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Institute of Statistics, Acceso: <http://uis.unesco.org/>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), Data, Acceso: <https://data.oecd.org/>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Conocimiento, Datos, Numbers for Development, Acceso: <https://data.iadb.org/>

Banco Mundial (BM), Datos, Acceso: <https://datos.bancomundial.org/>

Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE). Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Argentina. Acceso: <http://www.trabajo.gob.ar/estadisticas/oede/estadisticasregionales.asp>

## **Resoluciones**

Resolución N° 64 (2019), Reglamento de Funcionamiento del Consejo Ejecutivo de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación -AsaCTel, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; Provincia de Santa Fe.

Ley N° 13.742 (2018), De Promoción y financiamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Legislatura de la Provincia de Santa Fe.

Decreto N° 4064 (2018), Reglamentación parcial de la Ley N° 13.742, Poder Ejecutivo, Provincia de Santa Fe.

Decreto N° 4.226 (2013), Creación de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTel), Poder Ejecutivo, Provincia de Santa Fe.

Ley N° 12.817 (2007), Ley de Ministerios y Secretaría de Estado, Legislatura de la Provincia de Santa Fe.

Ley N° 13.509 (2015), Ley orgánica de Ministerios, Legislatura de la Provincia de Santa Fe.

## ANEXO I: RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES

### Organismos nacionales

#### Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCTI)

##### 1. Portal de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR)

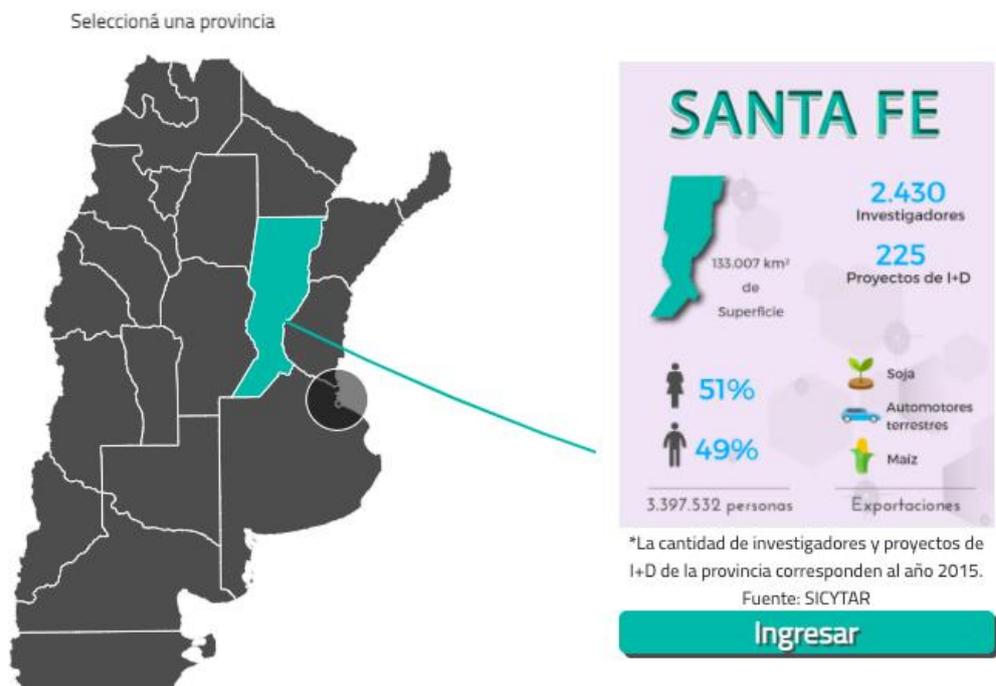
El SICyTAR funciona en el marco de la Dirección Nacional de Programas y Proyectos de la Subsecretaría de Evaluación Institucional, dependiente de la Secretaría de Articulación Científico-Tecnológica.

#### Solapa: Perfiles Provinciales

Link de acceso:

[https://sicytar.mincyt.gob.ar/informesprovinciales/#/vista\\_provincia?provincia=SANTA%20FE](https://sicytar.mincyt.gob.ar/informesprovinciales/#/vista_provincia?provincia=SANTA%20FE)

- **Interfase principal del perfil de la provincia de Santa Fe**



- **Dimensiones analizadas e indicadores disponibles al 2015**

*Recursos humanos*

Indicador	Variabes	Fuentes
Investigadores por millón de habitantes (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de investigadores en CVar</li> <li>• Año: 2012, 2013, 2014, 2015</li> <li>• Cantidad de habitantes: 2015</li> </ul>	SICyTAR INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) SPU (Secretaría de Políticas Universitarias)
Composición de cargos de investigación (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de investigadores en CVar con más de 60 años</li> </ul>	
Evolución cantidad de investigadores (2012-2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de doctores egresados en la provincia</li> <li>• Cantidad de investigadores en CVar con cargos docentes de dedicación exclusiva</li> </ul>	
Nuevos doctores por investigadores mayores de 60 años según gran área de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de investigadores incentivados</li> <li>• Cantidad de investigadores en CVar con cargo de investigación en CONICET</li> <li>• Gran área del conocimiento: Ciencias agrícolas, Ciencias médicas y de la salud, Ciencias naturales y exactas, Ciencias sociales, Humanidades, Ingenierías y tecnologías.</li> </ul>	
Distribución demográfica de investigadores y becarios de I+D por gran área de conocimiento de experticia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo: Masculino, Femenino</li> <li>• Rango etario: menor de 30, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70 y más.</li> <li>• Máximo nivel educativo alcanzado: Posdoctorado, Doctorado, Maestría, Especialización, Grado</li> <li>• Gran área del conocimiento de experticia: Ciencias exactas y naturales, Ciencias sociales, Humanidades, Ingenierías y tecnologías, Ciencias agrícolas, Ciencias médicas y de la salud</li> </ul>	SICyTAR
Máximo nivel educativo alcanzado por sexo		
Evolución del número de investigadores y becarios de I+D por año (2013-2015)		

*Inversión y producción científica*

Indicador	Variabes	Fuentes
Inversión científico-tecnológica por investigador y por proyecto científico tecnológico para el año 2015 (en millones de pesos corrientes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad total de investigadores en CVar</li> <li>• Cantidad total de proyectos científico tecnológicos en SICyTAR</li> <li>• Monto total de inversión científico tecnológica</li> <li>• Tasa de producción de artículos científicos</li> </ul>	SICYTAR Sistema Integrado de Indicadores (MINCYT)

Tasa de producción de artículos científicos por investigador, año 2015.		
---	--	--

### *Proyectos*

<b>Indicador</b>	<b>Variabes</b>	<b>Fuentes</b>
Proyectos en ejecución según tipo de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de proyectos en RENAPRO</li> <li>• Tipo de proyecto: Científicos, Tecnológicos</li> <li>• Actividad económica de la empresa ejecutora: CIIU (Clasificación Industrial Internacional Unificada) revisión 4</li> <li>• Monto total financiado</li> <li>• Gran área del conocimiento: Ciencias agrícolas, Ciencias médicas y de la salud, Ciencias naturales y exactas, Ciencias sociales, Humanidades, Ingenierías y tecnologías.</li> </ul>	SICYTAR AFIP
Distribución de los proyectos financiados según actividad económica de la empresa ejecutora		
Distribución de los proyectos financiados según gran área del conocimiento.		
Evolución de montos financiados y cantidad de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto total: en millones de pesos</li> <li>• Monto financiado: en millones de pesos</li> <li>• Año: 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016</li> <li>• Tipo de proyecto: Científicos - Tecnológicos</li> <li>• Tipo de institución: Universidad pública, Universidad privada, Organismo de ciencia y tecnología, Entidad de gobierno, Entidad sin fines de lucro, Empresa, Establecimiento asistencial de salud, Otra institución educativa no universitaria, Entidad internacional</li> <li>• Gran área del conocimiento: Ciencias exactas y naturales, Ciencias sociales, Humanidades, Ingenierías y tecnologías, Ciencias agrícolas, Ciencias médicas y de la salud.</li> </ul>	SICYTAR
Cantidad de proyectos según institución ejecutora y tipo		
Distribución de proyectos por disciplina		

### *Infraestructura*

<b>Indicador</b>	<b>Variabes</b>	<b>Fuentes</b>
Equipamientos georreferenciados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones de CyT: Universidad pública, Universidad privada, Organismo de ciencia y tecnología, OCT-Universidad, Empresa, Otras dependencias conjuntas</li> <li>• Equipamiento de CyT: Bioterio, Microscopio, Computadora de alto desempeño, Citómetro de flujo, Espectrómetro de masas, Láser,</li> </ul>	SICYTAR
Instituciones georreferenciadas		

	Magnetómetro, Rayos X, Resonador Magnético.	
--	---	--

### *Capacidades*

<b>Indicador</b>	<b>Variables</b>	<b>Fuentes</b>
Composición de capacidades de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de investigadores en CVar</li> <li>• Cantidad de habitantes: 2015</li> <li>• Cantidad de investigadores en CVar con más de 60 años</li> <li>• Cantidad de doctores egresados en la provincia</li> <li>• Monto total de inversión científico tecnológica</li> <li>• Tasa de producción de artículos científicos</li> </ul>	SICYTAR

### *2. Sistema Integrado de Indicadores (SII)*

El SII funciona en el marco de la Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva dependiente de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Link de acceso: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti>

### *Recursos humanos en I+D en Santa Fe*

<b>Indicador</b>	<b>Fuente</b>	<b>Unidad Medida</b>	<b>Período</b>
Investigadores/as y becarios en EJC	Dirección Nacional de Información Científica a partir de datos de:		2003-2019
Personal técnico y de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevamiento anual de entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas</li> <li>• Encuesta de I+D al sector empresario</li> </ul>	Cantidad personal EJC	2009-2019

### *Inversión en I+D en Santa Fe*

<b>Indicador</b>	<b>Fuente</b>	<b>Unidad Medida</b>	<b>Período</b>
Inversión en I+D	Dirección Nacional de Información Científica a partir de datos de:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevamiento anual de entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas</li> <li>• Encuesta de I+D al sector empresario</li> </ul>	Millones de pesos corrientes	2004-2019

## *Innovación en Empresas*

Sobre este tema, el SII de la DNIC dispone de indicadores regionales que han sido elaborados a partir de la encuesta nacional de dinámica de empleo e innovación (ENDEI) a empresas de la industria manufacturera en el período 2014-2016. En torno a la desagregación a nivel provincial, se encuentran una serie de indicadores elaborados a nivel regional a partir del agrupamiento de provincias, pero no es posible la identificación por provincia al menos en la interfase pública. La provincia de Santa Fe forma parte de la Región Pampeana.

Los indicadores regionales disponibles son los siguientes:

<b>Indicador</b>	<b>Unidad Medida</b>
Ingresos empresarios totales corrientes	Millones de pesos corrientes
Gasto total en actividad de innovación	
Gasto en Actividad de Innovación. Categorías: I+D interna, subcontratación I+D, diseño e ingeniería industrial, adquisición maquinaria y equipo, adquisición software y hardware para innovación, transferencia tecnológica, consultorías, inversión total en actividad de innovación.	
Empleo total Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	Personas
Empleo calificado Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo no calificado Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo calificado mujeres Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo no calificado mujeres Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo en actividades de innovación Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo en investigación y desarrollo Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Empleo en investigación y desarrollo mujeres Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	
Cantidad de empresas Categorías: empresa pequeña, empresa mediana, empresa grande.	Empresas
Cantidad de empresas que realizan actividades de innovación Categorías I+D interna, subcontratación I+D, diseño e ingeniería industrial, adquisición maquinaria y equipo, adquisición software y hardware para innovación, transferencia tecnológica, consultorías, inversión total en actividad de innovación.	

Cantidad de empresas por perfil innovativo Categorías: Innovativa e innovadora, sólo innovadora, sólo innovativas, no innovativa y no innovadora	
---	--

Fuente: Base de datos ENDEI 2014-2016

<b>Indicadores regionales con resultados en porcentajes totales</b>
<p><b>Tema: Caracterización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad empresas</li> <li>• Ingresos empresas</li> <li>• Empleo empresas</li> <li>• Tamaño empresas: pequeña, mediana, grande</li> <li>• Antigüedad de empresas: a partir de 2010, entre 2000-2009, entre 1990-1990, antes 1990</li> <li>• Tipo de empresas: familiar, parte de un grupo</li> <li>• Proporción de capital extranjero: 1 al 49%, 50 al 99%, 100%</li> </ul>
<p><b>Tema: Perfil comercial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil exportador: Mercosur, resto de América Latina, EEUU y Canadá, Europa, Asia, resto del mundo</li> <li>• Principales proveedores: comercio, Pyme industrial, importado, empresas privadas de servicios, empresas industriales grandes</li> <li>• Principales clientes: consumidor final, mercado interno, comercio, empresas, gobierno</li> </ul>
<p><b>Tema: Indicadores de innovación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción de empresas innovativas: pequeña, mediana, grande</li> <li>• Inversión en actividad de innovación en relación al ingreso: pequeña, mediana, grande</li> <li>• Distribución de la inversión en actividad de innovación: adquisición de maquinaria, software, hardware; I+D (interna + externa); diseño industrial e ingeniería interna, otras actividades desincorporadas.</li> <li>• Quién lleva adelante la innovación dentro de las empresas: dueños; consultor externo; comité, departamento o área formal de I+D, equipo o grupo de trabajo (no formal), área de diseño industrial e ingeniería, casa matriz</li> <li>• Recursos humanos dedicados a la innovación: recursos humanos en I+D sobre empleo total</li> <li>• Recursos humanos dedicados a I+D: recursos humanos en I+D sobre empleo total</li> <li>• Financiamiento del a innovación: capital propio, organismos públicos, bancos privados, clientes / proveedores, bancos públicos, otras fuentes.</li> <li>• Proporción de empresas innovadoras</li> <li>• Tipo de resultados obtenidos: no obtuvo resultados en actividades de innovación; otras combinaciones; innovación producto, proceso y organización / comercialización; sólo innovación proceso y producto; sólo innovación organizacional y/o comercialización; sólo innovación proceso; sólo innovación producto.</li> <li>• Alcance geográfico de las innovaciones en productos y/o procesos: empresa, mercado nacional, mercado internacional</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de los resultados de innovación: sólo mecanismos formales, sólo mecanismos informales, ambos mecanismos, no protege los resultados</li> <li>• Obstáculos para innovar: Incertidumbre económica/financiera; dificultades importación de bienes claves; la empresa no lo requiere/no le interesa; competencia desleal; dificultad para financiar las actividades; el período de retorno de la inversión es excesivamente largo; altos costos para desarrollo de productos, procesos y/ cambios gestión; falta de proveedores especializados o dificultad para cambiarlos; falta de personal calificado en la empresa o con experiencia para AI; reticencia de los empleados al cambio.</li> </ul>
<p><b>Tema: Vinculación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción de empresas que se vincularon: innovativas, no innovativas</li> <li>• Actores con los cuales se vinculan: cliente, proveedores y/o competidores; consultores/asesores; organismos de CyT; universidades públicas y/o privadas; cámaras o asociaciones empresarias; empresas del grupo y/o casa matriz; otro agente.</li> <li>• Objetivo de la vinculación con organismos de CyT y universidades: pruebas y ensayos, desarrollo o mejoras de procesos/productos; capacitación en recursos humanos, investigación y desarrollo, cambios o mejoras organizacionales, actividades de diseño industrial o ingeniería, intercambio tecnológico.</li> </ul>
<p><b>Tema: Estrategia empresarial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia frente a la innovación: Estimula a los empleados a generar conocimientos para innovar; Impulsa la competencia de diferentes equipos en el desarrollo de un nuevo producto o proyecto; Posee flexibilidad organizativa para adaptarse a diferentes proyectos; Fomenta el desarrollo de reuniones de trabajo para analizar y proponer nuevas formas de hacer las cosas; Utiliza la información procedente de sugerencias y quejas de clientes y proveedores</li> <li>• Estrategia tecnológica: No se identifica con ninguna estrategia; Especializarse en nichos de mercado; Adquirir en el mercado las tecnologías necesarias para mantener competitividad; Seguidor temprano; Líder tecnológico</li> </ul>
<p><b>Tema: protección del medio ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades para proteger el medio ambiente: Sustituyó materias primas y materiales contaminantes; Mejoras en la eficiencia del uso del agua, insumos y energía; Reemplazó/mejóro procesos contaminantes; Generó bioenergía a partir de efluentes/residuos propios; Generó fertilizantes a partir de efluentes/residuos propios; Generó subproductos con valor agregado a partir de los residuos; Fabricó productos más amigables con el medioambiente; Adquirió/adaptó equipos e instalaciones para prevención o tratamiento; contaminación.</li> </ul>

Fuente: Informe de resultados regionales ENDEI 2014-2016

### 3. Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (Agencia I+D+i)

La Agencia I+D+i, en sus informes de gestión anuales presenta información relacionada con el financiamiento de proyectos para I+D e innovación. Específicamente se informa acerca de los Proyectos y montos adjudicados por jurisdicción provincial. Para el caso de Santa Fe, a partir de los

informes de gestión de 2016 y 2017, se puede conocer el % asignado a la provincia sobre el total del país; la cantidad de proyectos y el monto total.

### Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) publica una serie de indicadores sobre la comunidad científica y tecnológica que funciona bajo su órbita.

Link de acceso: <https://cifras.conicet.gov.ar/publica/>

Los indicadores disponibles para el nivel provincial, y el ámbito de Santa Fe son los siguientes:

Indicador	Fuente	Años
Cantidad de personal total por año	Base de datos del CONICET, Gerencia de Recursos Humanos	2007 y 2019
Cantidad de investigadores por año		
Cantidad de personal de apoyo por año		
Investigadores por área de conocimiento		
Investigadores por tipo de lugar de trabajo		
Relación Becario / Investigador		
Relación Personal de Apoyo / Investigador		
Becas financiadas por año		
Becas financiadas por área de conocimiento		
Becas financiadas por tipo lugar de trabajo		
Cantidad de proyectos en ejecución	Base de datos del CONICET, Gerencia de Desarrollo CyT	2017, 2018, 2019
Cantidad de Proyectos de Unidades Ejecutoras en vigencia		2007, 2017, 2018 y 2019
Cantidad de Proyectos de Investigación Orientada (PIO) en vigencia		
Cantidad de Proyectos de Cooperación Internacional vigentes		
Cantidad de Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP) vigentes		
Cantidad de Institutos de Investigación del CONICET		
Servicios Tecnológicos de Alto Nivel (STAN) disponibles	Base de datos del CONICET, Gerencia de Vinculación Tecnológica	2007, 2016, 2018 y 2019
Oficinas de Vinculación Tecnológica del CONICET		

Cantidad de evaluadores de becas, ingreso a carrera de investigador, informes y promociones de investigadores	Base de datos del CONICET, Gerencia de Evaluación y Planificación	2007, 2016, 2017, 2018 y 2019
Cantidad de evaluadores de informes reglamentarios, proyectos de investigación y promociones de investigadores		2016, 2017, 2018 y 2019
Cantidad de evaluadores de postulaciones a becas		

### **Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social**

El OEDE es el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, que funciona en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Entre las estadísticas e indicadores producidos, brinda información sobre las remuneraciones, el empleo, las empresas y las áreas económicas locales a nivel provincial.

Link de acceso:

<https://www.trabajo.gob.ar/estadisticas/oede/estadisticasregionales.asp>

A continuación se presenta un detalle de las bases de datos disponibles sobre empresas y áreas económicas locales que pueden resultar de utilidad para identificación de variables y la elaboración de indicadores CTI de Santa Fe.

<b>Tema</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Datos</b>	
Empresas provinciales	Empresas del sector privado por rama de actividad (anual 2 dígitos CIIU)	Rama de actividad Descripción Evolución anual: 1996 a 2019 Cantidad empresas	
	Empresas del sector privado por rama de actividad (anual 4 dígitos CIIU)	Rama de actividad Descripción Evolución anual: 1996 a 2019 Cantidad empresas	
	Caracterización y evolución de la cantidad de empresas, apertura y cierre, serie anual		Cuadro 1. Empresas del sector privado según grandes sectores de la actividad económica - año 2019
			Cuadro 2. Empresas del sector privado según grandes sectores de actividad económica y localización - año 2019
			Cuadro 3. Empresas privadas según sector económico y tamaño - Año 2019

		<p>Cuadro 4. Evolución de la cantidad de empresas por sector económicos - En miles. 1996-2019</p> <p>Cuadro 5. Evolución de la cantidad de empresas por sector y localización - 1996-2019</p> <p>Cuadro 6. Movilidad de empresas privadas por sector económico - Empresas Locales - 1996-2019</p> <p>Cuadro 7. Movilidad de empresas privadas - Tasas de entrada, salida y cambio neto por sector económico - Empresas locales - 1996-2019</p>
Áreas económicas locales (AEL)	Empleo, empresas y remuneraciones	<p>Cuadro 1. Población, empleo registrado, empresas y remuneraciones. Indicadores seleccionados, año 2019</p> <p>Cuadro 2. Empleo registrado privado según rama de actividad a nivel letra del CIIU. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 3. Empresas privadas según rama de actividad a nivel letra del CIIU. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 4. Empleo registrado privado por tamaño de firma. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 5. Empresas privadas según tamaño de firma. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 6. Remuneración promedio según rama de actividad a nivel letra del CIIU. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 7. Remuneración promedio según tamaño de firma. Promedios año 2019.</p> <p>Cuadro 8. Evolución del empleo registrado privado según AEL. Variaciones interanuales.</p> <p>Cuadro 9. Evolución de las empresas privadas según AEL. Variaciones interanuales</p>

## Programa de Desarrollo Emprendedor. Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento

El Programa de Desarrollo Emprendedor (PRODEM) funciona en el ámbito del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento. PRODEM elabora el Índice de Condiciones Sistémicas para Empezar en las Ciudades (ICEC).

El ICEC incluye 11 dimensiones agrupadas en 4 ejes que cubren los diferentes factores culturales, sociales, económicos, políticos y regulatorios que determinan el potencial emprendedor de una cierta ciudad. El marco conceptual del ICEC pone el foco en la existencia de puentes y vinculadores que conecten el espacio local con fuentes de oportunidades y apoyos extra-locales y en las características del núcleo de instituciones y actores que lideran el desarrollo del ecosistema a nivel local.

La metodología de cálculo del índice se basa en información primaria captada a través de encuestas cerradas a un Panel de Actores Clave de cada ciudad e información secundaria disponible en fuentes oficiales y organizacionales.

Link de acceso: <https://prodem.ungs.edu.ar/icec/>

Al momento, PRODEM construyó líneas de base a través dos cohortes, la primera referida al índice del año 2016 y la segunda al año 2018<sup>27</sup>. En torno a la provincia de Santa Fe, el ICEC 2016 fue elaborado para las ciudades de Las Parejas, Rafaela y San Justo. El ICEC 2018 se realizó para las ciudades de Avellaneda, Casilda, Esperanza y Venado Tuerto.

La tabla a continuación presenta las dimensiones, sub-dimensiones y principales variables consideradas para la construcción del ICEC.

<b>Dimensión</b>	<b>Sub-dimensiones</b>	<b>Principales variables</b>
Capital humano emprendedor	Densidad del emprendimiento con potencial en la ciudad	Emprendimientos; Empresas jóvenes
Cultura	Valoración social del emprendimiento	Reconocimiento social; Opción de carrera
	Actitudes favorables al emprendimiento	Aceptación; fracaso; éxito
	Modelos de rol y su difusión	Casos; Medios; Eventos
Sistema educativo	Educación emprendedora en el secundario	Existencia de iniciativas; alcance de las iniciativas
	Educación emprendedora en el terciario / universidad	Existencia de las iniciativas; alcance de las iniciativas

<sup>27</sup> <https://prodem.ungs.edu.ar/icec/descargas/>

Espacio de oportunidades locales	Dinamizadores locales	Demanda local: consumo, empresas, nuevos sectores Plataforma CTI: instituciones, articulación
	Fuentes y canales de acceso a oportunidades	Redes de emprendedores; ferias; captación de oportunidades extra-locales; personas que vuelven a la ciudad y emprenden
Financiamiento	Financiamiento bancario	Bancos que financian emprendimientos y empresas jóvenes
	Financiamiento de inversores	Inversores privados
	Financiamiento público	Gobierno local y provincial con instrumentos financieros
Capital social	Condiciones generales de acceso al capital social	Bases de confianza; clima colaborativo; apertura social
	Redes informacionales para el emprendimiento	De negocios; de consejo
	Apertura de las redes informales	Búsqueda proactiva de redes extra-locales; apertura a foráneos
	Relaciones entre actores del ecosistema	Confianza; interacción
Apoyo institucional local	Existencia de apoyo institucional	Emprendimiento; crecimiento
	Efectividad del apoyo institucional	Capacitación; acompañamiento; networking; crecimiento
	Vinculación extra-local de la plataforma institucional	Instituciones; financiamiento; programas extra-locales
Políticas y regulaciones locales	Peso del emprendimiento en la agenda municipal	
	Normas y regulaciones locales	
Embajador y equipo	Perfil del embajador	Nivel de instrucción; experiencia previa; antecedentes extra-locales; equipo
	Redes del embajador	Cantidad de contactos; perfil de contactos
Mesa de trabajo	Amplitud	
	Perfil	Presencia de empresarios y emprendedores; apertura extra-local
Actividad	Actividad	Canalización programas SEPyME; calidad plan de trabajo

## **Organismos internacionales**

En el ámbito de los organismos internacionales se analizaron los referentes en la elaboración de diversos tipos de indicadores, entre ellos los relacionados a la CTI. Al respecto, se observó que la información es producida a nivel país y en tal sentido no se encontró información a nivel sub-nacional como es el caso provincial. Los organismos consultados fueron los siguientes:

- Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco Mundial (BM)

## ANEXO II: RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR EL GOBIERNO PROVINCIAL.

Listado del relevamiento efectuado para identificar los indicadores de CTI y la información elaborados por el gobierno de la Provincia de Santa Fe. Para ello se consideró la información disponible en la Sub-Secretaría de Innovación Pública, dependiente de la Secretaría de Tecnologías para la Gestión del Ministerio de Gestión Pública de la provincia, en la herramienta digital “Datos Abiertos Santa Fe”. El portal está conformado por 139 bases de datos y el link de acceso es: <https://datos.santafe.gob.ar/>

La información se organiza a partir de las siguientes temáticas: administración pública, desarrollo social, economía, educación y cultura, infraestructura y obras, justicia y seguridad, medio ambiente, producción, salud, territorio y población.

Las tablas se organizan en función de las solapas del portal respecto de las cuales se identificó información de posible utilidad<sup>28</sup>.

### ***Tema Administración***

Organismo fuente	Información disponible
Ministerio de Economía	<b>Gestiones de compra</b> Compras y licitaciones por rubros y modalidad de contratación. Años 2016 a 2020 Subsecretaría de Contrataciones y Gestión de Bienes <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/gestiones-de-compras">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/gestiones-de-compras</a>
Ministerio de Economía	<b>Evolución del personal del Estado</b>

<sup>28</sup> No se presenta la información de la solapa “Seguridad y Justicia” por considerar, en principio, su falta de asociación con la temática analizada en el presente trabajo.

	<p>Evolución del personal permanente y temporario en el sector público ampliado. Incluye Poder Ejecutivo, Poder Legislativo y Poder Judicial; Organismos Descentralizados y Empresas del Estado. Años 1999 a 2018.</p> <p>Secretaría de Recursos Humanos y Función Pública  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/evolucion-del-personal-del-estado">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/evolucion-del-personal-del-estado</a></p>
<b>Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat</b>	<p><b>Registro de licitadores de obras públicas</b>  Empresas habilitadas y padrón de profesionales  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/registro-de-licitadores-de-obras-publicas">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/registro-de-licitadores-de-obras-publicas</a></p>
<b>Ministerio de Gobierno, Justicia, Derechos Humanos y Diversidad</b>	<p><b>Acceso a la información pública</b>  Decreto 0692/2009 que regula el mecanismo de libre acceso a la información por parte de todos los ciudadanos, a los fines de garantizar una democracia participativa clave para promover la transparencia en la gestión pública. Solicitudes recibidas a partir de 2009, actualizado a diciembre 2019.  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/acceso-a-la-informacion-publica">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/acceso-a-la-informacion-publica</a></p>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>1000 líderes</b>  Personas seleccionadas para el Diplomado en Innovación Democrática. La iniciativa fue puesta en marcha durante el 2018 a través del laboratorio de innovación Santalab del Gobierno de Santa Fe, junto con la Academia en Innovación Política de Asuntos del Sur.  Dirección Provincial de Gobierno Abierto  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/1000-lideres">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/1000-lideres</a></p>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>Agenda abierta del gobernador</b>  Actividades realizadas por el Gobernador Miguel Lifschitz a lo largo de la provincia. Años 2015 a 2019.  Gobernación  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/agenda-abierta-del-gobernador-2015-2019">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/agenda-abierta-del-gobernador-2015-2019</a></p>

### **Tema Desarrollo Social**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>Ingenia</b>  Programa destinado a promover la participación juvenil de grupos, colectivos y organizaciones de jóvenes, a través del financiamiento y acompañamiento para la puesta en marcha de sus ideas. Proyectos <i>financiados entre 2014 y 2017</i>.  <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ingenia-proyectos-financiados">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ingenia-proyectos-financiados</a></p>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>Programa de fortalecimiento a las políticas de juventudes locales</b>  Programa destinado a localidades que se encuentran adheridas a la Red de Municipios y Comunas Joven de la Provincia de Santa Fe. Tiene como objetivo promover la institucionalidad de</p>

	<p>las políticas públicas de juventud en los municipios y comunas de provincia. Año 2017</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/programa-de-fortalecimiento-a-las-politicas-de-juventudes-locales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/programa-de-fortalecimiento-a-las-politicas-de-juventudes-locales</a></p>
--	---

### **Tema Economía**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Presupuesto provincial de recursos y erogaciones</b></p> <p>Años 2015 a 2021</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset?tags=presupuesto&amp;organization=min-economia">https://datos.santafe.gob.ar/dataset?tags=presupuesto&amp;organization=min-economia</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Recursos Provinciales - recaudación mensual</b></p> <p>Importes mensuales recaudados por los distintos impuestos provinciales. Años 2013 a 2020.</p> <p>Administración Provincial de Impuestos</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/recursos-provinciales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/recursos-provinciales</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Informe de finanzas provinciales</b></p> <p>Cuadros y gráficos del análisis sectorizado de las finanzas provinciales. Informes Años 2014 a 2020.</p> <p>Secretaría de Finanzas e Ingresos Públicos</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/analisis-de-las-finanzas-provinciales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/analisis-de-las-finanzas-provinciales</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Índice de precios al consumidor</b></p> <p>Indicador que mide los cambios en el tiempo del nivel de los precios de los bienes y servicios adquiridos para consumo por los hogares residentes en la Provincia de Santa Fe.</p> <p>Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC)</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ipc">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ipc</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Producto Bruto Geográfico</b></p> <p>Es un indicador sintético del esfuerzo productivo realizado en el territorio provincial y es equivalente a lo que a nivel del país en su conjunto, se conoce como Producto Bruto Interno (PBI).</p> <p>Período 2004 – 2016</p> <p>Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC)</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/producto-bruto-geografico">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/producto-bruto-geografico</a></p>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>Fondo de financiamiento educativo</b></p> <p>Montos transferidos a municipios y comunas por la coparticipación del Fondo de Financiamiento Educativo. Años 2014 a 2019</p> <p>Servicio Administrativo Financiero - SAF</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/fondo-financiamiento-educativo">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/fondo-financiamiento-educativo</a></p>

### **Tema Educación y cultura**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Educación</b>	<p><b>Anuarios de Estadísticas Educativas</b></p> <p>Información estadística del Sistema Educativo Provincial generados a partir del "Sistema de Gestión Administrativa Escolar" (SiGAE Web). Informes para los años 2014 a 2017.</p>

	Dirección General de Información y Evaluación Educativa <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/anuarios-de-estadisticas-educativas">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/anuarios-de-estadisticas-educativas</a>
<b>Ministerio de Cultura</b>	<b>Espacio Santafecino</b> Programa dedicado a estimular el desarrollo de las industrias de base cultural de la provincia. Listado de beneficiarios 2008 a 2017 <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/espacio-santafesino">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/espacio-santafesino</a>
<b>Ministerio de Cultura</b>	<b>Espacios culturales, bibliotecas populares y museos</b> Listado de infraestructuras culturales públicas como teatros, cines, fábricas culturales, bibliotecas en ciudades y comunas de la provincia. Listado de Museos provinciales, subvencionados y sin asistencia financiera <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset?organization=min-cultura">https://datos.santafe.gob.ar/dataset?organization=min-cultura</a>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Becas de la reforma</b> Beneficiarios del programa Becas de la Reforma, destinado a estudiantes de carreras universitarias y terciarias con el fin de promover el acceso y permanencia en las instituciones educativas de gestión pública ubicadas en la provincia de Santa Fe. Años 2016 a 2018 <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/becas-de-la-reforma">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/becas-de-la-reforma</a>

### **Tema Infraestructura y obras**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat</b>	<b>Obras Públicas</b> Detalle de obras públicas finalizadas, en ejecución, en licitación, en base al sistema de seguimiento. A diciembre 2017. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/obras-publicas">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/obras-publicas</a>
<b>Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat</b>	<b>Financiamiento de obras</b> Fondos otorgados a municipios y comunas para la ejecución de obras. Períodos: 2011 a 2015 y 2016 a 2018. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/financiamiento-de-obras">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/financiamiento-de-obras</a>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Santa Fe presente</b> Detalle de obras públicas según presentación en el sitio <a href="http://santafe.gob.ar/presente">santafe.gob.ar/presente</a> Incluye datos de ubicación, presupuesto asignado y programa. Actualizado a diciembre 2018. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/santa-fe-presente">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/santa-fe-presente</a>

### **Tema Medio Ambiente**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Ambiente y Cambio Climático</b>	<b>Instalaciones de energía renovable</b> Instalaciones de equipos de aprovechamiento de energías renovables ejecutadas y/o promocionadas por el gobierno provincial. Años 2013 a 2017.

	<a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/instalaciones-de-energia-renovable">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/instalaciones-de-energia-renovable</a>
<b>Ministerio de Ambiente y Cambio Climático</b>	<b>Ecoregiones de Santa Fe</b> Las ecoregiones, su conservación y las Areas Naturales Protegidas de la provincia <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ecoregiones-de-santa-fe">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/ecoregiones-de-santa-fe</a>
<b>Ministerio de Ambiente y Cambio Climático</b>	<b>Consultores, expertos y peritos en materia ambiental</b> Registro de consultores, expertos y peritos en materia ambiental, que presten servicios profesionales para la elaboración de estudios de evaluación de impacto ambiental. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/consultores-expertos-y-peritos-en-materia-ambiental">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/consultores-expertos-y-peritos-en-materia-ambiental</a>

### **Tema Producción**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<b>ANR fortalecimiento de ciencia y tecnología</b> Bases de datos sobre Aportes no reintegrables (ANR) destinados a la inversión, investigación, implementación y divulgación de soluciones de base tecnológica. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/anr-investigacion-aplicada-en-pymes">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/anr-investigacion-aplicada-en-pymes</a>
<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<b>Registro de Emprendedores</b> Creado con el fin de facilitar la promoción y asistencia de aquellas personas que quieran desarrollar o estén desarrollando un proyecto o una actividad productiva y necesitan apoyo. Inscriptos al mes de abril 2017. Secretaría de Desarrollo Territorial y Arraigo <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/registro-de-emprendedores">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/registro-de-emprendedores</a>
<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<b>Unidades de Vinculación Tecnológica</b> Listado de Unidades de Vinculación Tecnológica radicadas en la Provincia de Santa Fe Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/unidades-de-vinculacion-tecnologica">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/unidades-de-vinculacion-tecnologica</a>
<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<b>Cooperativas</b> Detalle del Registro Provincial de Cooperativas. Matrículas vigentes a septiembre de 2018. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/cooperativas">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/cooperativas</a>
<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<b>Mutuales</b> Registro de Asociaciones Mutuales de la provincia de Santa Fe. Matrículas vigentes a septiembre de 2018. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/mutuales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/mutuales</a>

<b>Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología</b>	<p><b>Observatorio de importaciones</b></p> <p>Bases de datos sobre exportaciones e importaciones de productos seleccionados con relevancia para la economía local durante el periodo 2010-2017.</p> <p>Listado de posiciones arancelarias para productos seleccionados</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/observatorio-de-importaciones">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/observatorio-de-importaciones</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Exportaciones con origen la provincia</b></p> <p>Estadísticas de comercio exterior en base a la información que provista por la Aduana, organismo dependiente de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP).</p> <p>Valor y volumen de exportaciones según país de destino y rubro. Año 2017</p> <p>Valor y volumen de exportaciones según sección y capítulo del nomenclador común del Mercosur. Años 2017 a 2013.</p> <p>Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC)</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/exportaciones-con-origen-en-la-provincia-de-santa-fe">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/exportaciones-con-origen-en-la-provincia-de-santa-fe</a></p>
<b>Ministerio Economía</b>	<p><b>Importaciones por Aduanas de Santa Fe</b></p> <p>Importaciones registradas en las 5 aduanas en funcionamiento de la Provincia de Santa Fe (Rosario, San Lorenzo, Villa Constitución, Santa Fe y Rafaela).</p> <p>Importaciones por capítulo del Nomenclador Común del MERCOSUR a valor FOB en dólares. Año 2015</p> <p>Importaciones por capítulo del Nomenclador Común del MERCOSUR a valor CIF en dólares. Año 2016 a 2018.</p> <p>Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC)</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/importaciones-por-aduanas-de-santa-fe">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/importaciones-por-aduanas-de-santa-fe</a></p>

### **Tema Salud**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Salud</b>	<p><b>Efectores de salud</b></p> <p>Efectores públicos de salud del territorio provincial: Hospitales, SAMCo y centros de salud.</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/efectores-de-salud">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/efectores-de-salud</a></p>

### **Tema Territorio y población**

<b>Organismo fuente</b>	<b>Información disponible</b>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<p><b>Municipalidades y comunas</b></p> <p>Datos de ubicación y contacto de los Municipios y Comunas de la Provincia de Santa Fe.</p> <p><a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/municipalidades-y-comunas">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/municipalidades-y-comunas</a></p>

<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Programa de fortalecimiento a las políticas de juventudes locales</b> Programa destinado a localidades que se encuentran adheridas a la Red de Municipios y Comunas Joven de la Provincia de Santa Fe. Tiene como objetivo promover la institucionalidad de las políticas públicas de juventud en los municipios y comunas de provincia. Año 2017 <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/programa-de-fortalecimiento-a-las-politicas-de-juventudes-locales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/programa-de-fortalecimiento-a-las-politicas-de-juventudes-locales</a>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Estadísticas de hogares – censo 2010</b> Datos de ocupación y características de los hogares particulares de la provincia relevadas durante el censo 2010. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/estadisticas-de-hogares-censo-2010">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/estadisticas-de-hogares-censo-2010</a>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Estadísticas poblacionales - censo 2010</b> Datos de composición y características de la población provincial relevadas durante el censo 2010. Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC) <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/estadisticas-poblacionales-censo-2010">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/estadisticas-poblacionales-censo-2010</a>
<b>Ministerio de Gestión Pública</b>	<b>Terrenos fiscales</b> Resumen de inmuebles de propiedad del Estado Provincial. Agrupados geográficamente por departamento y distrito. <a href="https://datos.santafe.gob.ar/dataset/terrenos-fiscales">https://datos.santafe.gob.ar/dataset/terrenos-fiscales</a>

### ANEXO III. RELEVAMIENTO DE INDICADORES DE CTI ELABORADOS POR INSTITUTOS PROVINCIALES NO GUBERNAMENTALES.

Listado de instituciones con el detalle de la información que producen.

#### ***Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria<sup>29</sup>***

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
Estación Experimental Agropecuaria Rafaela	RRHH en general. Plantilla profesional, investigadores radicados en la EEAR, becarios, personal de apoyo, contratos extra INTA, contratados de la Cooperativa. Altas y bajas. <a href="https://inta.gob.ar/rafaela">https://inta.gob.ar/rafaela</a> Memorias anuales: <a href="https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf">https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf</a>
Estación Experimental Agropecuaria Rafaela	Capacitación de los RRHH. Posgrados en curso y finalizados en el último año. Nivel de formación de los RRHH. <a href="https://inta.gob.ar/rafaela">https://inta.gob.ar/rafaela</a> Memorias anuales: <a href="https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf">https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf</a>
Estación Experimental Agropecuaria Rafaela	Hitos alcanzados: Reconocimientos, premios recibidos y representación institucional. Resultados, procesos, productos. Servicios prestados. <a href="https://inta.gob.ar/rafaela">https://inta.gob.ar/rafaela</a> Memorias anuales: <a href="https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf">https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf</a>
Estación Experimental Agropecuaria Rafaela	Publicaciones y participaciones en congresos. Desarrollo audiovisual. <a href="https://inta.gob.ar/rafaela">https://inta.gob.ar/rafaela</a> Memorias anuales: <a href="https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf">https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf</a>
Estación Experimental Agropecuaria Rafaela	Proyectos, convenios y articulación en el territorio. Vinculación internacional. <a href="https://inta.gob.ar/rafaela">https://inta.gob.ar/rafaela</a> Memorias anuales: <a href="https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf">https://inta.gob.ar/sites/default/files/memoria_2020_eea_rafaela.pdf</a>

#### ***Universidad Tecnológica Nacional (UTN)***

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
FR Reconquista	Informe anual que contiene servicios prestados, montos facturados, proyectos de investigación, equipos de I+D, publicaciones, etc. <a href="https://www.frrq.utn.edu.ar/informe-anual-frrq-2020/">https://www.frrq.utn.edu.ar/informe-anual-frrq-2020/</a>

<sup>29</sup> El resto de las dependencias con presencia en la provincia no publican datos.

### **Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf)**

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
Observatorio de la Industria Argentina de Videojuegos	Datos para Argentina y para Santa Fe sobre empleo, facturación, genero, etc <a href="https://www.unraf.edu.ar/index.php/secretarias/investigacion/observatorio-videojuegos">https://www.unraf.edu.ar/index.php/secretarias/investigacion/observatorio-videojuegos</a>
ISO 9001	No hay publicadas memorias ni indicadores. Sin embargo, se menciona en la página que están aplicando la ISO 9001, por lo que deberían tener datos.
CIT Rafaela	Información sobre personal, becarios y líneas de investigación. Dentro de cada integrante se puede rastrear sus publicaciones, pero individualmente. <a href="https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&amp;id=27023&amp;inst=yes&amp;info_general=yes">https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&amp;id=27023&amp;inst=yes&amp;info_general=yes</a>

### **Universidad Nacional del Litoral (UNL)**

<https://www.unl.edu.ar/institucional/categorias/informacion-estrategica/informes-institucionales/>

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
Información Institucional	Información presupuestaria. Sumamente detallado, por fuente y función. Evolución de los últimos 10 años.
	Cargos docentes, no docentes y jerárquicos. Detalle completo. Evolución. Cursos de capacitación.
	Infraestructura. Completo. Detalle de mts2 existentes y en obra
	Población Estudiantil. Inscriptos. Muy buen detalle.
	Producción Científica y formación de RRHH
	Proyectos de I+D. Enunciados por montos y financiador. Incluso Agencia Sta Fe.
	Actividades, proyectos y programadas de extensión
	Servicios a terceros y PI. Actividades, comercialización y facturación.

### **Universidad Nacional de Rosario (UNR)**

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
Alumnos	Tienen un boletín estadístico <a href="https://unr.edu.ar/noticia/1387/boletines-estadisticos">https://unr.edu.ar/noticia/1387/boletines-estadisticos</a>
Observatorio Económico Social UNR	En teoría tienen un área de estadística, aunque la pag no funciona: <a href="https://www.observatorio.unr.edu.ar/acceso-estadistico/">https://www.observatorio.unr.edu.ar/acceso-estadistico/</a>
Dirección General de Estadística Universitaria	Poseen una pero no se sabe que tiene y no publica nada: <a href="https://unr.edu.ar/direccion/155/direccion-general-de-estadistica-universitaria">https://unr.edu.ar/direccion/155/direccion-general-de-estadistica-universitaria</a>
Incubadora	Esta la Incubadora también, aunque no aparece nada de datos: <a href="https://vinculaciontec.unr.edu.ar/unr-emprende/">https://vinculaciontec.unr.edu.ar/unr-emprende/</a>

## **CONICET**

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
CCT Santa Fe	RRHH, publicaciones, participación en congresos. Se debe construir. <a href="https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=20441&amp;info_general=yes&amp;inst=yes">https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=20441&amp;info_general=yes&amp;inst=yes</a>
CCT Santa Fe	CCT en cifras. Solo para RRHH, becarixs y personal de apoyo. <a href="https://santafe.conicet.gov.ar/cct-en-cifras/">https://santafe.conicet.gov.ar/cct-en-cifras/</a>
CCT Rosario	RRHH, publicaciones, participación en congresos. Se debe construir. <a href="https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&amp;id=20442&amp;inst=yes&amp;info_general=yes">https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&amp;id=20442&amp;inst=yes&amp;info_general=yes</a>
CCT Rosario	CCT en cifras. Solo para RRHH, becarixs y personal de apoyo. <a href="https://www.rosario-conicet.gov.ar/institucional/cct-cifras">https://www.rosario-conicet.gov.ar/institucional/cct-cifras</a>

## **Polo Tecnológico Rosario**

<b>Organismo Fuente</b>	<b>Información disponible</b>
Observatorio PTR	Caracterización de las empresas socias, por rubros, empleo, facturación, exportaciones y modalidad de trabajo (online, mixto o presencial) <a href="https://polotecnologico.net/observatorio-ptr/">https://polotecnologico.net/observatorio-ptr/</a>

## **Otras instituciones del ecosistema sin datos**

Listado de otros organismos, empresas y dependencias que poseen presencia física en la provincia y pertenecen al sistema de CTI, en las que se menciona algún tipo de relevamiento realizado o áreas específicas sobre estadísticas, pero que no tienen información publicada.

- Parque Tecnológico Litoral Centro: Tiene indicadores en la página sobre exportaciones, cantidad de empresas y mts2 dedicados a TICs, pero sin mencionar el año ni alguna otra especificación. Deben tener datos, pero no publicados.  
<http://www.ptlc.org.ar/>
- Universidad Tecnológica Nacional: Facultades Regionales de Santa Fé, Venado Tuerto, Rafaela y Rosario.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)  
<https://www.argentina.gob.ar/inti>
- Polo Tecnológico Esperanza  
<http://www.esperanza.gov.ar/sitio/programas/polo-tecnologico-esperanza/>
- Club de Emprendedores de Rosario  
<http://clubdeemprendedoresrosario.gob.ar/>
- Comunidad de Mujeres Emprendedoras (CRIAR)

- <http://clubdeemprendedoresrosario.gob.ar/>
- Centro de diseño e industrias creativas (CEDIC) - Programa de la Secretaría de Producción y Desarrollo Local de la Municipalidad de Rosario.  
[cedic@rosario.gov.ar](mailto:cedic@rosario.gov.ar)
  - Fundación Rosario Emprende
  - Asociación para el Desarrollo de Villa Ocampo
  - Asociación Civil Cluster de Empresas Tecnológicas Región Sur -  
<http://c3web.com.ar/>
  - Agencia de Desarrollo Región Rosario (ADERR)  
<http://www.aderr.org.ar/>
  - Agencia para el Desarrollo de Santa Fe y su Región  
<http://www.adersantafe.org.ar/>
  - Fundación SYNERGYS –  
<http://fundacionsynergys.org/>
  - Centro de innovación tecnológicas empresarial y social S.A.  
<https://cites-gss.com/>
  - Fundación CIDETER  
<https://cecma.com.ar/>
  - Fundación INICIATIVA  
<https://fundacioniniciativa.org/>
  - Creando Futuro  
<https://creandofuturo.org/>
  - EXPRESIVA  
<http://expresivasantafe.com.ar/>
  - IDEAR  
<http://www.incubadora-idear.org.ar/index.php?lang=en>
  - Club de Emprendedores San Justo  
<http://sanjusto.gov.ar/produccion>
  - Aceleradora Litoral  
<http://www.aceleradoralitoral.com.ar>
  - X4 Company Builders  
<http://www.x4cb.com/>
  - Glocal Managers  
<https://www.glocalmanagers.com/>
  - Foro de capital para la innovación – Región Litoral Centro  
<http://forocapital.org.ar/>
  - Cámara de empresas de desarrollo informático (CEDI)  
<https://www.cedirafaela.com>
  - Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina es una iniciativa de la CESSI