

Caracterización de actores y sus capacidades en el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay

INFORME FINAL DE CONSULTORIA

F. Amestoy
A. Barrios

Colaboradores: G. Rodríguez-Pereira
E. Álvarez

31-05-2022

Contenido

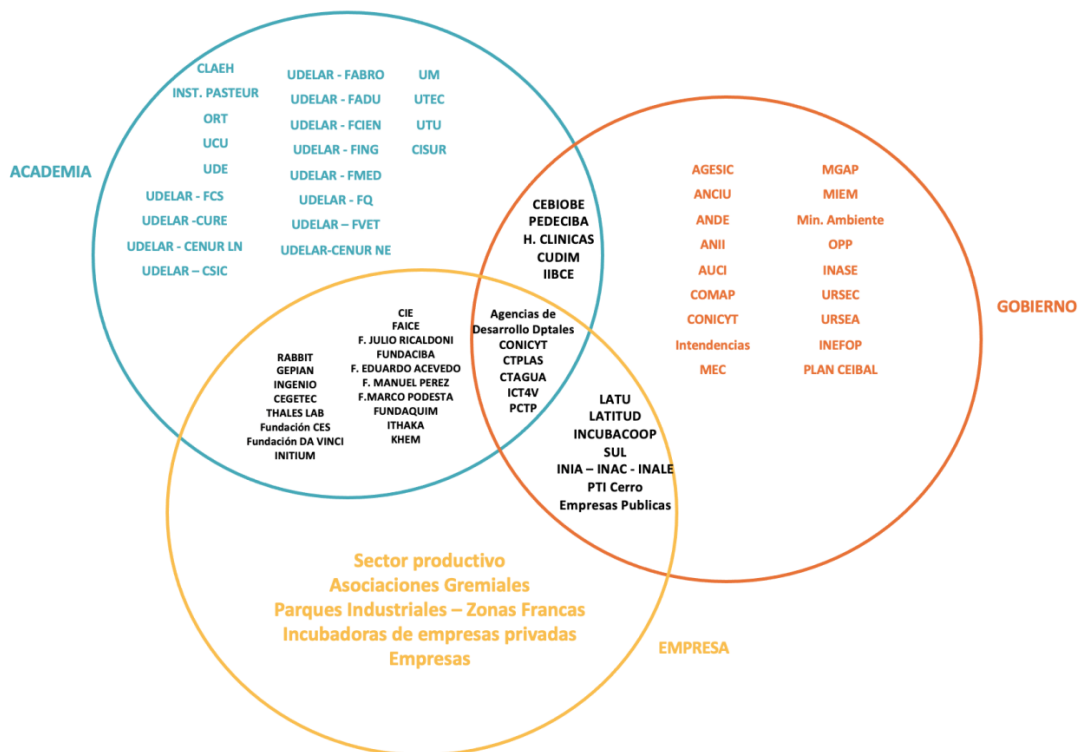
Resumen Ejecutivo.....	3
1. Introducción.....	6
2. Objetivos y alcances del informe:	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	7
Metodología.....	7
Alcances y limitaciones del presente estudio	7
3. Resultados.....	8
3.1 Mapa de Actores del SNI.....	8
3.2 Indicadores de eficiencia del SNI.	10
3.3 Caracterización de los actores del SNI uruguayo.....	12
3.4 Relaciones entre los actores	15
3.5 El rol de los principales actores del SNI	17
3.6 Clasificación de actores en función de su interés/influencia en el sistema de CTI.....	22
3.7 Mapeo de actores y relaciones en sistemas regionales CTI.....	24
4. Identificación de problemas o fallas sistémicas	28
4.1 ACADEMIA.....	29
4.2 ACADEMIA – EMPRESA	48
4.3 ACADEMIA – GOBIERNO	50
4.4 ACADEMIA-GOBIERNO-EMPRESA.....	51
4.5 GOBIERNO- EMPRESA.....	52
4.6 GOBIERNO.....	53
4.7 EMPRESA.....	54
4.8 CUADRO DE RESUMEN GENERAL.....	56
5. Conclusiones.....	58
Glosario	61
Anexo 1 – Mapeo de Actores: Aspectos Metodológicos	64
Marco Teórico.....	65
Línea de base.	66
Estrategia metodológica.	67
Anexo 2 – Mapeo de actores: Enfoque Sectorial	79
Anexo 3 – Caracterización de Actores: Infografías.....	89
Anexo 4 – Listado de grupos que forman parte de Programa Polos de Desarrollo Universitario (PDU) de UDELAR.....	123
Anexo 5 – Bibliografía y fuentes de información relevadas.....	128

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo presenta los resultados de la “Caracterización de actores y sus capacidades en el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay” que se desarrolló en el marco de un proceso de reflexión sobre el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), iniciado por el Ministerio de Educación y Cultura durante el año 2021.

El objetivo general del mismo comprendió el relevamiento del conjunto de actores públicos y privados que desarrollan actividades de I+D+i en las áreas de gobierno, empresa y academia a nivel nacional. Se realizó una caracterización básica de cada actor de acuerdo con su área de trabajo y competencias en el sistema.

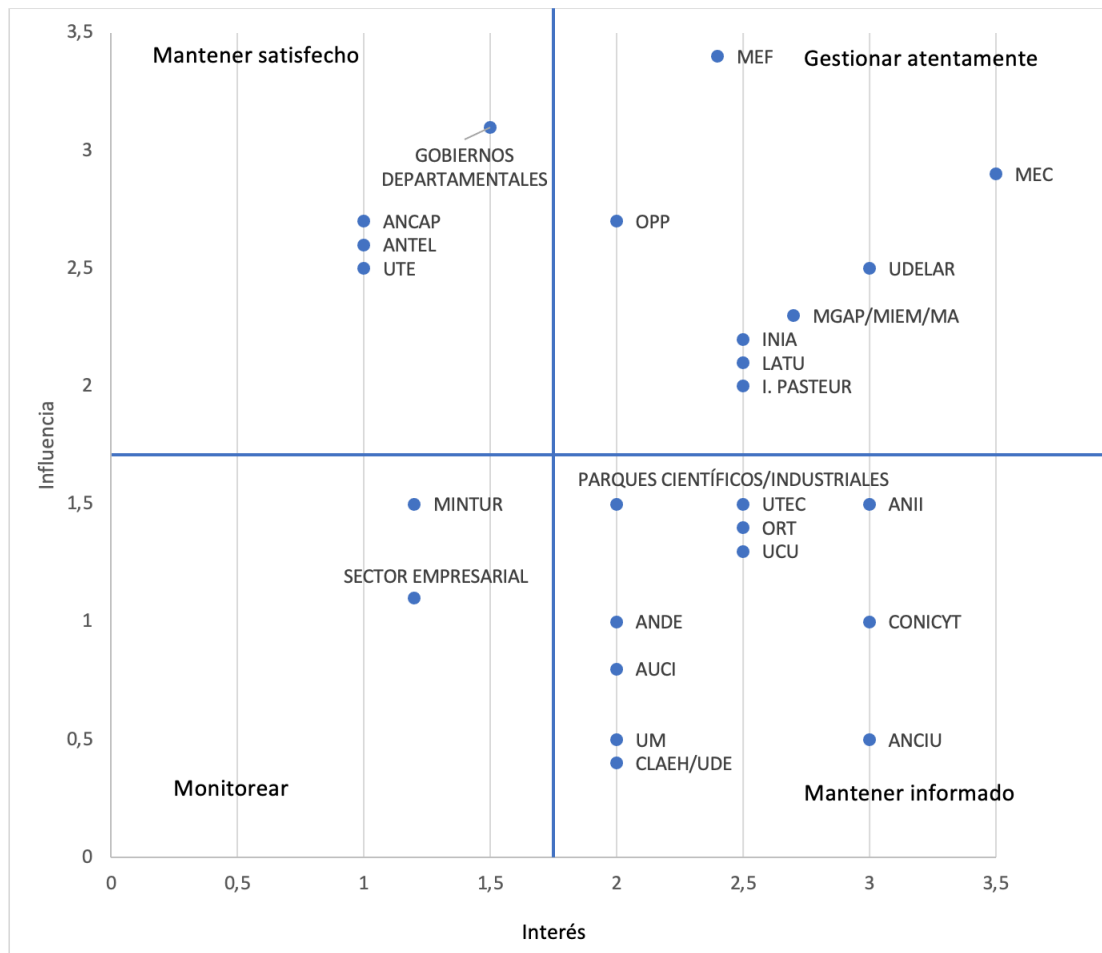
Como resultado se identificaron 70 instituciones integrantes del Sistema Nacional de Innovación (SNI) que, por su rol, son consideradas como actores claves en este proceso de caracterización. De éstas, 21 corresponden al sector Académico y 18 pertenecen al sector Gobierno. El resto está conformado por instituciones de interfaces, cámaras empresariales, incubadoras de empresas, parques industriales y zonas francas, además de empresas que forman parte de los diferentes sectores productivos. A continuación, se presenta el diagrama que ilustra el mapa de actores resultante de esta Consultoría.



Como referencia para el análisis de desempeño del SNI uruguayo a nivel global, se toman los últimos resultados publicados del Índice Mundial de Innovación (IMI) de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) y del Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial. La comparación de los indicadores correspondientes a Uruguay con el promedio de los países latinoamericanos muestra que las mayores fortalezas se encuentran en la dimensión institucional y disponibilidad de infraestructura. En el caso particular del IGC se agregan fortalezas en los pilares de estabilidad macroeconómica, educación primaria y salud, mercado

de productos y preparación tecnológica. Entre las mayores debilidades se encuentran el reducido tamaño del mercado y el escaso dinamismo de los negocios.

La caracterización de los actores incluyó no solamente su ubicación en el Sistema, sino la definición de sus objetivos¹, el relevamiento de las interrelaciones², su clasificación en función de los roles que cumplen en el SNI³ y su ubicación en una matriz de interés/influencia respecto al diseño institucional y a su participación en el desarrollo de políticas en el área de I+D+i. La siguiente figura muestra la caracterización según una matriz de interés-influencia:

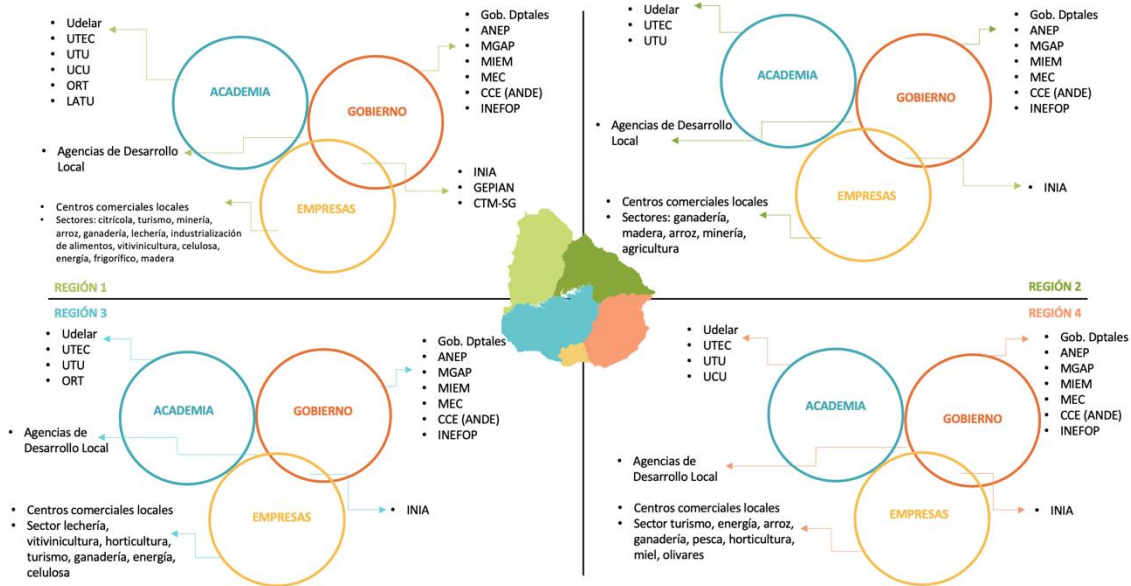


En el trabajo también se analiza la distribución y relación de los actores considerando la dimensión territorial. En este sentido en la se consideran cuatro regiones del territorio nacional de acuerdo con los antecedentes de estudios previos disponibles.

¹ Al respecto ver infra Fig. 5.

² Al respecto ver infra Figs. 9, 10 y 11.

³ Al respecto ver infra Fig. 12.



Los resultados del trabajo permitieron identificar además 18 fallas sistémicas que pudieran requerir atención de políticas de CTI, por considerarse como posibles barreras para el desarrollo del SNI. A continuación, se presentan las que fueron consideradas de mayor relevancia y que a juicio de los expertos tendrían mayor prioridad de atención:

1. Adecuación de los recursos humanos en calidad y cantidad para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos, tecno-económicos y/o ambientales.
2. Fallas en el relacionamiento entre agentes (en términos de cantidad y calidad de vínculos-).
3. Ausencia de una agenda de I+D, y de objetivos claros y prioridades a nivel nacional para dirigir capacidades de investigación a la solución de problemas de interés social, ambiental, de salud pública, etc. (investigación orientada a misión).
4. Percepción de ausencia de liderazgo en políticas de CTI y confusión de roles institucionales.
5. Fallas en la coordinación de políticas de CTI, con otras políticas tales como de desarrollo industrial, productivo, territorial, etc.

Las conclusiones de esta Consultoría pusieron de manifiesto que el SNI ha presentado un desarrollo importante en la última década e integra con buena representación a actores académicos, gubernamentales y empresariales, así como de la sociedad. Pese a esto se considera necesario atender los siguientes desafíos:

- ✓ Fortalecimiento del liderazgo para el desarrollo de las políticas de Estado en CTI y para mejorar los vínculos y la coordinación entre las instituciones cuyos roles son de hacedores, ejecutores y evaluadores de políticas en CTI.
- ✓ Coordinación de políticas de CTI con políticas de desarrollo regional y sectorial.
- ✓ Definición de una agenda de CTI a nivel nacional y regional.
- ✓ Fortalecimiento de las interfaces de articulación Academia - Gobierno – Empresa incluyendo la formación de recursos humanos en gestión de CTI.
- ✓ Creación de incentivos para el desarrollo del SNI incluyendo una reingeniería de sus procesos para orientar agendas de investigación a demandas económicas, sociales y/o ambientales con un objetivo de desarrollo productivo y social.
- ✓ Fortalecimiento de mecanismos de evaluación de resultados e impacto de las políticas en CTI.

1. Introducción

En el correr del último medio siglo, el país ha hecho esfuerzos significativos para el desarrollo institucional en el área de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI). Algunos hitos en ese proceso fueron la creación del CONICYT (1961), del PEDECIBA (1986), del INIA (1989), de la CSIC en la Universidad de la República (1990) y del Fondo Nacional de Investigadores (1999). Más recientemente, cabe destacar la instalación del Instituto Pasteur (2004), la creación del Sistema Nacional de Investigadores (2007), el inicio de las actividades de la ANII (2008), la creación de la Academia Nacional de Ciencias (2009), y de la Secretaría de Ciencia y Tecnología en el ámbito de Presidencia de la República (2018).

Más allá de los múltiples efectos positivos generados por este conjunto de decisiones, hoy existe un problema global de diseño institucional. Las superposiciones, los vacíos y la inadecuada definición de roles son algunos de los problemas que impiden un mejor aprovechamiento de las fuertes capacidades de las que dispone el país. El fortalecimiento de las relaciones entre la comunidad científica, el sector privado y el gobierno es crucial para enriquecer el diseño de políticas de CTI, y avanzar hacia un modelo de competitividad sistémica. El mejor aporte que se busca realizar en este contexto es aportar insumos para impulsar una discusión abierta, reconocer los esfuerzos realizados, ser conscientes de las oportunidades de mejora y estar abiertos a la incorporación de nuevas ideas.

En este marco, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) se ha propuesto impulsar un proceso de reflexión, análisis y toma de decisiones que permita reordenar y potenciar un área de importancia clave para el desarrollo nacional.

El relevamiento y caracterización del conjunto de actores del sector público y privado (gobierno, empresas y academia), resulta un insumo de gran relevancia al momento de analizar y proponer nuevas estrategias e instrumentos de política pública para el fortalecimiento del sistema nacional de CTI.

Este trabajo propone la caracterización de los principales actores del Sistema Nacional de Innovación a efectos de realizar aportes a las siguientes interrogantes: ¿Quién presiona y por qué?, ¿Quién siente que no es escuchado? ¿Quiénes son los afines y quiénes los opuestos? ¿Qué capacidad de influenciar las acciones de otros tienen determinados actores?, ¿Cuáles son los más vulnerables?, ¿Están compitiendo, o cooperando para sinergizar?, etc.”

2. Objetivos y alcances del informe:

Objetivo general

Realizar un relevamiento del conjunto de actores públicos y privados que desarrollan actividades de I+D+i en las áreas de gobierno, empresa y academia a nivel nacional. Adicionalmente, se realizará una caracterización básica de cada actor e identificará su área de trabajo y competencias.

Objetivos específicos

- a) Evaluar capacidad y el peso relativo de los actores más relevantes del sistema, considerando su capacidad de definición y ejecución de políticas públicas, en función del marco normativo y de su disponibilidad de recursos presupuestales o extra presupuestales. En el caso de las empresas, se evaluará la capacidad de inversión en I+D+i, su potencial productivo y su capacidad de generar empleo calificado. En el caso de las instituciones académicas, se evaluará la productividad en investigación básica y aplicada, en función de los indicadores usuales en la materia.
- b) Clasificar a los distintos actores relevados, en función de su participación en los principales roles a desempeñar en el sistema de I+D+i: diseño de políticas, planificación estratégica, validación, financiamiento, ejecución de proyectos, auditoría y control, evaluación de resultados.
- c) Realizar un análisis de *stakeholders* que permita ubicar a los principales actores en una matriz de influencia/interés respecto del diseño de instituciones y el desarrollo de políticas en el área de la I+D+i. A partir de ese análisis, identificar las principales áreas de confluencia y los principales riesgos de bloqueo entre los actores relevados.

Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos reseñados, se estableció un marco teórico a partir del cual se diseñó una metodología que combinó tanto técnicas cualitativas como cuantitativas, en particular se realizó una encuesta a instituciones del SNI, acompañada de entrevistas personales a informantes clave y un taller con un grupo focal (*focus group*) con especialistas de todos los sectores del SNI. En el Anexo 1 se presenta el marco teórico y el detalle de la metodología.

Alcances y limitaciones del presente estudio

Tal como se establece en el apartado metodológico, el trabajo realiza el relevamiento y análisis de información en base a fuentes de información secundarias (informes y bases de datos de ANII, CSIC, INIA, UTEC, ANDE, Uruguay XXI, FCEA, etc.) y a fuentes primarias. Entre estas últimas se realiza una encuesta a las principales instituciones vinculadas con la temática en cuestión, entrevistas a actores clave del sistema y una validación de resultados e hipótesis planteadas con un grupo focal de expertos.

Las principales limitaciones surgen de las fuentes mismas de información que consideran estudios previos en los cuales se presenta con mayor profundidad el análisis del sector académico en relación con el empresarial. En este último es difícil encontrar instituciones representativas de su conjunto dada su heterogeneidad, por lo que debe recurrirse a encuestas de innovación realizadas en la industria, y a los indicadores presentados en los índices globales de innovación y competitividad.

Los datos de la RICYT, las encuestas de innovación, y los insumos para los anteriormente mencionados índices globales, surgen de datos oficiales del país provistos por organismos gubernamentales. Asimismo, se verifican dificultades para obtener información económica en todos los sectores ya sea por temas de confidencialidad, dificultad de acceso, o porque los actores presentan reservas al respecto.

3. Resultados

3.1 Mapa de Actores del SNI

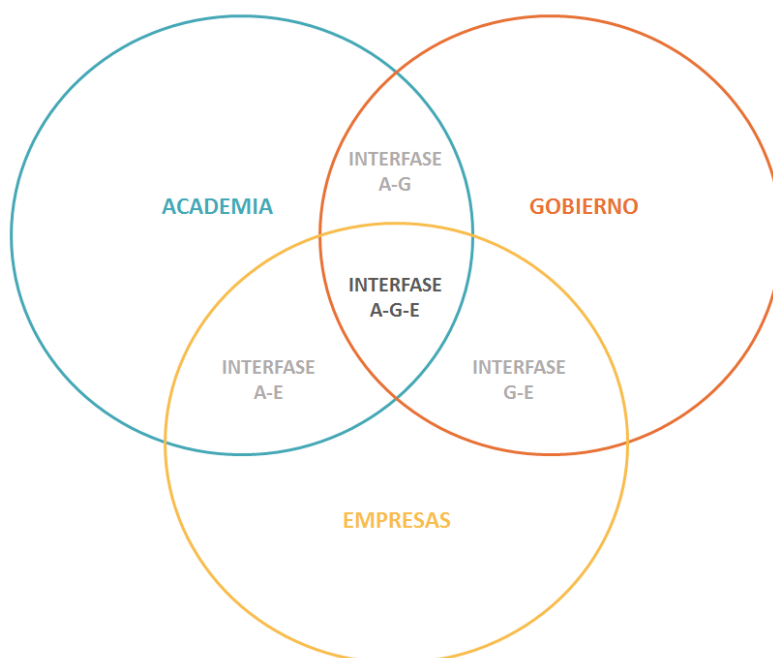
El análisis de antecedentes documentales muestra que en los últimos 15 años se registraron varios trabajos relacionados con la caracterización y el mapeo de actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI); los más relevantes se presentan en el Anexo 2. Los mismos, si bien reflejan adecuadamente el relacionamiento de los actores a nivel sectorial, no presentan un enfoque sistémico y funcional en relación a Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Asimismo, en su mayoría tampoco consideran una estrategia posterior de vinculación entre los actores en el territorio como la presentada en este trabajo.

Del relevamiento documental realizado, surgen mapeados diferentes actores que forman parte del SNI uruguayo, los cuales fueron clasificados según lo descrito en el capítulo de aspectos metodológicos (Anexo 1).

El enfoque sistémico parte de la base de la existencia de 3 categorías de actores principales del SNI (Academia, Gobierno y Empresas), a los que sumamos otros agentes que hemos considerado interfaces, en tanto en éstos confluyen intereses de más de un sector.

La Figura No. 1 presenta un diagrama que se toma de base para mapear al SNI uruguayo.

Fig. No. 1. Esquema básico de un Sistema Nacional de Innovación



Ref. Elaboración propia

El presente trabajo no pretendió realizar una evaluación exhaustiva de la totalidad de los integrantes del SNI, pero sí identificar aquellos que, por su rol en el Sistema, se presentan como claves para su caracterización. Como resultado, fue posible identificar unos 70 actores

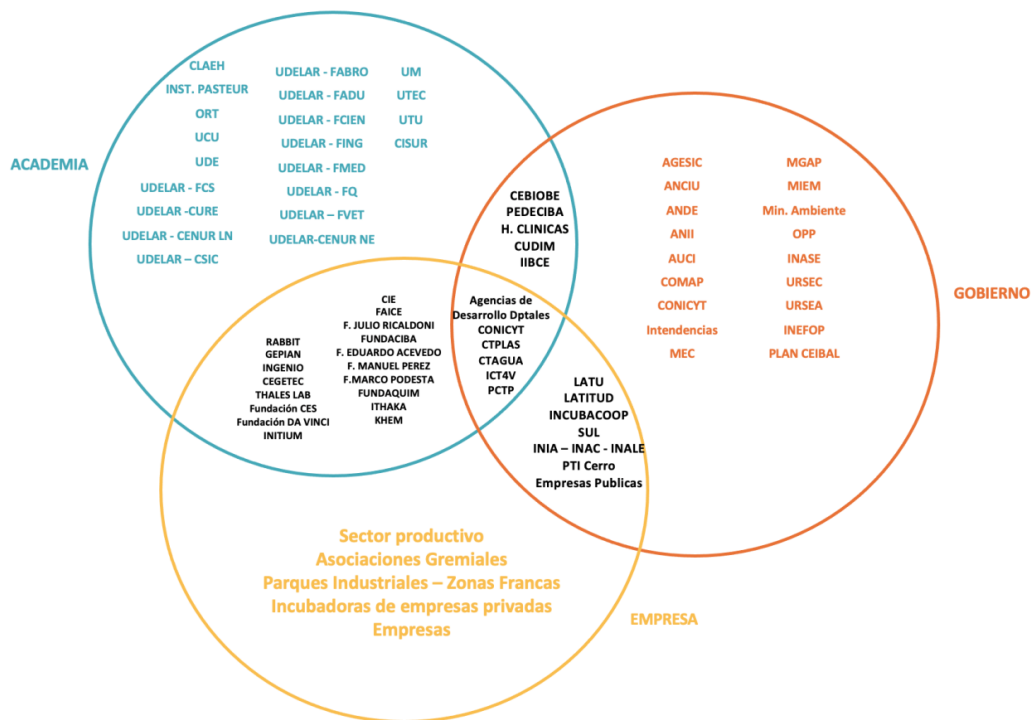
relevantes. De éstos, 21 forman parte del sector Académico, 18 pertenecen al sector Gobierno y el resto corresponde a instituciones de interfaces, cámaras empresariales, incubadoras de empresas, parques industriales, zonas francas y empresas que forman parte de los diferentes sectores productivos.

En el Anexo 3, se presenta una caracterización individual de los principales actores basado en el análisis de sus misiones y los roles que éstos desempeñan en el SNI, objetivos institucionales, capacidades, áreas de trabajo, indicadores de procesos y resultados. Esta tarea de caracterización resultó más sencilla cuando se trata de grupos de investigación, centros de investigación o unidades de I+D+i. Tampoco existen dificultades en relación a los actores que forman parte de los sectores gobierno y empresas, dado el modelo de gobernanza, la forma de constitución o incluso a través de las misiones y/o roles que desempeñan.

No obstante, existen algunos casos cuya caracterización resulta más compleja, en tanto su reconocimiento como parte del SNI es incipiente o porque se trata de instituciones que cumplen diferentes roles y por lo tanto pueden ubicarse en más de un lugar del Sistema. Los nuevos actores han ganado espacio a medida que el Sistema evoluciona, en ocasiones como resultado de políticas públicas y otras veces por nuevas necesidades emergentes u oportunidades identificadas por los agentes. Entre ellos, cabe mencionar algunas interfaces como, por ejemplo, las oficinas de transferencia de resultados de investigación, las incubadoras de empresas, los parques científico-tecnológicos e industriales, entre otros. Estas organizaciones dinamizan los flujos de conocimiento y complementan la acción de los otros actores.

La Figura No. 2 presenta el resultado del MA atendiendo la distribución de estos en los sectores que conforman el SNI de Uruguay (Academia, Gobierno y Empresa). Asimismo, también representa gráficamente la ubicación de las interfaces (Academia-Empresa, Academia-Gobierno, Academia-Gobierno-Empresa y Gobierno-Empresa) con el criterio sistémico reseñado en la metodología.

Fig. No. 2. Mapa de Actores del SNI del Uruguay



Ref. Elaboración propia a partir de información disponible en internet y relevada de los diferentes actores.

3.2 Indicadores de eficiencia del SNI.

El Índice Mundial de Innovación (IMI) de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) mide las tendencias mundiales más recientes en esta materia y clasifica los resultados del ecosistema de innovación de 132 economías. El mismo permite hacer *benchmarking* mediante comparaciones entre países con economías similares evidenciando las fortalezas y debilidades de éstos.

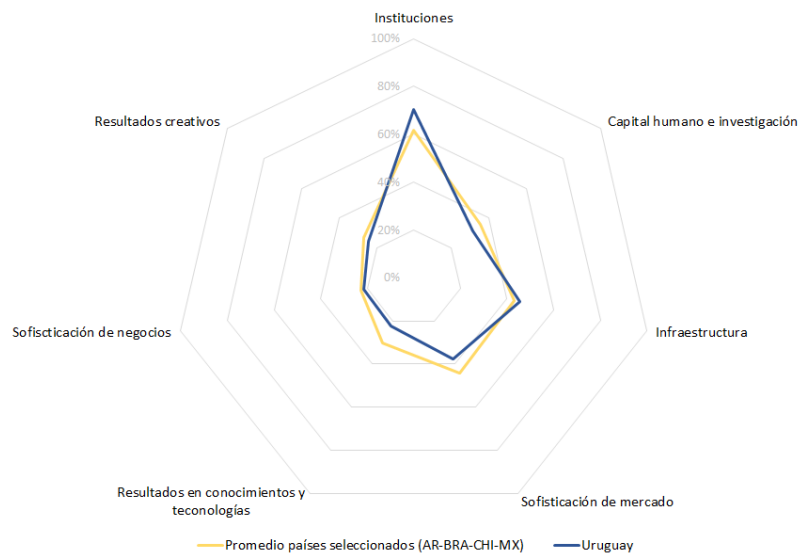
El IMI se basa en una matriz insumo producto que considera 7 dimensiones: Instituciones, Capital Humano e Investigación, Infraestructura, Sofisticación de Mercado, Resultados en conocimientos y tecnologías, Sofisticación de negocios y Resultados creativos.

En este sentido, el peso relativo de cada dimensión sería distinto según el sector que se considere. A modo de ejemplo, en las tres primeras el sector académico tendría fuerte incidencia, mientras que el empresarial muestra mayor vinculación con las dimensiones relativas a sofisticación de negocios, resultados creativos, y en tecnologías. El valor global del índice sería un instrumento para ver el impacto y los resultados de las políticas de CTI y es de utilidad para la elaboración de estrategias de desarrollo en esos temas.

En 2021, Uruguay ocupó el lugar No. 65 en el mundo y No. 5 en América Latina, encontrándose entre los países considerados de ingresos altos⁴.

La siguiente figura presenta una comparación entre los indicadores de Uruguay con los promedios de Argentina, Brasil, Chile y México, países con mayor peso en la región.

Fig. No. 3. Indicadores de Innovación del SNI de Uruguay en relación con el promedio de países con economías en transición de la región



Ref. Elaboración propia a partir de información disponible del Índice Global de Innovación (2021).

⁴⁴ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf

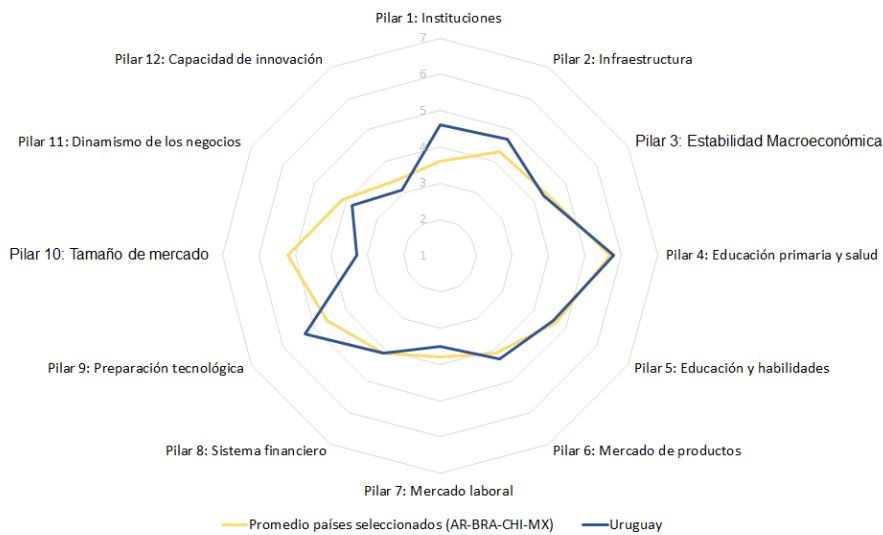
Si comparamos los indicadores de Uruguay, en cada una de las dimensiones consideradas en forma individual, con el promedio de los países latinoamericanos anteriormente mencionados, se evidencian fortalezas en nuestro país a nivel institucional y en disponibilidad de infraestructura; mientras que hay mayores debilidades a nivel de capital humano e investigación, así como en la sofisticación de mercado y resultados en conocimientos y tecnologías.

Un segundo indicador que resulta complementario con el anterior es el índice de competitividad global (en inglés: *Global Competitiveness Index*, siglas IGC en español), el cual consiste en un reporte anual publicado desde 1979 por el Foro Económico Mundial. En 2019, Uruguay ocupaba el puesto No. 54 en el ranking mundial.

Los doce pilares de la competitividad que contempla este índice en su construcción son: Instituciones, Infraestructura apropiada, Marco macroeconómico estable, Buen sistema de salud y educación primaria, Educación superior y entrenamiento laboral, Mercados de bienes eficientes, Mercados laborales eficientes, Mercados financieros desarrollados, Habilidad para manejar la tecnología existente, Tamaño del mercado —doméstico e internacional, Producción de nuevos y diferentes bienes usando los más sofisticados procesos de producción, e Innovación.

La siguiente figura presenta una comparación entre Uruguay y el promedio de los países latinoamericanos referidos en el punto anterior.

Fig. No. 4. Indicadores de Innovación del SNI de Uruguay en relación al promedio de países con economías en transición de la región



Ref. Elaboración propia a partir de datos extraídos del Índice Global de Competitividad (2018) de cada uno de los países.

Si comparamos los indicadores de Uruguay en cada una de las dimensiones de ambos índices, podemos concluir que presenta fortalezas en los mismos pilares: dimensión institucional y en la disponibilidad de infraestructura y agrega los pilares de estabilidad macroeconómica, la educación primaria y salud, mercado de productos y preparación tecnológica. En ambos casos las mayores debilidades resultan de factores asociados al reducido tamaño de mercado y el menor dinamismo de los negocios.

3.3 Caracterización de los actores del SNI uruguayo

Para analizar los intereses de cada actor y las relaciones que establecen entre sí, es necesario identificar y considerar que no todos tienen los mismos objetivos, misión e intereses. En este sentido para poder sistematizar el análisis estos se analizan por grupos de interés sectorial (Figura No. 5).

Bajo esta perspectiva, los resultados del procesamiento de las encuestas y entrevistas realizadas identifican objetivos comunes dentro de cada grupo de interés, y también planteos similares en cuanto a la identificación de fallas sistémicas que inciden en el relacionamiento intra e inter-grupos.

Fig. No.5. Objetivos e indicadores de los actores e interfaces del SNI

	ACADEMIA	INTERFASE A-E	INTERFASE A-G	INTERFASE A-G-E	INTERFASE G-E	GOBIERNO	EMPRESAS
Objetivos	Formación de RRHH y capacidades sistémicas en I+D	Transferencia recursos de investigación Ayuda a identificación y solución problemas del sector productivo/ Aprovechamiento de oportunidades de mercado Adaptación tecnológica	Investigación orientada a misión (políticas sociales, económicas, ambientales, salud, etc.)	Promover dinámicas ecosistémicas para agregado de valor productivo	Producción y prestación de servicios para el bien público para atender fallas de mercado	Crear condiciones de entorno necesarias para el promover el desarrollo del país y el bienestar social	Generar ganancias
Indicadores	IMI – IGC	IMI – IGC	IMI – IGC	IMI – IGC	IMI – IGC	IMI – IGC IDH - ODS	IM – IGC

Ref. Elaboración propia a partir de información disponible en internet y relevada de los diferentes actores.

En la misma figura se muestran también algunos indicadores que permiten medir la eficacia en el alcance de los objetivos sectoriales, y como éstos debieran resultar en la mejora de la competitividad del país y la calidad de vida de los ciudadanos.

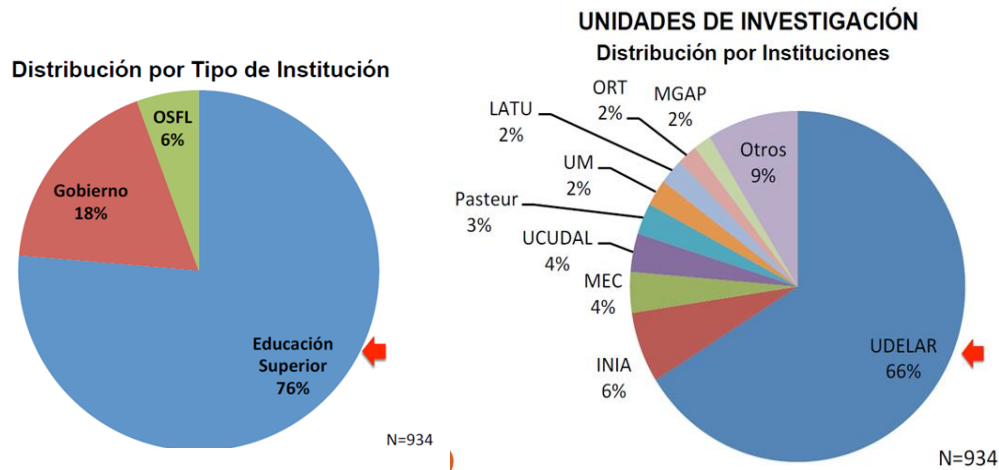
3.3.1. Academia

El sector académico, en general ha centrado históricamente sus objetivos en la formación de recursos humanos, y en generar capacidades sistémicas en I+D. A partir de la última década, ha profundizado su relacionamiento con el sector productivo como parte de su “tercera misión”.

Recientemente, dicho sector, ha sido objeto de un estudio encargado por la DICYT, del cual hemos extraído algunos de sus resultados⁵. La Figura No. 6 presenta la cantidad de unidades de investigación (934) que conforman el sector académico, su distribución por tipo de institución (Academia o Educación Superior, Gobierno y otros) y la distribución en función de su origen institucional.

⁵ Relevamiento de grupos de investigación de la DICYT (Baptista, 2019).

Fig. No. 6 Distribución de las Unidades de Investigación por institución

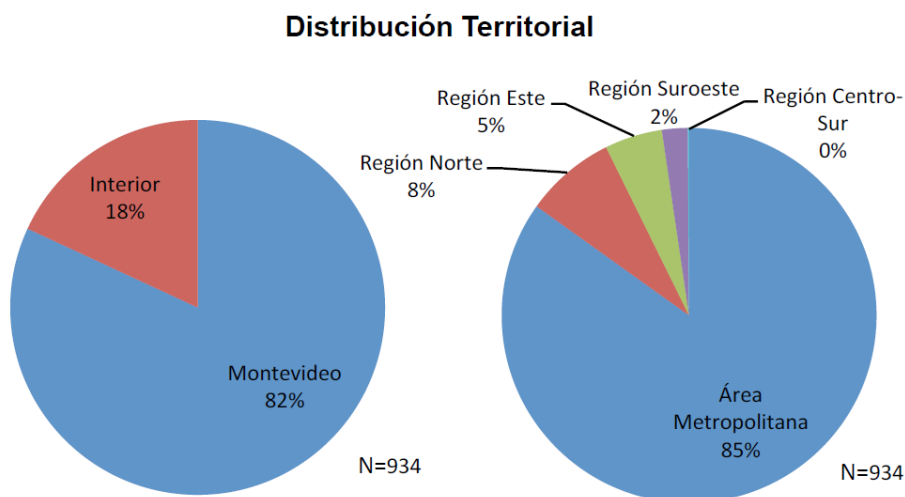


Fuente: Relevamiento de grupos de investigación de la DICYT (Baptista, 2019).

Del análisis de los resultados presentados en la Figura No. 6, surge que las tres cuartas partes de las unidades de investigación están vinculadas a instituciones de Educación Superior, y la mayoría pertenecen a una única institución: la Universidad de la República (UDELAR).

Por otra parte, la distribución en el territorio de estas unidades de investigación también presenta asimetrías, resultando Montevideo y el área metropolitana las zonas en las que existe mayor concentración de éstas (Figura No. 7).

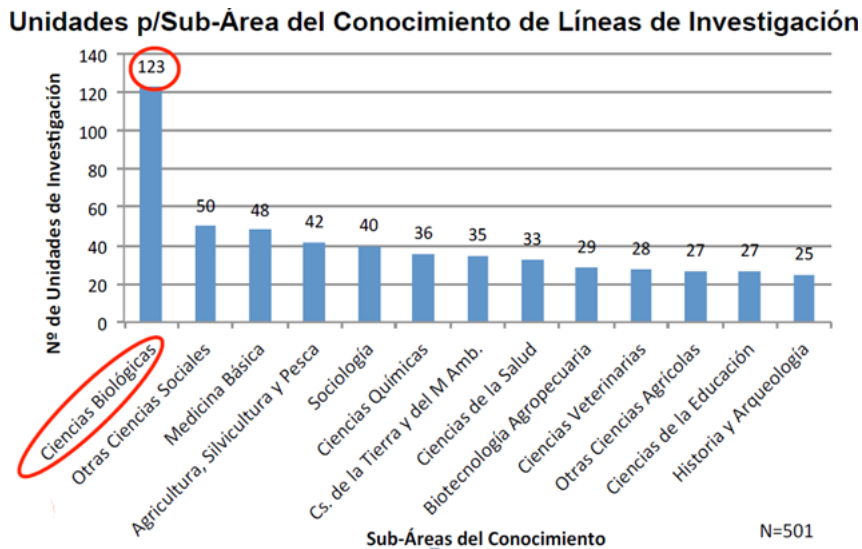
Fig. No. 7 Distribución territorial de las Unidades de Investigación



Fuente: Relevamiento de grupos de investigación de la DICYT (Baptista, 2019).

En cuanto a las líneas de investigación, véase que los resultados del trabajo de Baptista (*Op. Cit.*) muestran que, de 501 líneas de investigación relevadas en 2019, la mayor parte de éstas se corresponden al área de Ciencias Biológicas (Figura No. 8).

Fig. No. 8 Distribución por áreas de conocimiento de las Unidades de Investigación



Fuente: Relevamiento de grupos de investigación de la DICYT (Baptista, 2019).

3.3.2. Interfaces

La mayor parte de las interfaces Academia-Empresa (AE) tienen su origen, o se ven fortalecidas, a partir de 2010 aprovechando incentivos de algunos programas de la ANII. Las mismas se orientaron a generar dinámicas con el sector productivo promoviendo la transferencia de los resultados de investigación académica, y el desarrollo de nuevos productos y/o procesos. Estas interfaces se han constituido en organizaciones capaces de colaborar en la identificación de problemas y la búsqueda de sus soluciones, sin descuidar la identificación de oportunidades para procesos de I+D+i.

Hasta el 2010 solo operaban formalmente como interfaces academia-empresa, la incubadora Khem (Facultad de Química, UDELAR) e INGENIO (LATU-ORT). A partir de ese año surgen nuevas iniciativas para fortalecer esta función de articulación. El programa CCEEmprende (FCA, UDELAR) comenzó a desarrollarse desde la Asistencia Académica de esta Facultad, no existiendo previamente una unidad organizativa en la misma que promoviera el apoyo a emprendedores (Mesina, 2011). En 2010 también se consolida la Red Uruguay Emprendedor, iniciada en 2007 en el marco del programa EMPRENDER con el apoyo del FOMIN (BID), la CND, el LATU y PROSPERITAS Capital Partner. Esta iniciativa fue precursora de la posteriormente constituida Red de Apoyo a Futuros Empresarios (RAFE) bajo la coordinación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Mas precisamente, se evidencia que los mismos integrantes de la Red Emprender formaron parte de la RAFE, que continúa evolucionando. A partir de 2018 esta inicia una nueva etapa bajo la coordinación de la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE).

Las interfaces Academia – Gobierno (AG) son aquellas cuyos objetivos están más centrados en el desarrollo de capacidades de I+D con resultados orientados a políticas sociales, económicas, ambientales, de salud, etc.

Las interfaces Academia – Gobierno – Empresa (AGE) tienen por objetivo la promoción de dinámicas ecosistémicas para el agregado de valor productivo, donde confluyen los intereses de todos los actores del sistema. Los procesos de articulación en éstas son de mayor complejidad.

Las interfaces Gobierno – Empresa (GE) se encuentran enfocadas a la producción de resultados bajo la forma de bienes públicos o de productos y/o servicios orientados a atender fallas del mercado.

3.3.3. Gobierno

El sector de gobierno se encuentra formado por todas las instituciones públicas que forman parte del Estado, y que tienen por objetivo crear las condiciones de entorno necesarias para promover el desarrollo del país y el bienestar de la sociedad.

3.3.4. Empresas

Por último, el sector empresarial, cuyo objetivo siempre será generar valor y obtener ganancias a partir de la producción de bienes y servicios dirigidos al mercado.

3.4 Relaciones entre los actores

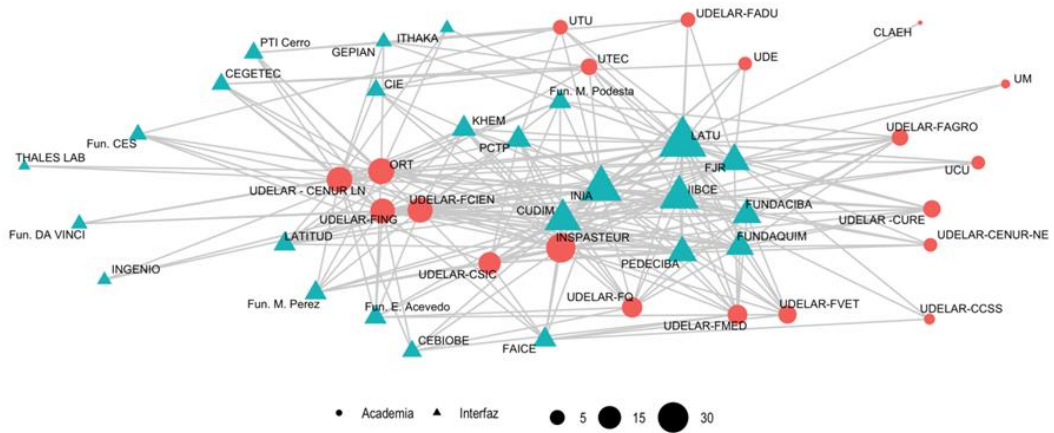
La fortaleza y sofisticación de un SNI se encuentra estrechamente vinculada a la complejidad e intensidad de las interrelaciones entre los actores que lo componen.

De la información relevada resultó que los actores del SNI uruguayo se encuentran estrechamente vinculados entre sí. Se pudo comprobar tanto la existencia de vínculos informales entre los diferentes agentes, así como contractuales, entre las instituciones a las que éstos pertenecen.

En la Figura No. 9 se muestran las relaciones contractuales entre los actores del sector académico entre sí y en relación con las interfaces.

Fig. No. 9 Diagrama de relaciones entre los actores que forman parte de la Academia y de las interfaces

Academia-Interfaces

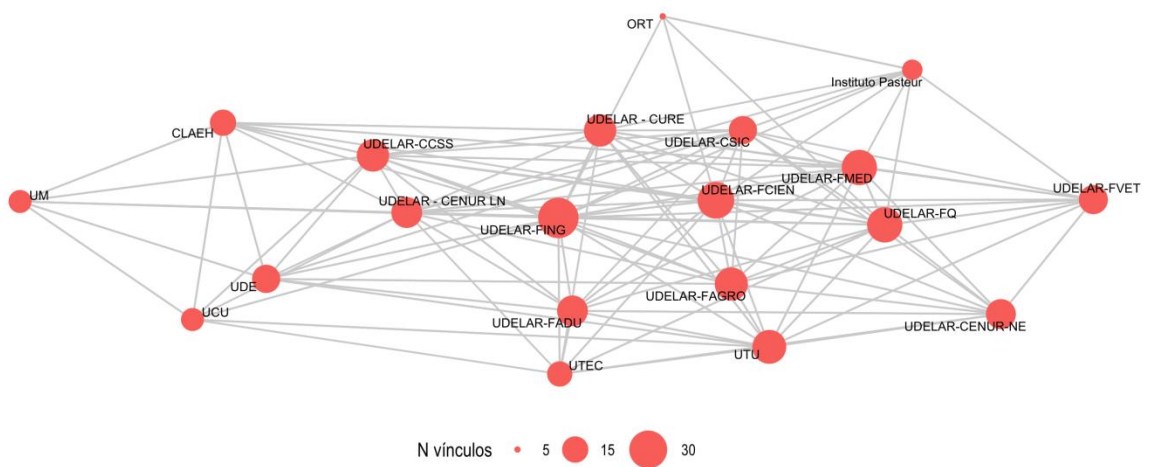


Fuente: Elaboración propia

A los efectos de una mejor comprensión, se presentan en las Figuras 10 y 11 el mapa de relaciones entre los actores académicos entre sí y entre las interfaces entre sí.

Fig. No. 10 Diagrama de relaciones entre los actores que forman parte de la Academia

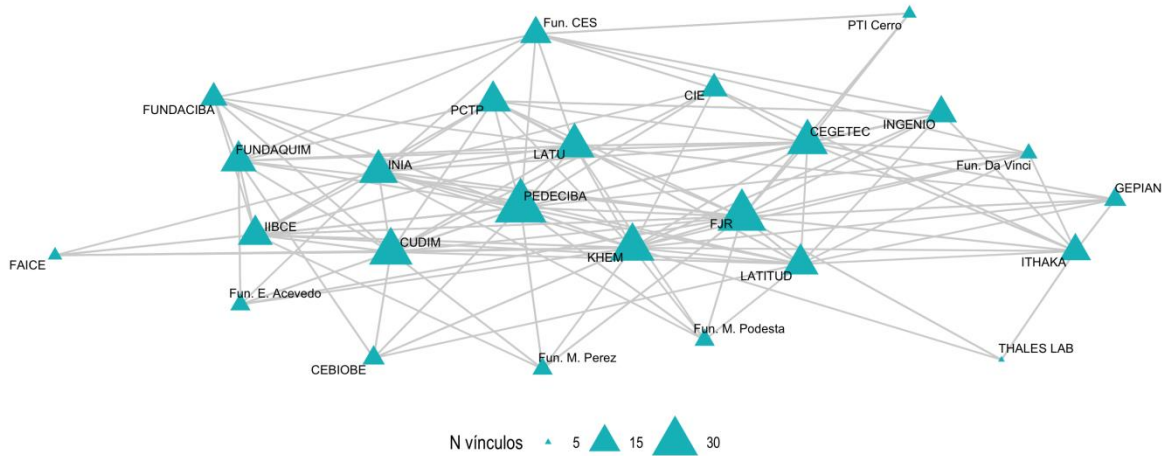
Academia-Academia



Fuente: Elaboración propia

Fig. No.11 Diagrama de relaciones entre los actores que forman parte de las interfaces

Interfaz-Interfaz



Fuente: Elaboración propia

A partir de los diagramas de relaciones entre los actores del sistema, es posible concluir que la Academia presenta un buen relacionamiento con los diferentes agentes del sector público, y una cierta disociación con los actores académicos del sector privado. Lo primero se desprende de las entrevistas realizadas y es consistente con la verificación de numerosos acuerdos específicos de cooperación realizados con la CSIC-UDELAR. En particular se destacan los suscritos con UTE, ANTEL y ANCAP.

Por otra parte, las interfaces presentan una buena interconexión en general, considerando que su presencia en el SNI es más reciente. Asimismo, se destaca que éstas presentan un mayor relacionamiento con los actores académicos del sector privado.

3.5 El rol de los principales actores del SNI

Otra posible clasificación de los actores es considerando la participación en los principales roles que desempeñan en el SNI. Y en tal sentido, la siguiente Figura representa dicha clasificación.

Fig. No. 12 Clasificación de actores en función de los roles desempeñados en el SNI



Ref. Elaboración propia a partir de información relevada en esta Consultoría.

En el sector gubernamental, se destacan las acciones impulsadas desde el MIEM, MEC, MEF, OPP, MGAP, MINTUR, MREE, MA y MVOT). Los resultados muestran que todas estas instituciones han desarrollado políticas y estrategias en temas relacionados a CTI, pero con débil articulación entre los agentes. Desde el MEF y la OPP se manifiestan relaciones de poder en relación con la disponibilidad del financiamiento para estas políticas y a su priorización presupuestal. Una proporción importante del financiamiento de la ANII viene de organismos multilaterales de crédito, que requiere de la aprobación y priorización del MEF, y la evaluación de compromisos de gestión de la OPP. El Ministerio de Ambiente, por ejemplo, tiene fuerte incidencia en la priorización de líneas y/o proyectos a presentar ante donantes internacionales como el GEF en temas como cambio climático y biodiversidad, donde presenta una relación importante con el PNUD y el PNUMA. La Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI) en su directorio integra al Prosecretario de Presidencia de la República, al director de la OPP y al ministro de Relaciones Exteriores, y desde este ámbito, entre otras acciones, se coordina la cooperación con la Unión Europea y la cooperación Sur-Sur en diversos temas (economía circular, desarrollo, temas sociales, etc.). Asimismo, el MGAP ha promovido proyectos sobre cambio climático y bioeconomía, el MINTUR ha presentado un fondo sectorial de innovación en el sector turismo (Innovaturismo), y el MEC tiene las competencias para coordinar y desarrollar las políticas de CTI, además de la promoción en la formación de investigadores, infraestructura y capacidades científico-tecnológicas a nivel nacional. El MIEM tiene instrumentos que promueven la innovación en el sector energético, economía verde, desarrollo regional, desarrollo de TICS, biotecnología y políticas de competitividad fuertemente asociadas a temas de CTI.

Por otra parte, el PENCTI se presenta como la estrategia que debe seguirse para la articulación, priorización e implementación coordinada de las políticas anteriormente mencionadas, y fue aprobado hace más de una década, hecho que pone en evidencia las debilidades de articulación señaladas en las entrevistas y la reunión de grupo focal descrita en el apartado metodológico. Otra debilidad identificada se encuentra en los mecanismos de evaluación y seguimiento de políticas y programas de CTI para recoger lecciones aprendidas, corregir instrumentos o

cambiarlos en caso de encontrar ineficiencias o desvíos de los objetivos establecidos a nivel estratégico.

Otro actor con competencias importantes en planificación estratégica en temas de CTI es el CONICYT. En 2006 fue redefinido como órgano deliberativo asesor de los poderes públicos (Ejecutivo y Legislativo) en temas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Ley 18.084). Al mismo, según la ley, le corresponde; proponer planes, lineamientos de políticas generales y prioridades relacionadas con CTI y, elaborar propuestas de bases y estrategias, áreas de interés e instrumentos de políticas en este tema. También tiene entre sus competencias el *“Contribuir, de forma coordinada con otros organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, al desarrollo de un Sistema de Evaluación y Seguimiento de los Programas que patrocine la ANII, u otros actores, así como de evaluación ex-post de los resultados y de su adecuada difusión a los actores”*. Los resultados del trabajo evidencian debilidades institucionales importantes, principalmente en lo relacionado a la falta de recursos. Esto se agrava por deficiencias organizativas donde no cuenta con capacidades de gestión para cumplir con su misión. Se evidencia la falta de proactividad en cuanto a definición de políticas, estrategias, promoción de mecanismos de evaluación o análisis, pese a tener asignada esas funciones.

En cuanto a la diversidad de instrumentos de financiamiento a la CTI, el sistema muestra fortalezas importantes en los actores encargados de promover el desarrollo del SNI. Las agencias de financiamiento han establecido relaciones con todos los agentes y las mismas son bien valoradas.

En el último quinquenio muchos instrumentos de la ANII y la ANDE han permitido el fortalecimiento de las interfaces AE y AEG. Entre estos se destaca la creación de la Red de Apoyo a Futuros Empresarios (Programa RAFE) promovida para incrementar la inversión privada en actividades de innovación a través de la generación de mayores dinámicas de articulación entre agentes en todo el país. Este instrumento ha logrado en gran medida cumplir con su objetivo de fortalecer el relacionamiento y la interacción sinérgica entre organizaciones públicas y privadas, (empresas, universidades, fundaciones, ONG, cámaras, inversionistas, entre otros), para apoyar al emprendedor.

Por otra parte, la ANDE, ha recogido estas dinámicas dando un nuevo impulso a las mismas a partir de 2018 con la creación de un programa de capital semilla para emprendedores y el apoyo a la capacitación en negocios en todo el territorio.

No obstante, en un estudio encargado por Uruguay XXI (Vasen, 2020)⁶ se sugiere profundizar procesos de mejora continua en el diseño de los instrumentos, atendiendo a las particularidades sectoriales y a experiencias internacionales. El estudio considera importante la participación del sector privado desde las primeras instancias de diseño, segmentar con más precisión los instrumentos por sector y aumentar los montos financiables donde se haya detectado esa necesidad. También recomienda generar más instrumentos orientados al sector PyME, y sistematizar la oferta de instrumentos para todos los sectores económicos en un portal sencillo y accesible.

Otros aportes del trabajo anteriormente citado refieren a promover modificaciones en los sistemas de evaluación que beneficien a los investigadores con un perfil más aplicado. También recomienda impulsar reformas administrativas que mejoren la rapidez en la tramitación de los

⁶ <https://www.uruguayxxi.gub.uy/uploads/informacion/8e79c7b415cbe01c9462143c5b4138b1d294236b.pdf>

registros de propiedad intelectual, los convenios y los contratos entre empresas e instituciones de investigación, así como un régimen de fomento de empresas spin-off.

Por otra parte, las debilidades en la definición y seguimiento de políticas de CTI anteriormente citadas, han llevado a que en muchos casos estas instituciones fueran señaladas por asumir roles más allá de su función de ejecutar programas e instrumentos.

El presupuesto de la ANII es de USD 25 millones por año⁷ de los cuales casi 14 millones se destinan al apoyo a la investigación y becas, 8 a innovación y emprendimientos, y 3.16 millones a gastos de funcionamiento.

El INIA es otro organismo protagónico en promover el desarrollo del sistema y direccionar la agenda en I+D+i del sector agroindustrial. Su presupuesto anual es de USD 41 millones de los cuales destina USD 3.9 para promover proyectos de investigación competitiva a través del Fondo de Promoción Tecnológica-Agropecuaria (FPTA). Cuenta con 121 investigadores distribuidos en cinco estaciones experimentales en Las Brujas (Canelones), La Estanzuela (Colonia), Tacuarembó, Treinta y Tres y Salto. La gobernanza la integran delegados del Poder Ejecutivo y de las gremiales del agro (ARU, CAF, CNFR, FUCREA y FR). Cada Estación Experimental tiene a su vez un Consejo Asesor Regional integrado por referentes de cada región.

Por otra parte, el presupuesto anual de la UDELAR es de aproximadamente USD 450 millones⁸ de los cuales el 80% es destinado a remuneraciones. Considerando que este organismo cuenta con casi 18000 funcionarios⁹ y que el 65% de los mismos cumplen funciones docentes, se desprende que USD 234 millones estarían destinados a estos últimos. Estatutariamente los docentes deben cumplir con las tareas de docencia, investigación y relacionamiento con el medio por lo que puede inferirse que al menos USD 100 millones de esta masa salarial comprendería actividades de ciencia, tecnología, investigación y o extensión. Este ejercicio visualizaría el posicionamiento que presenta la UDELAR en el sistema de CTI en relación con su potencial de I+D+i. Además de estas fuertes capacidades en recursos humanos especializados la UDELAR destina anualmente cerca de USD 12 millones¹⁰ a financiamiento de I+D y formación de magísteres y doctores. La mayor proporción de estos fondos es manejada por la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) que tiene la misión de promover la investigación en todas las áreas, disciplinas y el territorio. Esta destina para llamados dentro de la misma universidad, cerca de USD 9 millones anuales a financiamiento de actividades competitivas de CTI¹¹. En menor medida también disponen de algunos fondos enfocados al relacionamiento con el sector productivo donde cofinancian I+D con empresas en temas de interés común y destinan algunos recursos a problemas de interés social o de salud. Complementariamente, la UDELAR creó dentro del Pro-rectorado de investigación, una Comisión Sectorial de Postgrados y la Comisión Central de Dedicación Total.

La ANDE cuenta con un presupuesto anual de USD 32 millones¹². Casi la tercera parte de este se destina a subsidio para financiar proyectos, convenios y grupos. También destina casi USD 19 millones para créditos reembolsables y el 10% restante corresponden a sus gastos de

⁷ <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/poa-2021-documento-22-12.pdf>

⁸ <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/comunicacion/publicaciones/tomo-analisis-presupuestal-2019/tomo-analisis-presupuestal-2019/udelar>

⁹ <https://planeamiento.udelar.edu.uy/funcionarios/>

¹⁰ <https://udelar.edu.uy/portal/wp-content/uploads/sites/48/2021/07/Rendicion-de-Cuentas-2020.pdf>

¹¹ <https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/memorias/Memoria%20CSIC%202019.pdf>

¹² <https://www.ande.org.uy/images/2021/20210309 - IMA 2020 - Version web vf 1.pdf>

funcionamiento. Sus instrumentos promueven el desarrollo empresarial y territorial, facilitando el acceso al crédito, y apoyando grupos o sectores bajo convenios. Es de destacar que no todos sus programas se relacionan con CTI, pero la coordinación y generación de sinergias con el sistema nacional de innovación seguramente favorece el cumplimiento de sus cometidos.

El MEF, además de participar en el ámbito político-estratégico del SNI, también actúa en el aporte de instrumentos de fomento a la inversión productiva intensiva en CTI, a través de la Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (COMAP)¹³. En particular, las empresas regidas por el derecho privado que cuenten con gastos en actividades de Investigación y Desarrollo pueden obtener un crédito fiscal del 35% de los gastos admitidos, y del 45% si el proyecto se desarrolla juntamente con centros tecnológicos o universidades acreditadas ante la ANII.

Los organismos multilaterales de crédito son otra fuente importante de financiamiento al SNI mediante préstamos para inversiones que requiere el endoso del MEF y que generalmente son ejecutados por agencias implementadoras de los mismos (ej.: ANII).

Por su parte, las empresas públicas también realizan inversiones y aportes significativos al SNI. Entre estos se destacan los realizados por UTE y ANCAP para la consolidación de fondos competitivos de la ANII en el sector energético. (Fondos Sectoriales -FFSS-). En estos instrumentos, por diseño, tienen fuerte representación e incidencia en los comités de agenda. Representantes de estas empresas integran el órgano desde donde se priorizan los temas en las convocatorias, y se realiza la selección final de los proyectos de calidad que mejor se ajustan a los requerimientos definidos.

Una evaluación realizada por la ANII sobre los FFSS¹⁴ identificaba la *“subutilización del conocimiento generado en el marco de los FFSS actúa en detrimento del impacto positivo que podría esperarse de estos instrumentos, y se debe en parte a una insuficiente coordinación entre los investigadores, el sector productivo y en algunos casos ciertos sectores gubernamentales. Estas fallas requieren de instrumentos de política específicos y de un marco institucional acorde para la apropiación y asimilación de los conocimientos científicos y tecnológicos generados”*.

Los actores del sector académico públicos, privados, y empresariales son los principales encargados de la ejecución de proyectos promovidos por los instrumentos del SNI. También se verifica la implementación de I+D interna en el sector gubernamental (MEC-IIBCE¹⁵, MGAP-DINARA¹⁶, MIEM-Tecno gestión¹⁷), y en instituciones públicas de derecho privado donde este participa (CUDIM, PCTP, INIA, LATU, etc.).

En relación con las funciones de auditoría y control, se destaca el rol de la OPP, mediante el desarrollo de una metodología de compromisos de gestión¹⁸. Pese a que ésta establece indicadores y de alguna manera condiciona la liberación de recursos en base al alcance de estos. El seguimiento de la OPP no resulta en una evaluación de impacto, aunque suma a los procesos internos definidos por las agencias ejecutoras (ANII, ANDE, y auditorías externas contratadas).

En la evaluación de resultados de impacto de políticas e instrumentos del SNI, se destaca el rol de ONGs como el Centro de Investigaciones Económicas (CINVE)¹⁹, instituciones académicas

¹³ <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/normativa-comap>

¹⁴ <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1452706946-evaluaci-n-fondos-sectoriales.pdf>

¹⁵ <https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/iibce>

¹⁶ <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/dinara>

¹⁷ <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/tematica/tecnogestion>

¹⁸ <https://transparenciapresupuestaria.opp.gub.uy/inicio/planificaci%C3%B3n-de-gobierno/regulacion-control-y-transparencia/control-de-la-gesti%C3%B3n>

¹⁹ <https://cinve.org.uy/>

como el Instituto de Competitividad de la UCU²⁰ y el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la UDELAR²¹, e incluso gubernamentales como la Oficina de Programación y Política Agropecuaria del MGAP (OPYPA)²².

3.6 Clasificación de actores en función de su interés/influencia en el sistema de CTI.

Otra posible clasificación de actores de un SNI es considerar su interés e influencia respecto del diseño de instituciones y/o el desarrollo de políticas en el área de I+D+i. En este sentido la “influencia” se interpreta como el poder que un actor tiene para controlar las decisiones tomadas, facilitar su implementación y/o ejercer un efecto sobre éstas. Por otra parte, el “interés” representaría el nivel de prioridad que tienen o debería darse a ciertos actores por su grado de afectación y vulnerabilidad ante las políticas de I+D+i, su relación con los objetivos manifestados en las mismas, y su experiencia o información sobre el tema.

La matriz interés-influencia se elaboró en base al relevamiento de las encuestas y entrevistas a los actores claves. A esto se suma la contenida en la normativa institucional (leyes, estatutos, etc.), la revisión bibliografía (e.g. planificación estratégica, informes de resultados institucionales) y la experiencia del grupo. Esta información de carácter cualitativo se tradujo a una representación cuantitativa para poder graficar el posicionamiento de cada actor en la matriz.

Cabe destacar que esta metodología, ampliamente utilizada en estudios sociales, no responde a un algoritmo numérico sino a la interpretación y decodificación realizada por el equipo consultor. Entre las limitaciones de esta se destaca que es todavía una metodología sin estandarizar, y que presenta amplias variaciones entre autores.

Para el presente trabajo, la valoración del nivel de influencia atiende a las capacidades de cada actor en incidir en la decisión o control de las políticas, o sobre las características de estas. El control sobre los recursos estratégicos, la capacidad de liderazgo y el nivel de influencia en la opinión pública.

Para la valoración del interés se consideraron como factores importantes la capacidad de generar resultados que impacten en el estilo de vida, salud, bienestar, hábitos, intereses no económicos, etc. También el grado de afectación potencial en desarrollo económico sustentable, y la importancia dada al actor en los objetivos de las políticas de CTI. Finalmente se considera como factor clave la posesión del conocimiento relevante o especializado, útil para el alcance de los objetivos.

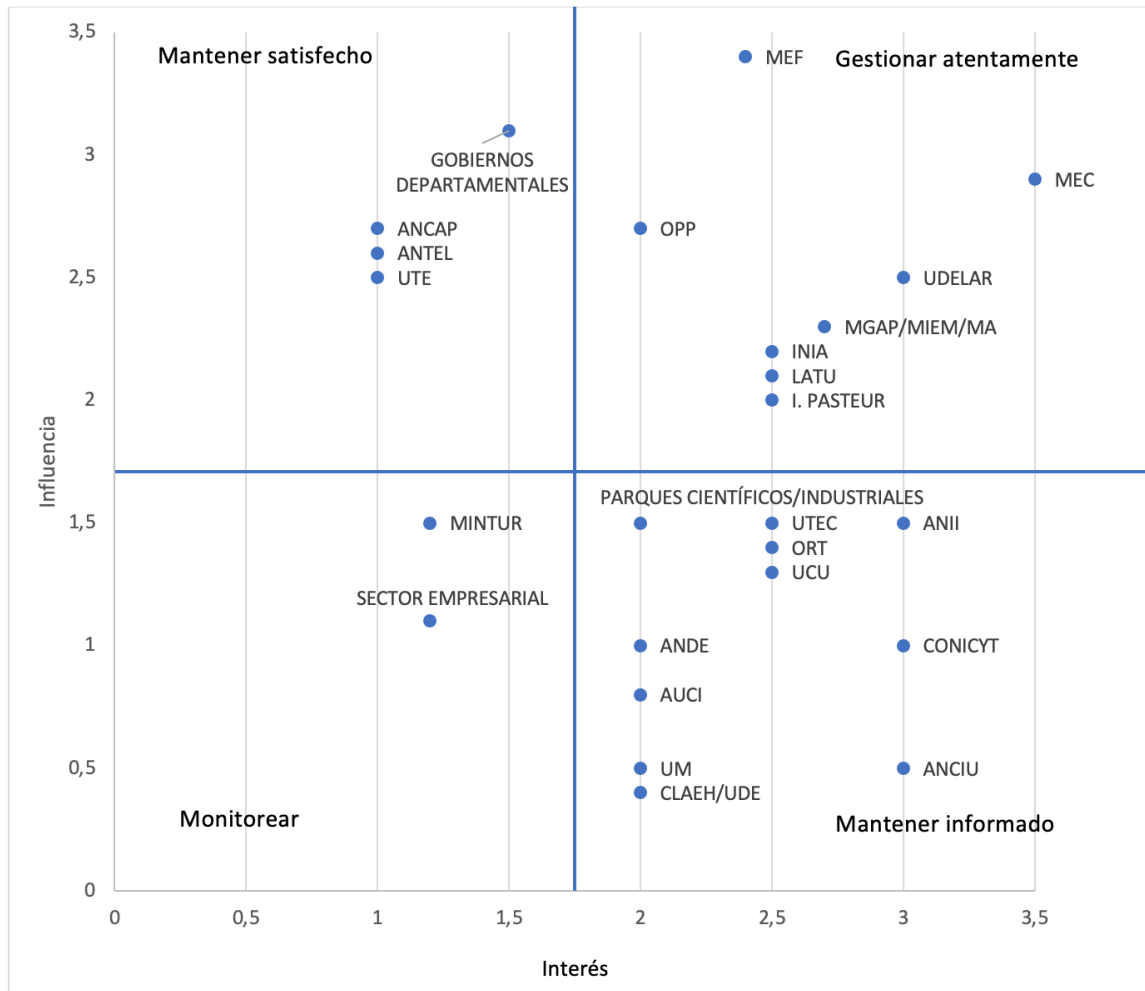
Con las consideraciones anteriormente expuestas se presenta a continuación una clasificación de los principales actores e interfaces identificados, considerando el grado de interés/ influencia en relación con el diseño institucional y al desarrollo de políticas en el área de I+D+i

²⁰ <https://ucu.edu.uy/es/ic>

²¹ <http://www.iecon.ccee.edu.uy/>

²² <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/opypa>

Fig. No. 13 Clasificación de actores en función de su interés/influencia en el diseño de instituciones y desarrollo de políticas en el área de CTI



Ref. Elaboración propia a partir de información relevada en esta Consultoría.²³

Estos resultados pueden ser de utilidad, como orientadores de acciones, políticas o desarrollo de instrumentos o cualquier nuevo diseño o rediseño institucional del Sistema o en la definición de los procesos de discusión de políticas públicas.

Véase que a mayor interés e influencia se requerirá una mayor participación y compromiso en relación con esos actores. Así, los actores que se ubican en el cuadrante superior derecho son aquellos que deberían “gestionarse atentamente”, ya que en mayor o menor medida presentan un grado de interés o influencia tal, que son determinantes del éxito o fracaso de cualquier rediseño institucional o desarrollo de políticas de CTI. Por otro lado, los actores que se encuentran en los dos cuadrantes inferiores deben considerarse por su participación e incidencia en el SNI, pero no se presentarían como determinantes del éxito de las políticas en la materia.

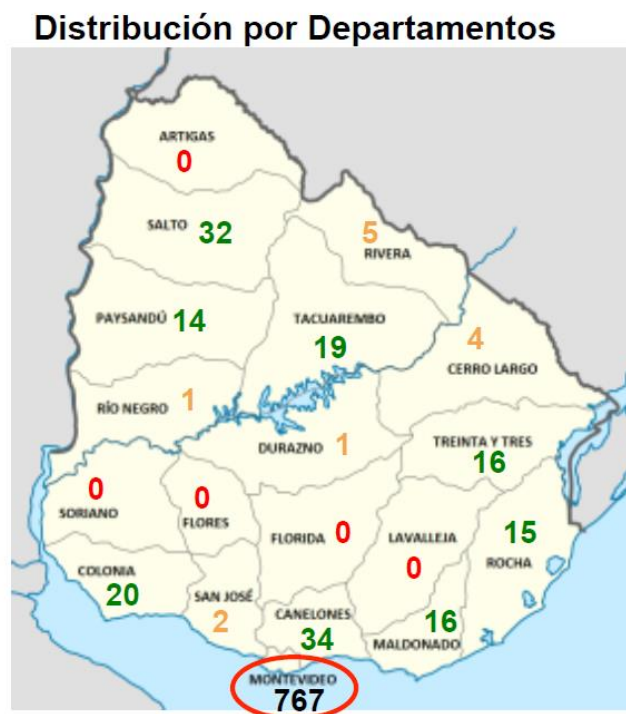
²³ Dentro de los respectivos ministerios e instituciones se consideraron sus unidades ejecutoras y/o los programas vinculados a CTI (ej.: IIBCE incluido en MEC, DINARA en MGAP, COMAP en MEF, Tecno gestión en MIEM, etc.)

3.7 Mapeo de actores y relaciones en sistemas regionales CTI.

Una característica muy marcada del SNI es la fuerte centralización de los actores e interfaces en la región metropolitana de Montevideo y Canelones, presentando una mayor dispersión en el resto del país.

Así, por ejemplo, si consideramos las Unidades de investigación relevadas por Baptista (2019), surge que, si bien se advierte la existencia de algunos grupos en el territorio, la inmensa mayoría se concentra en Montevideo y el área metropolitana.

Fig. No. 14 Distribución territorial de las Unidades de Investigación



Fuente: Relevamiento de grupos de investigación de la DICYT (Baptista, 2019).

Por otra parte, en este enfoque territorial cabe tener presente la especialización productiva que presentan las diferentes regiones.

A continuación, se presenta un cuadro resumen extraído del trabajo Mapeo de Capacidades Territoriales y Desarrollo Productivo. Oportunidades para el desarrollo local con inclusión.²⁴

²⁴ Adrián Rodríguez Miranda et al, agosto 2012, p. 112 ss.

Fig. No. 15. Especialización Productiva por Regiones (Miranda et al. 2012)

Dpto.	Especialización (CE1) y diversidad productiva (IH)	CE1 Especialización relativa	Sectores potentes a escala nacional (entre los de especialización relativa)
Artigas	Especialización relativa alta en pocos sectores. Diversificación alta de actividades, pero como expresión de falta de sectores potentes.	Actividad sucroalcoholera; industria arrocerera, arroz, minería. En menor medida: horticultura, servicios al agro, comercio.	Actividad sucroalcoholera; industria arrocerera.
Cerro Largo	Especialización relativa alta en pocos sectores. Baja diversificación.	Especialización en la cadena arrocerera, la ganadería y la forestación. Presencia de industrias frigorífica y láctea, y algunos aserraderos.	Cadena arrocerera, ganadería, frigorífico, forestación.
Durazno	Especialización relativa alta en pocos sectores. Baja diversificación.	Minería, ganadería, comercio mayorista, forestación, industria frigorífica, tops y lana.	Minería y, en menor medida, ganadería, industria frigorífica
Flores	Especialización relativa alta en pocos sectores. Baja diversificación.	Industria lanera y tops, frigorífico, servicios al agro, secano y lechería.	Tops y lana, frigorífico (si se considera B&P, junto con Durazno).
Florida	Especialización relativa alta en pocos sectores. Baja diversificación. Plus: industria automotriz.	Industria lanera y tops, ganadería, forestación, molinos harineros, cría de pequeños animales, cueros, automotriz.	Industria lanera, ganadería, molinos harineros.
Treinta y Tres	Especialización relativa alta en pocos sectores. Cierta diversificación de actividades, pero como expresión de falta de sectores potentes.	Industria arrocerera, arroz, ganadería, bebidas sin alcohol, comercio al por mayor. En menor medida: forestación y minería.	Industria arrocerera, arroz, ganadería.
Rivera	Especialización relativa alta en pocos sectores. Baja diversificación. Plus: industria de la madera	Forestación, industria de la madera, minería, industria del tabaco, comercio minorista. En menor medida: transporte y logística.	Industria de la madera, forestación, minería, industria del tabaco.
Tacuarembó	Especialización alta en pocos sectores. Cierta diversificación de actividades, pero como expresión de falta de sectores potentes. Plus: industria de la madera	Industria frigorífica, ganadería, industria arrocerera, industria de la madera, forestación, servicios al agro.	Industria frigorífica, ganadería, industria arrocerera, industria de la madera, forestación. En menor medida: servicios al agro.

Dpto.	Especialización (CE1) y diversidad productiva (IH)	CE1 Especialización relativa	Sectores potentes a escala nacional (entre los de especialización relativa)
Lavalleja	Alta especialización en varios sectores conjugada con cierta diversificación de actividades. Plus: industria automotriz.	Minería, industria de pescado, industria automotriz, secano, bebidas sin alcohol, ganadería, industria arrocera, vinos, forestación, turismo.	Minería e industria de pescado. Menos en industria automotriz, bebidas sin alcohol y vinos.
Paysandú	Alta especialización en varios sectores conjugada con una importante diversificación de actividades.	Industria del azúcar, forestación, bebidas con alcohol, procesamiento frutícola, secano, madera, industria láctea. En menor medida: turismo e industria lanera.	Azúcar, bebidas con alcohol, procesamiento frutícola, cueros, secano, madera sólida.
Río Negro	Alta especialización en varios sectores conjugada con una importante diversificación de actividades.	Forestación, industria de celulosa, cultivos de secano, cría de pequeños animales, servicios vinculados al agro, productos de madera. Menos en frutícola, industria láctea y metalúrgica.	Industria de la celulosa y forestación. En menor medida: secano, cría de pequeños animales, servicios vinculados al agro.
Rocha	Alta especialización en varios sectores conjugada con cierta diversificación de actividades.	Industria arrocera, procesamiento de pescado, turismo, bebidas con alcohol. En menor medida: construcción, comercio minorista, servicios al agro, ganadería, madera y secano.	Industria arrocera, procesamiento de pescado, secano y turismo.
Salto	Especialización alta en varios sectores. Baja diversificación, pero presencia de varios sectores de peso relativo menor con peso absoluto importante (además de las especializaciones relativas principales).	Sector hortícola-frutícola, industria frigorífica, construcción, comercio minorista. En menor medida: turismo, servicios al agro, ganadería, bebidas, cerámica y similares.	Sector hortícola-frutícola, ganadería, industria frigorífica, cerámica y similares, construcción, comercio minorista y turismo.
Soriano	Alta especialización en varios sectores conjugada con una importante diversificación de actividades.	Molinos harineros, industria de celulosa y papel, secano, industria aceitera, servicios al agro. En menor medida: cría de pequeños animales, industria láctea, metalúrgica.	Molinos harineros, celulosa y papel, secano, aceite, cría de pequeños animales e industria láctea.

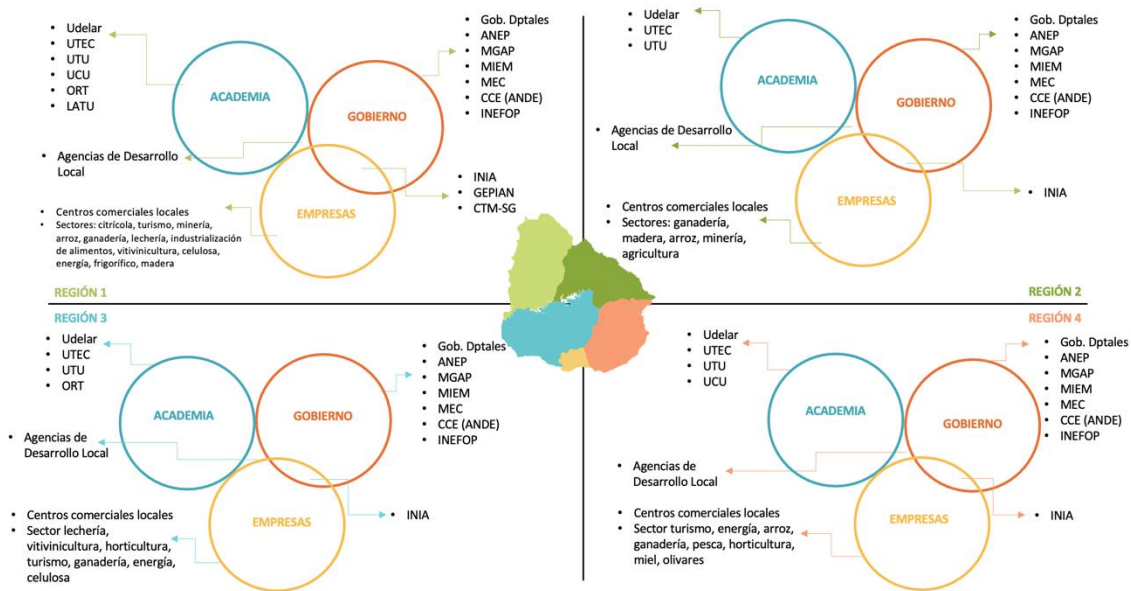
Dpto.	Especialización (CE1) y diversidad productiva (IH)	CE1 Especialización relativa	Sectores potentes a escala nacional (entre los de especialización relativa)
Canelones	Alta especialización en varios sectores conjugada con diversificación de actividades.	Especialización tanto en rubros agroindustriales como en a la industria manufacturera no tradicional y sectores de tecnología media y medio-alta.	Gran número de actividades potentes.
Colonia	Alta especialización en varios sectores conjugado con una importante diversificación de actividades.	Especialización en rubros primario y agroindustrial, industrial no tradicional, servicios al agro, transporte y logística y turismo.	Gran número de actividades potentes.
Montevideo	Alta especialización en varios sectores conjugado con diversificación de actividades.	Especialización tanto en rubros agroindustriales como en a la industria manufacturera no tradicional y sectores de tecnología media y medio-alta.	Todas son actividades potentes.
San José	Alta especialización en varios sectores. Baja diversificación, pero presencia de varios sectores de peso relativo menor con peso absoluto importante en el país.	Especialización tanto en rubros agroindustriales como en a la industria manufacturera no tradicional y sectores de tecnología media.	Gran número de actividades potentes.
Maldonado	Especialización alta en pocos sectores. Baja diversificación, pero presencia de varios sectores de peso relativo menor con peso absoluto importante en el contexto país.	Turismo, minería, construcción, bebidas sin alcohol, servicios a empresas, comercio minorista.	Todos son importantes en su peso en la escala nacional (en primer lugar, turismo, minería y construcción).

Fuente: Adrián Rodríguez Miranda et al, (2012).

Considerando los esfuerzos de descentralización presentes en ciertas instituciones (INIA, UDELAR, UTU), y la creación de otras destinadas a afincarse en el interior (UTEC), resulta de interés presentar, dentro de este trabajo, cómo luce el SNI en las 4 regiones definidas en el marco teórico.

La Figura No. 16 evidencia la presencia en el territorio de actores académicos, de gobierno y del sector empresarial. Si bien a nivel académico los actores se han vinculado entre sí desde épocas muy tempranas en el territorio como es el caso del INIA con la UDELAR y más hacia el presente con otros actores como la UTU o la UTEC. En todas las regiones existe un muy bajo nivel de relacionamiento interinstitucional con escaso nivel de liderazgo de los gobiernos departamentales en procesos de vinculación entre la academia y el sector productivo.

Fig. No. 16. Esquema del Sistema Nacional de Innovación con enfoque sistémico y territorial



Ref. Elaboración propia a partir de información disponible en internet y relevada de los diferentes actores.

Los resultados ponen de manifiesto que, si bien existen vínculos entre el gobierno local y la academia, los mismos se centran en la oferta educativa a nivel terciario en el territorio, con una prácticamente inexistente demanda de investigación orientada a misión.

Por otra parte, se verifica que existe una muy baja presencia en el territorio de interfaces, lo cual también podría estar explicando las escasas interacciones relevadas entre todos los actores a nivel regional.

4. Identificación de problemas o fallas sistémicas

Woolthuis et al. (2005)²⁵ refieren al concepto de "falla sistémica" como "*imperfecciones sistémicas que podrían ralentizar o incluso bloquear el aprendizaje interactivo y los procesos de innovación en un determinado sistema de innovación*". En contraste con el concepto neoclásico de fallas de mercado, las fallas sistémicas se definen dentro de una nueva racionalidad de las políticas públicas en la teoría de los sistemas de innovación (Wieczorek y Hekkert, 2012). Estas hacen más lento o incluso pueden bloquear el aprendizaje interactivo y los procesos de innovación. Entre las más frecuentemente citadas se encuentran las debilidades organizacionales, problemas de articulación entre agentes, débiles redes de innovación, y ausencia de algunos actores e instituciones que son clave para el desarrollo de los procesos innovadores en esas regiones.

²⁵ Woolthuis, R.K., Lankhuizen, M. y Gilsing, V. (2005), "A system failure framework for innovation policy design", *Technovation*, 25(6), 609-619.

En el presente trabajo fue posible identificar una serie de problemas o fallas sistémicas en la interacción entre actores y o sectores que se conforman como barreras para el desarrollo y relacionamiento virtuoso del SNI.

Los resultados se presentan a continuación agrupados por sector. El análisis se realiza considerando las interacciones intra e intersectoriales (interfaces) para identificar posibles fallas sistémicas en cada nivel. Para la discusión sobre la evolución del sistema los resultados se contrastan tomando como línea de base al trabajo de Bianchi et al (2019).²⁶

4.1 ACADEMIA

La atracción, el mantenimiento y la formación continua de sus recursos humanos son procesos relevantes que suscitan atención y preocupación entre los agentes que forman parte de este sector.

Los cambios de paradigma tecno-económicos, las industrias 4.0, la globalización de la economía y los problemas ambientales y sociales que vienen con ellos constituyen desafíos que requieren cada vez más atención del sistema educativo. Los actores entienden necesario promover programas de grado, posgrado y/o especialización que, además de poner foco en las nuevas tecnologías atiendan al desarrollo de capacidades de autoaprendizaje y adaptativas, así como sociales (*soft skills*). Éstas responden a demandas sistémicas de carácter regional e internacional donde cada vez toman más relevancia los procesos de innovación abierta y de cooperación científica global (*open innovation* y *open science*). Estos problemas trascienden las fronteras geopolíticas (cambio climático, biodiversidad, economía circular, etc.) y requieren enfoques regionales e integradores.

La ANII ha promovido desde sus diversos instrumentos la formación y especialización de recursos humanos, particularmente mediante la creación de un Sistema Nacional de Becas y programas de apoyo a la investigación básica (Fondo María Viñas y Fondo Clemente Estable). El objetivo principal de los mismos es generar el desarrollo de capacidades de investigación y creación de conocimiento endógeno.

La priorización en el desarrollo de talento humano ha sido un factor común hacia la interna del sector académico público y privado, que además de demandar estos instrumentos de la ANII, ha dirigido parte de su presupuesto en este objetivo. A modo de ejemplo, la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la UDELAR (CSIC) destina importantes recursos para apoyar proyectos de investigación, fortalecer grupos de investigadores, movilidad y capacitación en el extranjero, apoyos para asistencia a congresos, pasantías en el exterior y visitas de profesores extranjeros.

En este mismo sentido, los procesos de formación de recursos humanos a nivel de maestría y doctorado son priorizados por los institutos de investigación (IIBCE, IPasteur, INIA) y muchas universidades privadas, que incentivan por diversos mecanismos la posgraduación de sus docentes, su alta dedicación en cargos clave de investigación y su ingreso al Sistema Nacional de Investigadores. Todos destacan la importancia de que sus docentes tomen contacto con nuevas

²⁶ Bianchi, C. y M. Snoeck. 2009, "Ciencia, Tecnología E Innovación En Uruguay: Desafíos Estratégicos, Objetivos De Política E Instrumentos Propuesta para el PENCTI 2010-2030".

tecnologías disruptivas y conozcan el estado del arte a nivel internacional en temas de su especialidad.

Asimismo, a raíz del esfuerzo descentralizador de la UDELAR, de la creación de la UTEC y la expansión del alcance de la UTU, estas demandas han sido llevadas a las distintas regiones del interior del país. Los CENURes de la UDELAR han contado con inversiones importantes en infraestructuras edilicias y científico-tecnológicas para atender debilidades regionales en formación de talento humano y de capacidades de I+D. Estos reflejan los importantes esfuerzos realizados para radicar grupos de investigación de alto nivel y con alta dedicación en las distintas regiones del país. Este objetivo fue alcanzado exitosamente si se compara la situación actual con la línea de base en la etapa inicial de PENCTI (Bianchi *et al Op. cit*).

También se verifican avances importantes en la descentralización de capacidades de investigación tanto a nivel institucional como regional por inversiones en equipamiento científico tecnológico. En la línea de base se reportaban concentradas en muy pocas organizaciones y fundamentalmente en el área metropolitana.

La ANII financió en el periodo 2017-2022²⁷, 209 proyectos de investigación fundamental a través del FCE de un total de 988 presentados. En el mismo periodo se postularon 809 propuestas al FMV de las que se aprobaron 173.

Del análisis del financiamiento quinquenal de la ANII a la investigación fundamental (FCE)²⁸ surge que las instituciones de I+D radicadas en el interior (CENURES, UTEC, INIA) representan menos del 10% de la demanda de estos instrumentos y solo han conseguido el 4.70% del total de fondos adjudicados. También se registran diferencias importantes en las tasas de aprobación de proyectos entre los grupos metropolitanos y los del interior. Los primeros tuvieron una tasa de aprobación del 21% de los proyectos presentados mientras que en los regionales esta fue de la mitad (10,6%).

El análisis de la demanda del FMV muestra todavía una brecha mayor ya que los grupos radicados en el interior consiguieron el 12% del total de proyectos adjudicados con una tasa de aprobación del 17%. En relación con el total de proyectos postulados (809) los adjudicados en el interior representan el 2% de los financiados.

Estos resultados muestran que, para todos los departamentos del interior en un periodo de 5 años, apenas se financiaron 17 proyectos por el FMV y 10 por el FCE. El objetivo de este trabajo no es el análisis de los instrumentos, pero desde el punto de vista del mapeo de actores es evidente que su impacto es poco significativo tanto en la formación de capacidades de I+D que propone el FCE como para la solución de problemas que busca el FMV.

En las entrevistas se destacó la importancia de contar con apoyos a pasantías o becas para estudiantes vinculadas al ecosistema regional, indicando que esto presenta mayor impacto.

No hay una agenda regional de CTI, ni se identifica una priorización de temas, sino solo una competencia por instrumentos de la ANII basados solo en criterios de calidad. En este sentido, a nivel regional, el ecosistema de investigación aún sigue siendo débil.

²⁷ Fuente: consulta sobre bases de datos ANII presentada por este organismo al equipo consultor

²⁸ Fuente: Listado de proyectos postulados y aprobados a los Programas Fondo Clemente Estable (FCE) y Fondo María Viñas (FMV) correspondientes al período 2017-2022 proporcionado por la ANII. Para identificar los proyectos correspondientes a la región metropolitana e interior del país se utilizó como criterio de asignación la ubicación de la Institución proponente.

Oferta educativa ante desafíos tecnológicos emergentes

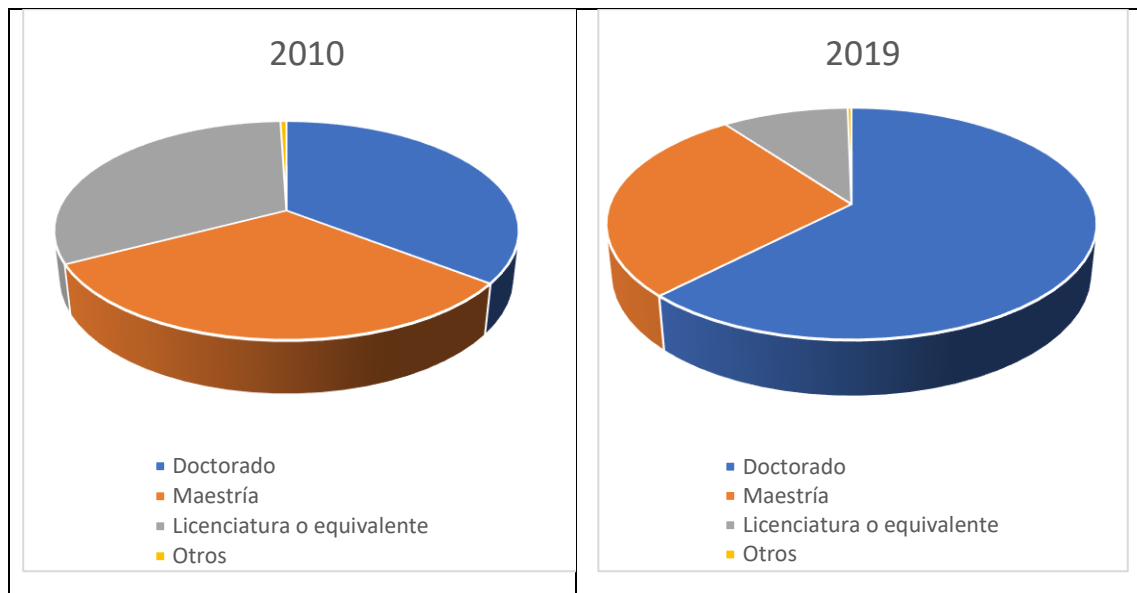
Bianchi et al (2009) señalaron la escasez de posgrados nacionales, carencias en formación terciaria no universitaria, y en la preparación de personal técnico calificado en general.

En los últimos años, la oferta educativa terciaria (universitaria y no universitaria) nacional ha ido variando. Así, se ha visto la creación de carreras nuevas y tecnicaturas en diversas áreas, muchas de ellas asociadas a necesidades de cadenas productivas como, por ejemplo, el sector software, forestal, cárnico, lechero, etc.

Se verifica un aumento de la oferta por instituciones universitarias o centros de investigación, de cursos de posgrado, diplomas, especializaciones, maestrías y doctorados en áreas específicas.

Del relevamiento realizado surge que en las instituciones académicas encuestadas alrededor de la mitad del presupuesto se destina a actividades de docencia, y el porcentaje es sensiblemente menor en el caso de los centros de investigación.

Fig. No. 17. Evolución de la cantidad de graduados de posgrados a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la RICYT (2021).²⁹

En la Figura No. 17 se muestra el fortalecimiento que tuvo el sistema en relación con la cantidad de investigadores con nivel de doctorado.

La inversión dirigida a incrementar y fortalecer la formación de recursos humanos en calidad y cantidad muestra avances importantes en la última década. Esto ha impactado tanto en la calidad de la oferta educativa como en las capacidades sistémicas para I+D+i.

Los centros de investigación como el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) o el Instituto Pasteur de Montevideo destinan una inversión mayor a actividades de

²⁹ <http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2021/11/El-Estado-de-la-Ciencia-2021.pdf>

investigación, pero a la vez promueven las actividades de formación de posgrado para sus recursos humanos, en general en asociación con las otras instituciones académicas.

La Figura No. 18 muestra la evolución en los últimos años de la dotación de investigadores por sector de actividad. El sector de la Educación Superior es el que presenta la mayor incorporación de investigadores con formación de posgrado.

En el presente trabajo se recoge la preocupación de los actores por la baja capacidad de absorción que muestra tanto el sector empresarial como gubernamental por recursos humanos de alta especialización. La mayoría de los nuevos doctores termina trabajando en las universidades. Estas instituciones tienen una muy reducida capacidad para absorberlos dadas sus limitaciones presupuestales. A esto se suma que el Sistema Nacional de Investigadores también se encuentra limitado en su crecimiento e incluso estancado, depreciándose por la inflación.

Fig. No. 18. Evolución de la cantidad de investigadores según el sector de empleo



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la RICYT (2021).³⁰

Actividades e inversión en I+D

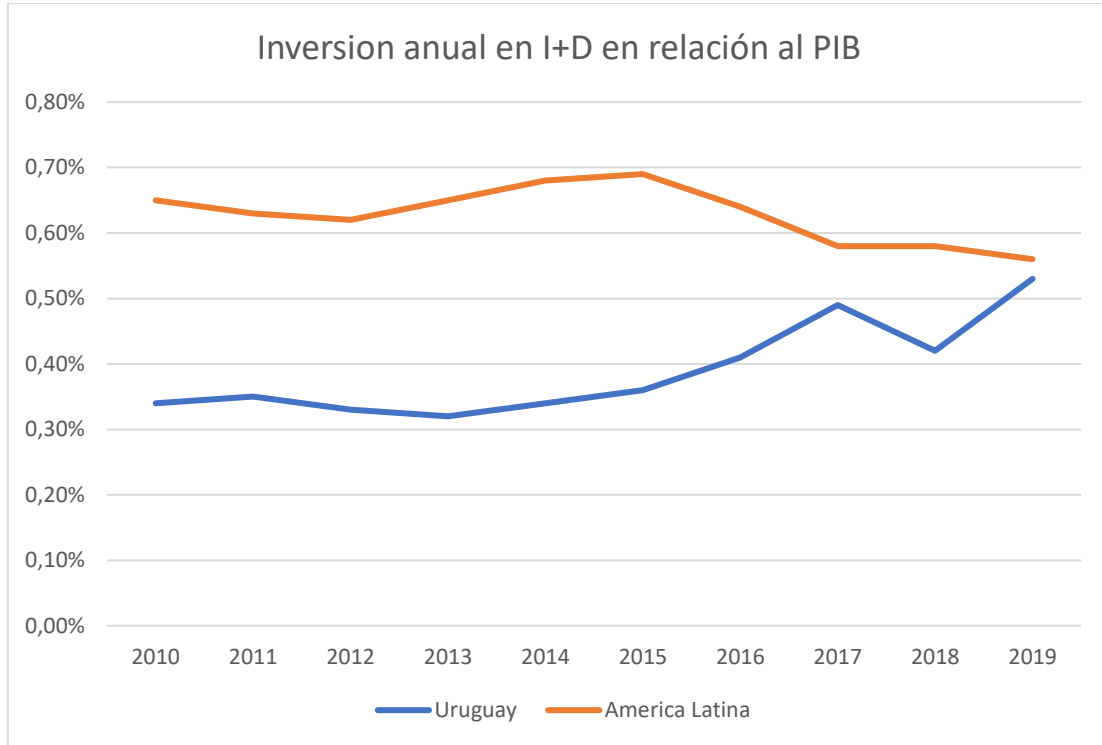
Históricamente, y como se muestra en la Figura No. 19, Uruguay no se ha caracterizado por un nivel muy alto de inversión en I+D verificándose que nunca se pudo alcanzar la meta de destinar al menos el 1% del PBI con este objetivo. Esta situación, reportada en la línea de base, es aún más preocupante al considerar que la mayor parte del gasto proviene del sector público y no del empresarial como ocurre en economías desarrolladas.

La Figura No. 20 presenta la evolución del gasto en I+D anual por investigador y su relación con la media de América Latina. El gasto en I+D por investigador resulta acotado, verificándose que si bien hubo un aumento en la cantidad de investigadores este no fue acompañado en la misma proporción por un aumento en la inversión para esta actividad. En este sentido, Uruguay se

³⁰ <http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2021/11/El-Estado-de-la-Ciencia-2021.pdf>

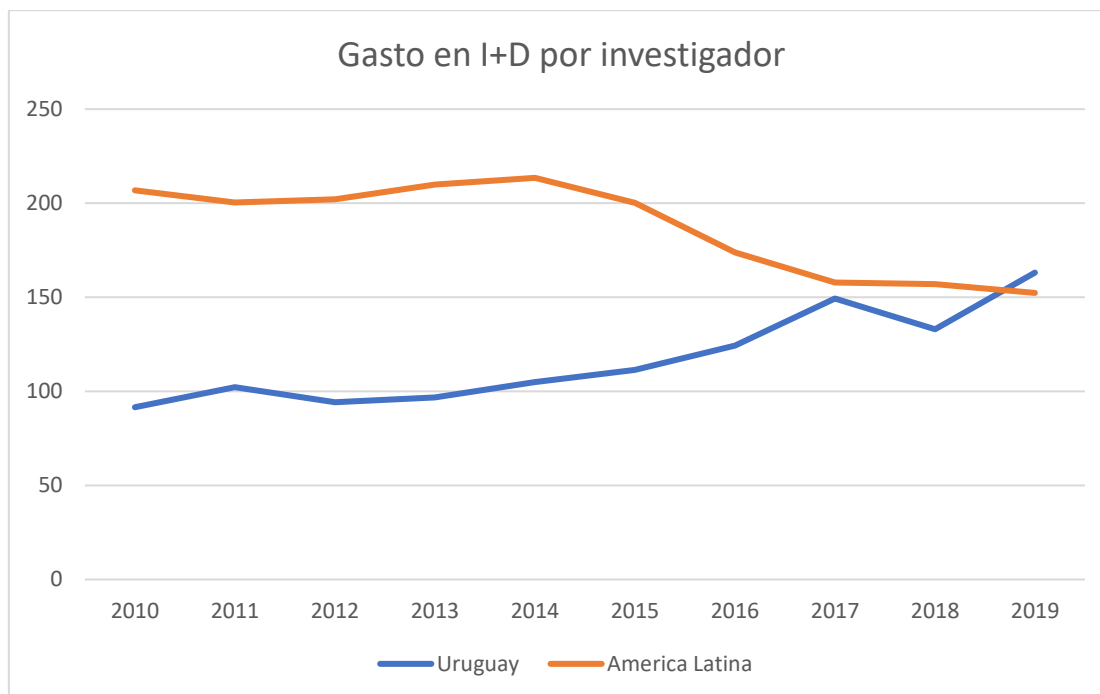
encuentra por debajo de la media que muestra la región en cuanto al gasto por investigador. A partir de 2017, se visualiza un cambio de tendencia y una mejora relativa importante, explicada quizás por la mejor performance económica en comparación con otras economías latinoamericanas.

Fig. No. 19. Evolución de la cantidad de investigadores según el sector de empleo



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la RICYT (2021).

Fig. No. 20. Evolución del gasto en I+D anual por investigador.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la RICYT (2021).

La Educación Superior representa casi el 60% de la inversión en I+D nacional (ANII, 2017)³¹, casi exclusivamente constituida por aportes de la UDELAR. Esta institución reúne al 78 % de los investigadores categorizados en el SNI (ANII, 2018)³², y posee programas propios de incentivo a la investigación y desarrollo. Los mismos son gestionados por la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) que manifiesta la imposibilidad de financiar por sí sola el 100% de la investigación universitaria, y requiere ser complementada de forma externa. En este sentido señala que la institución, no puede priorizar continuamente los programas de I+D en virtud de que éstos no representan la totalidad de su misión.

Por su parte la UTEC, se presenta como una institución más joven, emergente y con un modelo de gestión más ágil. La misma propone fomentar el desarrollo en el territorio a través de un fuerte vínculo con el sector productivo. En este sentido, promueve la incorporación de tecnología y la innovación necesaria para un desarrollo económico que sea a su vez socialmente equitativo y sustentable. Considera la provisión de servicios tecnológicos como parte de la actividad de investigación, que promueve como estrategia para establecer o fortalecer relaciones de confianza con el sector empresarial y trabajar conjuntamente en la incorporación de conocimiento e innovación.

Luego de un período inicial en el cual UTEC definió internamente cómo trabajar en I+D (planificación estratégica), actualmente se encuentra elaborando su Plan o Agenda de I+D con mayor incorporación de aportes de externos.

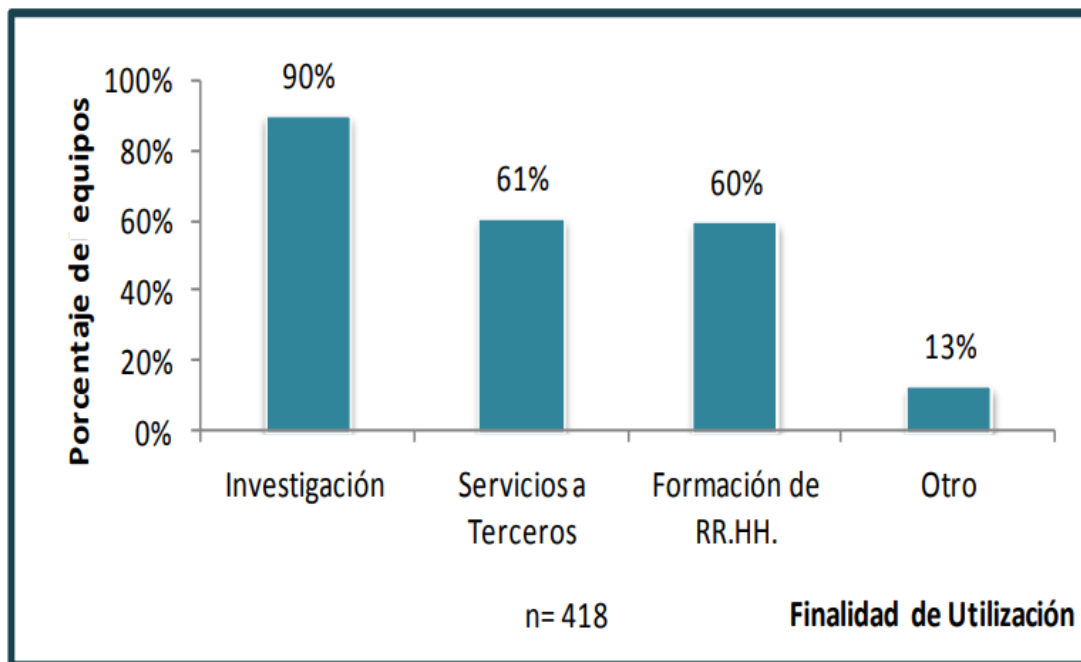
³¹ <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/informe-indicadores.pdf>

³² <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/informe-de-monitoreo-sistema-nacional-de-investigadores-2008-2018.pdf>

Disponibilidad de Infraestructura tecnológica

En relación con la disponibilidad de infraestructura tecnológica, todos los entrevistados manifestaron que sus instituciones poseen serias deficiencias en esta materia. Los mismos destacan la necesidad de contar con instrumentos de gran porte para poder realizar actividades de I+D, enseñanza, capacitación de recursos humanos y proveer servicios científico-tecnológicos de calidad al sector productivo. La figura No. 21 muestra el tipo de uso de estas infraestructuras. En la misma puede verse que su mayor incidencia e impacto es precisamente en las capacidades sistémicas de I+D+i (90%), seguidas del uso para servicios y formación de talento humano avanzado.

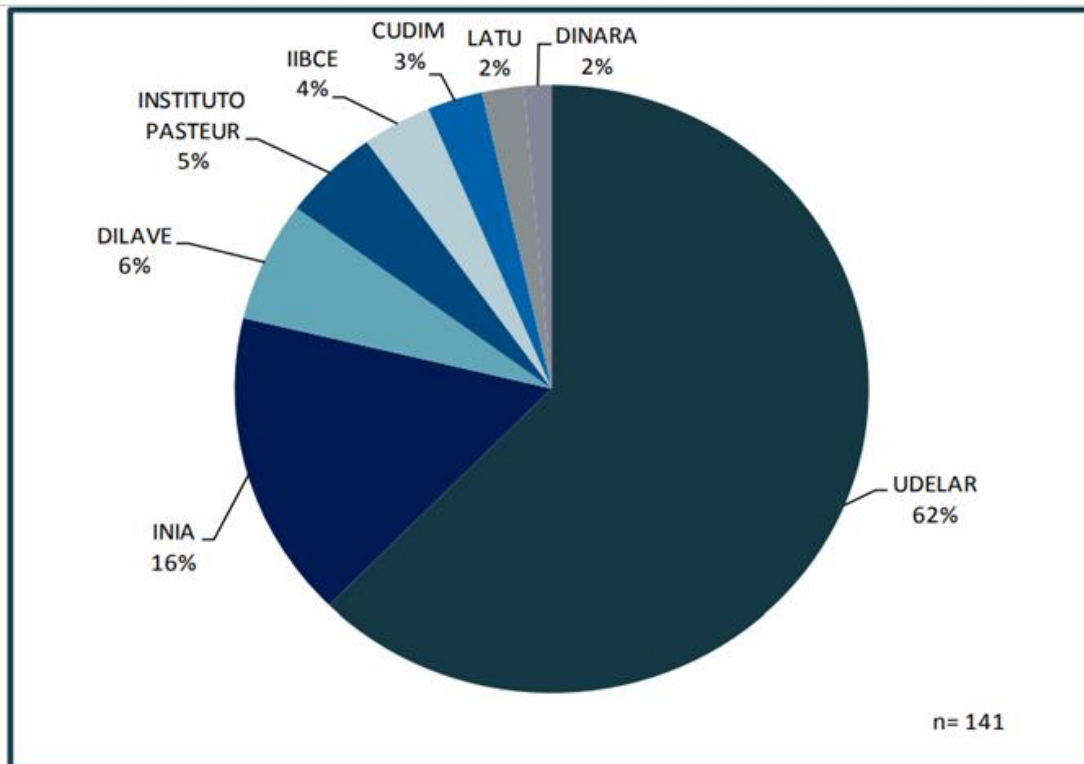
Fig. No. 21. Uso de equipamiento de alto porte por actividad



Fuente: *Relevamiento Nacional de Equipamiento Científico-Tecnológico, 2011 (ANII-CSIC-BID)*

Así, las dependencias relevadas de la UDELAR reportan la necesidad de actualizar su infraestructura tecnológica, tanto para el desarrollo de I+D como para la realización de actividades docentes, donde estas carencias muchas veces impactan en la calidad de la formación. En algunas áreas específicas, se cuenta con equipamiento actualizado, adquirido para el cumplimiento de proyectos de I+D, o por instrumentos de la ANII. Estos equipos en muchos casos terminan siendo afectados al cumplimiento de tareas docentes dado que su alto costo de mantenimiento dificulta su uso para la generación de valor en el mercado. La UDELAR acumula poco más del 60% de la infraestructura, seguida por el INIA que llega al 16% (Figura No. 22).

Fig. No. 22. Distribución de Unidades con equipamiento científico tecnológico mayor



Fuente: *Relevamiento Nacional de Equipamiento Científico-Tecnológico, 2011 (ANII-CSIC-BID)*

El programa de CSIC para apoyar la compra de equipamiento en la UDELAR es insuficiente para la actualización tecnológica de los grupos de investigación y apenas sirve para complementar los recursos de la ANII (que sólo financia hasta el 70% del costo requiriendo aportes de contrapartida por parte de las instituciones que ganen este fondo competitivo). El LATU y el INIA cuentan con presupuestos propios provenientes de ingresos del sector empresarial, pero también compiten por este instrumento de la ANII, habiendo logrado apoyos para incorporar algunos equipos.

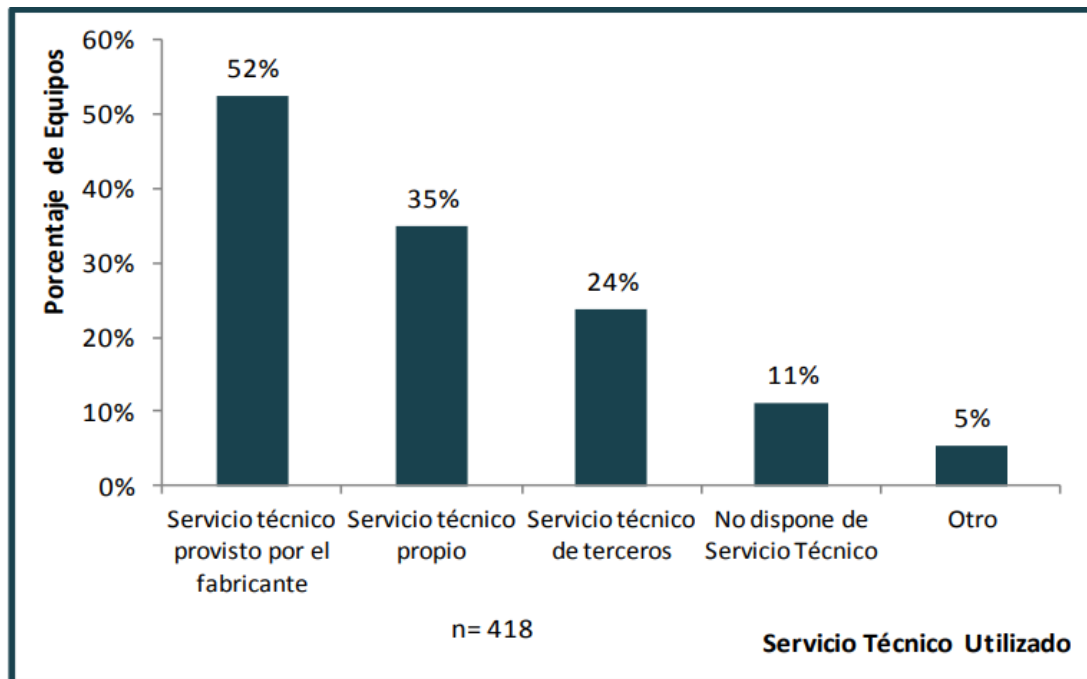
Todas las instituciones destacan la importancia de este instrumento que ha permitido incorporar grandes equipos en los CENURes (particularmente en la región norte y este del país), en el IIBCE, en el Instituto Pasteur, en el Polo Tecnológico de Pando de la Facultad de Química y en el Centro de Investigaciones Biomédicas de Facultad de Medicina (CEINBIO).

En el caso de UTEC, si bien en sus primeros años de existencia no evidenció estas dificultades (pues su equipamiento además de moderno fue muchas veces producto de donaciones específicas), con el paso del tiempo está padeciendo el mismo problema de sostenibilidad y mantenimiento de su equipamiento. Y si bien también ha lanzado un programa interno de compra de equipamiento científico, por limitantes presupuestales tampoco puede apuntar a adquirir equipamiento de gran porte.

En las áreas de ingeniería y tecnología, ciencias médicas, agrícolas y en ciencias naturales y exactas el gasto en este tipo de infraestructuras es mayor que en las áreas sociales existiendo además la necesidad de contar con fondos para reparación y mantenimiento de equipos de alto costo. Estas inversiones son necesarias, tanto para poder cumplir con estándares mínimos de calidad que requiere la investigación científico-tecnológica, como para la de docencia de grado y posgrado.

La figura No. 23 muestra que el mantenimiento de esta infraestructura en la mayor parte de los casos se limita a las garantías ofrecidas por el proveedor tecnológico que caducan a los pocos años. Posteriormente se requiere afectar o prever importantes recursos para mantenimiento, contingencias o seguros que pocas veces son previstos por las instituciones o se espera obtenerlos por venta de servicios sin disponer de infraestructuras para este objetivo. Los actores entrevistados manifiestan su preocupación por estas debilidades sistémicas, principalmente por la inexistencia de rubros presupuestales específicos en la UDELAR para estos objetivos. El mantenimiento recae en los grupos de investigación que deben conseguir fondos extra presupuestales o de proyectos competitivos para mantenerlos en condiciones adecuadas de uso. Asimismo, los estándares actuales de calidad para brindar servicios al sector productivo también exigen mantenimientos periódicos, auditorías, registros de calibración y de servicios. Los temas de metrología y gestión de calidad comienzan a ser parte de los requerimientos para el desarrollo de innovación tecnológica y desarrollo de I+D conjunta con la industria.

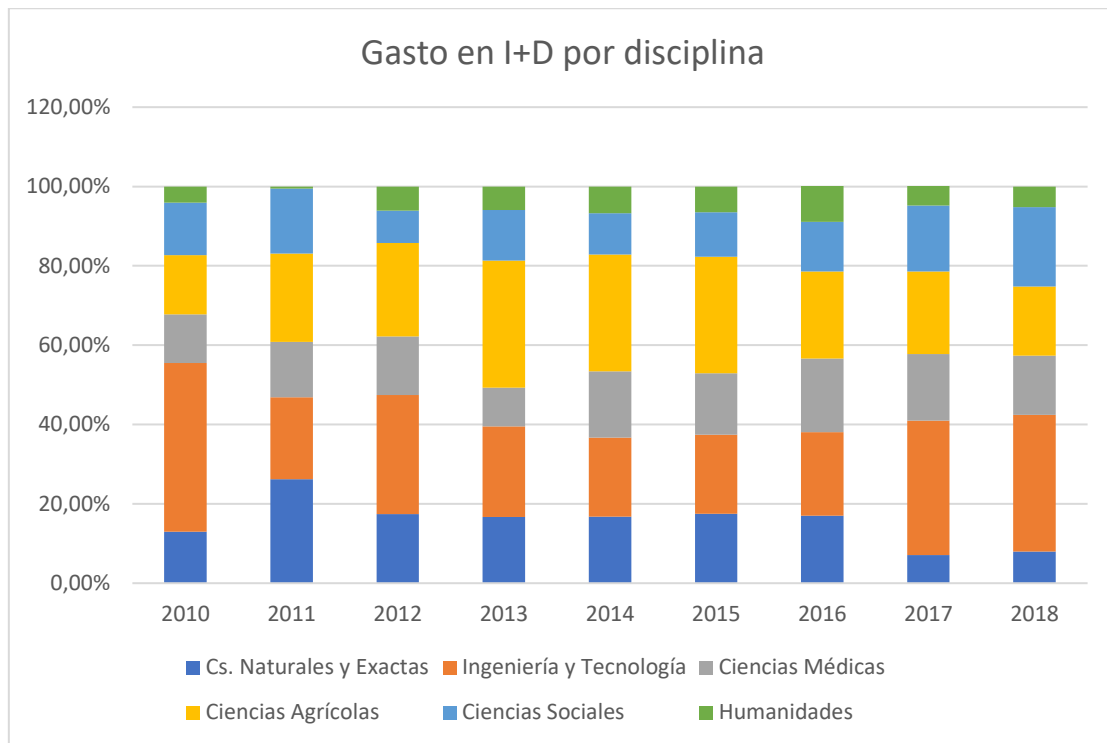
Fig. No. 23 Actividades de mantenimiento y soporte a la infraestructura tecnológica presente en el sistema.



Fuente: *Relevamiento Nacional de Equipamiento Científico-Tecnológico, 2011 (ANII-CSIC-BID)*

La figura No. 24 presenta la evolución del porcentaje del gasto invertido en I+D por disciplina siendo el área de ingeniería y tecnología la que representa el mayor porcentaje del gasto.

Fig. No. 24. Evolución del porcentaje del gasto invertido en I+D por disciplina.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la RICYT (2021).

La infraestructura tecnológica es un insumo clave tanto para la formación de recursos humanos avanzados, para actividades de investigación fundamental y orientada a misión. El relevamiento nacional de equipamiento científico-tecnológico realizado por ANII-CSIC (Baptista et al. 2012)³³ muestra que más de la mitad del equipamiento mayor registrado pertenece a la Universidad de la República (52%), seguido por INIA y LATU, que disponen 14% del total cada uno. Le siguen en número de equipos el CUDIM (7%), y del MGAP. No obstante, el relevamiento mostraba que estos equipos tenían relativamente baja dedicación de su tiempo operativo a la actividad de investigación. El informe señala que el 69% del equipamiento mayor registrado estaba localizado en Montevideo y el resto en el interior del país, donde el INIA tiene alta incidencia, así como también el 57% del equipamiento registrado por el LATU y el 15% del correspondiente a la UDELAR.

En 2013, con el fin de coordinar capacidades tecnológicas y dirigirlas a la creación de valor económico, social y o ambiental bajo una agenda acordada, se crea el Consorcio de Innovación Sur (CISUR)³⁴. El mismo constituye una alianza de cooperación científico-tecnológica entre el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM), el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Institut Pasteur de Montevideo (IPMont) y el Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP) (el mismo se incluye como administrador de capacidades tecnológicas del Instituto Polo Tecnológico de Pando de FQ). La Tabla 1 muestra las plataformas disponibles en cada institución y el potencial de uso en el desarrollo de productos y servicios bajo una agenda acordada (investigación orientada a misión).

³³ <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1441215961-informe-final-relevamiento-equip-ct-revisado.pdf>

³⁴ <http://www.cisur.org/>

Tabla 1. Infraestructura tecnologica de CISUR agrupada por servicios de I+D+i.

	CUDIM	IIBCE	INIA	IPMON	PCTP	CISUR
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR:						
DNA SEQUENCING NGS PLATAFORM		X		X		2
MICROARRAYS				X		1
FLOW CITOMETRY		X		X		2
ANIMAL CELL TECHNOLOGY		X		X		2
TRANSGENIC MOUSE TECHNOLOGY		X		X		2
TRANSGENIA VEGETAL			x			1
MARCADORES MOLECULARES			x			1
CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES			x			1
BIOLOGÍA ESTRUCTURAL:						
MICROSCOPIA CONFOCAL		X		X	X	3
INTERACCIONES DE PROTEINAS		X		X	X	3
CRISTALOGRAFÍA DE PROTEINAS				X		1
				X		1
QUÍMICA DE PROTEÍNAS:						
BIOFÍSICA DE PROTEÍNAS		X		X		2
PRODUCCIÓN DE PROTEINAS RECOMBINANTES			X	X	X	3
ESPECTROGRAFÍA DE MASA		X		X	X	3
BIOQUÍMICA ANALÍTICA		X		X	X	3
PROTEOMICS		X		X		2
ALIMENTOS Y NUTRICIÓN						
INOCUIDAD					X	1
TRAZABILIDAD					X	1
SENSOMETRÍA Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR					X	1
DESARROLLO NUEVOS PRODUCTOS					X	1
NANOMATERIALES						
MICRO Y NANOENCAPSULACIÓN					X	1
BIOMATERIALES					X	1
CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES (RAMAN, DIFRACCIÓN RAYOS X, DSC)					X	1
TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA						
DESARROLLO DE DISPOSITIVOS FARMACÉUTICOS					X	1
DESARROLLO DE MEDICAMENTOS (FORMAS FARMACÉUTICAS)					X	1
EXTRACTOS NATURALES					X	1
QUÍMICA FINA						
SINTÉSIS DE APIS, PRECURSORES					X	1
SÍNTESIS ORGÁNICA					X	1

DESARROLLO DE PROCESOS EN QUÍMICA FINA	X	1
ANÁLISIS ESTRUCTURAL ORGÁNICO	X	1
BIOTECNOLOGÍA		
EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS	X	1
BIOSENSORES	X	1
DESARROLLO MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	X	1
ENERGÍAS RENOVABLES		
PIRÓLISIS - BIOMASA	X	1
CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS	X	1
BIODIESEL	X	1
BIOANALÍTICA		
EXTRACTOS NATURALES	X	1
AUTENTICIDAD DE ALIMENTOS	X	1
MEDIO AMBIENTE		
ANÁLISIS DE CONTAMINANTES: COMPUESTOS ORGÁNICOS	X	1
ANÁLISIS DE CONTAMINANTES INORGÁNICOS (METALES PESADOS)	X	1
DROGAS Y DOPING		
ANÁLISIS CONFIRMATORIOS EN MUESTRAS BIOLÓGICAS	X	1

El detalle de los servicios tecnológicos ofrecidos por plataforma puede verse en <http://www.cisur.org/servicios>.

CISUR se crea para compartir y movilizar recursos tecnológicos y entre los acuerdos iniciales establecidos entre las partes se encuentra la asociación estratégica con la incubadora de empresas de base científico-tecnológica Khem. Esto constituye un instrumento más para fomentar, promover, y acompañar la creación, establecimiento y desarrollo de nuevas empresas y spin-offs de todas las instituciones. Esta asociación se consolida en 2019 con el lanzamiento de una plataforma específica en biotecnología (KhemBIO) con apoyo de la ANII.

CISUR operó hasta inicios de 2020, fecha en la que culmina el apoyo del MIEM para el contrato de su coordinadora y se generan distorsiones importantes en el sistema por la situación sanitaria y problemas presupuestales particulares de cada institución que no permitieron la asignación de recursos con estos cometidos.

Descentralización de las capacidades de formación de RR.HH. y de I+D

La descentralización de las capacidades de formación de RRHH y de realización de actividades de I+D se remonta a la primera década del siglo XX con la instalación de las estaciones experimentales del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

En esta misma época la Universidad de la República realizó los primeros esfuerzos por instalar actividades universitarias en departamentos del interior, inicialmente a través de estaciones experimentales de la Facultad de Agronomía. Otros ejemplos lo conforman los Centros Universitarios, las Casas de la Universidad, las Unidades de Extensión y el dictado de la carrera de Derecho en Salto a partir de 1957, así como los cursos de Facultad de Enfermería.

Pese a estas iniciativas tempranas recién en la última década comenzó a delinearse una política de descentralización en la UDELAR, que estuvo orientada en tres ejes:

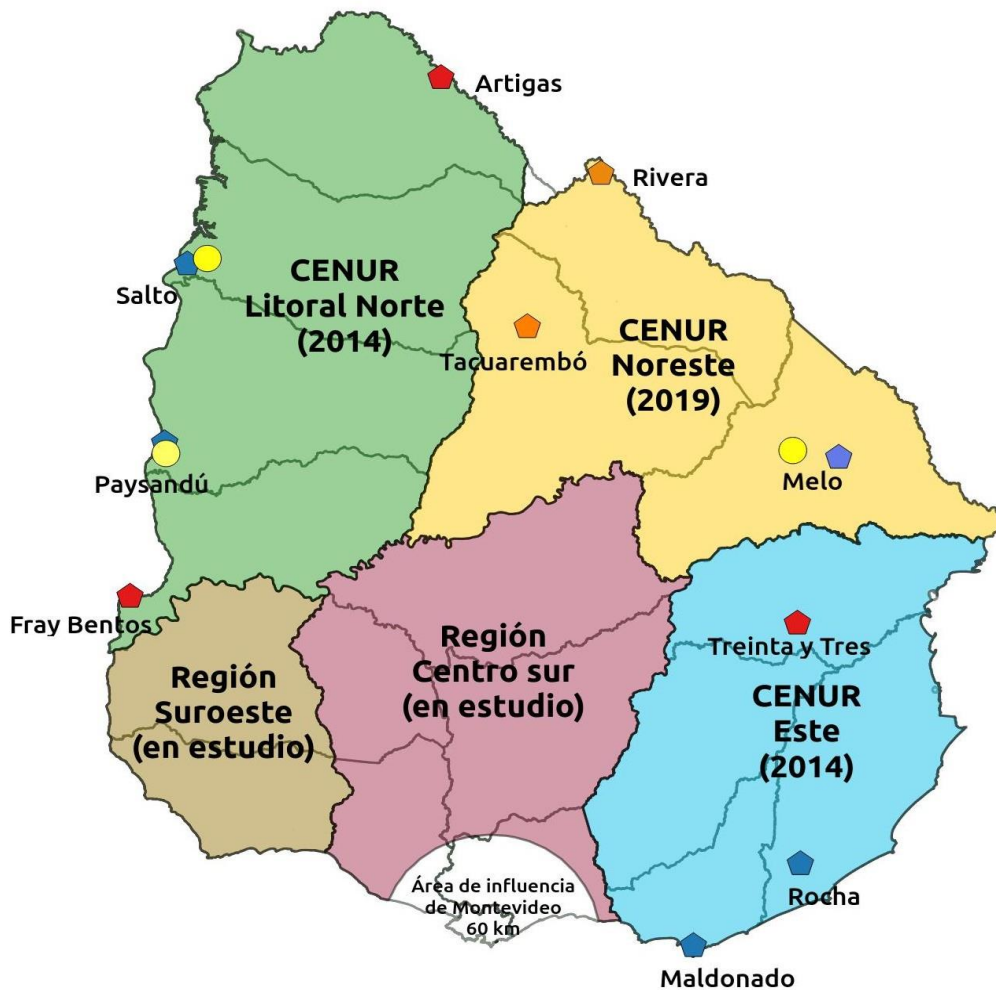
- I) La creación de los Centros Universitarios Regionales (CENURes) de la UDELAR en el Norte y Este del país, como un espacio multidisciplinario, multicéntrico, con una estructura político-administrativa propia.
- II) El desarrollo de los Programas Regionales de educación Terciaria (PRET), conformando agendas educativas que definen los principales lineamientos para cada región, especificando los ejes temáticos para cada una de ellas.
- III) El lanzamiento de los programas para la conformación de los Polos de Desarrollo Universitario (PDU); grupos de docentes de alta dedicación horaria y nivel de calificación, integrantes de centros de investigación que den apoyo y refuercen las capacidades de cada uno de los Centros Regionales.

En términos generales, la política regional de descentralización presentó dos grandes pilares como han sido la descentralización espacial, aspecto que consistió en el pasaje de recursos e instrumentos políticos a las nuevas estructuras institucionales regionales y, por otra parte, la descentralización administrativa, basada en una creciente autonomía a nivel académico y administrativo de los Centros Universitarios con una perspectiva predominante regional.

Tal como se observa en la Figura No. 25, UDELAR dividió el país en 5 regiones, pero al momento sólo en 3 funcionan Centros Universitarios Regionales (CENUR):

- CENUR Litoral Norte. Integrado por los Centros Universitarios Locales de Salto y Paysandú y las Casas de la Universidad de Río Negro y Artigas, esta última actualmente sin ofertas académicas de grado y posgrado. Año de creación: 2014.
- CENUR Este. Abarca a los Centros Universitarios Locales de Maldonado y Rocha, así como a la Casa de la Universidad de Treinta y Tres. Año de creación: 2014.
- CENUR Noreste. Cuenta con los Centros Universitarios Locales de Rivera y Tacuarembó y con la Casa de la Universidad de Cerro Largo. Año de creación: 2019.

Figura No. 25. Regionalización Universidad de la República.



Fuente: Unidad de Apoyo Académico de la Comisión Coordinadora del Interior. Informe marzo 2022

Las principales acciones emprendidas han sido: i) creación de nuevas ofertas educativas (sean licenciaturas, tecnicaturas, ofertas de educación permanente, ciclos iniciales optativos, etc.); ii) creación de nuevos cargos (docentes y no docentes); iii) creación de grupos docentes de desarrollo universitario; iv) construcción, mejoramiento y/o ampliación de la infraestructura edilicia y v) equipamiento para la investigación en las diferentes regiones.

En el transcurso de los últimos quince años se observan procesos de instalación, consolidación y mejoramiento de la política de descentralización universitaria. En el presente, la UDELAR cuenta con tres Centros Regionales Universitarios en el Litoral Norte, el Este y el Noreste que conforman el hito central de esta política.

En términos edilicios, el metraje cuadrado fue en aumento en los diferentes Centros, conformado un total aproximado de 41.000 metros cuadrados. En el caso oferta educativa en el interior, es posible destacar que: i) la matriculación aumentó en los tres Centros Regionales, en particular en las regiones Este y Noreste; ii) la oferta educativa aumentó considerablemente entre 2007 y 2020 en todos los Centros y iii) el número de Grupos PDU fue en aumento, vinculando un número creciente de docentes radicados en el territorio (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores básicos sobre el proceso de descentralización universitaria

CENTRO REGIONALES UNIVERSITARIOS

INDICADORES	Litoral		Norte			Este			Noreste		
	2007	2015	2015	2020	2020	2007	2015	2020	2007	2015	2020
INGRESOS	784	1.079	1.257	60	408	698	98	105	234		
OFERTA EDUCATIVA¹	45	62	59	7	26	25	10	17	18		
GRUPOS PDU	19	20	25	17	17	22	13	16	17		
DOCENTES RADICADOS³	32	67	81	44	70	82	9	41	61		
METROS CUADRADOS	8.877	16.476	19.421	1.690	16.168	13.367	806	8.240	8.740		

Fuente: Unidad de Apoyo Académico de la Comisión Coordinadora del Interior. Informe marzo 2022. Notas: 1) primer dato disponible corresponde 2008; ii) primer dato disponible 2013 y iii) primer dato disponible 2013.

En cuanto a las áreas temáticas, se observa un fuerte componente de intereses locales en la elección de los Polos de Desarrollo Universitario. En el Anexo 4, se presenta el detalle de los 44 grupos por departamentos del programa de descentralización de UDELAR.

Como conclusión surge que el grado de desarrollo de cada uno de los CENURes no es parejo, y depende de la instalación de infraestructura, pero en mayor medida del afincamiento de recursos humanos calificados. Asimismo, estas instituciones reproducen los mecanismos de gestión de la UDELAR llevando al territorio algunas ineficiencias que limitan su capacidad de respuesta a demandas del sector empresarial o gubernamental. No hay programas externos de seguimiento, mecanismos de evaluación permanente ni se han desarrollado interfaces adecuadas para esto. La vinculación academia-industria está directamente a cargo de los investigadores.

Los gobiernos departamentales han acompañado este proceso de descentralización en diferente medida y con diferente intensidad y desde UDELAR se reconoce el apoyo para el desarrollo de la educación terciaria universitaria en sus respectivas regiones. Se han cedido terrenos municipales para la construcción de infraestructura y se ha apoyado en la búsqueda de financiamiento para incrementar y fortalecer la oferta de carreras y el desarrollo de investigación.

En relación con la descentralización y a la creación de una mayor oferta educativa terciaria, al esfuerzo desplegado por la Udelar y la UTU se ha sumado la presencia de la Universidad Tecnológica (UTEC) con particular impacto en el territorio.

La UTEC es creada con una impronta más orientada al cumplimiento de objetivos concretos. Así en su plan estratégico 2015-2020 ya se vislumbraba su preocupación por alinearse a los objetivos de política en CTI.

Fig. 26 Acciones estratégicas de UTEC y su vinculación con los Objetivos del PENCTI

OBJETIVOS DEL PENCTI	ACCIONES ESTRATÉGICAS DE UTEC (2015-2020)
1 "Consolidar el sistema científico/tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social".	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar actividades de investigación. -Brindar formación de posgrado, acorde a las necesidades de desarrollo del país. -Integrar formación de recursos humanos especializados, con investigación aplicada y vinculación con el medio (sector privado, sector público y sociedad en su conjunto). -Realizar alianzas con Universidades de alto prestigio internacional para el desarrollo de actividades conjuntas de investigación.
2 "Incrementar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización".	<ul style="list-style-type: none"> -Formar emprendedores orientados a la innovación. -Apoyar el desarrollo de proyectos empresariales innovadores. -Fomentar el aprendizaje en base a problemas y proyectos reales del sector productivo.
3 "Desarrollar capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la innovación "inclusiva".	<ul style="list-style-type: none"> -Acortar la brecha en las oportunidades de acceso a formación terciaria universitaria entre la población residente en Montevideo y en el interior del país. -Desarrollar un Sistema de Becas y Transporte específico para reducir la situación de desigualdad que viven los estudiantes provenientes de familias en condición socioeconómica más vulnerable.
4 "Formar RRHH para construir una sociedad del conocimiento".	<ul style="list-style-type: none"> -Formar profesionales en las diversas áreas del conocimiento tecnológico, acorde a las necesidades de desarrollo del país. -Brindar formación universitaria, de grado y posgrado. -Favorecer la movilidad de los estudiantes dentro de todo el SNETP, otorgando reconocimiento a los créditos educativos que correspondan y posibilitando la continuidad educativa. -Ofrecer programas de enseñanza conjuntos con otras instituciones del SNETP. -Realizar alianzas con Universidades de alto prestigio internacional para el desarrollo de actividades conjuntas de formación.

Fuente: Plan estratégico 2015-2020. UTEC (2016)

Actualmente UTEC se encuentra en una fase de gradual diversificación de su oferta educativa y, paralelamente, de especialización regional, en que cada Instituto Técnico Regional (ITR).

En este marco, el ITR Centro Sur se ha ido especializando en temas relacionados con la sostenibilidad ambiental, el ITR Norte ha desarrollado una oferta formativa fuertemente vinculada a las tecnologías de la información, la logística y la mecatrónica, y el ITR Suroeste tiene una oferta educativa muy distribuida geográficamente y adaptada a la diversidad productiva,

que incluye el área de alimentos, mecatrónica, logística, biomédica, tecnologías de la información e industrias creativas.

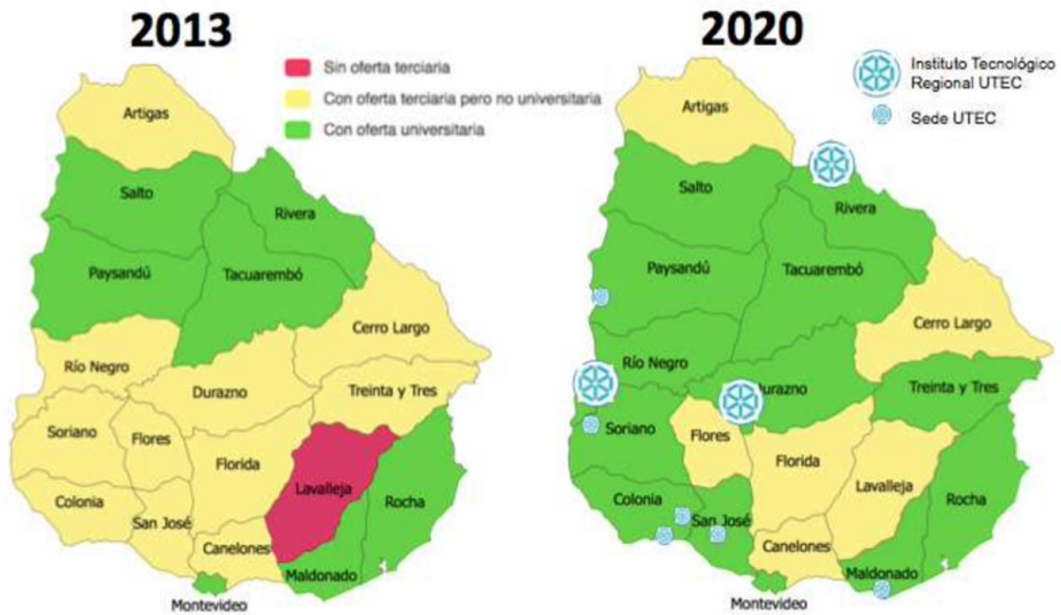
La enseñanza terciaria, y dentro de ésta la universitaria en particular, representa el nivel educativo peor distribuido en el territorio nacional. En este sentido, un conjunto de estudios llevados adelante por UTEC en el año 2013 identificaron una doble brecha territorial en relación con la educación universitaria.

Por un lado, existe una importante heterogeneidad en el acceso a la educación universitaria entre Montevideo y el interior del país. En efecto, del total de mayores de 25 años que residen en Montevideo un 26% accedió al nivel de formación universitario, cifra que en el interior del país se reduce a 8,5% en promedio.

Esta diferencia en el nivel de cobertura educativa universitaria está a su vez fuertemente determinado por la localización de la oferta formativa, y las posibilidades de desplazamiento regular entre departamentos con motivos de estudio: en el año 2013 se ofrecían solo en Montevideo prácticamente el triple de carreras universitarias que en los 18 departamentos del interior sumados.

Las siguientes figuras fueron extraídas de un informe de consultoría proporcionado por UTEC, en las que puede visualizarse la evolución en los últimos 10 años de la oferta educativa y del acceso a la educación terciaria por departamento.

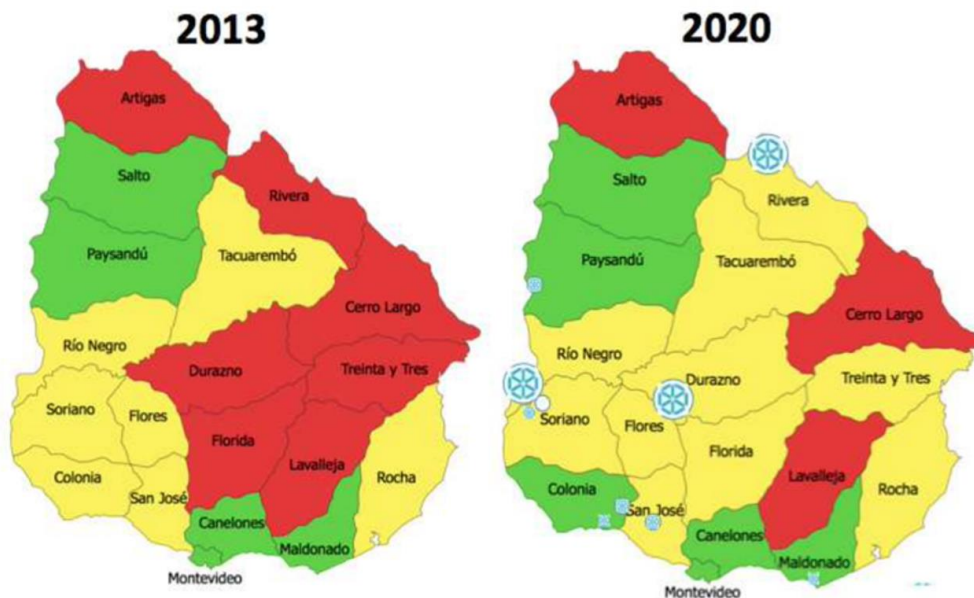
Fig. 27 Evolución de la oferta educativa por regiones



Fuente: Plan Estratégico UTEC 2021-2025.

Disponible en: <https://utec.edu.uy/uploads/documento/7c1a87937c7c1028ecb3a4546a8dfb3efec9097b.pdf>

Figura 28. Evolución de capacidades territoriales en Actividades de CyT



Ref. verde: capacidades altas, amarillo: en desarrollo, pero inmaduras y rojo: capacidades muy poco desarrolladas.

Fuente: Plan Estratégico UTEC 2021-2025.

Disponible en: <https://utec.edu.uy/uploads/documento/7c1a87937c7c1028ecb3a4546a8dfb3efec9097b.pdf>

La segunda brecha, por su parte, se relaciona con la distribución heterogénea de las oportunidades de formación universitaria también entre departamentos del interior del país. En 2013 solo 6 de los 18 departamentos del interior contaban con oferta de carreras universitarias a nivel de grado, y el 87% de dicha oferta se concentraba en solo 3 de éstos. Esto determinaba que para el caso de algunos departamentos menos del 4% de su población mayor de 25 años haya podido tener acceso a educación universitaria.

En la actualidad, de las 18 carreras ofrecidas por UTEC, 8 corresponden a formación a nivel de pregrado (Tecnólogos), 8 a nivel de grado (Licenciaturas e Ingenierías) y 2 a nivel de posgrado (Especialización y Maestría). Tres de las carreras incluyen unidades curriculares virtuales en sus planes de estudio.

Al año 2020 hay 1.967 estudiantes matriculados en la UTEC, 49% en carreras que se ofrecen en la Región Suroeste, 29% en la Región Centro-Sur y 14% en la Región Norte. El desigual peso entre las diferentes regiones en términos de matrícula responde fundamentalmente a la temporalidad de creación de cada uno de los ITR.

Además de la oferta educativa universitaria, la UTEC también cuenta con otra oferta de educación no formal a través del Departamento de Proyectos Especiales. En esta orbita operan sus Programas de Ciencia Interactiva, de Fomento de la Investigación, Desarrollo e Innovación, de Emprendimientos Tecnológicos, de Evaluación y Estadística, y de Lenguas.

A nivel general, el análisis verifica la existencia de fallas de coordinación entre actores de los diferentes territorios, sobre todo para la realización de actividades de I+D+i.

En los CENURes de la UDELAR, no existen programas que fomenten el desarrollo regional, por lo que los investigadores compiten en igualdad de condiciones con los investigadores de Montevideo, tanto en los programas de CSIC como en los ofrecidos por la ANII. En todos los programas de proyectos de la CSIC pueden desempeñarse como corresponsables, investigadores o académicos externos a la UDELAR. El INIA y el IIBCE tienen fuerte vinculación interinstitucional mientras que aún con la UTEC esto es incipiente.

Desde los CENURes se conoce la existencia de planes de desarrollo municipales, pero al no contar con fondos competitivos asociados no se verifica el direccionamiento de la agenda de investigación hacia los mismos. No obstante, en muchos casos la UDELAR ha acompañado estos planes, creando carreras asociadas como por ejemplo la licenciatura en turismo, ofrecida en el CURE.

Ante debilidades presupuestales generadas desde el 2007, la UDELAR ha buscado contar con mayor apoyo de las intendencias departamentales con las que consiguieron algunos recursos (110 millones de pesos) para fortalecer carreras existentes en el territorio y crear nuevas. En este sentido, los resultados muestran sinergias con el sector de madera y carne con vínculos gestionados por los propios investigadores. Nuevamente ponen en evidencia la ausencia de interfaces y estructuras organizacionales que promuevan la creación de *startups*, desarrollo de emprendedorismo o Bionegocios.

La UTEC cuenta actualmente con 4 grupos de investigación -con proyectos de I+D+i en curso-, distribuidos en las áreas Ciencia y Tecnología de Lácteos, Análisis Alimentario, Manejo de Efluentes, y Monitoreo Agroambiental. Dos de estos grupos se encuentran operando en el ITR Suroeste y los otros dos en el ITR Centro-Sur. Sin embargo, aún no dispone de recursos humanos con nivel de Doctorado ni de Postdoctorado y aún son pocos los docentes en la categoría Profesores de Alta Dedicación con este nivel.

Para el quinquenio 2021-2025, la UTEC planifica fortalecer la I+D+i en el territorio bajo la forma de dos estructuras: i) las Unidades de Investigación y Servicios Tecnológicos y ii) los Grupos de Investigación Estratégica. Las primeras se vinculan al área temática de carreras desplegadas y se ubican en alguna de sus sedes contando con docentes de la propia Universidad, reforzándose con profesores externos asociados.

El LATU, es otro actor importante que ha desplegado capacidades científico-tecnológicas en el territorio. En 2007 inauguró una sede en el Departamento de Río Negro que actualmente cuenta con 20 colaboradores permanentes. En esta sede de Fray Bentos, cuenta con más de 1500 m² de laboratorios de Calidad de agua y monitoreo ambiental, Microbiología y Forestales. Esta Unidad se ha consolidado como referente en el litoral del país y ha generado nuevos servicios analíticos para la industria alimentaria. Posee equipamiento de última generación y en ella trabajan técnicos especializados, en estrecha vinculación con la sede central del LATU en Montevideo. A partir de 2021 el LATU ha abierto nuevas oficinas en el interior del país con el fin de vincularse con las demandas regionales del sector productivo. Esto permitiría crear nuevos vínculos con el INIA, la UDELAR y la UTEC, así como con otras organizaciones departamentales para impulsar agendas de I+D+i. Es de destacar que entre sus clientes cuenta con organizaciones como Montes del Plata, UPM, CARU, DINAMA, OSE, ANCAP, ALUR, Alimentos Fray Bentos, etc.

Lo anteriormente expuesto muestra que se verifican avances importantes en cuanto a procesos de descentralización, aunque en las entrevistas realizadas los actores aún identifican dificultades en la interacción y coordinación. Nuevamente se manifiesta que los vínculos se presentan más a nivel personal que por estrategias organizacionales. En ningún caso visualizan una agenda de CTI común o al menos planificada.

Las dificultades o fallas sistémicas identificadas por los actores del sector académico se relacionaron con los siguientes temas:

- (1) Adecuación de los recursos humanos en calidad y cantidad para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos, tecno-económicos y/o ambientales.
- (2) Desarrollo de capacidades que permitan la flexibilidad laboral y reconversión profesional en función de oportunidades o desafíos emergentes.
- (3) Disponibilidad de infraestructura tecnológica actualizada y adecuada para la formación de recursos humanos y para el desarrollo de actividades de I+D+i en sectores específicos.
- (4) Desarrollo de capacidades de I+D+i en el territorio.

4.2 ACADEMIA – EMPRESA

El relacionamiento academia-empresa suele adoptar diversas formas como por ejemplo la transferencia de resultados de investigación al sector productivo, la realización de actividades en conjunto de I+D+i, y acuerdos para compartir riesgos y valor generado. En el contexto de esta relación, estos agentes crean una red organizacional colaborativa donde ambos realizan tareas en conjunto con objetivos diferentes, pero con una alta interdependencia para lograr los resultados esperados.

Durante el relevamiento realizado, los actores académicos señalaron dificultades en el proceso de relacionamiento con las empresas. En ese sentido, se manifestaron los siguientes aspectos:

En primer lugar, no existen -en la mayoría de los casos- líneas estratégicas claras o agendas de investigación y desarrollo en las instituciones académicas que permitan luego, tanto a los propios agentes, como a sus interfaces, gestionar el relacionamiento con el sector productivo.

Asimismo, las instituciones muchas veces presentan fallas de relacionamiento como, por ejemplo, no incluir a las empresas en el proceso de construcción de agendas. Esto ha generado desconfianza en el proceso que requiere convocarlas a la hora de brindar una solución específica, para identificar o clarificar sus requerimientos, especificidades de productos o procesos sin exponerlas a discusiones excesivamente teóricas.

Los actores académicos reconocen que el relacionamiento con las gremiales empresariales aún requiere de mayor esfuerzo de vinculación y de gestión. No todos los sectores cuentan con una organización que los nuclea, y los que la tienen, en muchos casos plantean que no siempre manejan un modelo organizativo adecuado, o que existen asimetrías que hacen difícil profundizar en las necesidades individuales de I+D+i.

En segundo lugar, se identificaron debilidades en las capacidades de gestión profesional de estos procesos de articulación. Esto se verifica tanto dentro de los propios sectores, como en las interfaces a través de la que establecen sus vínculos. Las instituciones relevadas manifiestan que los investigadores están directamente encargados de la gestión del relacionamiento con las empresas. El fortalecimiento del sistema de vinculación les permitiría bajar los costos de transacción y liberar tiempos de investigadores en la gestión de los convenios y proyectos con el sector productivo. Esto es entendible dado que el perfil de gestores tecnológicos involucra fuertes capacidades para el desarrollo de negocios, negociación, comunicación y otras habilidades que difieren de las requeridas para la investigación de calidad y creación de conocimiento.

Por consiguiente, muchas de las Instituciones académicas han visto la necesidad de generar estas capacidades, en particular el INIA cuenta con una Gerencia de Innovación y Comunicación encargada del relacionamiento con el sector productivo, y el Instituto Pasteur con una Unidad de Apoyo de "Innovación y Valorización". El LATU ha creado una fundación (LATITUD) especializada en I+D+i, el PCTP tiene una unidad de negocios y gestión de la innovación, y también el IIBCE y el PEDECIBA han transitado por caminos similares.

Por su parte, la UDELAR, dispone además de servicios de asesoramiento a nivel de la CSIC, complementados con la actuación de fundaciones por áreas que actúan como interfaces externas en el relacionamiento academia-empresa. En este mismo sentido, el IIBCE cuenta con una fundación para gestionar su relación con el sector productivo, al tiempo que su Consejo Directivo asume también estas funciones.

La UTEC ha trabajado en una estructura de interfaces dentro de la institución, con cargos internos (coordinadores de vinculación) cuya función es canalizar las demandas externas hacia el interior de la Universidad.

Asimismo, todas las instituciones cuentan con plataformas de servicios que trabajan de forma vinculada al área de investigación de cada institución. Si bien se reconocen avances importantes los actores perciben que éstos no han sido suficientes y que el relacionamiento academia-empresa sigue dependiendo mayoritariamente de los investigadores, y los contactos que éstos puedan realizar de forma directa. Esto incide en la capacidad y disponibilidad de estos para

cumplir su principal rol que justamente es la creación de conocimiento y formación de capacidades de investigación. La alta segmentación de los instrumentos de apoyo a la investigación insume mucho tiempo en tareas administrativas que sobrecargan al sistema. Además, estos esfuerzos, en caso de ser exitosos, en muchos casos solo consiguen financiamiento parcial y hacen necesario continuar compitiendo por fondos complementarios, en un proceso que genera nuevos costos de administración.

Muchos actores consideran conveniente promover el desarrollo de estructuras profesionales dedicadas a la vinculación con el medio, y a promover las actividades de transferencia tecnológica universidad-empresa. La poca institucionalidad que existe actualmente con estos objetivos cuenta con una dotación mínima de personal para atender las necesidades de varios grupos de investigación (por ejemplo, la UVIT de PEDECIBA atiende a más de 1000 investigadores con un único recurso humano afectado).

De lo expuesto, se plantea la identificación de las siguientes fallas sistémicas en relación con las interfaces Academia - Empresa:

- (5) Fallas en el relacionamiento entre agentes (en términos de cantidad y calidad de vínculos-).
- (6) Escasez de estructuras profesionales de vinculación eficaces y eficientes, y poco incentivo para su desarrollo.

4.3 ACADEMIA – GOBIERNO

La demanda científico-tecnológica desde el Estado se expresa por lo general a través de la contratación de estudios y consultorías o por el uso del mecanismo de las compras estatales para promover un estímulo al desarrollo tecnológico endógeno. El relacionamiento con el sector académico permite la creación de conocimiento técnico especializado, específico para desarrollar políticas basadas en evidencia científica.

Este tipo de demanda exige contar con una agenda de CTI o al menos una definición previa de los problemas, áreas o temas de investigación sobre los que se tienen requerimientos de políticas públicas.

En las entrevistas realizadas los actores académicos manifestaron desconocer estas demandas. No se desarrolló o comunicó una agenda al sector académico a efectos de orientar sus capacidades de investigación a la solución de problemas priorizados. Se pone de ejemplo el caso de la pandemia, que ante un problema sanitario claramente identificado permitió una articulación gobierno-academia fluida para el desarrollo de políticas basadas en evidencia. Este relacionamiento y definición de agenda, permitió direccionar recursos para el desarrollo de productos y servicios desde el sector académico con los que el mismo supo cumplir eficazmente. En general se percibe que el caudal de demanda gubernamental de I+D+i para el desarrollo de políticas públicas acaba siendo aún menor que el proveniente del sector productivo.

Además, las instituciones encuentran dificultades al vincularse con los sectores del gobierno ya sea porque no encuentran los mecanismos o los interlocutores adecuados.

Por otra parte, en lo que respecta al territorio, los entrevistados han visto que no en todos los departamentos existen agendas de desarrollo que contemplen CTI. En los pocos casos en los que se dispone de ellas muchos de los entrevistados plantean no haber sido convocados al proceso de construcción. Muchos actores clave de la región no se sintieron involucrados y en muchos casos desconocen una visión estratégica de mayor alcance. No obstante, es de destacar que algunas instituciones (como en el INIA con los fondos FPTA) han focalizado algunos recursos a la resolución de problemas específicos de una región.

Tal como se explicó anteriormente, existen muy pocos recursos para desarrollar proyectos con foco en los intereses regionales que atiendan sus especificidades socio-productivas.

A nivel de gobierno, las instituciones académicas varían sus vínculos dependiendo mucho del territorio que se trate (en general siempre establecen relaciones con las Intendencias, luego con las agencias de desarrollo y, en algunos casos, con los centros pymes o centros comerciales). En lo que respecta a agendas de I+D+i falta mucho trabajo en el territorio, y la temática no está presente en las agendas de esos grupos ni motiva la creación de vínculos entre los actores. Las instituciones académicas participan de esos grupos más por su rol de formadores y capacitadores de RR.HH. que como centros de I+D+i. En el territorio las demandas se han orientado más hacia actividades de docencia que de investigación para desarrollo social y productivo regional.

De lo expuesto, surgen tres fallas sistémicas identificadas en relación con las interfaces Academia - Gobierno:

- (7) Ausencia de una agenda de I+D, y de objetivos claros y prioridades a nivel nacional para dirigir capacidades de investigación a la solución de problemas de interés social, ambiental, de salud pública, etc. (investigación orientada a misión)
- (8) Ausencia de agendas regionales de I+D+i y objetivos claros para investigación orientada a misión en el territorio.
- (9) Baja utilización de resultados de investigaciones en el desarrollo de políticas públicas (políticas basadas en evidencia).

4.4 ACADEMIA-GOBIERNO-EMPRESA

Los modelos organizacionales que cuentan en su gobernanza con estructuras de triple hélice pueden ser socios clave a la hora proponer, diseñar y ejecutar políticas públicas de fomento de la I+D+i. En ellas confluyen los intereses de todas las partes del sistema y por lo tanto funcionan como catalizadoras tanto en la proposición de programas de fomento de I+D+i, como en el relacionamiento sinérgico de los actores.

Uruguay cuenta con muy pocas instituciones de esta naturaleza. Así, es posible identificar al CONICYT como uno de los pocos ejemplos de interfaz de triple hélice que existen en Uruguay. Si bien su constitución a través de la Ley 18.084 lo posiciona como un organismo consultivo importante en el Sistema, en los hechos, se ha visto impedido de cumplir con su rol en todos los ámbitos. El hecho de carecer de un equipo técnico y de gestión permanente ha determinado que su actuación en el SNI sea más reactiva (es decir tendiente a cumplir con las demandas de asesoramiento de otras instituciones como la ANII), que propositiva (a pesar de que su

competencia abarca también la posibilidad de proponer a los diferentes órganos del Estado propuestas de políticas que redunden en beneficio del SNI).

Existen otras interfaces integradas según este modelo como el caso del INIA, que cuenta además con Consejos asesores regionales (CAR), conformados por gremiales de empresas, academia, y representantes de otras instituciones (plan agropecuario, SUL, INASE). Es un órgano de apoyo al desarrollo de políticas institucionales. Hay 5 CAR y se han reunido en el InterCAR / en el último se trabajó en TT / está establecido por ley.

La FJR tiene llegada a muchas instituciones del interior gracias al ecosistema emprendedor por lo cual su articulación es buena, pero tiene casi nula capacidad de ejecución de proyectos o actividades en el interior por no estar físicamente en los mismos, por limitaciones presupuestales y por el poco conocimiento y articulación con sistemas regionales de innovación. Reconocen la necesidad de profundizar sus vínculos con los CENURes pese a que éstos aun presentan limitaciones importantes en capacidades para atender todas las demandas locales.

De lo expuesto, surge caracterizada las dos fallas sistémicas identificadas en relación con las interfaces Academia – Gobierno - Empresa:

(10) Bajo compromiso de los agentes en la búsqueda de objetivos comunes en I+D+i y escasa priorización presupuestal por parte de las instituciones. (“No hay inversión porque no se percibe su impacto o ganancia y no hay impacto o ganancia por falta de inversión”).

(11) Debilidades sistémicas en capacidades de gestión profesional de CTI (pocos recursos humanos especializados en articulación).

(12) Inexistencia de interfaces con formato de triple hélice especializadas en CTI en el territorio.

4.5 GOBIERNO- EMPRESA

El relacionamiento entre el sector gubernamental y empresarial es promovido desde las cámaras empresariales (CIU, CCS, CUTI, etc.). Estos vínculos están permanentemente en tensión por la mayor o menor variabilidad en el entorno y políticas macroeconómicas, priorización de inversiones o mecanismos de fomento a la inversión. Las cámaras empresariales participan además en comisiones directivas de varias instituciones (como el LATU, INIA, INEFOP, PCTP, INAC, etc.) donde se generan espacios para discusión con el sector gubernamental desde perspectivas sectoriales.

En las entrevistas realizadas los actores refieren a la necesidad de contar con mayores esfuerzos en la evaluación y seguimiento de programas e instrumentos. En estos entornos se definen permanentemente acciones, pero se entiende que faltan insumos para evaluar impactos y poder corregir desvíos de objetivos, ineficiencias o determinar cambios estratégicos en un mundo globalizado altamente dinámico. Destacan la necesidad de atender los tiempos que requieren los nuevos negocios que demandan más agilidad del sector gubernamental para bajar barreras burocráticas, disminuir costos productivos o de transacción entre agentes.

A nivel territorial la ANDE se ha focalizado en desarrollar centros de competitividad que se encuentran focalizados en las necesidades de las pymes relacionadas con el microcrédito.

Todos los entrevistados que representan instituciones del interior manifiestan la carencia de instrumentos que incentiven la realización de I+D a nivel local.

Algunas Intendencias (San José, y Rivera por ej.) tiene un área de innovación, hay gente ávida de insertarse en la temática, los RR.HH. están, pero falta capacitación (los perfiles en las agencias son mayoritariamente de áreas sociales -como derecho y economía-, no hay ingenieros o químicos, por ejemplo) y una concientización de la temática

De lo expuesto, surge caracterizada la falla sistémica identificada en relación con las interfaces Gobierno - Empresa:

(13) Debilidades en mecanismos de seguimiento y evaluación de los programas para definir la continuidad o direccionamiento de los instrumentos de intervención a mediano y largo plazo.

4.6 GOBIERNO

En relación con el sector gubernamental, cabe mencionar la existencia de un entramado de instituciones con competencias definidas y una serie de normas que reglamentan la política de CTI de Uruguay. Sin embargo, los actores del Sistema visualizan cierta confusión en los roles que cada una de las instituciones desempeña, y perciben la ausencia de un liderazgo claro en relación con la definición y ejecución de las políticas de CTI.

Del mapa de actores que surge como resultado del presente trabajo (Figura No. 2) emerge claramente la existencia de una serie de órganos del Estado que forman parte del SNI y con importante peso en la matriz influencia-interés para el diseño de políticas de CyT (Figura No. 5). Entre estos, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) aparece como el órgano del Estado con mayor interés y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) como el órgano del Estado con mayor influencia y/o poder del SNI.

No obstante, existen otros órganos del Estado que forman parte del SNI, considerando sus roles en el diseño de políticas sectoriales y que canalizan también fondos para investigaciones, o presentan demandas para la elaboración de sus políticas sectoriales (ej.: MIEM, MGAP, MA, etc.).

Cabe mencionar también el rol de las Agencias en la ejecución de las políticas. Así la Agencia Nacional de Investigación e Innovación se presenta normativamente como el organismo clave en este sentido, ya que su Ley orgánica así lo establece.³⁵ Sin embargo, ha sido visualizada -por los demás actores del SNI- como un organismo que ha incidido más allá de sus competencias en el diseño de políticas, desde que el Gabinete de Innovación dejara de cumplir ese rol³⁶.

³⁵ Ley 18.084, artículo 3: "La Agencia tendrá como principales objetivos: a) Preparar, organizar y administrar instrumentos y programas para la promoción y el fomento del desarrollo científico-tecnológico y la innovación, de acuerdo con los lineamientos político-estratégicos y las prioridades del Poder Ejecutivo."

³⁶ Ley 18.084, artículo 2: "Al Poder Ejecutivo le compete la fijación de los lineamientos políticos y estratégicos en materia de ciencia, tecnología e innovación..."

A nivel territorial, la ANDE se ha focalizado en desarrollar centros de competitividad que se encuentran orientados a las necesidades de las pymes relacionadas con el microcrédito.

Todos los entrevistados que representan instituciones del interior manifiestan la carencia de instrumentos que incentiven la realización de I+D a nivel local.

En las entrevistas se plantea que algunas Intendencias (Montevideo, Canelones, San José, Rivera, Salto, Tacuarembó y Treinta y Tres, por ej.) tienen una agenda o plan de desarrollo estratégico que contempla algunos temas de innovación. Algunos cuentan con equipos integrados por gente motivada para insertarse en la temática pero que aún requieren capacitación en temas específicos de gestión de CTI. En estos casos los perfiles del personal son mayoritariamente de áreas sociales -como derecho y economía-, contando con escasos profesionales del área tecnológica que contribuyan a la concientización de la temática y promuevan vínculos entre todos los actores del SNI local. En la mayoría de los departamentos la temática no se encuentra posicionada en las agendas de desarrollo local ante otras prioridades.

De lo expuesto, se identifican las siguientes fallas sistémicas en el subsistema Gubernamental:

- (14) Percepción de ausencia de liderazgo en políticas de CTI y confusión de roles institucionales.
- (15) Fallas en la coordinación de políticas de CTI, con otras políticas tales como de desarrollo industrial, productivo, territorial, etc.
- (16) Inexistencia de programas e incentivos de I+D+i con enfoque regional.

4.7 EMPRESA

Estudios previos realizados por el Centro de Extensionismo Industrial (CEI) y los resultados de consultorías iniciales para la instalación de la UTEC muestran que a nivel de CTI, el 90% del trabajo con las empresas es identificar sus demandas y el 10% formular el proyecto. Esto ha llevado a definir la política de UTEC como extensionista, desarrollándose un trabajo individualizado con cada empresa (no de masificación) y para el que cuentan con coordinadores de vinculación.

En este mismo sentido se expresaron otros actores de la Academia, quienes manifestaron precisamente que los desafíos que se les plantean al vincularse con el sector productivo, están relacionados con la identificación de los problemas y con las capacidades de absorción de las empresas en relación con las soluciones tecnológicas desarrolladas.

Desde el punto de vista de las actividades de innovación e I+D, las encuestas realizadas por el INE arrojan resultados bastante decepcionantes. Las empresas que realizan actividades de innovación en la industria manufacturera y en los servicios no superan el 30%.

La principal actividad es la incorporación de bienes de capital. La inversión en I+D como porcentaje del PIB se ha mantenido estancada a bajos niveles, menos del 10% de las empresas hacen actividades de I+D, las que se financian con recursos propios, lo que indica la escasa articulación con el sistema financiero. El alcance de las innovaciones se limitó en el 90% de los

casos a la propia empresa y solamente el 2% trascendió al plano internacional (Bértola y Bertoni, 2019)³⁷.

La realidad es que, en relación con la inversión, las empresas buscan naturalmente la mayor rentabilidad y el desarrollo de negocios en el menor tiempo posible con el mayor alcance. Es así como las TICs se constituyen como un sector clave para alcanzar mercados globales que en los últimos años ha permitido el desarrollo de empresas gacela que incluso cotizan en NASDAQ³⁸.

Los negocios en biotecnología también se constituyen como oportunidades de alcanzar mercados globales y de alta rentabilidad, pero requieren mayor inversión y ciclos más largos de tiempo.

Otros sectores relevantes para el país como los relacionados con la producción y comercialización de alimentos, presentan menores dinámicas y menor capacidad de globalizarse para generar innovación disruptiva, por lo que suelen ser menos atractivos para inversiones.

El desafío que tiene el SNI es procurar el fomento de todos los sectores, considerando los factores productivos y ambientales y productivos por ser de alto impacto social y regional.

Los actores tienen la percepción de que en la última década los instrumentos de la ANII tuvieron mayor foco en TICs y menos en otros sectores emergentes como los de biotecnología y nanotecnología, o incluso maduros como el de logística, turismo, construcción, alimentario, etc.

A modo de ejemplo mencionan que, si bien se creó una ley para promover el desarrollo de la biotecnología, la misma preveía la creación de un fondo biotecnológico que nunca fue creado. No obstante, se identifican espacios para crear valor en salud humana y animal, aunque los actores perciben deficiencias en el marco regulatorio y financiero, que resultan imprescindibles para su desarrollo.

De lo expuesto, surgen dos fallas sistémicas identificadas en relación con las interacciones del actor Empresa:

(17) Dificultades en empresas para identificación de problemas y soluciones, así como de oportunidades en CTI.

(18) Las políticas de CTI intervienen en sectores dinámicos, con mayor rentabilidad y dirigidos a mercados globales que seguramente habrían conseguido desarrollarse por sí mismos restando oportunidades de acceso a financiamiento a sectores menos dinámicos pero estratégicos para la estructura productiva del país.

³⁷ <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/27081/1/DT%20PHES%2059.pdf>

³⁸ National Association of Securities Dealers Automated Quotation

4.8 CUADRO DE RESUMEN GENERAL

El siguiente cuadro presenta el resumen general de los resultados del taller del Grupo Focal en el que se validaron los problemas y/o fallas sistémicas identificadas en el relevamiento inicial.

Sector	Problemas y/o Fallas Sistémicas Identificadas en el Relevamiento	Prioridad ³⁹
ACADEMIA	1) Adecuación de los recursos humanos en calidad y cantidad para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos, tecno-económicos y/o ambientales.	5
	2) Desarrollo de capacidades que permitan la flexibilidad laboral y reconversión profesional en función de oportunidades o desafíos emergentes.	4
	3) Disponibilidad de infraestructura tecnológica actualizada y adecuada para la formación de recursos humanos y para el desarrollo de actividades de I+D+i en sectores específicos.	4
	4) Desarrollo de capacidades de I+D+i en el territorio.	4
ACADEMIA – EMPRESA	5) Fallas en el relacionamiento entre agentes (en términos de cantidad y calidad de vínculos-).	5
	6) Escasez de estructuras profesionales de vinculación eficaces y eficientes, y poco incentivo para su desarrollo.	3
ACADEMIA-GOBIERNO	7) Ausencia de una agenda de I&D, y de objetivos claros y prioridades a nivel nacional para dirigir capacidades de investigación a la solución de problemas de interés social, ambiental, de salud pública, etc. (investigación orientada a misión)	5
	8) Ausencia de agendas regionales de I+D+i y objetivos claros para investigación orientada a misión en el territorio.	4
	9) Baja utilización de resultados de investigaciones en el desarrollo de políticas públicas (políticas basadas en evidencia).	4

³⁹ Se destacan los problemas que a juicio del focus group serían de mayor dimensión y prioridad de atención. 5 mayor relevancia y prioridad, 1 menor.

ACADEMIA-GOBIERNO-EMPRESA	10) Bajo compromiso de los agentes en la búsqueda de objetivos comunes en I+D+i y escasa priorización presupuestal por parte de las instituciones. (“No hay inversión porque no se percibe su impacto o ganancia y no hay impacto o ganancia por falta de inversión”).	5
	11) Debilidades sistémicas en capacidades de gestión profesional de CTI (pocos recursos humanos especializados en articulación).	3
	12) Inexistencia de interfaces con formato de triple hélice especializadas en CTI en el territorio.	3
GOBIERNO-EMPRESA	13) Debilidades en mecanismos de seguimiento y evaluación de los programas para definir la continuidad o direccionamiento de los instrumentos de intervención a mediano y largo plazo.	5
GOBIERNO	14) Percepción de ausencia de liderazgo en políticas de CTI y confusión de roles institucionales.	5
	15) Fallas en la coordinación de políticas de CTI, con otras políticas tales como de desarrollo industrial, productivo, territorial, etc.	5
	16) Inexistencia de programas e incentivos de I+D+i con enfoque regional.	4
EMPRESA	17) Dificultades en empresas para identificación de problemas y soluciones, así como de oportunidades en CTI.	4
	18) Las políticas de CTI intervienen en sectores dinámicos orientados a mercados globales que quizás no requieran apoyos, restando oportunidades a sectores menos dinámicos pero estratégicos.	3

En resumen, luego del proceso de análisis y discusión por el grupo focal, se validaron las 18 hipótesis sobre fallas sistémicas extraídas del resultado de la encuesta y de las entrevistas, y a 14 de ellas se les asignó una alta relevancia (puntaje 4 o 5).

Cuando se le solicitó al grupo focal seleccionar las 5 de mayor prioridad para el desarrollo de políticas públicas, y/ o que requieren mayor atención en el corto plazo, se presentó el siguiente resultado:

1. Adecuación de los recursos humanos en calidad y cantidad para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos, tecno-económicos y/o ambientales.
2. Fallas en el relacionamiento entre agentes (en términos de cantidad y calidad de vínculos-).
3. Ausencia de una agenda de I&D, y de objetivos claros y prioridades a nivel nacional para dirigir capacidades de investigación a la solución de problemas de interés social, ambiental, de salud pública, etc. (investigación orientada a misión).
4. Percepción de ausencia de liderazgo en políticas de CTI y confusión de roles institucionales.
5. Fallas en la coordinación de políticas de CTI, con otras políticas tales como de desarrollo industrial, productivo, territorial, etc.

5. Conclusiones

En la última década el SNI ha presentado un desarrollo importante a pesar de que el gasto en I+D en relación con el PIB se ha mantenido constante y no llega a 0.4%⁴⁰. El mismo cuenta con buena representación de actores académicos, gubernamentales y empresariales con relaciones importantes entre sí, así como con la sociedad.

El sistema presenta fortalezas a nivel de capacidades para I+D tanto a nivel del sector académico como en instituciones públicas y privadas que abarcan una gran variedad de áreas de la tecnología, y están en condiciones de enfrentar nuevos desafíos evidenciándose una clara mejora y evolución respecto de la línea de base de este trabajo. En este período se ha duplicado la cantidad de investigadores en el SNI, se ha fortalecido la infraestructura científico-tecnológica y ha comenzado un proceso de descentralización que además ha fortalecido las capacidades de I+D en el territorio. También se constatan fortalezas y aumento de las capacidades de investigación científica y desarrollo tecnológico de excelencia en áreas vinculadas a las ciencias básicas, agrarias y de ingeniería.

La oferta académica -tanto a nivel de grado como posgrado- se ha incrementado sustancialmente y diversificado, proyectándose en el territorio para atender demandas socio productivas específicas. Nuevas instituciones, como la UTEC han aparecido en el mapa y otras como el LATU comienzan a aumentar su presencia en el interior del país. Los CENURes de la UDELAR han conseguido radicar investigadores con alta dedicación y nivel de doctorado en el territorio, movilizándolo al menos el 10% de los investigadores del SNI.

Por su parte, el Gobierno se encuentra representado por un entramado de instituciones con competencias definidas y una serie de normas que reglamentan la política de CTI de Uruguay, las que presentan desafíos en términos de coordinación y liderazgo. No se identifican agendas en CTI tanto a nivel nacional o regional, que orienten las actividades de I+D+i hacia la solución de problemas socio-productivos y ambientales (investigación orientada a misión). Estas debilidades en el liderazgo y la gobernanza del sistema han llevado a que en la última década se verificará en éste cierta inercia sin mayores ajustes de instrumentos, programas o cambios significativos de las políticas públicas. Esto es un factor clave para incrementar la eficiencia y el impacto en el logro de resultados y agregado de valor económico, social y/o ambiental.

⁴⁰ Extraído de los informes de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto disponibles en: <https://transparenciapresupuestaria.opp.gub.uy/visualizador/api/repos/:public:rendicionDeCuentas:paneles:fichalntro:fichalntro.wcdf/generatedContent#>

Pese a los avances realizados aún se verifica una cultura empresarial poco propensa a la innovación y la asociatividad. Bértola (2017)⁴¹ señala que la madurez y calidad de la política de desarrollo depende de su capacidad para promover sectores con fuerte capacidad de penetrar y potenciar la productividad del conjunto del tejido productivo nacional.

Entre los resultados de esta Consultoría, se identificaron otros actores cuya caracterización ha sido más compleja, en tanto su reconocimiento como parte del SNI es incipiente. Estos han mejorado su desempeño y posicionamiento en la medida que el Sistema evoluciona. Entre ellos cabe mencionar algunas interfaces como por ejemplo las oficinas de transferencia de resultados de investigación, las incubadoras de empresas, parques científico-tecnológicos e industriales, entre otros, que dinamizan los flujos del conocimiento y fortalecen vínculos entre actores del sistema. Más recientemente, en el último quinquenio, se han implementado programas de apoyo a incubadoras de empresas tanto a nivel metropolitano como regional, que generaron resultados importantes en la creación de *startups* en sectores dinámicos. El resto de las interfaces muestran asimetrías tanto en la integración como en su desarrollo y muchas debilidades con relación a su presencia en el territorio.

Como corolario de este análisis, cabe mencionar que el SNI se encuentra en un grado de madurez que les permite a sus actores no solo identificar las fallas sistémicas que pueden obstaculizar su crecimiento o desarrollo, sino enfocarse en la búsqueda de soluciones. Los desafíos y oportunidades de mejora más importantes identificados en este trabajo son los siguientes:

- ✓ Fortalecimiento del liderazgo para el desarrollo de las políticas de Estado en CTI y para mejorar los vínculos y la coordinación entre las instituciones cuyos roles son de hacedores, ejecutores y evaluadores de políticas en CTI.
- ✓ Coordinación de políticas de CTI con políticas de desarrollo regional y sectorial.
- ✓ Definición de una agenda de CTI a nivel nacional y regional.
- ✓ Fortalecimiento de las interfaces de articulación Academia - Gobierno – Empresa incluyendo la formación de recursos humanos en gestión de CTI.
- ✓ Creación de incentivos para el desarrollo del SNI incluyendo una reingeniería de sus procesos para orientar agendas de investigación a demandas económicas, sociales y/o ambientales con un objetivo de desarrollo productivo y social.
- ✓ Fortalecimiento de mecanismos de evaluación de resultados e impacto de las políticas en CTI.

Estos resultados coinciden con hallazgos similares que validan la importancia de la gestión participativa para la integración de redes científico- tecnológicas, y cuya dinámica implica flujos de cooperación entre los equipos de trabajo que constituyen nodos de la red (Martin González et al., 2019)⁴². Esto es válido conceptualmente para cualquier tipología de red de conocimiento, con similares actores del sector universitario – gubernamental y empresarial, o incluso con la integración de instituciones de otra naturaleza. El análisis de redes concibe soluciones en correspondencia con las condiciones que disponen cada uno de los sectores intervinientes, en atención a su perfil científico – tecnológico, para fortalecer relaciones de cooperación. Es

⁴¹ Bértola, L (2017). Políticas de Desarrollo Productivo en Uruguay. Organización Internacional del Trabajo. Asociación Pro-Fundación para las Ciencias Sociales

⁴² Información Tecnológica – Vol. 30 Nº 3 – 2019

necesario garantizar la sustentabilidad de las vías de conectividad, para el acercamiento progresivo de los actores. Muchas de las fallas identificadas pudieran ser superadas mediante el desarrollo de políticas que permitan acortar distancias, minimizar incompatibilidades y promover alianzas de conocimiento basadas en las capacidades y fortalezas sistémicas entre actores que comparten objetivos comunes.

El análisis del SNI realizado en esta Consultoría incluye solo un abordaje sistémico con foco en categorías clave, como: relaciones y estructura, densidad, características de los actores e identificación de los nodos centrales. En este contexto ha sido posible constatar la buena capacidad de respuesta de los actores y el desarrollo de redes de cooperación, para atender la solución de desafíos cuando estos son claramente presentados. Para alentar el direccionamiento de las capacidades de I+D disponibles a la generación de valor productivo, social y/o ambiental los resultados de este trabajo indicarían que aún se requieren de intervenciones sistemáticas para su fortalecimiento y consolidación. Los resultados constituyen insumos para el desarrollo de políticas públicas en tanto analizan las relaciones entre actores, su posicionamiento la matriz de poder-interés, y las capacidades para innovar en productos o procesos para desarrollo productivo y social con sustentabilidad ambiental.

Glosario

ANCIU	ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DEL URUGUAY
ANDE	AGENCIA NACIONAL DE DESARROLLO
ANII	AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
ARU	ASOCIACIÓN RURAL DEL URUGUAY
CEBIOBE	CENTRO DE EVALUACION DE BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA
CEGETEC	CENTRO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
CEI	CENTRO DE EXTENSIONISMO INDUSTRIAL
CEINBIO	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS
CENUR	CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL
CES	CENTRO DE ENSAYO DE SOFTWARE
CIE	CENTRO DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTOS
CISUR	CONSORCIO DE INNOVACIÓN DEL SUR
CIU	CÁMARA DE INDUSTRIAS DEL URUGUAY
CLAEH	UNIVERSIDAD CENTRO LATINOAMERICANO DE ECONOMÍA HUMANA
COMAP	COMISIÓN DE APLICACIÓN DE LA LEY DE INVERSIONES
CONICYT	CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CORFO	CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN
CSIC	COMISIÓN SECTORIAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
CTI	CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
CUDIM	CENTRO URUGUAYO DE IMAGENOLÓGÍA MOLECULAR
CUTI	CÁMARA URUGUAYA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
DICYT	DIRECCIÓN NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FAICE	FUNDACIÓN DE APOYO AL INSTITUTO CLEMENTE ESTABLE
FJR	FUNDACIÓN JULIO RICALDONI
FPTA	FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
FUNDACIBA	FUNDACIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS

FUNDAQUIM	FUNDACIÓN PARA EL PROGRESO DE LA QUÍMICA
I+D	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
I+D+i	INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN
IIBCE	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS CLEMENTE ESTABLE
INALE	INSTITUTO NACIONAL DE LECHE
INALOG	INSTITUTO NACIONAL DE LOGÍSTICA
INASE	INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS
INAVI	INSTITUTO NACIONAL DEL VINO
INC	INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACIÓN
INIA	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA
IP	INSTITUTO PASTEUR
ITR	INSTITUTO TÉCNICO REGIONAL
LATU	LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
MA	MINISTERIO DE AMBIENTE
MEF	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
MGAP	MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA
MIEM	MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA
OCDE	ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO
OPP	OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO
OMPI	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL
PCTP	PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE PANDO
PDU	POLOS DE DESARROLLO UNIVERSITARIO
PEDECIBA	PROGRAMA DE CIENCIAS BÁSICAS
PENCTI	PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
PRET	PROGRAMAS REGIONALES DE EDUCACIÓN TERCIARIA
PTI	POLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL
SNI	SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN
UCU	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY
UDE	UNIVERSIDAD DE LA EMPRESA

UDELAR	UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
UM	UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO
URUPOV	ASOCIACIÓN CIVIL URUGUAYA PARA LA PROTECCIÓN DE LOS OBTENTORES VEGETALES
UTEC	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
UTU	UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DE URUGUAY

Anexo 1 – Mapeo de Actores: Aspectos Metodológicos

Marco Teórico.

Un Sistema Nacional de Innovación (SNI) puede definirse como el conjunto de organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de diferentes tipos de conocimiento e innovaciones⁴³. El desempeño de éste es resultado de relaciones complejas entre los actores que lo componen, es decir, los actores entre los que se generan los flujos del conocimiento y tecnología (OCDE, 1997). Éstos son determinantes para los procesos de innovación y desarrollo tecnológico e involucran a personas, empresas, universidades, institutos de investigación, organismos no gubernamentales (ONG) y del gobierno. Entender esas relaciones e identificar las direcciones e intensidad de tales flujos permite a los hacedores de política: i) identificar puntos críticos para mejorar el desempeño del Sistema; ii) ayudar a identificar desajustes, tanto en instituciones como en organizaciones y políticas, que obstaculizan el desarrollo tecnológico y la innovación.

Los agentes del SNI pueden ser clasificados de diversas formas, una de ellas es diferenciando las organizaciones privadas tales como empresas, asociaciones empresariales, asociaciones profesionales y científicas, de las organizaciones públicas, que comprenden los organismos que formulan y aplican la política científica y tecnológica, las agencias reguladoras, las instituciones públicas de educación superior y los institutos públicos de I+D entre otros.

Otra manera puede ser considerando la forma en que participan en los flujos de conocimiento que se dan en el sistema, principalmente: producción (universidades, institutos y centros de investigación), transferencia (parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultados, etc.), aplicación y explotación (empresas).

En esta perspectiva, los organismos públicos responsables por el fomento a la ciencia y la innovación han experimentado un incremento de sus responsabilidades en la gobernanza del SNI para promover sinergias, buscar la relevancia socioeconómica de la investigación, identificar fallas sistémicas y definir políticas que las atiendan. También promueven la búsqueda de oportunidades para mejorar las interacciones entre los actores a nivel nacional e internacional y crear o fortalecer capacidades en áreas estratégicas que resulten en mejoras de la competitividad del país (STOA, 2014).

Hasta el presente no se ha realizado en Uruguay una evaluación del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), así como tampoco del impacto de las políticas de CTI desarrolladas, contándose con algunas evaluaciones de la ANII sobre la ejecución de sus instrumentos.

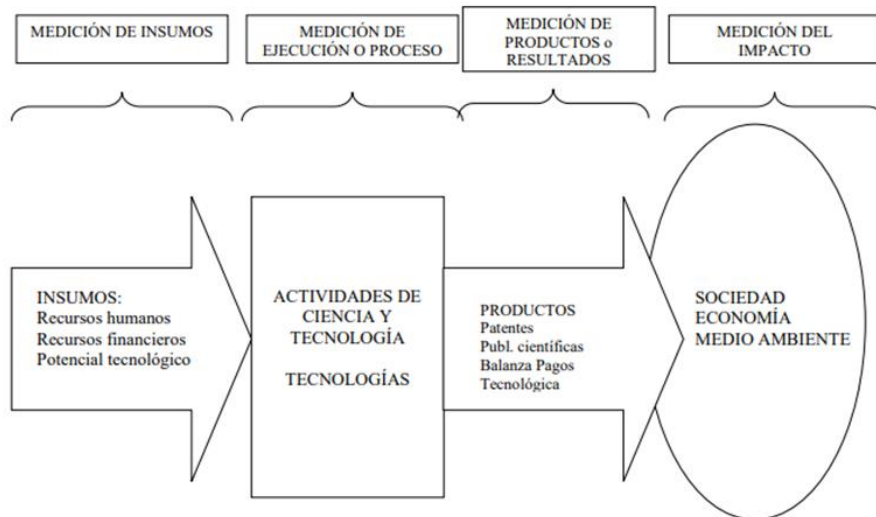
A este respecto, cabe tener presente las fases en las que se debería centrar una correcta evaluación de un SNI, las que se presentan en la siguiente figura.

Fig. No. 1 Fases de la medición del SNI

⁴³ "... la red de instituciones públicas y privadas cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías". (Freeman, 1987)

"... los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y utilización de nuevos conocimientos económicamente útiles... situados o enraizados dentro de las fronteras de un estado-nación." (Lundvall, 1992)

"... un conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador ... de empresas nacionales." (Nelson, 1993)



Fuente: CEPAL⁴⁴

El presente mapeo de actores permite analizar el crecimiento del sistema y las relaciones establecidas entre los agentes. Para su caracterización se relevaron datos publicados sobre algunos de los aspectos que forman parte de las mediciones de insumos, de ejecución o proceso y de productos o resultados.

Línea de base.

Bianchi et al (2009)⁴⁵, identifican una serie de debilidades del SNI que fue tomado como punto de partida para el desarrollo de políticas e instrumentos ejecutados por la ANII a partir de 2007. Particularmente hace referencia al bajo gasto en I+D en relación con el PBI –0,36% en 2006 y casi siempre inferior a 0,3% en la década pasada–, y altamente relacionado con el financiamiento externo (cíclico) y mayormente realizado por el sector público (67% en 2006).

También señalan la concentración de la infraestructura científico-tecnológica casi exclusivamente en la UDELAR, el INIA, el IIBCE y, en el LATU. El trabajo hace referencia a nuevas instalaciones que empezaban a emerger en dicha época, principalmente mediante la creación del Polo Tecnológico de Pando, del Instituto Pasteur Montevideo y del *Centro de diagnósticos biomédicos Ciclotrón-PET* (Centro Uruguayo de Imagenología Molecular -CUDIM-).

Asimismo, en su línea de base consideran la existencia de una comunidad académica muy reducida en términos absolutos –alrededor de 2 mil investigadores (0,6 por mil de la población activa en 2006)– y con escasa participación en el sector privado, tanto en el ámbito académico como productivo. A nivel educativo indicaban la existencia de dificultades para mantener niveles de excelencia por falta de recursos, carencias en la formación terciaria no universitaria, así como

⁴⁴ <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/dda1e.pdf>

⁴⁵ “Ciencia, Tecnología E Innovación En Uruguay: Desafíos Estratégicos, Objetivos De Política E Instrumentos Propuesta para el PENCTI 2010-2030”, Carlos Bianchi y Michele Snoeck, abril 2009, p. 8 ss

serias deficiencias en la educación secundaria pública. A nivel político institucional, señalan una fuerte fragmentación y descoordinación institucional de las acciones de promoción en CTI, que redundan en ineficiencias en el gasto y en la desatención de áreas del conocimiento que son vitales para la economía y la sociedad. Finalmente, destacan la existencia de limitadas *capacidades de gestión de las políticas científicas y tecnológicas debido a los escasos recursos humanos especializados en este campo en la administración pública y una débil articulación público-privada y con escaso desarrollo de redes de innovación*. En ese escenario, los autores indican *la insuficiente generación de conocimientos orientados a resolver problemas locales y particularmente la escasa aplicación de éstos a la esfera productiva*. Este panorama se completa con la escasez de centros tecnológicos público-privados especializados y una *cultura empresarial poco propensa a la innovación y la asociatividad*.

Por otra parte, (Pittaluga, 2008)⁴⁶, indica que si bien existe una masa crítica de empresas y entidades relacionadas con actividades intensivas en conocimiento (software y servicios informáticos, servicios de ingeniería, biotecnología, bienes y servicios ambientales, y farmacéutica), estas aún no alcanzan a propagar el cambio tecnológico hacia el resto de la economía. Plantea que esto se debe esencialmente a que *“no existe una interacción continua y articulada entre los agentes de la oferta y la demanda, que estimule la actividad innovadora y origine un círculo virtuoso para el cambio tecnológico.”*

A partir de 2005, se procesan importantes cambios en la institucionalidad con la creación del Gabinete Ministerial de la Innovación, de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y de ajustes estructurales en el CONICYT, al que se lo dota de mayor representatividad y de un rol asesor al Poder Ejecutivo y Legislativo, así como de relacionamiento con la ANII.

Estrategia metodológica.

Como primer paso de este trabajo, se caracterizaron los distintos actores del SNI de acuerdo con el sector en el que se desempeñan, su misión organizacional, sus capacidades (RR.HH., económicos y tecnológicos), antecedentes históricos y ubicación. Se desarrolló una presentación de los datos con un formato similar para todas las instituciones. La caracterización se basó en infografías, (imagen explicativa que combina texto, ilustración y diseño) a modo de sintetizar información de cierta complejidad e importancia, de una manera directa y rápida.

El Mapeo de Actores (MA) propone “el uso de esquemas para representar la realidad social en que estamos inmersos, comprenderla en su extensión más compleja posible y establecer estrategias de cambio para la realidad así comprendida” (Gutiérrez, 2007)⁴⁷. Este permite crear una referencia rápida de los principales actores involucrados en un tema o conflicto e indagar, sus capacidades, intereses e incentivos. También posibilita distinguir áreas de acuerdo y desacuerdo clarificando los canales de influencia entre ellos, identificando alianzas y coaliciones, así como espacios de poder de los cuales participan (Ortiz et al., 2016)⁴⁸. Este instrumento también se empleará para la identificación de fallas sistémicas, acciones y objetivos expresados en torno al sistema de ciencia, tecnología e innovación.

⁴⁶ Pittaluga, L. (2008): “Una visión de la economía: la innovación tecnológica como motor de transformación de las estructuras productivas” en “Ciencia, Tecnología y Sociedad”. Centro Cultural de España.

⁴⁷ Gutiérrez 2007, citado en Ortiz et al, 2016 (<http://45.79.210.6/wp-content/uploads/2017/03/Gu%C3%ADa-para-confeccionar-un-Mapeo-de-Actores.pdf>).

⁴⁸ Ortiz et al, 2016 (<http://45.79.210.6/wp-content/uploads/2017/03/Gu%C3%ADa-para-confeccionar-un-Mapeo-de-Actores.pdf>).

Ortiz et al. (*Op. cit*) definen tres pasos en la realización del MA: 1) Clarificar los objetivos, 2) Definir las variables a considerar y 3) Recabar la información.

Clarificación de objetivos.

El MA no es un fin en sí mismo, por lo que la información a recopilar debe ser funcional a una estrategia posterior de vinculación entre los actores en el territorio o la situación mapeada. Para atender este requerimiento, se realizaron reuniones con el equipo de trabajo de la DICYT y análisis ex ante de la información disponible, tanto en lo relacionado con las actividades de CTI, así como de las condiciones de entorno social y económico donde éstas se desarrollan. Como producto de estas acciones se acordó el desarrollo del MA bajo un enfoque sistémico y territorial.

Definición de las variables a considerar y diseño de un esquema metodológico o del mapeo gráfico dinámico correspondiente.

Con la clarificación de los alcances anteriormente mencionados, se identificaron y acordaron las variables relevantes para la elaboración y análisis del MA. En el análisis de antecedentes, se verifican trabajos previos, los que son integrados al presente trabajo y presentan los siguientes enfoques:

1. Sectorial: Consistencia con los lineamientos del PENCTI que identifica como sectores más relevantes el académico, gubernamental y empresarial.

2. Jurisdiccional: El desarrollo científico-tecnológico impacta en distintos niveles jurisdiccionales, teniendo cada uno de ellos características distintivas entre sí, así como también su capacidad de interlocución. Los niveles jurisdiccionales tradicionales son: nacional, regional, y departamental. También existen otros niveles más específicos, como la identificación territorial por cuencas, áreas multi jurisdiccionales (ej. Sistema Nacional de Áreas Protegidas), entre otras. En el presente MA se toma el enfoque regional considerado tanto en el proceso de descentralización de la UDELAR, en el despliegue territorial de la UTEC, así como en los análisis socio-productivos del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la UDELAR.

3. Profesional/disciplinaria: Esta dimensión recoge los distintos “saberes” relevantes para abordar una problemática. En este sentido, en el país se ha empleado el instrumento de MA en tecnología de la información y comunicaciones, en el área forestal, en ciencias del mar, en el sector agroindustrial, en el sector acuícola, etc. Dado que la realidad es un fenómeno de gran complejidad, es necesario recurrir a enfoques multidisciplinarios para solucionar un problema, buscar agregado de valor en cadenas productivas o promover el desarrollo de un área o región.

4. Relacional: El aspecto relacional considera los tipos y niveles de relaciones que existen entre los actores identificados en todas sus dimensiones, cuya lectura y comprensión permitirá delinear las estrategias de vinculación con cada uno de ellos.

5. Nivel de poder: El poder ha de ser entendido focalizando la capacidad de influencia que puede tener cada actor respecto al tema objetivo.

6. Posicionamiento: El posicionamiento entendido en términos de nivel de cercanía/apoyo o rechazo a una iniciativa dada. En el caso del presente trabajo se consideraron las estrategias y prioridades definidas en el Plan Estratégico Nacional en Ciencia y Tecnología (PENCTI)⁴⁹.

Es importante considerar que, en algunos casos, un actor puede asumir dos roles diferentes en el mismo momento, o cambiarlo a lo largo del tiempo. Por ejemplo, puede que una institución cumpla roles académicos y que por su integración esté orientada a intervenir en el sistema como interfaz entre los actores principales. Es el caso, por ejemplo, del INIA que, además de tener un rol activo en la producción de conocimiento (lo cual lo acerca al rol de la academia), cumple una función de interfaz entre la academia, el gobierno y las empresas en tanto se encuentra integrado por representantes vinculados a cada uno de estos actores, y, por lo tanto, cumple un rol como catalizador de las demandas de éstos.

A nivel sectorial, se emplea el modelo de la triple hélice de Sábato y Botana (1968)⁵⁰ que agrupa a los agentes según se desempeñen en el ámbito gubernamental, académico o industrial. En este contexto se analizan las capacidades de estos en la caracterización anteriormente mencionada y sus interacciones mediante el MA.

Este enfoque sistémico permite la ejemplificación mediante el siguiente Diagrama de Venn⁵¹ (Figura 2). Éste no pretende ser exhaustivo sino facilitar la visualización de los principales sectores y las interfaces donde se generan las mayores dinámicas entre los agentes.

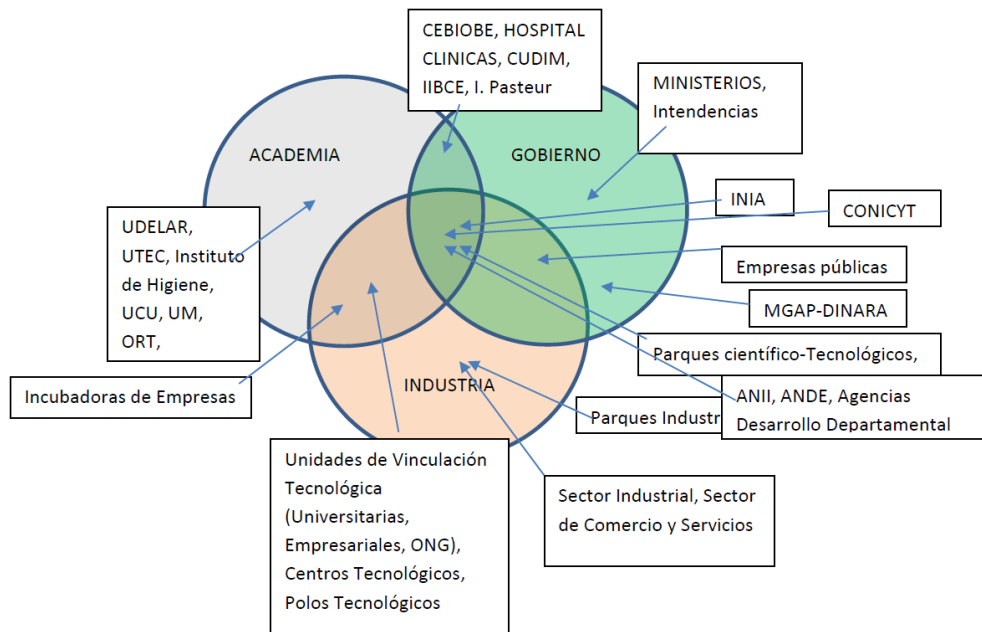


Fig. 2. Diagrama de Venn categorizando los actores del Sistema Nacional de Innovación bajo el enfoque de triple hélice de Sábato. (Elaboración propia)

⁴⁹ <http://www.conicyt.gub.uy/sites/default/files/2019-10/2010-PENCTI.pdf>

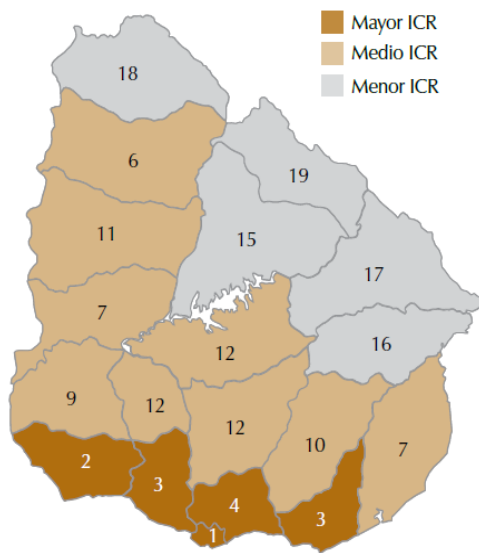
⁵⁰ http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf

⁵¹ <https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-venn.html>

A nivel territorial el trabajo toma el enfoque de Vázquez Barquero (2005) (Figura No. 3) que establece regiones según criterios de especialización y organización productiva.

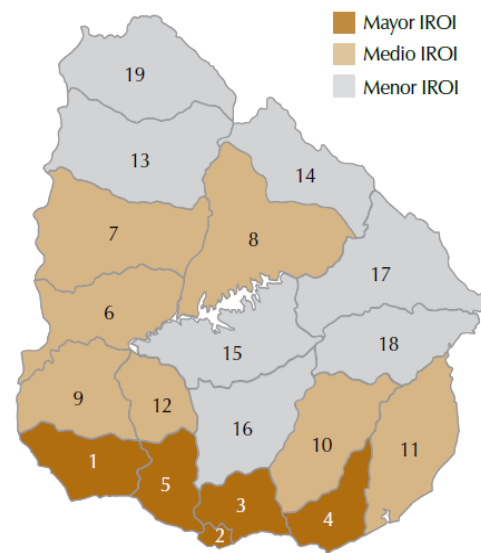
Este considera que el capital humano y el conocimiento -disponible en el entramado social e institucional local- son clave para establecer relaciones virtuosas entre los actores en torno a cadenas productivas, Clústeres, o redes de empresas y sistemas productivos locales. El logro de este objetivo permite crear en las regiones donde se concentran estas capacidades, un ambiente propicio a la innovación y al desarrollo social, productivo con sustentabilidad ambiental.

Mapa 2. Índice de competitividad regional (ICR), 2007



Fuente: Troncoso y Barrenechea (2008a).

Mapa 3. Índice de regionalización de oportunidades de inversión (IROI), 2007



Fuente: Troncoso y Barrenechea (2008b).

Fig. 3. Diferenciación territorial en base al índice de competitividad regional y al índice de oportunidades de inversión. Fuente: Vázquez Barquero (2005)

Para la zonificación o definición de las unidades territoriales sobre las que se analizó el relacionamiento de los actores se adoptó el enfoque anteriormente mencionado manejado por Rodríguez Miranda (2014)⁵², que fue complementado con información de la ANDE y el enfoque de descentralización de la UDELAR. Éste último agrupa a los departamentos en regiones (Este, Norte, Central y Sur).

⁵² <http://www.iecon.ccee.edu.uy/desarrollo-economico-y-disparidades-territoriales-en-uruguay/publicacion/393/es/>

Relaciones entre los actores:

Castro et al. (2020)⁵³, hacen una revisión bibliográfica sobre MA y llegan a la tipificación que se esquematiza en la Figura No. 3 y que orienta la pauta del presente trabajo.

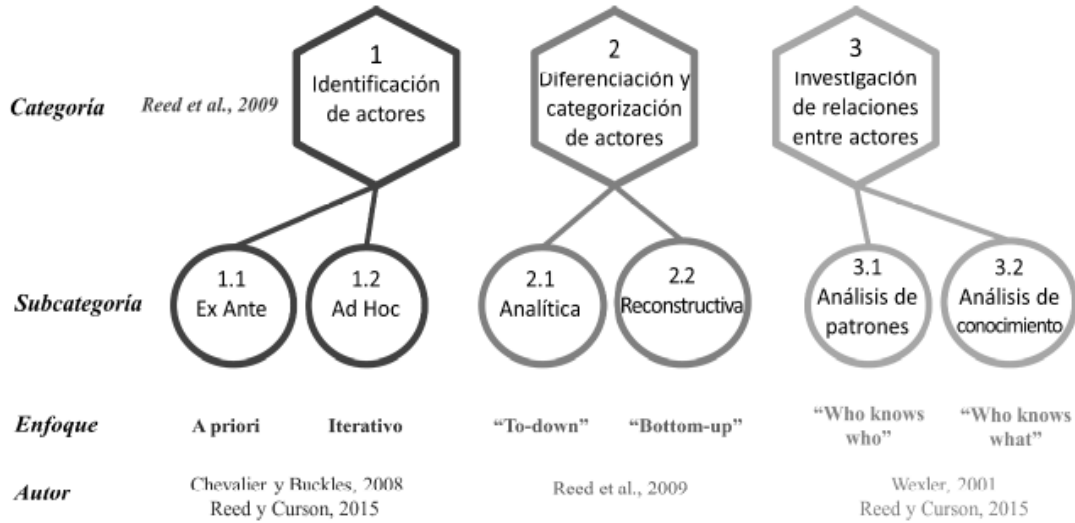


Fig. 4. Tipología de métodos de análisis de actores. (Fuente: Castro et al. 2020)

a) Diagramas de interrelación de actores

En el trabajo se propone hacer explícitos los puntos de interés que relacionan a los actores mediante consultas directas a éstos que permitan su categorización y el intercambio de ideas para identificar las relaciones entre los mismos. Se realizó una encuesta, entrevistas con actores clave y una reunión de grupo focal. Para esta última se invitó a representantes del sector académico, empresarial y gubernamental, procurando lograr la mayor representatividad en la discusión de intereses, temas y necesidades.

Finalmente, el diagrama presentará las relaciones entre actores, en temas en común (Bryson, 2004)⁵⁴.

b) Matriz de vinculación de actores

Las relaciones entre los actores también son representadas mediante una matriz que identifica vínculos y el conocimiento transferido entre estos. Se identifican vínculos clave en una red particular, determinando el tipo de relación que poseen los actores, sus intereses, necesidades y problemáticas en común. En las entrevistas se determina si las relaciones entre los actores son de conflicto, complementarias o de cooperación (Biggs y Matsuert, 1999)⁵⁵.

c) Matriz poder/influencia vs interés

Categoriza a los actores de acuerdo con dos atributos asignados por el equipo de proyecto, según el contexto del análisis de actores. Estos atributos se enfrentan en una matriz y pueden medirse de diferentes formas, en este caso se traza una cuadrícula donde cada eje

⁵³ A. Castro, H. Martínez, F. Argüello, D. Sandoval, "Métodos para el análisis de actores en el contexto de spin-off universitarias," *Rev. UIS Ing.*, vol. 19, no. 2, pp. 59-76, 2020. doi: 10.18273/revuin.v19n2-2020007

⁵⁴ J. M. Bryson, "What to do when Stakeholders matter," *Public Manag. Rev.*, vol. 6, no. 1, pp. 21-53, 2004

⁵⁵ S. Biggs and H. Matsuert, "An actor-oriented approach for strengthening research and development capabilities in natural resource systems," *Public Adm.Dev.*, vol. 19, no. 3, pp. 231-262, 1999,

tiene una opción moderada y otra fuerte, ubicando a los actores en estas 4 categorías (Ackerman y Eden, 2011)⁵⁶ y por el enfoque de Prell et al (2009)⁵⁷, que otorga puntuaciones de los atributos sobre los actores, y de esta manera los prioriza.

Principales limitaciones del MA

El mapeo de actores (MA) es una herramienta que permite representar una síntesis de la realidad, a partir de la cual se tiende a generalizar ciertos aspectos, pero también a omitir otros por limitaciones metodológicas. Para superar esto se buscaron complementariedades con otras consultorías contratadas por la DICYT. Entre éstas, cabe destacar la contratada para el análisis de los resultados de los instrumentos de promoción de I+D+i desplegados por el gobierno en la última década (Consultoría 3). Otra consideración importante es que el MA recoge el estado del sistema en un determinado momento, pero éste es dinámico y los actores modifican sus percepciones sobre la realidad, adquieren mayor o menor influencia sobre ciertos espacios, y refuerzan o cambian sus posiciones. Existe una sensibilidad importante ante incentivos o desincentivos, a las políticas desarrolladas en CTI y a las prioridades de inversión definidas por los “*policy makers*” que requiere dotar al MA de cierta dinámica temporal y espacial. Asimismo, para analizar e interpretar estos cambios sistémicos se requieren definiciones de estrategias de monitoreo, evaluación y seguimiento periódico de las políticas y los instrumentos de CTI.

Relevamiento de Información.

Se analizan los productos de consultorías contratadas por organismos públicos y trabajos recientes que han empleado MA en CTI a nivel nacional, regional, sectorial y disciplinar (Anexo 2).

Se tomó la información de relevamientos de capacidades de I+D realizada por la DICYT en 2018 (Belén Baptista et al, 2019) que contiene un MA reciente del sector académico e identifica los principales grupos de interés y las capacidades de investigación a partir de diferentes indicadores clásicos de CTI (número de investigadores por institución, publicaciones, etc.). Adicionalmente, se analizaron trabajos disponibles realizados con perspectiva productiva y de negocios que también incluyen MA e identifican grupos de interés en el sector farmacéutico (Uruguay XXI, 2021), en el sector agroindustrial (Uruguay XXI, 2020)⁵⁸, en el sector industrial marítimo (DICYT, 2021) y en el sector cárnico. También se identifican bases de datos de capacidades nacionales de servicios a la industria construida por el Centro de Extensionismo Industrial (Boiani, 2017)⁵⁹ y en la ANII (Sistema Nacional de Investigadores, CV-UY, relevamiento de equipamiento científico-tecnológico, y consultas a bases de datos institucionales).

⁵⁶ F. Ackermann and C. Eden, “Strategic Management of Stakeholders: Theory and Practice,” *Long Range Plann.*, vol. 44, no. 3, pp. 179–196, 2011.

⁵⁷ C. Prell, K. Hubacek, and M. Reed, “Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management,” *Soc. Nat. Resour.*, vol. 22, no. 6, pp. 501–518, 2009.

⁵⁸ <https://www.uruguayxxi.gub.uy/uploads/informacion/38e9164aa995240bac0a959e37a8c16b438da067.pdf>

⁵⁹ <https://www.centrocei.org.uy/uploads/documento/Serie%20CEI%206-Relevamiento%20capacidades%20I+i-fase%20I-5.pdf>

En cuanto a la demanda de I+D+i, se considera que las Agencias de Desarrollo de las Intendencias Departamentales son actores relevantes en territorio sobre los que se dispone de información, aunque en forma escasa. Esta información es complementada por entrevistas semiestructuradas a actores clave del sistema orientadas a indagar sobre el relacionamiento entre la oferta y la demanda de conocimiento, y el marco institucional.

Las preguntas relevantes para el estudio de las interrelaciones entre los actores bajo este enfoque son: 1. ¿Existe una agenda de desarrollo departamental o regional? 2. En caso de ser así, es importante indagar si en la construcción de ésta se manejó una estructura de triple hélice en la definición de los principales desafíos a atender y en la definición de las prioridades estratégicas. 3. Definir el grado de compromiso de los actores académicos, industriales y gubernamentales y sus aportes para el cumplimiento de dicha agenda e indagar sobre la existencia de instrumentos de apoyo a ésta (ANII, ANDE, etc.). 4. Conocer las fortalezas o debilidades locales para articular a los actores y buscar sinergias para el desarrollo productivo, social y ambientalmente sustentable de la región.

Para el relevamiento de fuentes directas de información se emplearon las siguientes metodologías:

a) Encuesta a principales actores públicos y privados.

En el relevamiento mencionado de fuentes directas e indirectas de información recogida en los antecedentes se identificaron los principales actores del S.N.I. Esto permitió elaborar un listado de 70 instituciones a las que se les realizó una encuesta para categorizar e investigar las relaciones entre los actores. Dicha encuesta se estructuró mediante un formulario electrónico de acceso vía Web.

b) Entrevistas a actores clave

Esta herramienta se caracteriza por la flexibilidad de estructurar el proceso según los objetivos del proyecto, dándole la oportunidad al equipo consultor, de extraer todos los datos necesarios para un análisis completo. La experticia del equipo de proyecto en sus preguntas y la confianza generada al momento de la entrevista determinará el éxito del método (Mushove and C. Vogel, 2004⁶⁰; Romelaer, 2005⁶¹). Las entrevistas fueron semi estructuradas empleando una pauta guía. A continuación, se presenta listado de actores entrevistados:

Institución	Entrevistados:
ACADEMIA	
Universidad de la República CSIC	Dr. Álvaro Mombrú (Vicerrector). Dra. Cecilia Fernández (Prorrectora de Investigación)
Universidad de la República	Decano Fac. Química: Dr. Álvaro Mombrú Decana Fac. Ingeniería: Dra. Ing. María Simon

⁶⁰ P. Mushove and C. Vogel, "Heads or tails? Stakeholder analysis as a tool for conservation area management," *Glob. Environ. Chang.*, vol. 15, no. 3, pp. 184–198, 2005.2004.12.008

⁶¹ P. Romelaer, "Chapitre 4. L'entretien de recherche," in *Management des ressources humaines*, Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur, 2005, pp. 101–137

Facultades de Química, Ingeniería, Ciencias, Agronomía, Veterinaria, Cs Sociales y Cs. Económicas	Decana Fac. Ciencias: Asistentes académicos Ana Silva, Paula Tucci, Tabaré Gallardo y Javier Gorga. Decano Fac. Agronomía: Dr. Ing Agr. Ariel Castro
Universidad de la República Centro Universitario Regional Litoral Norte. Cenur Litoral Norte – Sede Artigas. Cenur Litoral Norte – Sede Salto. Centro Universitario Regional Noreste. Cenur Noreste – Sede Rivera. Cenur Noreste – Sede Tacuarembó. Centro Universitario Regional Este. Cenur Este – Sede Rocha. Cenur Este – Sede Maldonado.	Coordinación de Centros Universitarios: Rodney Colina Centro Universitario Regional Litoral Norte: Dr. Guillermo Moyna Centro Universitario Regional del Noreste: Dra. Isabel Barreto
Universidad ORT	Director Centro de Innovación y emprendimientos: Enrique Topolansky
Universidad Católica	Vicerrectora de investigación: Cecilia Rossel Soledad Acuña
Universidad de Montevideo (UM)	Decano Facultad de Ingeniería: Ing. Martin Tanco
INIA	Gerente de Vinculación Tecnológica: Dr. Miguel Sierra INIA Salto: Mariana Espino INIA Tacuarembó: Gustavo Brito
Institut Pasteur	Director: Dr. Carlos Batthyány
IIBCE	Director: Dra. Cecilia Scorza
LATU/Latitud	Gerente fundación LATITUD: Dr. Gustavo Domínguez
UTECE	Directora de investigación e innovación: Mariana Boianni
UTU	Coordinadora Biotecnología industrial: Dra. Cecilia Negro
Fundación Julio Ricaldoni	Directora Ejecutiva: MSc Julieta López e Ing. Andrea Solari
CEBIOBE	Dra. Marta Vázquez
ANCIU	Dr. Eduardo Manta
PEDECIBA - FUNDACIBA	Dr. Atilio Deana
Fundación CES	Gustavo Guimerans
Fundación Da Vinci	Bruno Berchesi
Incubadora KHEM	Cristina Montero
PCTP	John Saegaert
CONICYT	Cecilia Quijano Mercedes Aramendia Arturo Briva Carola Saaqedra María Silvia Llambi Carlos Martínez
GOBIERNO	
DICYT	Ing. Alberto Majó
ANDE	Ec. Amalia Quirici

ANII	Gerente Información y evaluación: Ec. Ximena Usher
Intendencias	Colonia: Pablo Lecor Canelones: Tania Yanes
SECTOR EMPRESARIAL	
CIU	Héctor Ordoqui
Sector Empresarial	Primavera Garbarino Mayid Sader Andrea Roth Miguel Helou

c) Grupo focal (*focus group*)

Mediante esta metodología se identifica, categoriza e investiga las relaciones de actores clave, a través de reuniones con un grupo pequeño de expertos que cumplen funciones relevantes en el sistema de innovación, tanto a nivel académico, gubernamental y/o empresarial.

Este proceso se realizó mediante una reunión presencial que permitió generar confianza y relaciones fuertes (Larson *et al.* 2010)⁶². El grupo focal fue constituido con expertos de Institutos Tecnológicos nacionales, decanos o altas autoridades académicas de la UDELAR, ORT, UM, UCU, empresarios de importantes sectores de la economía y especialistas que cumplieron roles protagónicos a nivel gubernamental. El listado de actores participantes del *focus group* que tuvo lugar en el mes de abril de 2022, se presenta a continuación:

Participantes	
Graciela Romitti	Consultora – Consultoría 1
Ruben Ordoqui	CIU
Alvaro Mombru	UDELAR – FQ - FUNDAQUIM
Alejandro Minatta	Consultor - BID
Flavio Caiafa	ANII
Andrea Roth	Unión de Exportadores – Laboratorios Apiter
Daniel Meeroff	Consultor – Consultoría 4
Roberto Kreimerman	Consultor – Consultoría 4
Ximena Usher	ANII
Jose Paulo de Moraes	MEC- DICYT
Silvana Ravia	MEC- DICYT

⁶² S. Larson, T. G. Measham, and L. J. Williams, "Remotely engaged? Towards a framework for monitoring the success of stakeholder engagement in remote regions," *J. Environ. Plan. Manag.*, vol. 53, no. 7, pp. 827–845, 2010,

Tania Yañez Cuadro	Intendencia de Canelones. Gabinete Productivo
Rodney Colina	UDELAR- Comisión Coordinadora del Interior
Leonardo Veiga	Universidad de Montevideo
Diego García Da Rosa	ANDE
Adrian Bendelman	Consultor independiente en encadenamiento productivo
Mayid Sader	Asesor financiero. Capital de riesgo
Adrian Tamber	OPYPA - MGAP
Miguel Sierra	INIA
María Simon	UDELAR – FING - FJR
Julio Fernández	Universidad Ort
Primavera Garbarino	COUSA – consultora
Mercedes Aramendia	CONICYT
Alberto Majo	MEC- DICYT
Miguel Helou	Sociedad de Productores Forestales

Esta herramienta metodológica se utilizó para determinar, priorizar y validar las fallas sistémicas presentes en el SNI nacional.

Para ello, se empleó la siguiente pauta de trabajo:

Caracterización de actores y sus capacidades en el sistema de I+D+i en Uruguay

Taller de validación (focus group) – abril 2022

Equipo de trabajo:

-

Consigna:

Asigne -según su criterio- el nivel de prioridad de cada uno de los problemas o fallas sistémicas identificadas, estableciendo una puntuación del 1 al 5, donde 1 es el más bajo nivel de prioridad y 5 el nivel de prioridad más alto.

- 1) Identifique los 3 problemas o fallas sistémicas -que a su criterio- requieran de tratamiento más urgente.
- 2) Identifique algún problema o falla sistémica adicional que -a su criterio- deba ser relevado.

Sector	Problemas y/o Fallas Sistémicas Identificadas en el Relevamiento	Nivel de	Prioridad	Urgencia
ACADEMIA	1) Adecuación de los recursos humanos en calidad y cantidad para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos, tecnológicos y/o ambientales.			
	2) Desarrollo de capacidades que permitan la flexibilidad laboral y reconversión profesional en función de oportunidades o desafíos emergentes.			
	3) Disponibilidad de infraestructura tecnológica actualizada y adecuada para la formación de recursos humanos y para el desarrollo de actividades de I+D+i en sectores específicos.			
	4) Desarrollo de capacidades de I+D+i en el territorio.			
ACADEMIA – EMPRESA	5) Fallas en el relacionamiento entre agentes (en términos de cantidad y calidad de vínculos-).			
	6) Escasez de estructuras profesionales de vinculación eficaces y eficientes, y poco incentivo para su desarrollo.			
ACADEMIA-GOBIERNO	7) Ausencia de una agenda de I&D, y de objetivos claros y prioridades a <i>nivel nacional</i> para dirigir capacidades de investigación a la solución de problemas de interés social, ambiental, de salud pública, etc. (investigación orientada a misión)			
	8) Ausencia de <i>agendas regionales</i> de I+D+i y objetivos claros para investigación orientada a misión en el territorio.			
	9) Baja utilización de resultados de investigaciones en el desarrollo de políticas públicas (políticas basadas en evidencia).			
ACAD EMIA-	10) Bajo compromiso de los agentes en la búsqueda de objetivos comunes en I+D+i y escasa priorización			

	presupuestal por parte de las instituciones. (“No hay inversión porque no se percibe su impacto o ganancia y no hay impacto o ganancia por falta de inversión”).		
	11) Debilidades sistémicas en capacidades de gestión profesional de C, T, i (pocos recursos humanos especializados en articulación).		
	12) Inexistencia de interfaces con formato de triple hélice especializadas en C, T, i en el territorio.		
GOBIERNO-EMPRESA	13) Debilidades en mecanismos de seguimiento y evaluación de los programas para definir la continuidad o direccionamiento de los instrumentos de intervención a mediano y largo plazo.		
GOBIERNO	14) Percepción de ausencia de liderazgo en políticas de CTI y confusión de roles institucionales.		
	15) Fallas en la coordinación de políticas de CTI, con otras políticas tales como de desarrollo industrial, productivo, territorial, etc.		
	16) Inexistencia de programas e incentivos de I+D+i con enfoque regional.		
EMPRESA	17) Dificultades en empresas para identificación de problemas y soluciones, así como de oportunidades en CTI.		
	18) Rentabilidad de la inversión en CTI asociada a mercados globales y sectores dinámicos.		

Anexo 2 – Mapeo de actores: Enfoque Sectorial

Antecedentes de mapeos de actores con enfoque sectorial.

- Mapeo de actores en Ciencias del mar realizado en el marco del programa PAGE a solicitud de la DICYT - CUO (Centurión, 2021).
- Mapeo de actores: la experiencia de la Mesa de Desarrollo Rural de Tacuarembó (Agrociencia, 2020),
- Mapeo de actores relevantes en la gestión del agua en Uy (2019) (<https://catalogodatos.gub.uy/dataset/la-diaria-gestion-agua-uruguay/resource/8586abb1-8cd2-4982-9cd6-1e6d0032d685>),
- Mapeo de actores e instrumentos de apoyo a la actividad emprendedora 2017 (SEGIB, 2017), Sistemas de Innovación y resiliencia regional: un análisis de redes (Pinto et al. 2019).
- Informe de Gestión de ANDE (2016-2019), Mapeo de Actores de la Unión de Exportadores del Uruguay (<https://www.uniondeexportadores.com/es/?pa=programa&id=4>),
- Informe de monitoreo del Sistema Nacional de Investigadores (ANII, 2018),
- Proyecto sobre áreas productivas relevantes a futuro (consultoría CIFRA-XTERNUM para ANII, 2018),
- Pauta de trabajo para el Mapeo Productivo y el Proyecto de Trabajo Singular en el marco del Plan de Integración 2018 (Programa de Planeamiento Educativo CETP-UTU, 2018),
- Cultura de CTI en Uruguay, Trazos de sus vinculaciones (Bortagaray, 2017),
- Mapeo de Actores Sociales en Uruguay (Tomasino, 2015), Mapa de actores del Sistema de CTI de Uy ([https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_actores_del_sistema_de ciencia_tecnolog%C3%ADa_e_innovaci%C3%B3n_de_Uruguay.png](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_actores_del_sistema_de_ciencia_tecnolog%C3%ADa_e_innovaci%C3%B3n_de_Uruguay.png)),
- Mapeo de Capacidades Territoriales y Desarrollo Productivo (Rodríguez Miranda, 2014),
- Relevamiento Nacional sobre Equipamiento Científico-tecnológico (ANII, CSIC, BID, 2012),
- Mapeo Ecosistema Emprendedor Uy (Zorrilla Salgado, 2009)

MAPEO SISTÉMICO DE ACTORES DEL S.N.I.

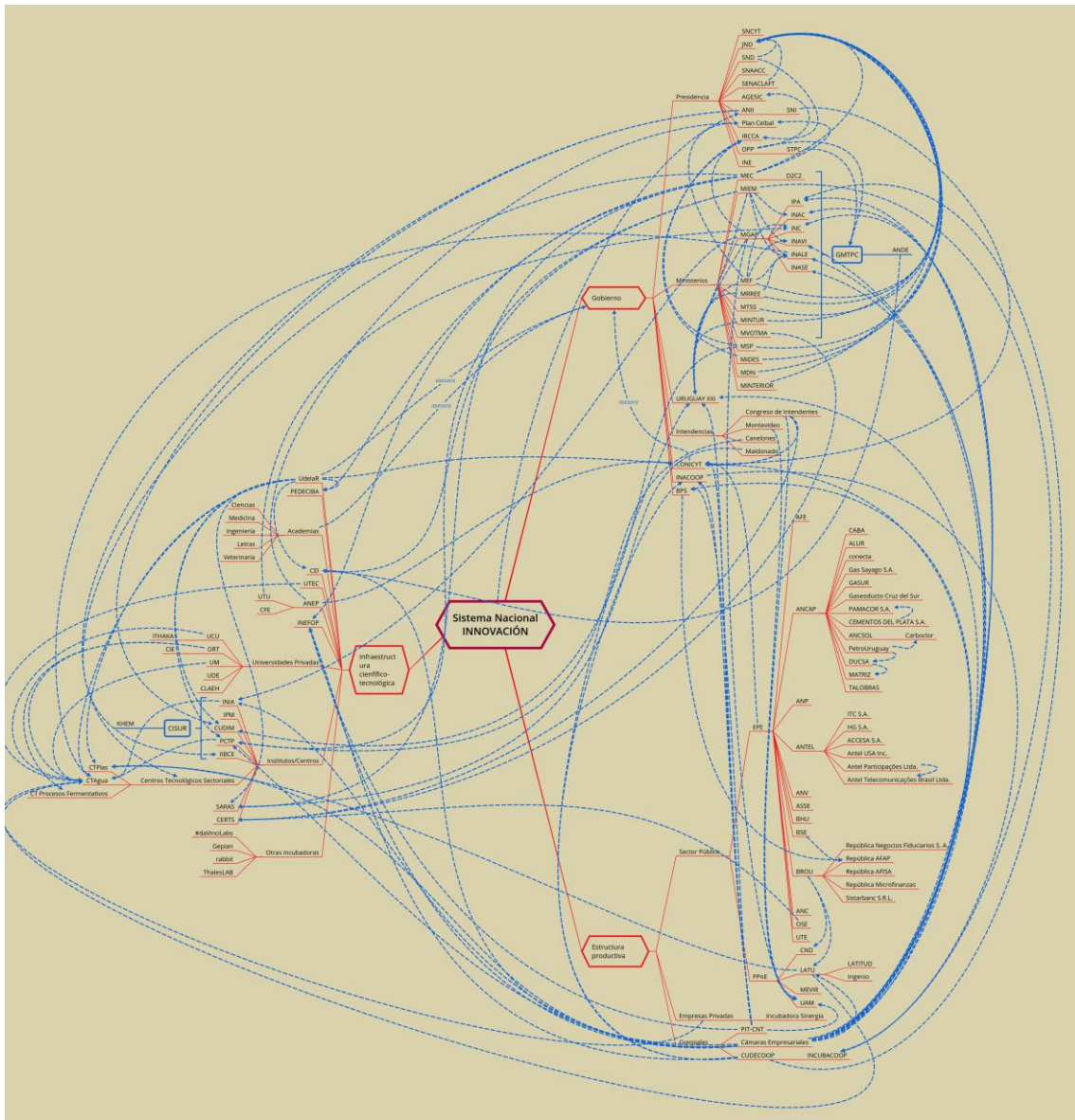


Figura. Mapa de ACTORES SNI 2019. P. Laguna (2019)

Fuente:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_de_actores_del_sistema_de_ciencia,_tecnolog%C3%ADa_e_innovaci%C3%B3n_de_Uruguay.png

MAPEO DE ACTORES CON ENFOQUE SECTORIAL: AGRONEGOCIOS (Uruguay XXI, 2020)

Informe sectorial
AGRONEGOCIOS



Octubre 2020



En Uruguay tradicionalmente ha existido un buen relacionamiento entre el sector público y privado para el diseño e implementación de políticas. El sector agropecuario es un ejemplo de ello.

» Dirección General de Servicios Agrícolas - MGAP



Es la encargada de organizar, desarrollar, y ejecutar las políticas correspondientes a la calidad y control de los productos vegetales e insumos agrícolas, así como también facilitación y ordenación de la comercialización de granos. [Web](#)

» Dirección General de Servicios Ganaderos - MGAP



[Web](#)

También forma parte del MGAP y actúa como responsable de orientar y ejecutar las políticas de salud, garantizar la condición higiénica sanitaria de los alimentos y de los productos de origen animal y respaldar la inversión del sector productivo.

» Dirección General de Desarrollo Rural - MGAP

Se encarga de diseñar las políticas para la actividad rural agropecuaria. [Web](#)

» Dirección General de la Granja (DIGEGRA) - MGAP

Es el organismo responsable de desarrollar las políticas para fomentar el progreso del sector granjero y la mejora de las condiciones de vida de la población granjera. [Web](#)

» Dirección Nacional de Energía - MIEM



Organismo responsable de diseñar, conducir, coordinar y evaluar la política energética. [Web](#)

» Instituto Nacional de la Leche - INALE



[Web](#)

Es responsable de impulsar el desarrollo sostenible de la cadena láctea en Uruguay. Formado en 2008 por actores públicos y privados del sector, asesora en el diseño de políticas lecheras generando información y articulando ideas para la toma de decisiones.

» Asociación Rural del Rural - ARU



Integrada por productores agropecuarios del país, tiene como objetivo la defensa y el fomento de los intereses de la producción agraria e industrias complementarias y derivadas. Fundada en 1871, es la institución más antigua del país en materia agropecuaria. [Web](#).

» Instituto Nacional de Carnes - INAC



Instituto formado por los principales referentes públicos y privados del sector. Tiene como objetivo promover, regular, coordinar y vigilar las actividades de producción, transformación, comercialización, almacenamiento y transporte de carnes de todo tipo, sus menudencias, sub-productos y productos cárnicos. Asimismo, tiene como objetivo la coordinación de las actividades de producción y exportación, -entendidas como parte de la misma actividad económica- a través de políticas de carne. [Web](#).

» Instituto Nacional de vitivinicultura - INAVI



Organismo encargado de ejecutar la política vitivinícola a través del asesoramiento, diagramación y pauta del desenvolvimiento económico del proceso industrial, desde su inicio. Tiende al control del proceso productivo, regulando volumen y calidad, apuntando al desarrollo industrial del sector. Dentro de sus roles está también el de promoción, desarrollo e investigación de la actividad vitivinícola. [Web](#).

» Instituto Nacional de Semillas - INASE



Busca promover la actividad semillerista, a través del uso de productos de mayor calidad, incentivando la exportación e investigación en semillas y promoviendo el dictado de normas para la protección de la industria. Es el responsable de la protección de los cultivares y de llevar el registro nacional de cultivares. También se encarga de habilitar laboratorios privados y gestionar la importación y exportación de semillas, entre otras funciones. [Web](#).

» Instituto Nacional de Logística - INALOG



Ámbito de articulación desde donde los actores del sector lideran el proceso de promoción, profesionalización, innovación y capacitación, para convertir a Uruguay en un Hub Logístico que impulse el desarrollo nacional. [Web](#).

» Federación Uruguaya de los Grupos CREA - FUCREA



Federación que nuclea a productores rurales del país de diferentes áreas (Agrícola-ganaderos, Ganaderos, Granjeros y Lecheros) con el objetivo de impulsar la mejora y desarrollo del sector. El Método CREA se basa en el trabajo en grupo por parte de los productores agropecuarios. Mediante el intercambio y la discusión sobre problemas concretos, los productores logran soluciones empresariales y familiares. [Web](#).

» **Federación Rural**



La **Federación Rural** es una institución federativa de asociaciones de productores rurales. Busca aumentar y mejorar la producción agropecuaria en Uruguay; fomentar el cuidado y la conservación del suelo, así como la radicación de la familia en el medio rural y la distribución equilibrada de la producción del país. [Web.](#)

» **Instituto Nacional de Colonización**



Instituto que busca promover una racional subdivisión de la tierra y su adecuada explotación. También procura la radicación y bienestar del trabajador rural, promoviendo además el aumento y la mejora de la producción agropecuaria. [Web.](#)

» **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - INIA**



Busca el desarrollo sostenible del sector agropecuario a través de la generación y adaptación de conocimientos y tecnologías. Mediante el desarrollo de una serie de propuestas tecnológicas se promueve la intensificación sustentable, la competitividad y la inserción internacional del Uruguay. [Web.](#)

» **Instituto Polo Tecnológico de Pando**



Pertenece a la Facultad de Química de la Universidad de la República. Se dedica a la investigación y desarrollo en las áreas de química, biotecnología, ciencias de los materiales y medio ambiente, buscando la mejora del sector productivo a través de la mejora de técnicas e insumos. [Web.](#)

» **Cámara Mercantil de Productos del País**



Cámara dedicada al estudio y fomento de la producción agrícola y ganadera, su comercialización, industrialización y exportación. También busca ser el nexo frente al sector público para los gremios que forman parte de la institución. [Web.](#)

» **Central Lanera Uruguay**



Lidera la coordinación de los complejos productivos pecuarios, integrando al productor a cadenas agroindustriales competitivas, brindando soluciones globales (comerciales, financieras, tecnológicas, y de información), para mejorar junto a las cooperativas el nivel socio económico de los productores del sistema cooperativo. [Web.](#)

» **Secretariado Uruguayo de la Lana**



Institución, financiada y dirigida por productores laneros, cuyos fines principales son la promoción y defensa de la fibra en todos sus aspectos: Producción, comercialización e industrialización. [Web.](#)

» **Asociación de Cultivadores de Arroz - ACA**



Asociación constituida para proteger, orientar y representar los intereses de los cultivadores de arroz. También defiende y fomenta el cultivo del arroz y de las industrias derivadas. [Web.](#)

» **Asociación Civil Uruguaya para la protección de Obtentores Vegetales - URUPOV**



Asociación privada que surge en 1994 con el objetivo de velar por la protección de los derechos de los obtentores vegetales y garantizar el progreso genético. [Web.](#)

» **Comisión Nacional de Fomento Rural**



La Comisión Nacional de Fomento Rural es la principal organización de pequeños y medianos productores del medio rural, a lo largo de todo el país. Actualmente, nuclea a 98 Sociedades de Fomento Rural, Cooperativas Agrarias y otras formas organizativas que a su vez agrupan a 15.000 productores familiares de todo el Uruguay.

Esta comisión combina la acción gremial con la promocional, buscando el desarrollo social y económico del medio rural. [Web.](#)

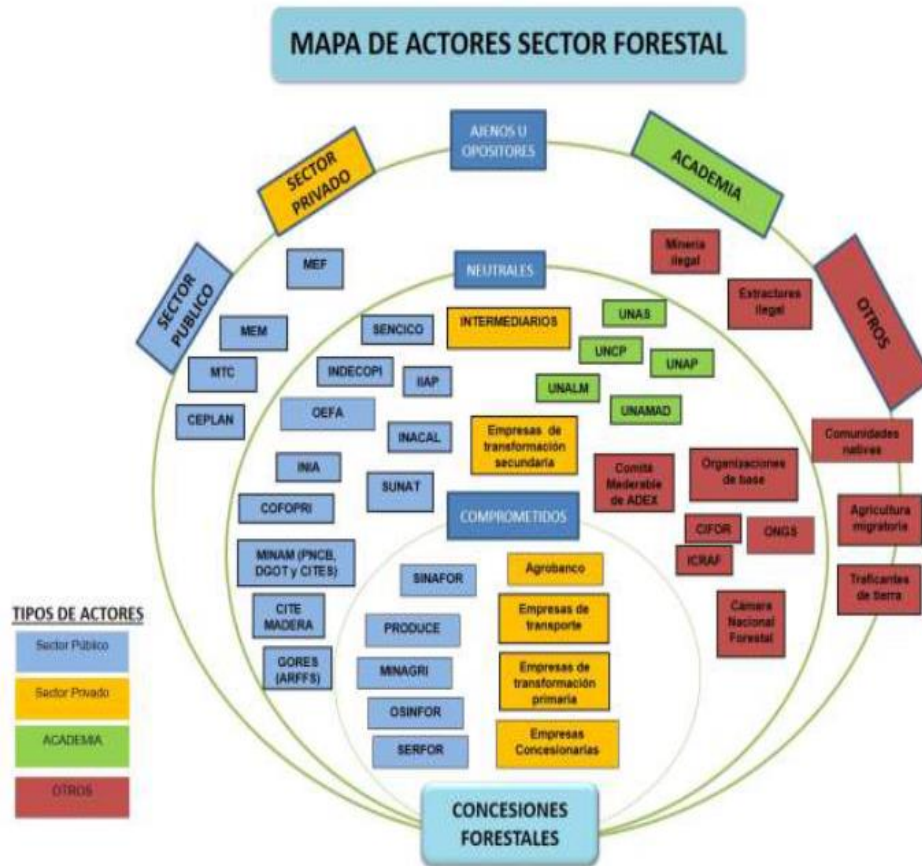
» **Cooperativas agrarias federadas**



CAF representa a una red integrada por más de 20 cooperativas agrarias y sociedades de fomento rural del Uruguay con más de 13.000 productores asociados, distribuidos en todo el territorio nacional.

A través de la acción gremial, y de la gobernanza – herramienta estratégica para la Federación – se participa en la construcción de las políticas públicas en una diversidad de temáticas a través del diálogo permanente con ministerios, intendencias, presidencia de la república, institucionalidad agropecuaria pública y privada, generando propuestas con valor agregado. [Web.](#)

MAPEO DE ACTORES CON ENFOQUE SECTORIAL (SECTOR FORESTAL)

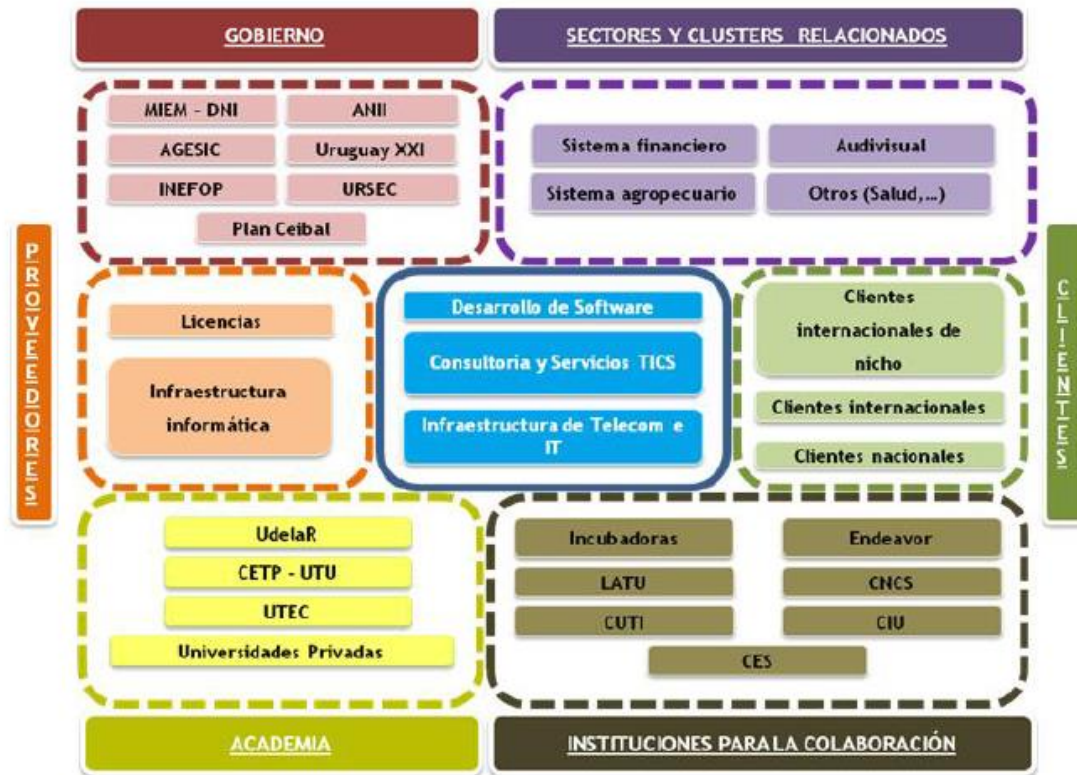


Fuente: Kometter, R. (2016). "Condiciones habilitantes de la opción de mitigación del sector forestal: " Manejo Forestal Sostenible en Concesiones Forestales Maderables".

<https://www.researchgate.net/publication/320206341>

MAPEO DE ACTORES ACTIVIDAD TIC EN UY

Mapa de la actividad TIC en Uruguay



Fuente: R. Horta et al. (2015). La industria de las TICs en Uruguay. Instituto de Competitividad. Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad Católica del Uruguay. ISBN 978-9974-631-62-5

MAPA DE ACTORES EN EL SECTOR FARMACEUTICO



Fuente: Uruguay XXI (2021). Sector Farmacéutico en Uruguay. Uso humano y animal.