

Análisis de las capacidades y potencialidades para vinculación tecnológica en la provincia de Tierra del Fuego A.e.I.A.S.

Exp 2021 – 026185

Informe Final

Equipo de Trabajo:

Arevalo, Patricia

Besacho, Mónica

Duran, Laura

Flores, Yamila

Frias, Luciana

Rayes, Federico

Romano, Silvina

Santa Cruz, María

Sarthou, Nerina

Vasen, Federico

Contenido

Resumen	3
Abstract	5
Introducción	6
1. Discusión conceptual de la Vinculación / I+D+i	8
1.1 Modelos Sistémicos que incluyen el Vínculo Universidad Empresa	8
1.2 Elementos destacados de la vinculación, qué es y qué no es	9
1.3 Los canales de la Vinculación y Transferencia Tecnológica	11
1.4 Propiedad Intelectual	12
1.5 Vinculación tecnológica, innovación y propiedad intelectual	15
2. La vinculación en Tierra del Fuego	18
2.1 Estado de situación de la I+D+i en TDF	18
2.2 Análisis de antecedentes y patentes	25
2.3 Gasto de I+D desde el sector privado	27
2.4 Análisis institucional desde la oferta de vinculación.	32
2.5 Antecedentes de vinculación más relevantes.	36
2.6 Análisis de Demanda	45
2.7 Análisis del taller	50
3. Conclusiones y recomendaciones	54
3.1 Recomendaciones de Política Pública.	58
Referencias bibliográficas	59
ANEXO	63
Protocolo de búsqueda de transferencia ciega.	65

Índice de Tablas

Tabla 1. Normativa Universitaria	17
Tabla 2. Instituciones y empresas que realizaron actividades de I+D en Tierra del Fuego, para el año 2019	18
Tabla 3 Listado de Investigadores	28
Tabla 4. Gasto por tipo de actividad de innovación en la Patagonia. millones de pesos (2014-2015)	29
Tabla 5. Proporción de empresas que invirtieron en innovación, según región y tamaño (2014-2016)	30
Tabla 6. Proporción del ingreso que destinaron a actividades de innovación, según región y tamaño. (2014-2016)	31
Tabla 7. Actividades en procura de lograr innovaciones de proceso, producto o de tipo organizacional, por sector de actividad (%empresas) (2014 TDF)	32
Tabla 8. Actividades en procura de lograr innovaciones de proceso, producto o de tipo organizacional, por tamaño y localidad (% de empresas) (2014 TDF)	33
Tabla 9. Logro innovativo durante los últimos dos años, por tamaño y localidad (% de empresas)	34
Tabla 10. Listado de instituciones relevadas	35
Tabla 11. Vinculación Actual y potencial	37
Tabla 12. Resumen Laboratorios identificados	38
Tabla 13. Proyectos y líneas ejecutados en la provincia	47

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Países firmantes del PCT	14
Gráfico 2. Distribución de la inversión en I+D, según tipo de institución, para el año 2019	18
Gráfico 3. Distribución de personas dedicadas a I+D para el año 2019 por pertenencia institucional, en Tierra del Fuego	19
Gráfico 4. Indicadores de publicaciones	20
Gráfico 5. Categorizaciones	21
Gráfico 6. Rango Etario y género, para una muestra de RRHH abocados a tareas de investigación, en la provincia de Tierra del Fuego, para el año 2021.	22
Gráfico 7. Cargo relacionado al sistema científico de Tierra del Fuego para el año 2021	23
Gráfico 8. Institución principal a la cual pertenece RRHH, según género	24
Gráfico 9. RRHH abocados a tareas de investigación según disciplina de formación, para el año 2021	25
Gráfico 10. Distribución de la Inversión en innovación, en la Patagonia, para los años 2014-2016.	28
Gráfico 11. Resumen de proyectos y UVT	42
Gráfico 12 Público participante del Taller según sector de trabajo	52

Índice de Figuras

Figura 1 Nube de Palabras	51
Figura 2 Dendograma	52

Resumen

El presente trabajo presenta los principales resultados de un relevamiento de capacidades de investigación, vinculación y transferencia en toda la provincia de Tierra del Fuego AeIAS. Se incluyen todas las instituciones con capacidad de producir y transferir conocimientos (entendida como oferta) y las empresas e instituciones con potencial de demanda. Se presentan también los resultados obtenidos de la realización de un taller participativo, que contó con la intervención de todos los sectores involucrados.

Abstract

This report presents the main results of a comprehensive mapping of research, outreach and knowledge transfer capabilities throughout the province of Tierra del Fuego AeIAS. All institutions with capacity to generate and transfer knowledge (considered as supply) and companies and institutions with demand potential were included. The results of a participatory workshop with the involvement of all stakeholders are also presented.

Introducción

La provincia de Tierra del Fuego, A.e.I.A.S. presenta un sistema científico en vías de desarrollo, con fortaleza en las ciencias básicas, pero con serias falencias en el área de ciencias aplicadas. En las últimas décadas, en Argentina ha cobrado relevancia la transferencia de conocimiento tecnológico generado por las instituciones científicas hacia el resto de la comunidad, principalmente hacia el sector productivo. Esto se debe a un intento de alcanzar las capacidades que poseen los principales países desarrollados dentro de un esquema de producción dominado por cadenas globales de valor. Estos desafíos se incrementan cuando analizamos lo que ocurre al interior de las economías locales.

Una de las principales estrategias para generar capacidades e innovación en su sistema productivo se basó en reforzar los vínculos entre demandantes y oferentes de conocimiento tecnológico a través de políticas públicas específicas. En este sentido, la vinculación tecnológica se entiende como un proceso de articulación entre los productores de ese conocimiento y las necesidades de los actores de un territorio. Este vínculo se puede establecer entre universidades o instituciones científicas a través de distintos proyectos y con diferentes metodologías de construcción de ese conocimiento (Arocena y Sutz, 2000).

El presente informe se basa en el relevamiento de las capacidades científicas (oferta tecnológica) existentes en la provincia, aprovechamientos actuales en proyectos existentes de vinculación tecnológica y potencialidades de vinculación en Tierra del Fuego, para aquellas capacidades no aprovechadas.

El principal objetivo del trabajo fue realizar un mapeo de capacidades presentes en las instituciones científicas y tecnológicas en la provincia de Tierra del Fuego, A.e.I.A.S. para identificar su potencial de articulación o generación de valor en los sectores productivos demandantes y en el sector público.

En el primer capítulo, se presentan los elementos conceptuales vinculados tanto a los modelos de vinculación tecnológica y a la relevancia de las patentes y la propiedad intelectual, como a los canales de transferencia. En el segundo capítulo, se realiza un estado de situación de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en Tierra del Fuego, así como un análisis de las instituciones que forman parte de la oferta tecnológica y elementos destacados de la demanda. Se presentan los antecedentes más relevantes de proyectos de vinculación y los resultados del taller realizado en el marco del proyecto. Por último, en el apartado final, se presentan los resultados más relevantes y las recomendaciones de política pública.

1. Discusión conceptual de la Vinculación / I+D+i

1.1 Modelos Sistémicos que incluyen el Vínculo Universidad Empresa

Desde la teoría se pueden encontrar distintos modelos o conceptualizaciones que analizan la relación entre el sistema científico y el sector privado. Se destacan algunos de ellos:

- (i) En la década de 1960 se desarrolló el llamado “Triángulo de Sábato”, herramienta conceptual con un enfoque sistémico que pretende dar cuenta de los tres pilares del desarrollo industrial de un país (Sábato 1979). Cada uno de los vértices de la figura geométrica representan un actor relevante, uno de ellos es la infraestructura de ciencia y tecnología, responsable de la generación de saberes; otro vértice representa la estructura productiva que incluye empresas tanto públicas como privadas que serán las usuarias de dicho saber y, el tercer vértice es el Gobierno, que genera las condiciones (financiación) para el desarrollo de los otros dos vértices. Sábato entiende a la producción científica como un proceso social y, como tal, no limita la infraestructura sólo a los laboratorios, sino a la combinación de herramientas como la formación de recursos humanos necesaria para proveer científicos, asistentes, entre otros.

- (ii) En la década de 1990, se popularizó el llamado “modelo de la triple hélice” que tiene por objetivo el análisis de los procesos de innovación y los esquemas normativos para generar políticas de innovación (Leydesdorff & Etzkowitz, 1996; Etzkowitz & Leydesdorff, 1997, 1998, 2000). El nombre “triple hélice” hace referencia a cada uno de los actores relevantes y necesarios en articulación para el desarrollo de la innovación. Una de las hélices representa al sistema de ciencia y tecnología, otra a las empresas demandantes y usuarias de la innovación y, otra, al gobierno como promotor de las relaciones anteriores. Así, el eje central del análisis lo constituyen las relaciones e interacciones mutuas entre las

universidades y los entornos científicos -primera hélice-, las empresas e industrias - segunda hélice - y los gobiernos - tercera hélice.

- (iii) A mediados de la década de 1990, emergen como conceptualización los sistemas regionales de innovación (SRI). Éstos son considerados centrales desde una visión sistémica de la innovación en un contexto regional, de carácter evolutivo, donde la innovación es entendida como concepto no lineal (Vence 1995), de naturaleza acumulativa e interactiva y como proceso social (Johnson y Lundvall 1994).

En este informe, destacamos estos tres modelos, porque a pesar de todas las diferencias que se observan en ellos (en Brixner, Romano y Zabala-Iturriagoitia 2021 se analizan en profundidad las similitudes y diferencias), consideramos que son de utilidad como punto de partida para analizar conceptualmente el vínculo entre la industria y el sistema científico y, a partir de allí, la vinculación tecnológica.

1.2 Elementos destacados de la vinculación, qué es y qué no es

El concepto de vinculación tecnológica es ampliamente discutido y abordado por distintos autores (Naidorf, 2002; Romano 2017; Codner 2022), donde cobra relevancia la transferencia de conocimiento tecnológico generado por las instituciones científicas hacia el resto de la comunidad, principalmente hacia el sector productivo. Así, a nivel mundial se impulsó en las instituciones la generación, difusión y valorización de los resultados de investigación a través de mecanismos para el registro de la propiedad intelectual, la creación de empresas de base tecnológica y la prestación de servicios (Codner, 2022). La vinculación tecnológica, en consecuencia, abarca los procesos de articulación entre productores y demandantes de conocimiento, entre los que podemos contar a universidades, empresas, institutos de investigación, estructuras de la administración pública, organizaciones de la sociedad civil, etc.

Desde el ámbito académico, diversos autores (Romano, 2017; Costamagna 2014; Boisier 1996; entre otros) destacan la importancia de establecer vinculaciones entre los distintos actores involucrados en un territorio. En general, la vinculación tecnológica responde a los objetivos y metas de cada institución científica y, a su vez, a la predisposición del investigador, docente, técnico o tecnólogo del sistema.

La innovación devenida de la transferencia tecnológica basada en el conocimiento de las diversas líneas de I+D+i se encuentra, en general, sesgada a la visión que el investigador pueda tener de sus resultados y capacidades generadas. El investigador, en general, carece de la capacidad de negociación y de visión en la transferencia tecnológica, dado que el sistema clásico de ciencia y tecnología evalúa y mantiene esos recursos humanos por el impacto generado en las publicaciones, y no de la misma forma por las transferencias tecnológicas involucradas (Vasen et al 2021).

El Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación (Manual de Valencia 2017¹) define a la vinculación como “a) la generación de conocimiento y el desarrollo de capacidades en colaboración con agentes no académicos y la elaboración de marcos legales y culturales que orienten la apertura de las universidades hacia su entorno; b) el uso, aplicación y explotación del conocimiento y de otras capacidades existentes en la universidad fuera del entorno académico, así como la capacitación, la venta de servicios, el asesoramiento y la consultoría, realizados por las universidades en su entorno”. A la hora de concretar un análisis, esta definición puede operacionalizarse a través del concepto “canales” que se presenta a continuación.

¹ Este Manual fue elaborado por un grupo de expertos convocados por el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la OEI (OCTS) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Es una herramienta metodológica para medir la relación e influencia de las universidades con su entorno, que además permite a los gobiernos diseñar e implementar políticas públicas que favorezcan la relación entre universidad, empresas y sociedad. Surgió de un proceso de reflexión colaborativa y entre sus aportaciones destacan: una definición armonizada del concepto de actividades de vinculación, así como indicadores sobre caracterización institucional, capacidades para las actividades de vinculación y actividades de vinculación en sí que son importantes para responder a las demandas sociales y productivas del entorno (<https://www.ovtt.org/recursos/manual-de-valencia/>)

1.3 Los canales de la Vinculación y Transferencia Tecnológica

En los últimos años, las Oficinas de Vinculación y Transferencia Tecnológicas (OTT) emergen como estructuras o dispositivos que median y movilizan el conocimiento y la tecnología entre el mundo académico y las empresas.

Alexander y Martin (2013), proponen un marco conceptual para comprender las competencias núcleo de las OTT, así como los principales canales de transferencia que éstas utilizan directa o indirectamente. Codner y otros (2014), Becerra, Codner y Martin (2018) y Codner (2021) profundizan el análisis de las OTT de las universidades argentinas y sus canales de vinculación y transferencia con el entorno. Identifican trece canales que exploran las OTT:

- *Programas de inserción de estudiantes/empleo de graduados*: transferencia de un graduado a una empresa asociada.
- *Conferencias conjuntas*: oradores de empresas y la academia brindan conferencias para los miembros de la empresa.
- *Spin-offs*: el personal universitario se une con socios comerciales para crear una empresa nueva.
- *Publicaciones en revistas profesionales*: académicos y profesionales desarrollan artículos conjuntos en revistas profesionales.
- *Redes*: grupos de profesionales y/o académicos se unen y se encuentran cara a cara bajo una bandera de interés común o disciplina temática.
- *Supervisión conjunta*: académicos e industriales se unen para supervisar una investigación.
- *Capacitación y desarrollo profesional continuo*: los socios comerciales mantienen sus conocimientos profesionales actualizados con los nuevos desarrollos entregados por académicos.

- *Adscripción*: un miembro del personal está presente durante un período de tiempo en otra organización. (ej: investigador en empresa)
- *Investigación colaborativa*: los socios comerciales y académicos acuerdan trabajar juntos para generar nuevos conocimientos o proponer soluciones para resolver un problema.
- *Contrato de investigación y consultoría*: una empresa tiene un problema y desea:
 - Una solución 'conocida' para ser aplicada a su problema (consultoría);
 - una solución desconocida para ser investigada y luego presentada a la empresa (I+D).
- *Instalaciones compartidas*: una universidad y un socio comercial se unen para invertir en el desarrollo y operación de una instalación o equipo.
- *Patentes y licencias*: un determinado conocimiento o saber hacer está protegido por un socio académico o un socio comercial.
- *Empresas conjuntas*: se basan en un conjunto de acuerdos legales que vinculan a un socio de la empresa y a un académico con un propósito común, sin crear una nueva entidad legal.

Este modelo analítico y conceptual posibilita el estudio de los distintos perfiles de OTTs en función de los canales que utilizan y de este modo también permite entender el proceso real de integración de la Universidad con el entorno.

1.4 Propiedad Intelectual

En los últimos años, las transformaciones de la sociedad en sus múltiples dimensiones tienen al conocimiento y la innovación como motor indiscutido. La creación, la difusión y el uso del conocimiento adoptan un valor especial para el cambio tecnológico, mientras que la innovación se convierte en un aspecto central de la interacción institucional, social, tecnológica y económica (Codner, 2022). En este

contexto, los mecanismos de protección de la propiedad intelectual (PI) son una herramienta importante en los procesos de vinculación y transferencia de tecnología.

Dentro de ellos, se destacan las patentes de invención y, en menor medida, los modelos de utilidad y los diseños industriales. Si bien el registro de marcas comerciales también es central en los sistemas de propiedad intelectual, su relevancia es menor en el caso de la transferencia de tecnología y los procesos de innovación.

Las patentes de invención son un instrumento jurídico que provee al inventor el derecho de explotación económica de su invento por un determinado plazo de tiempo. Vencido este plazo, la invención entra en el dominio público. La patente no obliga al titular a comercializar el producto directamente, puede transferir o licenciar. También puede utilizarla para impedir que otros hagan uso del invento, sin necesariamente comercializarlo él o un tercero. El sistema de patentes busca retribuir el trabajo del inventor, ya que, de no existir las patentes, luego de conocido el invento, un tercero podría comercializarlo y beneficiarse económicamente sin haber invertido en el desarrollo de la idea (Cuello, 2020).

En el campo específico de las políticas de ciencia y tecnología, la ley estadounidense Bayh-Dole de 1982 constituye un hito ligado a la propiedad intelectual. A través de ella, las universidades pueden patentar como propios los resultados de las investigaciones desarrolladas con fondos para I+D del gobierno federal.

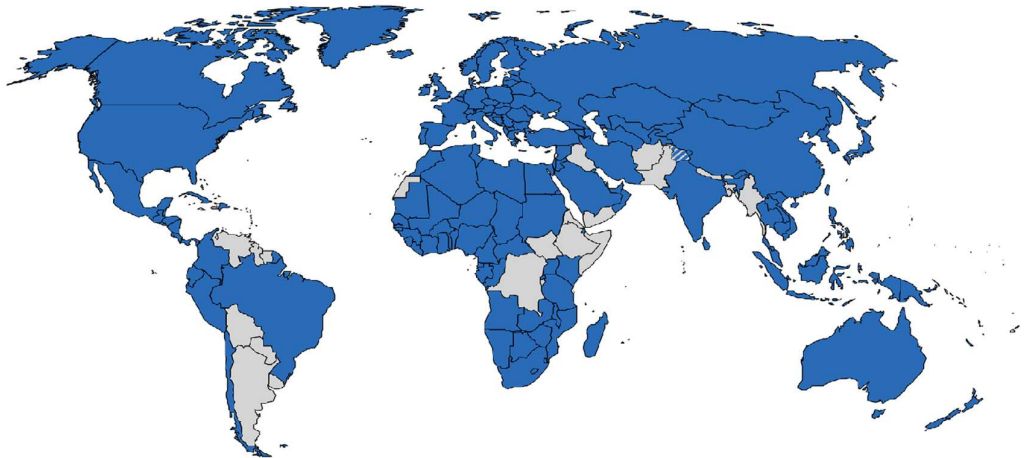
El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC, o TRIPS por su sigla en inglés), es un convenio internacional aprobado en 1994. Este acuerdo consagra elevados estándares de protección de los derechos de propiedad intelectual, e introduce a la PI como un factor central en el régimen de comercio internacional regulado por la Organización Mundial de Comercio (OMC) (Díaz 2008).

En Argentina las principales leyes que regulan la propiedad intelectual (Vernengo 2016) son:

- i. Ley N° 111 del 28 de septiembre de 1864.
- ii. Ley N° 17011 del 10 de noviembre de 1966 que aprueba el Tratado de París.
- iii. Ley N° 24425 del 7 de diciembre de 1994 que aprueba el Tratado Trips-GATT.
- iv. Decreto N° 621/95 del 26 de abril de 1995 que reglamenta la ley anterior.
- v. Ley N° 24481 del 30 de marzo de 1995. Ley de Patentes de Innovación y de Modelos de Utilidad.
- vi. Decreto N° 548/95 del 21 de abril de 1995 de veto parcial a la Ley 24481.
- vii. Ley N° 24572 del 28 de septiembre de 1995. Ley correctiva de la Ley de Patentes de Innovación y de Modelos de Utilidad.
- viii. Decreto N° 260/96 del 22 de marzo de 1996. En el Anexo I se incluye el texto ordenado de las leyes N° 24481 y 24572 y en el Anexo II la reglamentación de dichas leyes.
- ix. Ley N° 24766 del 20 de diciembre de 1996 de confidencialidad de las informaciones necesarias para el registro de productos.

Si bien Argentina participa de ADPIC y del sistema de la OMC y es miembro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el país no se ha adherido al Tratado de Cooperación de Patentes (PCT). En consecuencia, una empresa o un individuo argentino que desee obtener una patente internacional, debe presentar una solicitud de patente a cada país, lo que requiere mucho tiempo y trabajo, y el costo incurrido es mayor en comparación con los países miembros del PCT. En contrapartida, esto podría beneficiar a las empresas locales, ya que la no participación en el PCT también vuelve más costoso a las empresas extranjeras patentar en el país, y por ello, podrían tener menos restricciones a la hora de innovar.

Gráfico 1. Países firmantes del PCT



Fuente: OMPI.

1.5 Vinculación tecnológica, innovación y propiedad intelectual

La vinculación tecnológica se comienza a institucionalizar en Argentina en la década de 1980 y 1990. Durante esos años surgen las primeras oficinas de vinculación y transferencia, en el CONICET y la Universidad de Buenos Aires. La vinculación entre actores universitarios y el sector privado no es una novedad de la década de 1980. La existencia de redes que conectaban a los investigadores universitarios con el mundo empresarial existe desde hace mucho tiempo, sin necesariamente estar formalizada. Sin embargo, la década de 1980 sí implica un cambio en el sentido de que empiezan a instrumentarse globalmente políticas tendientes a fomentar la vinculación universidad-empresa, de la mano de organismos internacionales como la OCDE. Por otra parte, el déficit de vinculación entre el mundo académico y el sector productivo ya había sido señalado como una falencia especialmente aguda en el caso de América Latina por pensadores como Jorge Sábato.

En 1992 se dicta la Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación, que da lugar a la creación de las unidades de vinculación tecnológica (UVT). Estas tenían

como función ser intermediarias entre quienes producían conocimiento y tecnología (universidad, institutos y centros públicos) y el sector productivo. Las UVT funcionaban originalmente fuera del ámbito estatal, pero en 1995 con la Ley de Educación Superior se habilita a las universidades públicas a constituirse en UVT (Kababe, 2010). De este modo, se expandió en las universidades argentinas la creación de UVT que, en la actualidad, ampliaron sus funciones y, aunque muchas conservan su denominación original, presentan rasgos de Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) (Codner, 2022).

A la par de este avance en la institucionalización, se dictan regulaciones que se refieren a reglamentar algunas interacciones que ya tenían lugar entre profesores e investigadores, de modo de determinar cómo se distribuye la titularidad de las patentes u otros derechos de PI resultantes de la investigación e innovaciones realizadas dentro de la universidad. En los casos en que los investigadores son a su vez miembros del CONICET, se debe tener una normativa que aclare cómo proceder para estipular los porcentajes entre la universidad y el CONICET². Dado el alto nivel de pluriempleo de los académicos argentinos, estas negociaciones pueden ser complejas, especialmente si no hay convenios marco entre las instituciones. Por otra parte, también existen normativas en el CONICET y varias universidades sobre la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT).

A través de las comisiones del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y la red VITEC (Red de Vinculación Tecnológica de las Universidades Nacionales), se conformaron espacios de intercambio de información y diseño de iniciativas entre los distintos representantes de las áreas de vinculación y transferencia universitarias. Ello dio lugar a la difusión en los distintos actores del sector científico de las normativas básicas necesarias para gestionar la PI. En la tabla a continuación puede verse la

² En CONICET existe una normativa específica tanto para los derechos de PI como para los procedimientos de patentes y la conformación de EBT, basadas en las Resoluciones N° 3249/07, 3312/11 y la 3694/13, respectivamente.

disponibilidad de normativas en las principales universidades del país con actuación en vinculación y transferencia.

Tabla 1. Normativa Universitaria

Universidad	Normativa sobre DPI	Normativa específica sobre EBT	Convenio marco con el CONICET
Univ. de Buenos Aires	SI	SI	SI
Univ. Nac. de La Plata	SI	NO	SI
Univ. Nac. del Litoral	SI	SI	SI
Univ. Nac. de Quilmes	SI	NO	NO
Univ. Nac. del Centro de la Prov. de Bs. As.	SI	SI	SI

Fuente: Zukerfeld et al. (2021)

En síntesis, a la hora de analizar las capacidades de vinculación y transferencia de los actores de Tierra del Fuego, es importante tener en claro la disponibilidad de las estructuras institucionales y normativas en los actores del sistema científico local (UNTDF, UTN-FRRG, CADIC). Este relevamiento permite identificar puntos clave a mejorar dentro de las instituciones, para que estén preparadas para cuando llegue el momento de negociar contratos de vinculación y transferencia que involucren títulos de propiedad intelectual, tanto a registrarse en el país como en el exterior.

2. La vinculación en Tierra del Fuego

En este apartado, se realiza una descripción sobre el estado de situación de la I+D+i a nivel provincial, para luego analizar la oferta y la demanda de vinculación en el territorio provincial.

2.1 Estado de situación de la I+D+i en TDF

Para este objetivo, se indagaron en diferentes fuentes de información para identificar el estado de I+D+i de la provincia. Se trabajó con la información disponible, haciendo uso de estadística descriptiva en las Encuestas Nacionales de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), así como otras fuentes disponibles: MINCYT, Dataset Innovación; Datos UVT UNTDF; Relevamiento CYT de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida, e Islas del Atlántico Sur. Se presentan a continuación los principales resultados.

En el siguiente cuadro, se presenta la distribución por tipo de institución de aquellas que efectivamente realizaron gastos de I+D+i en 2019.

Tabla 2. Instituciones y empresas que realizaron actividades de I+D en Tierra del Fuego, para el año 2019

Instituciones/empresas	Cantidad	%
Organismos de ciencia y tecnología (OCT)	6	43%
Universidades públicas (UPUB)	2	14%
Universidades privadas (UPRI)	1	7%

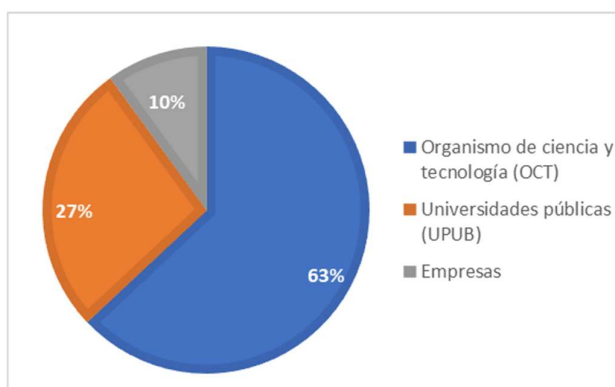
Entidades sin fines de lucro (ESFL)	-	-
Empresas	5	36%
Total	14	100%

Fuente: Observatorio de Ciencia, tecnología e innovación (MINCYT)

Los Organismos de Ciencia y Tecnología (OCT) junto a las empresas representan una cuarta quinta parte del total de entidades que realizaron actividades de I+D+i (11 instituciones), mientras que las universidades (públicas y privadas) de la provincia, una quinta parte (3 instituciones).

De acuerdo con el observatorio de Ciencia, tecnología e innovación, en 2019 se ejecutaron 377 millones de pesos corrientes en Tierra del Fuego para inversión en I+D. La distribución del gasto en inversión en I+D muestra que el 90% fue ejecutada por los Organismos de CYT, mientras que las empresas ejecutaron el 10% del total.

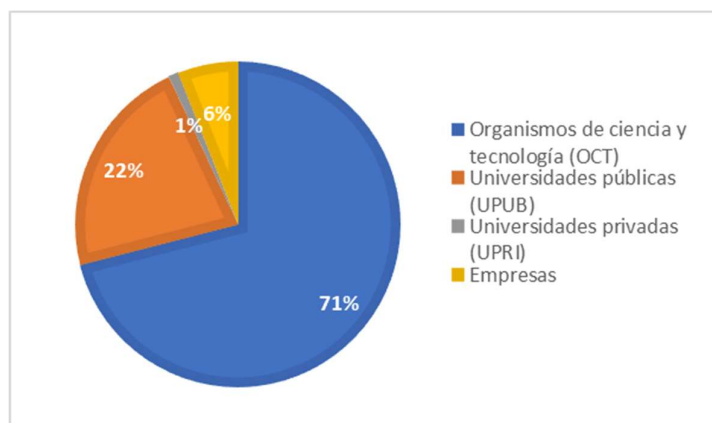
Gráfico 2. Distribución de la inversión en I+D, según tipo de institución, para el año 2019



Fuente: Observatorio de Ciencia, tecnología e innovación (MINCYT)

Por otro lado, la provincia contó en 2019 con 275 personas dedicadas a I+D, representando un aumento del 1% respecto del año anterior, en el cual el sector productivo empleó al 6%.

Gráfico 3. Distribución de personas dedicadas a I+D para el año 2019 por pertenencia institucional, en Tierra del Fuego



Fuente: Observatorio de Ciencia, tecnología e innovación (MINCYT).

Según la información del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICYTAR)³, la provincia de Tierra del Fuego al año 2015 contaba con 518,7 investigadores por millón de habitantes, número que se ha incrementado año a año.

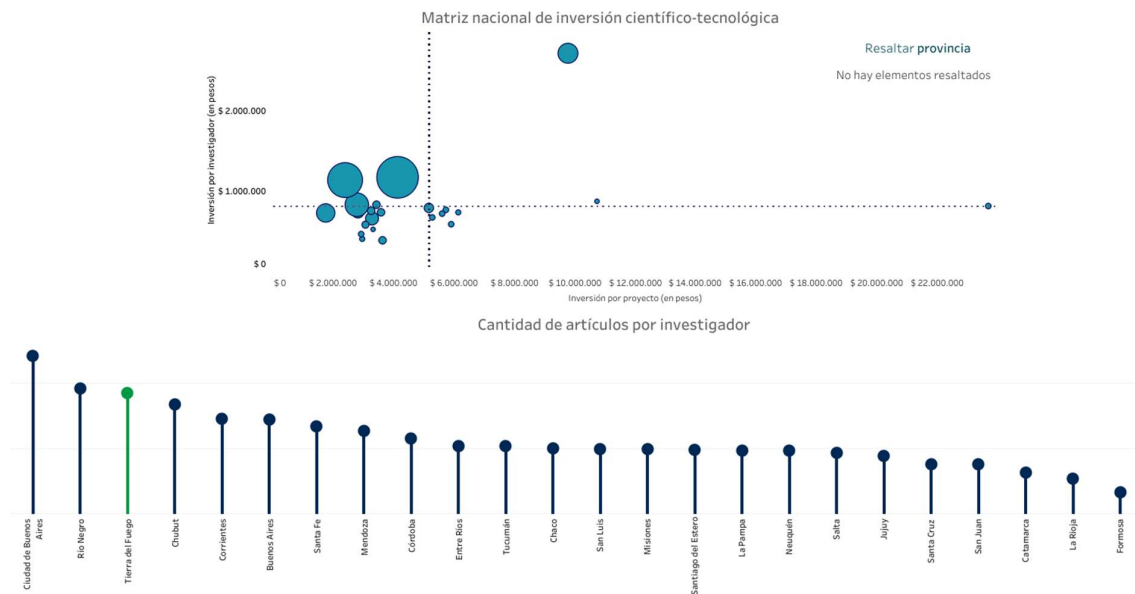
Se considera Investigador, quien cumpla con al menos uno de los siguientes criterios en un año: a) tener un cargo de I+D, o b) tener un cargo docente con el que realiza actividades de I+D, con dedicación semi-exclusiva o exclusiva y participa en un proyecto de investigación como integrante-investigador, o c) tener categorización en el Programa de Incentivos y un Cargo docente con dedicación simple con el que

³ El SICYTAR es un sitio web argentino que ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y servicios relacionados con un mismo tema. Incluye: enlaces web, buscadores, documentos, aplicaciones, datos e información analizada puesta a disposición para su aprovechamiento a partir de visualizaciones de datos o de acceso a la descarga de los mismos. Acceso en: https://sicytar.mincyt.gob.ar/informesprovinciales/#/vista_provincia?provincia=TIERRA%20DEL%20FUEGO

realiza actividades de I+D y participa en un proyecto de investigación como integrante-investigador, o d) participar en un proyecto de investigación como director o codirector, o e) registrar al menos 4 productos científico-tecnológicos en los últimos 2 años.

En tanto, según el indicador de publicaciones en relación con la inversión en ciencia y tecnología por investigador, la provincia se encuentra por encima de la media nacional, y en términos relativos tercera a nivel país, según se puede observar en el siguiente gráfico.

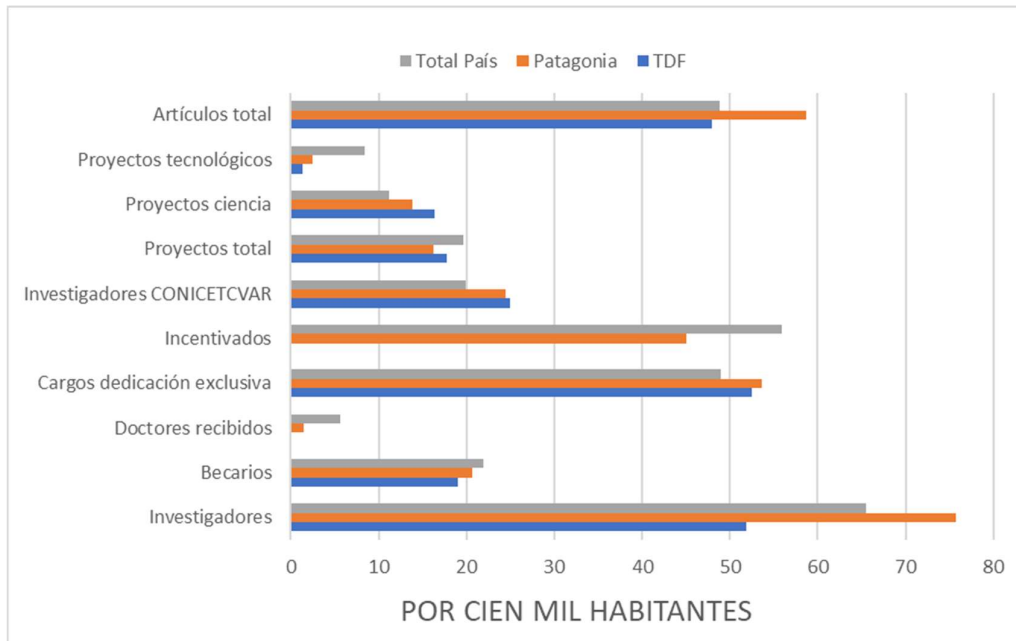
Gráfico 4. Indicadores de publicaciones



Fuente: SICYTAR

A continuación, se presentan los valores (porcentual en miles de habitantes) de distintas categorías que dan cuenta de la situación a 2015 de Tierra del Fuego, en relación tanto a la región patagónica como a nivel país. Si bien los números son similares a los nacionales, se pone en evidencia la necesidad de generar mayores proyectos tecnológicos a nivel provincial.

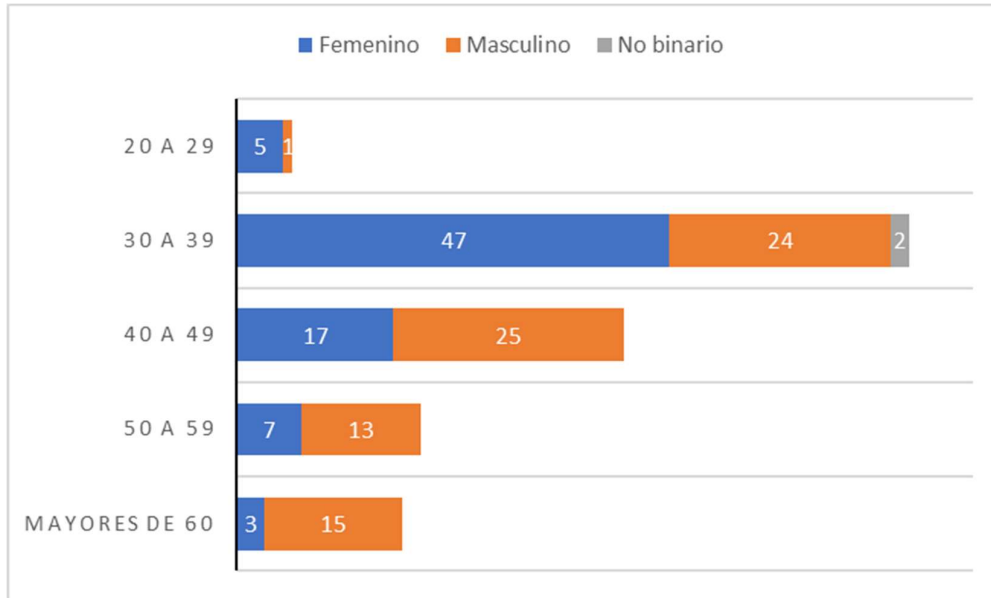
Gráfico 5. Categorizaciones



Fuente: Elaboración propia en base a SICYTAR.

El gráfico 6 muestra la distribución en tanto género y rango etario para un total de 159 investigadores, evidenciando planteles jóvenes. Esta información se actualiza con un relevamiento realizado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno Provincial:

Gráfico 6. Rango Etario y género, para una muestra de RRHH abocados a tareas de investigación, en la provincia de Tierra del Fuego, para el año 2021.

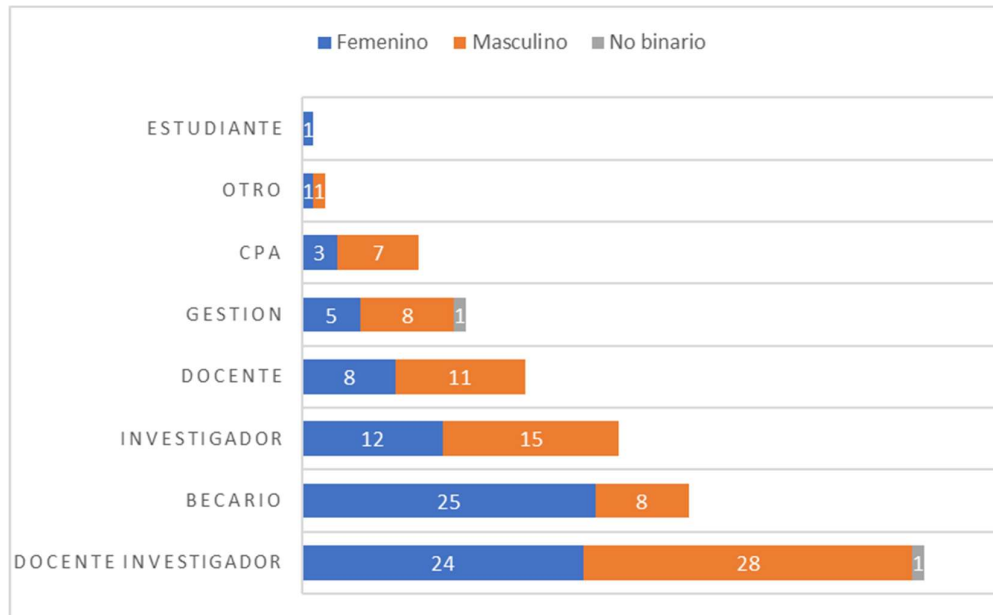


Fuente: Secretaría de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Tierra del Fuego.

Para los grupos etarios entre 20 a 39 años se evidencia una mayor participación del género femenino, ocurriendo lo contrario en los grupos etarios de edad más alta donde la participación es principalmente del género masculino.

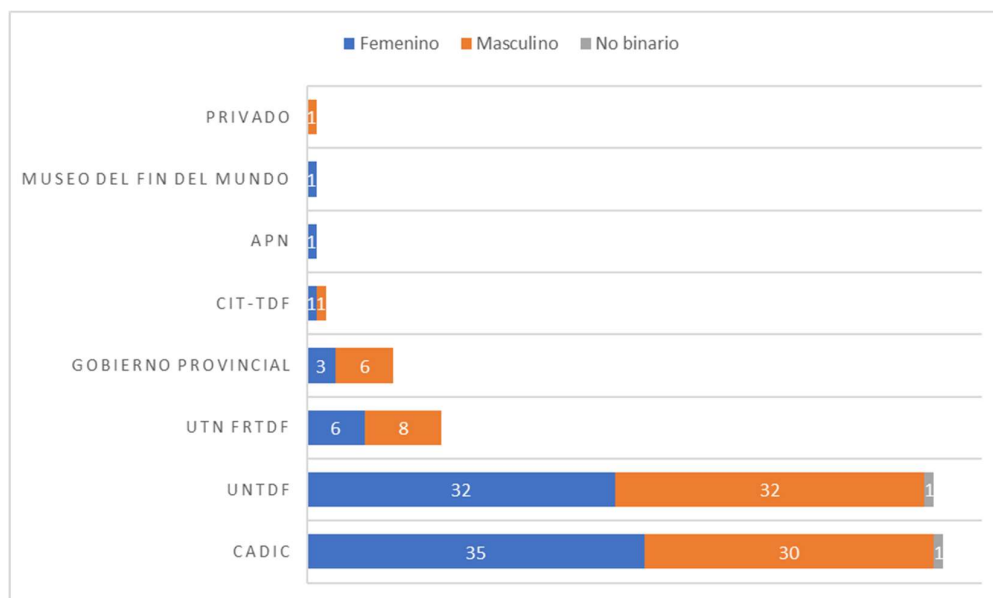
Respecto a los cargos ocupados por el personal dedicado a ciencia y tecnología, podemos observar en el siguiente gráfico cuál es la distribución de los mismos considerando el género con el cual se identifica cada investigador. Además, en el gráfico 8, se presenta la institución de pertenencia de cada investigador acompañado por la distribución por género.

Gráfico 7. Cargo relacionado al sistema científico de Tierra del Fuego para el año 2021



Fuente: Secretaría de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Tierra del Fuego

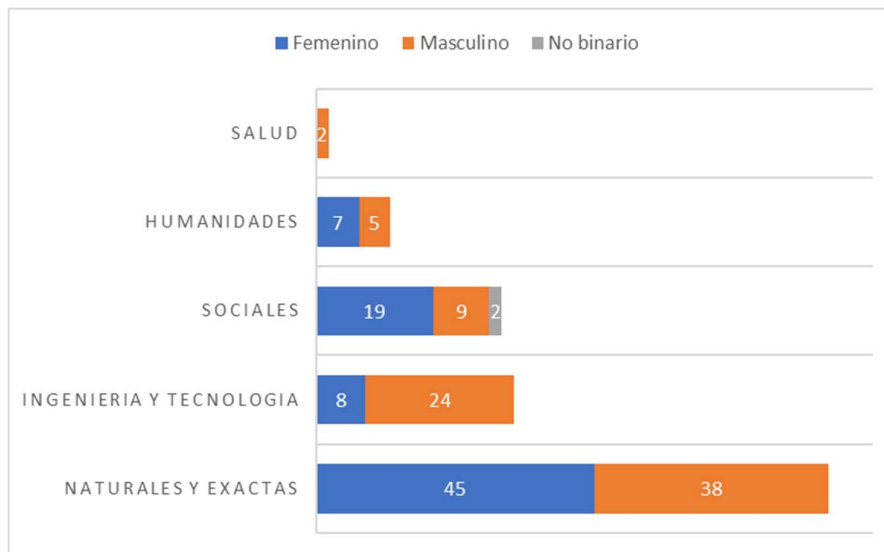
Gráfico 8. Institución principal a la cual pertenece RRHH, según género



Fuente: Secretaría de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Tierra del Fuego.

Por último, se presentan los datos relevados por disciplina de formación de cada investigador. Allí se observa que dentro del sistema científico tecnológico hay un peso importante del personal cuya formación proviene de las ciencias naturales y exactas.

Gráfico 9. RRHH abocados a tareas de investigación según disciplina de formación, para el año 2021



Fuente: Secretaría de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Tierra del Fuego

2.2 Análisis de antecedentes y patentes

Para la búsqueda de antecedentes de producción de científicos en patentes extranjeras de la UNTDF, CADIC-CONICET y UTN-FRTDF, se utilizó el motor de

búsqueda Google Patents⁴. En este, se procedía a introducir el apellido del/la investigador/a, con el fin de conocer los resultados. Si el resultado de esta búsqueda era nulo, se lo descartaba y se comenzaba a buscar con el apellido de otro/a investigador/a; si el resultado de esa primera búsqueda proporcionaba resultados, se procedía a generar *keywords* a partir de los *papers* del investigador/a encontrados en *Google Scholar*, para utilizarlas en la búsqueda junto con el apellido del investigador/a. No se han identificado patentes ni transferencia ciega⁵. A continuación, se adjunta listado de los investigadores con los cuales se realizó la búsqueda, así como la institución en la que desarrollan su actividad. Las publicaciones principales y el protocolo de búsqueda pueden ser encontradas en el anexo del documento.

Tabla 3 Listado de Investigadores

Apellido/s	Nombre/s	Institución
Nardi	Cristina Fernanda	UNTDF
Dell'Osa	Antonio Héctor	UNTDF
Moya	Paulina	UNTDF
Badagnani	Daniel Omar	UNTDF
Fernandez	Daniel Alfredo	UNTDF
Schiavini	Adrián	CADIC-CONICET
Olivero	Eduardo B.	CADIC-CONICET
Lovrich	Gustavo A.	CADIC-CONICET
Rodriguez	Patricia	CADIC-CONICET
Martinez Pastur	Guillermo	CADIC-CONICET
Duarte	Omar Víctor	UTN-FRTDF
Osiroff	Sergio	UTN-FRTDF
Gamboa	Juan Manuel	UTN-FRTDF
Manzaraz	Ana Karina	UTN-FRTDF
Cornejo	Maria	UTN-FRTDF

⁴ <http://patents.google.com>

⁵ Se denomina transferencia ciega al proceso por el cual las universidades o institutos de investigación desarrollan conocimientos con potencial aplicación industrial, que es aprovechado por agentes extranjeros y no por agentes locales. Es un proceso de transferencia tecnológica ciega, porque es invisible a los ojos de la institución que acoge y promueve a los investigadores que generan el conocimiento. Por ello, se supone que la observación de los trabajos científicos –*papers*– en patentes otorgadas en el exterior sería una forma de entender y hacer visible el proceso de fuga del conocimiento (Codner, 2011).

Fuente: Elaboración propia

2.3 Gasto de I+D desde el sector privado

La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) es una herramienta de relevamiento y análisis que realiza el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, la cual fue propuesta como una de las fuentes de información para el análisis del objetivo de este apartado. Sin embargo, no se ha logrado desagregar la información por provincia, debido al secreto estadístico. Por este motivo, se presentan a continuación los gastos por tipo de actividad de innovación de forma agregada para la región patagónica.

Tabla 4. Gasto por tipo de actividad de innovación en la Patagonia. millones de pesos (2014-2015).

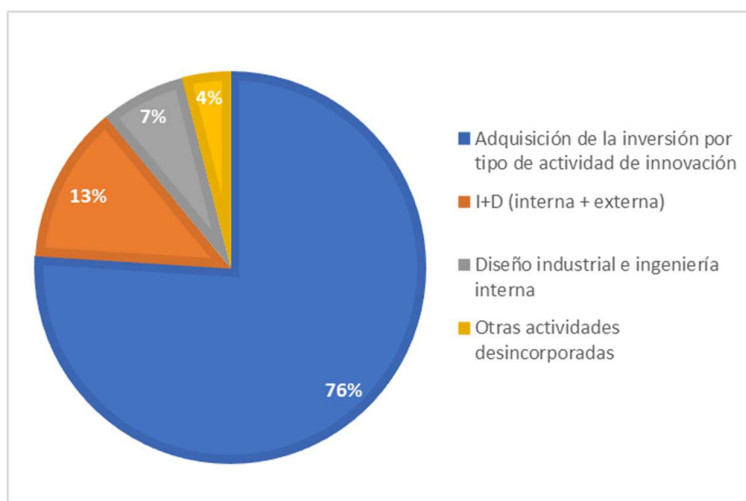
Año	I+D interna	Subcontratación de I+D	Diseño industrial e ingeniería	Adquisición de maquinaria y equipos	Adquisición de hardware y software para innovación	Transferencia tecnológica	Capacitación para la introducción de innovaciones	Consumos	Inversión total AI
2014	86,7	14,5	95	1.501,40	115,3	41,5	7,5	15,4	1.877,40
2015	260,8	35,2	122	1.317,40	67,6	70,4	9,6	22,4	1.905,50
2016	383	24,1	208,4	1.367,00	83,5	33,1	15,7	23	2.137,70

Fuente: ENDEI

Se puede observar que, en la región, para los tres años analizados, se dio un aumento del gasto en I+D interna del sector privado, así como también un crecimiento en el valor de la inversión total en actividades de innovación.

A su vez, el mayor rubro de inversión se vincula a la adquisición de maquinarias, Hardware y Software, superando el 75% en relación con el resto de los rubros, ocupando un porcentaje bajo la actividad de I+D interna y actividades de ingeniería.

Gráfico 10. Distribución de la Inversión en innovación, en la Patagonia, para los años 2014-2016.



Fuente: ENDEI

Vale resaltar la participación en relación con el tamaño de las empresas que invirtieron a nivel regional, donde se observa, siguiendo la tendencia nacional, que las empresas grandes y medianas son las que más invierten, donde se destaca que el 55% de las empresas realizó alguna actividad de innovación durante 2014-2016 en la región.

Tabla 5. Proporción de empresas que invirtieron en innovación, según región y tamaño. (2014-2016).

Tamaño/Región	CUYO	NORTE GRANDE	PAMPEANA	PATAGONIA	CABA Y GBA	TOTAL ARGENTINA
TOTAL	67%	62%	68%	55%	64%	65%
PEQUEÑA	64%	55%	58%	42%	58%	58%

MEDIANA	68%	64%	79%	53%	71%	72%
GRANDE	74%	84%	80%	91%	86%	83%

Fuente: ENDEI

Por otro lado, en relación a las demás regiones y a nivel país, las grandes empresas de la Patagonia son las que destinan una mayor proporción de sus ingresos a inversión en actividades de innovación. Por el contrario, las pequeñas empresas son las que menor incidencia sobre los ingresos tienen.

Tabla 6. Proporción del ingreso que destinaron a actividades de innovación, según región y tamaño. (2014-2016).

Tamaño/ Región	CUYO	NORTE GRANDE	PAMPE ANA	PATAGO NIA	CABA Y GBA	TOTAL ARGENTINA
	1,0%	1,8%	1,6%	1,8%	1,1%	1,4%
PEQUEÑA	1,5%	2,0%	1,6%	0,7%	1,1%	1,3%
MEDIANA	1,2%	1,7%	1,8%	1,4%	1,2%	1,4%
GRANDE	0,9%	1,8%	1,5%	1,9%	1,1%	1,3%

Fuente: ENDEI

De acuerdo con el relevamiento MIPyME, realizado por la provincia en el año 2014, los principales rubros del segmento MIPyME en tanto innovación tiene que ver con la compra de equipamiento y formación de personal. En la tabla 7 se abre la información disponible de forma desagregada, por sectores de actividad.

Tabla 7. Actividades en procura de lograr innovaciones de proceso, producto o de tipo organizacional, por sector de actividad (%empresas) (2014 TDF).

Actividades para innovación	MIPyMEs	Actividad Primaria	Agricultura / Ganadería	Pesca Artesanal	Turba	Industria	Alimentos y bebidas	Textil / Confecciones	Aserradero / Carpintería / Muebles	Plástico	Metalmecánica	Equipos eléctricos y electrónicos	Servicios a la Producción	Servicios petroleros	Software y Servicios Informáticos	Transporte / Logística	Otros servicios a la producción
Capacitación del personal	53,1%	23,1%	37,5%	10,0%	28,6%	55,1%	55,6%	85,7%	56,5%	50,0%	25,0%	71,4%	66,7%	75,0%	30,0%	88,2%	62,5%
Adquisición de maquinarias, equipos y	74,5%	57,7%	87,5%	60,0%	57,1%	76,7%	66,7%	85,7%	65,2%	87,5%	62,5%	100,0%	80,0%	87,5%	50,0%	88,2%	75,0%
Adquisición de Hardware y/o Software	31,7%	11,5%	37,5%	0,0%	0,0%	26,7%	44,4%	42,9%	4,3%	37,5%	18,8%	75,0%	53,3%	31,3%	60,0%	52,9%	62,5%
Contratación de tecnología (licencias, know-how,	16,8%	3,8%	0,0%	10,0%	0,0%	8,9%	11,1%	0,0%	0,0%	25,0%	6,3%	37,5%	40,0%	18,8%	60,0%	35,3%	37,5%
Investigación y desarrollo	18,6%	19,2%	12,5%	10,0%	57,1%	18,9%	33,3%	0,0%	17,4%	12,5%	12,5%	25,0%	17,8%	6,3%	30,0%	11,8%	25,0%

FUENTE: Relevamiento PYME PROVINCIA 2014

Se observa también, que el sector de Servicios a la Producción es el que se mantiene puntero en cuanto a participación en estas actividades, exceptuando la de investigación y desarrollo, en la que el sector industrial tiene una mayor tasa participativa.

En el siguiente cuadro se analiza de acuerdo con la localidad y el tamaño de las unidades analizadas. Se puede destacar que en Río Grande la tasa de participación de MIPyMES es superior en seis de las ocho actividades en procura de innovación.

Tabla 8. Actividades en procura de lograr innovaciones de proceso, producto o de tipo organizacional, por tamaño y localidad (% de empresas) (2014 TDF).

Actividades para innovación	MIPyMEs	PyME	Micro	Pequeña	Mediana	Ushuaia	Río Grande	Tolhuin
Capacitación del personal	53,1%	65,8%	41,7%	63,4%	68,6%	49,0%	56,7%	42,9%
Adquisición de maquinarias, equipos y otros bienes de	74,5%	88,3%	61,9%	81,0%	97,1%	68,0%	79,4%	64,3%
Adquisición de Hardware y/o Software	31,7%	46,8%	17,9%	33,3%	62,9%	30,0%	36,1%	7,1%
Contratación de tecnología (licencias, know-how,	16,8%	24,7%	9,5%	19,0%	31,4%	12,0%	20,6%	7,1%
Investigación y desarrollo	18,6%	14,3%	22,6%	14,3%	14,3%	26,0%	13,4%	28,6%
Otra	5,6%	7,8%	3,6%	11,9%	2,9%	10,0%	3,1%	7,1%

FUENTE: Relevamiento PYME PROVINCIA 2014

En cuanto a logro innovativo, se observa una mayor tasa de participación a medida que el tamaño de la empresa crece. Por otro lado, cabe mencionar que Ushuaia destaca como logro innovativo la implementación de un nuevo proceso de elaboración de productos, con un 48% de participación de las unidades productivas y la elaboración de nuevo producto, con un 44%. En Río Grande se destacan la mejora de productos ya existente, con un 74,2% de participación y modificaciones significativas en otros aspectos de la organización, con 54,6%.

Tabla 9. Logro innovativo durante los últimos dos años, por tamaño y localidad (% de empresas)

Logro innovativo	MIPyMEs	PyME	Micro	Pequeña	Mediana	Ushuaia	Río Grande	Tolhuin
Elaboración de nuevo producto	41,6%	42,9%	40,5%	35,7%	51,4%	44,0%	42,3%	28,6%
Mejora significativa de un producto existente	68,9%	74,0%	64,3%	78,6%	68,6%	62,0%	74,2%	57,1%
Implementación de un nuevo proceso de elaboración de productos	46,0%	45,5%	46,4%	42,9%	48,6%	48,0%	45,4%	42,9%
Modificaciones significativas en la organización del proceso productivo	47,5%	59,2%	36,9%	58,5%	60,0%	44,0%	50,0%	42,9%
Modificaciones significativas en otros aspectos relativos a la organización de la empresa	45,3%	55,8%	35,7%	52,4%	60,0%	30,0%	54,6%	35,7%
Otra	5,0%	5,2%	4,8%	7,1%	2,9%	12,0%	1,0%	7,1%

Fuente: Relevamiento PYME PROVINCIA 2014

2.4 Análisis institucional desde la oferta de vinculación.

A fin de analizar las capacidades de vinculación tecnológica en la provincia se realizó, en primer lugar, un relevamiento de instituciones que forman parte del sistema de CYT. Se diseñó un instrumento de recolección (se anexa la Tabla 1 “Ficha Institucional”), donde se trabajó en una ficha por institución, se recopiló la información disponible en las páginas web institucionales así como en documentos de divulgación. En aquellos casos en que fue necesario se realizaron entrevistas con los referentes de la institución. En total se relevaron 21 instituciones locales, distinguiendo entre ellas 15 que ya realizan vinculación o que tienen potencial para hacerlo.

Tabla 10. Listado de instituciones relevadas

Nombre	Foco temático/sectorial
Instituto Nacional de Tecnología	Tecnología Industrial

Industrial (INTI)	
Centro de Investigaciones y Transferencia (CIT)	Vinculación tecnológica
Instituto Nacional de tecnología agropecuaria (INTA)	Extensión en tecnología agropecuaria
Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)	Centro de investigación de Ciencias Biológicas, Ciencias Agrarias, Ciencias de la Tierra, el Agua y la Atmósfera y Ciencias Sociales
Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)	Recursos naturales renovables. (Forestales)
Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Regional Tierra del Fuego	Ingeniería
Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF)	Aportar al desarrollo de territorio a través de las misiones sustantivas
Centro de Desarrollo Tecnológico de Tierra del Fuego (CEN -TEC TDF)	Desarrollo e innovación, la prestación de servicios tecnológicos, la capacitación y asistencia técnica
Estación de Vigilancia Atmosférica Global (VAG)	Meteorología
Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS)	Provisión y/o abastecimiento de agua potable, servicios cloacales y saneamientos urbanos y suburbanos
Laboratorio de Sanidad Animal "Raul Chifflet"	Socio-productivo. Por un lado, se ocupa del diagnóstico de enfermedades para el sector productivo, y por otro lado, genera información sanitaria para la toma de decisiones por parte del ministerio de salud que afectan a la sociedad.
Administración de Parques Nacionales (APN)	Conservación y manejo de Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales
Laboratorio de Bromatología-Ushuaia	Control primario de salud vinculado a la elaboración de alimentos.
Laboratorio de Toxinas Marinas	Monitoreo y seguimiento de la producción pesquera en aguas marinas.
Laboratorio del Fin del Mundo	Farma / Salud Pública. Brinda soluciones al sistema de

	salud provincial a través de la producción de medicamentos genéricos.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, tenemos instituciones con amplia trayectoria en la provincia dedicadas a la CyT, como son el CADIC, la UTN FRTDF, el INTA, el INTI, y desde hace más de una década la UNTDF, que es la universidad pública más joven de la provincia.

Además, tenemos instituciones que, si bien están en funcionamiento desde hace tiempo, no tienen un rol activo en temas de CyT como oferentes al territorio, sino que se dedican a tareas técnicas que corresponden a obligaciones propias del Estado, tanto municipal como provincial, como es el caso del Laboratorio de Bromatología de Ushuaia, la DPOSS y la Estación de Vigilancia Atmosférica.

Las instituciones más jóvenes, como son el Laboratorio de Sanidad Animal y el CIEFAP son instituciones que han sido creadas con objetivos estratégicos de acercar soluciones vinculadas a la ciencia y la tecnología para el desarrollo de sectores productivos específicos. A su vez, estas instituciones se encuentran en una etapa de expansión con lo cual se identifica el potencial de vinculación con otros sectores que no sean aquellos que le dieron origen.

Finalmente, entre otras instituciones de reciente creación tenemos el caso del CENTEC-TDF que ha comenzado a tener un rol protagónico brindando soluciones tecnológicas y que genera vinculación con el entramado productivo local. Por otro lado, destaca el caso del CIT-TDF que tiene como objetivo principal la promoción de vinculación tecnológica en líneas de trabajo que se consideran estratégicas para la provincia.

Se presenta a continuación la Tabla 11, donde hemos identificado las capacidades de vinculación de estas instituciones con sectores productivos presentes

en el territorio. En esta se observan marcados con una X los sectores con los que las instituciones realizan algún tipo de vinculación actualmente (proyectos, asistencias, asesorías, convenios, etc.), mientras que con una P se señala la potencialidad de vinculación que cada sector productivo tiene con las instituciones.

Tabla 11. Vinculación Actual y potencial

Instituciones	Hidrocarburos	Alimentos	Pesca	Electrónica	Energías Renovables	Ganadero	Minería (turba)	Frutihortícola	Forestal	Turismo	Industria PyME	Economía del conocimiento	Servicios técnicos a terceros
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)		X	X			X		X	X				P
Instituto Nacional De Tecnología Industrial (INTI)	X			X							X	P	X
Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC- CONICET)	X	X	X		P	X	X	X	X	X		P	P
Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF)	P	X	X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	P
Centro De Investigación y Transferencia Tierra del Fuego (CIT TDF)	P											P	
Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Tierra Del Fuego (UTN FRTDF)	X	X	X	X	X		X	X		P	X	X	X
Centro de Desarrollo Tecnológico - Tierra del Fuego (CENTEC)	X	P		X	P						X	X	X
Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)		X				X		X	X		X	P	P
Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS)													P
Laboratorio de Bromatología-Ushuaia		X	X								X		P
Estación de Vigilancia Atmosférica Global de Ushuaia (VAG)													P
Laboratorio de Sanidad Animal "Raul Chifflet"		X				X							X
Laboratorio del Fin del Mundo													P
Laboratorio de Toxinas Marinas			X										

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 12 se identifican la cantidad de laboratorios existentes en cada una de las instituciones de la oferta de conocimiento. Destacan el CADIC con el mayor número de laboratorios (13), seguido por la UTN (9) y luego la UNTF (7).

Tabla 12. Resumen Laboratorios identificados

Institución	Cantidad de laboratorios
CADIC	13
UTN	9

UNTDF	7
CENTEC-TDF	3
DPOSS	1
Laboratorio de Sanidad Animal "Raúl Chifflet"	1
Laboratorio de Bromatología Ushuaia	1
Laboratorio de Toxinas Marinas	1
Laboratorio del Fin del Mundo SAPEM	1
TOTAL	37

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, del relevamiento de las instituciones se pudo identificar un número aproximado del personal abocado a tareas de ciencia y tecnología en la provincia: 663 personas en total.

Por un lado, las personas dedicadas a tareas de apoyo técnico/administrativo son 102 y quienes se dedican a realizar tareas de investigación son 561 personas. Sin embargo, este último resultado difiere de los relevados por la Dirección Nacional de Información Científica, cuyos datos estimados para el 2020 indican un total de 190 personas dedicadas a investigación en Tierra del Fuego. Esta diferencia radica principalmente en la metodología de relevamiento, ya que dicha institución sólo contabiliza a los investigadores que poseen una dedicación exclusiva.

2.5 Antecedentes de vinculación más relevantes.

Del relevamiento de las vinculaciones realizadas, tanto en las entrevistas al sector público como al sector privado se pone en evidencia que las convocatorias más relevantes para la provincia tienen que ver con las convocatorias nacionales, se detalla a continuación las líneas utilizadas.

El proyecto para incorporar **Vinculadores Tecnológicos Federales (VITEF)** tiene como objetivo profundizar y complementar la formación de graduados en el desarrollo de tareas de vinculación tecnológica, formulación de proyectos y desarrollo de planes de negocios en las áreas de ciencia, tecnología e innovación determinada por el representante jurisdiccional que avale su postulación. Asimismo, aspira a impulsar la realización de asesoramiento orientado a la integración de buenas prácticas y conocimiento de instrumentos de transferencia y vinculación tecnológica, tanto a nivel nacional como internacional.

Pueden presentarse como candidatos para ser beneficiarios del VITEF aquellos profesionales de nacionalidad argentina con título universitario y experiencia laboral comprobable en la temática, que cuenten con los avales correspondientes de su jurisdicción para recibir los aportes de esta convocatoria.

Los **Proyectos Federales de Innovación (PFI)** son instrumentos que buscan dar solución a problemas sociales, productivos y ambientales concretos, de alcance municipal, provincial y regional, a través de proyectos de generación y transferencia del conocimiento científico-tecnológico, presentados por actores del sector público y privado. Procurando de este modo, contribuir a la federalización de la ciencia y la tecnología promoviendo una cultura innovadora territorial e inclusiva, orientada a disminuir las asimetrías en el acceso al conocimiento.

Podrán ser beneficiarios de los *Proyectos Federales de Innovación 2021* los organismos y empresas públicas, los municipios, las universidades, las instituciones del sistema científico y tecnológico, las organizaciones no gubernamentales, las empresas privadas, las cámaras, las federaciones y confederaciones empresarias, las cooperativas, los actores sociales con personería jurídica, y, en general, todas las personas jurídicas constituidas como tales al momento de la presentación del proyecto, que estén radicadas y debidamente inscriptas en el territorio nacional. Quedan excluidas las personas humanas.

El proyecto de **Ampliación de Financiamiento para Proyectos en Ejecución** 2016-2017 tiene como objetivo asegurar la culminación exitosa de proyectos con impacto territorial, cuya planificación presupuestaria haya sido afectada por el tiempo transcurrido desde la presentación de los proyectos hasta la transferencia efectiva de los fondos; así como también por el impacto del proceso inflacionario y las variaciones del tipo cambiario que hayan perjudicado la planificación original de las propuestas conforme a sus objetivos.

Serán beneficiarios aquellos proyectos que se encuentren actualmente en ejecución y tengan rendido el último desembolso recibido. La autoridad provincial de cada jurisdicción será la encargada de seleccionar y presentar mediante solicitud de financiamiento adicional el/los proyectos que serán adjudicatarios del beneficio en virtud de evaluar su capacidad de finalización exitosa mediante el refuerzo presupuestario.

La convocatoria para el **Programa de Articulación y Fortalecimiento Federal de las Capacidades en Ciencia y Tecnología COVID-19** busca fortalecer las capacidades de provincias y municipios, apoyándose en sus respectivos sistemas científicos y tecnológicos, para acompañar la integración del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos y sociales en los procesos de toma de decisiones y en la planificación local de las estrategias de control, prevención y del monitoreo del COVID-19, en el marco del Decreto N° 355/2020 del 11 de abril de 2020.

Los **Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT)** tienen por objeto la generación de nuevos conocimientos en todas las áreas C&T. Los resultados están destinados a priori al dominio público y no están sujetos a condiciones de confidencialidad comercial.

Los **Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTO)** tienen como objetivo la generación de nuevos conocimientos en áreas de ciencia y tecnología de interés para un socio dispuesto a adoptar los resultados. Las

características de las convocatorias se acuerdan a través de convenios firmados con universidades, organismos públicos, empresas, asociaciones, etc., que se asocian a la Agencia I+D+i con el fin de desarrollar los proyectos.

Dentro de esta herramienta se distinguen dos tipos de convocatoria:

- **Temáticas:** Orientadas por un tema específico definido y abiertas a la presentación por grupos de investigación radicados en distintas instituciones del sistema científico tecnológico.
- **Fortalecimiento Institucional:** Orientadas a crear o potenciar las capacidades de investigación científica y tecnológica de una (o un grupo) de institución/es que cofinancia/n la convocatoria, en particular instituciones del sistema universitario. Las temáticas se acuerdan entre ellas y las Agencias I+D+i.

Los criterios generales para que una institución pueda ser beneficiaria de esta herramienta son:

1. No haber realizado convocatorias de este tipo en más de 3 oportunidades.
2. Cumplir con al menos uno de los siguientes criterios:
 - a) El porcentaje promedio de proyectos subsidiados en las últimas 8 convocatorias de PICT debe ser menor al 30%. Se tomará para este cálculo los proyectos adjudicados respecto a los presentados por la institución u otra/s instituciones con la que sus investigadores tengan relación contractual.
 - b) El promedio de proyectos presentados en las últimas 8 convocatorias de PICT debe ser menor al 5.

Desarrollo Tecnológico Municipal (DETEM) tienen como objetivo impulsar y/o fortalecer el desarrollo tecnológico a nivel local para favorecer la calidad de vida de los habitantes de los municipios, y responder a demandas concretas de la comunidad mediante la generación y transferencia de conocimiento.

Podrán ser beneficiarios los municipios, comunas y comisiones municipales que posean personería jurídica propia y que cuenten con los avales correspondientes de su jurisdicción para presentarse en la convocatoria.

La presentación de proyectos de **Apoyo Tecnológico al Sector Turismo (ASETUR)** tiene como objetivo dar impulso y fortalecer aquellos destinos y productos turísticos que requerían innovación tecnológica para responder a la demanda existente, y mejorar la oferta de servicios y desarrollo de centros regionales de turismo definidos como prioritarios en cada jurisdicción. Pueden ser beneficiarios personas jurídicas constituidas como tales al momento de la presentación del proyecto, organismos gubernamentales y no gubernamentales vinculados en forma directa o indirecta con el sector y contaban con los avales correspondientes de su jurisdicción para presentarse en la convocatoria.

Reuniones de Asesoramiento Tecnológico (RATEC) El objetivo fue convocar a expertos internacionales y referentes de las diferentes temáticas que permitieran articular, aprender, adquirir, optimizar y concretar la incorporación de nuevas metodologías, modalidades, tecnologías, como así también acceder a las experiencias y trabajos que se desarrollaban en otros países y organismos supranacionales en diversos ámbitos productivos y de innovación en Ciencia y Tecnología y a la difusión de adelantos producidos en el mundo, a través de talleres, seminarios, workshops, capacitaciones, conferencias, asesorías con diferentes actores de la jurisdicción (estudiantes de grado y posgrado, graduados, docentes, productores, emprendedores, asociaciones, cámaras empresariales, inversores, autoridades gubernamentales, equipos técnicos, organismos no gubernamentales, etc.) y que fueran realizados en distintas jurisdicciones del país.

Los beneficiarios se enmarcan en las 24 jurisdicciones del país que integran este Consejo a través de los organismos de máximo nivel en el área de los gobiernos provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que adhieren al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Apoyo Tecnológico al Sector Turismo (ASETUR museos), tiene como objetivo dar impulso y fortalecimiento a los museos de ciencias y de tecnología, a los sitios paleontológicos y arqueológicos, y a las áreas naturales protegidas para que realicen actividades de sociabilización del conocimiento científico-tecnológico y de concientización sobre la conservación del patrimonio natural y cultural de la región, todas ellas, con impacto positivo sobre el sector del turismo regional. Esta línea de financiamiento responde a una demanda concreta existente en estos lugares que tienen en común ser espacios donde convergen y articulan el turismo, la investigación científico - tecnológica, la conservación del patrimonio natural y cultural y la educación, por ese motivo los proyectos presentados deberán ser avalados por las autoridades de Ciencia y Tecnología de cada jurisdicción junto con el área de turismo y área de mayor incumbencia en relación al beneficiario según se trate de un Museo de Ciencias y Tecnología, de un Sitio Paleontológico o Arqueológico, o de un Área Natural Protegida.

Los beneficiarios pueden ser museos de ciencias y de tecnología, los sitios paleontológicos y arqueológicos y las áreas naturales protegidas, que dependen de organismos provinciales o municipales, universidades u organizaciones sin fines de lucro y que cuenten con los avales correspondientes de su jurisdicción para presentarse en la convocatoria.

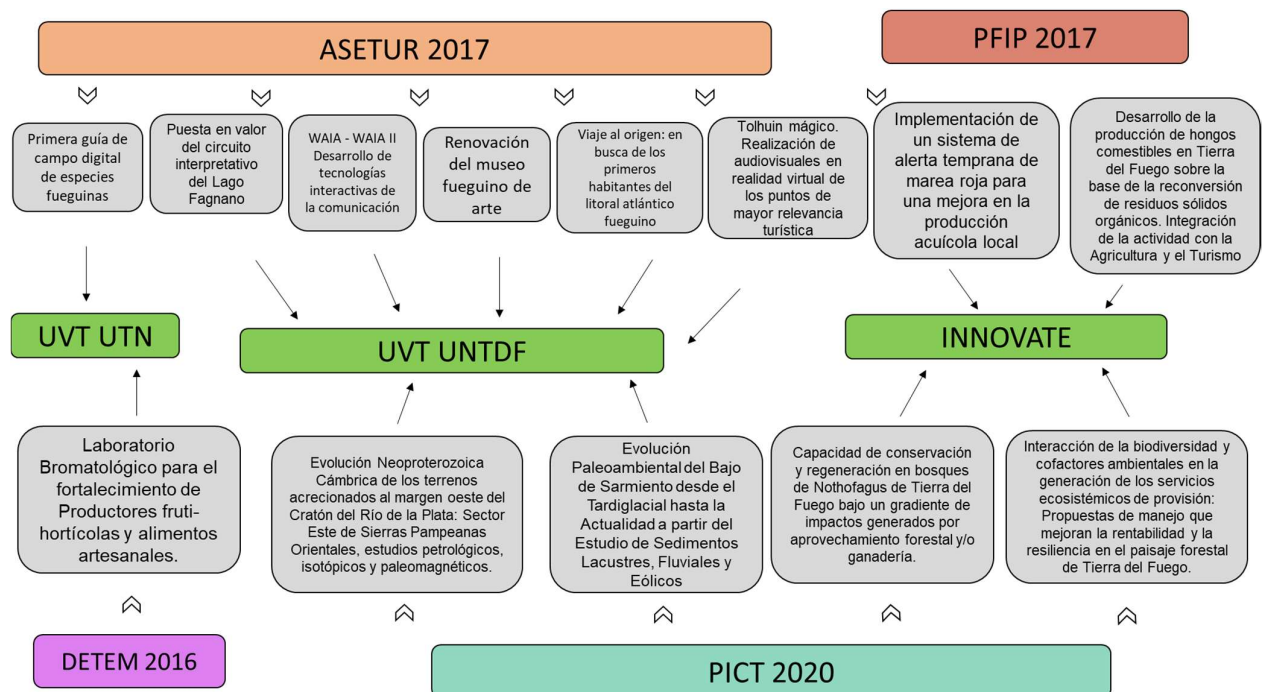
En el caso de los museos de ciencias y de tecnología se considerarán aquellos dedicados a la astronomía, geología, paleontología, arqueología, ingeniería, tecnología, etnografía, ciencias sociales y ciencias naturales en general, fenómenos científicos, y disciplinas o áreas del conocimiento afines. Se entenderá por destinatarios finales del proyecto a la población a quienes se orientará los beneficios de la transferencia tecnológica.

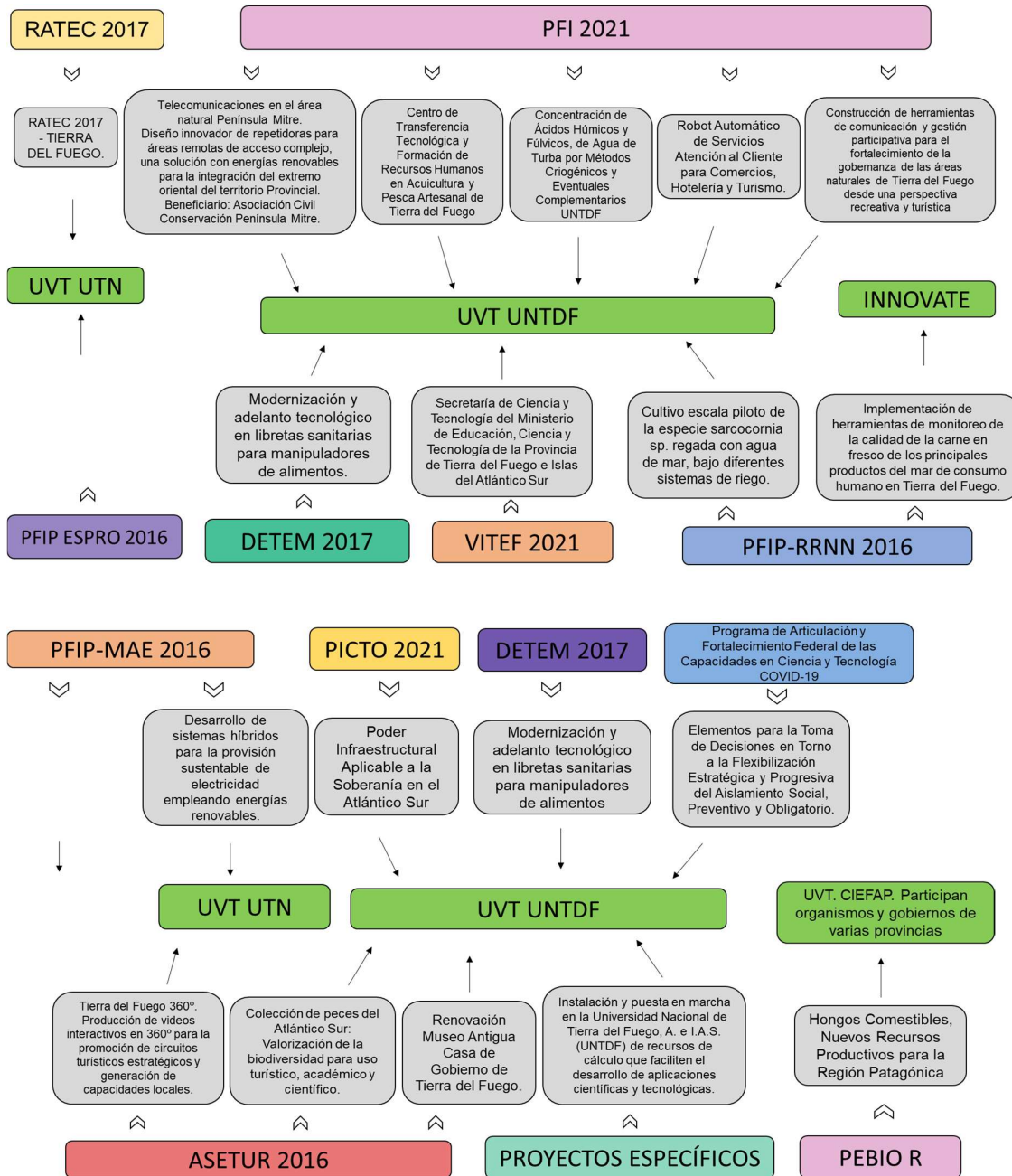
No podrán presentarse como beneficiarios aquellos museos de ciencias y de tecnología, sitios paleontológicos y arqueológicos y áreas naturales protegidas que son parte en otros proyectos financiados a través del COFECYT y que estén

incumpliendo el cronograma de ejecución a la fecha de la presentación de la Idea-Proyecto.

Los **Proyectos de Innovación Productiva (PFIP)** tienen como objetivo financiar aquellos proyectos que buscarán impulsar la innovación productiva e inclusiva, la cultura emprendedora con miras a generar un nuevo perfil productivo competitivo, considerar el cuidado y protección del ambiente y la calidad de vida de la población y que apuntaran a desarrollar nuevas tecnologías, procesos y metodologías y que no solo identificaran recursos naturales renovables y no renovables sino también tuvieran como eje central la innovación en el desarrollo tecnológico tendientes a su restauración, recomposición y remediación del ambiente. Los beneficiarios son personas jurídicas constituidas como tales al momento de la presentación del proyecto, organismos gubernamentales y no gubernamentales.

Gráfico 11. Resumen de proyectos y UVT





Existen otras líneas y programas de financiamiento del Estado Nacional que no necesariamente tienen como espíritu promover la vinculación tecnológica, pero que

en mayor o menor medida promueven la articulación con el medio socio productivo, ya sea privado y/o público. De entre los más destacados, aplicados en la provincia se detallan en la tabla que sigue:

Tabla 13. Proyectos y líneas ejecutados en la provincia

Organismo de Promoción / financiador	Línea /Programa
Ministerio de Ciencia y Tecnología	-Ciencia y Tecnología contra el Hambre -Covid Federal - PISAC Covid 19 -Cultura Científica -PITES
Ministerio de Producción	-Capital Semilla -Programa de apoyo a la competitividad (PAC) -Unidades de Transformación Digital (PNUD-UTD)
Agencia Nacional de I+D+i	-PICT -PICTO -FONTAR CEN-TEC -FONARSEC FITR -ANR Asociativo -IP Bunge y Born -PIRC -FONARSEC Covid -DAET
Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación	-Fortalecimiento Áreas VT -Agregando Valor -Universidades Emprendedoras -Redes de Universidades Emprendedoras -Universidad, Cultura y Sociedad -Universidades Sostenibles

Ministerio de Educación	-FONIETP - Proyectos de Investigación en Red -Programa NEXOS
Consejo Federal de Inversiones	Financiamiento de Asistencia Técnica a las provincias
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca - PROSAP	-Programa de Mejora de la Competitividad y ANR, Clusters
COFECYT / Subsecretaría de la Federalización de la Ciencia, la tecnología e innovación	-ASETUR -ASETUR MUSEOS -PFIP -PFIP ESPRO -DETEM -PFI -VITEF -PBIO-R -Fortalecimiento CyT jurisdiccionales
ANLAP (Agencia Nacional de Laboratorios Públicos)	-Financiamiento COVID
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	-111 Mil Programadores
Administración de Parque Nacionales	-Proyectos Educativos y de Introducción a la investigación (PEININ)

Fuente: Rayes (2022). Mimeo

Asimismo, es necesario destacar que existen una minoría de acciones de vinculación tecnológica que se ejecutan sin el financiamiento y/o amparo de programas o convocatorias del Estado. En este caso, muchas de ellas se registran mediante Convenios entre las partes; y en muchos casos, dada la premura, no quedan registros formalizados de estos casos.

2.6 Análisis de Demanda

Para alcanzar el objetivo propuesto se trabajó en el diseño de una entrevista semi estructurada con actores claves tanto del sector público como privado. Se entrevistaron tres (3) organismos del sector público y diez (10) empresas del sector privado. En el sector público, la mayoría presenta necesidades de lograr una mayor vinculación con el público en general, así como también que las líneas de investigación se acerquen a las problemáticas de la provincia. En cuanto al sector privado a grandes rasgos se observa la necesidad de sistemas de calidad y de seguimiento de la materia prima, además de profesionales orientados a estas áreas. Por otro lado, es notorio en este último sector un marcado desconocimiento y falta de orientación en cuanto a la búsqueda de fuentes que puedan satisfacer sus demandas de conocimiento y tecnología.

De las entrevistas realizadas, se puede observar que, en su gran mayoría, los lazos de vinculación tecnológica se dan entre los propios organismos de investigación. Sin embargo, no se observa una relación de vinculación entre el sector de CyT y el sector privado.

Esta situación no se aleja de lo que se observa en otros territorios, así como lo indica Lugones et al. (2015): “en lo discursivo hay una fuerte tendencia a relacionarse con los actores locales del sector productivo (pequeños y medianos productores y sus organizaciones), y a enmarcar la vinculación de las OTT en las cadenas de valor locales o regionales. Sin embargo, los principales actores externos con los que las OTT articulan son los gobiernos” (p.157).

Por otro lado, las empresas privadas reclaman la falta de personal capacitado en los procesos productivos. Vale la pena destacar que son necesidades relacionadas más con profesionales calificados que con desarrollos tecnológicos. Algunas de ellas expresaron que resuelven las necesidades tecnológicas (del tipo de control de calidad y automatización) desde el propio equipo de trabajo de la planta, pero que no hay una directiva ni intención de inversión en nuevas tecnologías.

Se puede destacar que el CENTEC comienza a ser relevante tanto en el desarrollo de software como para calibrar equipos de medición en la producción de celulares.

En relación con los organismos de CyT, los que se encuentran más presentes son CADIC, CENTEC, INTI e INTA. Luego encontramos COFECyT y CIEFAP. Por último, INIDEP, SCyT, CONICET y MINCyT solo han sido mencionados alguna vez por alguna de las demás instituciones. Es curioso que la mayoría de los entrevistados ven en las universidades (tanto la UNTDF como la UTN) una fuente de pasantes más que de posibles oferentes de soluciones tecnológicas. Esto se condice con Vasen (2011), quien expresa que existe una "baja demanda de conocimiento del sector productivo, predominio de la investigación básica patrocinada por el estado antes que, de la investigación industrial aplicada, (...) una industria que invierte muy poco en I+D y un perfil de instituciones de educación superior más ligadas a la formación de profesionales que a la investigación científica" (p.31).

Más allá de las relaciones que se pueden haber llevado a cabo, se evidencia falta de vinculación entre los oferentes y demandantes de desarrollos tecnológicos. En general, se menciona que el sector de investigación carece de respuestas para las necesidades del sector productivo y que las respuestas que pueden brindar requieren de mayor tiempo del que se dispone.

Aparentemente, la principal demanda, tanto del sector público como del sector privado, se centra en los desarrollos de software para seguimiento de procesos productivos y administrativos; lo que hace énfasis en la necesidad de profesionales en ingeniería en sistemas, electrónica y programadores que no pertenecen, en principio, al área de investigación.

Pareciera que aún se mantiene la metáfora del contrato social al que hace referencia Vasen (2011). Este concepto supone un acuerdo tácito entre los oferentes de CyT -científicos y tecnólogos- y los posibles demandantes -empresas, municipios, cámaras y asociaciones empresariales (Lugones, 2015)-, en el cual están

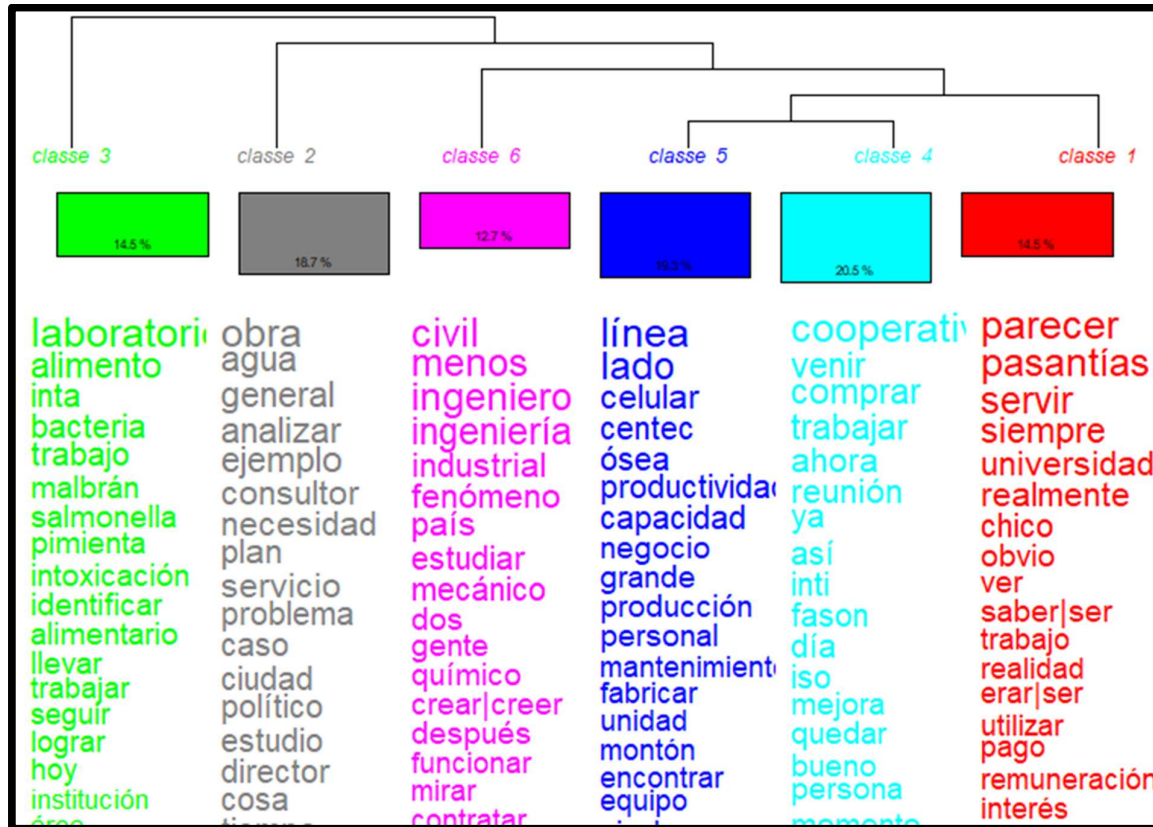
establecidos los criterios sobre la forma en la que la sociedad sostiene las actividades de investigación y, luego, los resultados obtenidos derivarán en mejoras para la sociedad. Este contrato se sostiene sobre el modelo lineal, planteado en el informe Vannevar Bush de 1945, según el cual existe un camino natural y unidireccional que parte de la ciencia básica y es capaz de producir mejoras sociales a través de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Sin embargo, queda evidenciado que esa transición entre la ciencia básica y sus aplicaciones no se da, en ninguna circunstancia, de manera natural. La falta de demanda de conocimientos por parte del sector industrial, aleja al sector investigador de ser un motor de desarrollo tecnológico innovador y pasa a jugar un papel más cultural que económico. Esto se traduce en agendas de investigación con escasa conexión con las necesidades locales o regionales de conocimiento.

De acuerdo con el mencionado Manual de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico (Manual de Valencia) la falla en la vinculación tecnológica puede deberse a que no se pueden aplicar los mismos modelos en países o regiones con características estructurales y coyunturales diversas. Así lo expresa cuando dice:

“Plantear la problemática de la vinculación y transferencia tecnológica con modelos que se presentan en la literatura especializada y desarrollada en contextos industriales, no comparables con la situación de América latina, estimula recomendaciones y establece supuestas buenas prácticas potencialmente incompatibles. Ejemplo de ello son los modelos que impulsan la vinculación y transferencia tecnológica fundamentalmente a través de la comercialización de la propiedad intelectual. Para nuestra región hay disponibles otras estrategias de implementación posible, como la comercialización de resultados de I+D basada en la venta de servicios, el desarrollo de consultorías y contratos de I+D, el licenciamiento libre al ámbito público, la movilización de personas para la transferencia y otras acciones decodificables a partir de la activación de canales de transferencia” (OEI, 2001, p.19).

(verde en la imagen) representa el mundo de los laboratorios y ensayos como necesidad a cubrir desde la oferta.

Figura 2 Dendograma



Fuente: Elaboración propia

2.7 Análisis del taller

En el marco de las actividades propuestas para el proyecto, el martes 6 de septiembre de 10 a 12:30hs. Se realizó en la sede del Polo Creativo de la ciudad de Ushuaia un Taller sobre Vinculación Tecnológica. El mismo contó con 33 asistentes, 23 en forma presencial y 10 en forma virtual. Dentro de las instituciones participantes estuvieron: UNTDF, CADIC-CONICET, Municipalidad de Ushuaia, Secretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Producción, CIT-CONICET Tierra del Fuego,

Universidad Nacional de la Plata, Surtruck S.A., INTI, CENTEC, Laboratorio del Fin del Mundo y profesionales privados independientes.

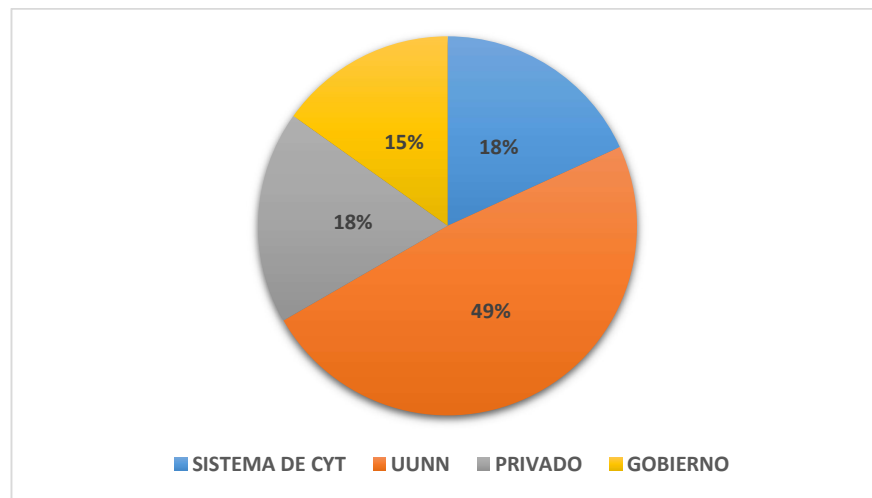
En la mesa de apertura participaron el secretario de Industria y Promoción Económica, Mg. Juan Ignacio García, la secretaria de Ciencia y Tecnología de la Provincia, D.I. Alejandra Man, y la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNTDF, Dra. Silvina Romano, quien es además la coordinadora del presente estudio.

Las actividades previeron primero un momento de exposición y luego una instancia de debate. En primer término, el Dr. Federico Vasen realizó una presentación referida a los supuestos centrales que han sostenido las explicaciones sobre cómo lograr que la ciencia y la tecnología conduzcan al desarrollo socio-económico, haciendo hincapié, luego, en los distintos modelos analíticos que proponen formas concretas de avanzar en esta agenda. En segundo lugar, la Dra. Nerina Sarthou presentó un recorrido por los principales organismos de gobierno de la ciencia y la tecnología a nivel nacional, para centrarse, más tarde, en la descripción de los actores que, según la teoría, están implicados en los procesos de vinculación tecnológica, dando ejemplos de casos concretos de vinculación durante la pandemia, en la Universidad Nacional del Sur y en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. UNICEN. En tercer lugar, la Dra. Silvina Romano presentó los resultados preliminares del proyecto, exhibiendo cuadros, tablas y gráficos sobre diversos aspectos de la situación de la ciencia y la tecnología en la provincia y sobre el tema, más específico, de la Vinculación Tecnológica a nivel local.

En una segunda instancia, se expusieron 4 ejes con subpreguntas para que sirvieran de disparador y así poder abrir el micrófono al público participante del evento. Cabe mencionar que al taller asistió una nutrida cantidad de participantes de los diferentes ámbitos vinculados a la temática. Concretamente, de un total de 33 asistentes (modalidad presencial y virtual) un 18% procedían del sector privado, un 18% de organismos del sistema científico y tecnológica nacional con asiento local, un 15% de organismos de gestión pública municipal y provincial y, un 49% del sector

universitario, mayormente, de la UNTdF. Esta diversidad permitió recoger el punto de vista de todos los actores imbricados en los procesos de vinculación y conocer las dificultades/ demandas de estos.

Gráfico 12. Público participante del Taller según sector de trabajo



Fuente: Elaboración propia

En base a la transcripción de las intervenciones realizadas pudimos extraer los siguientes puntos de discusión:

- Para ofrecer servicios técnicos especializados, en algunos casos **no existe en el escenario provincial una masa crítica demandante**, que justifique la organización de estas actividades y/o de los esfuerzos económico-financieros.
- La vinculación tecnológica aparece como **algo muy difícil de lograr**, para lo que tienen que coincidir un sinfín de factores, una suerte de “milagro”.
- El **CEN-TEC TDF parece haberse establecido como un canal funcional** para que los investigadores ofrezcan servicios a terceros, que se presenta como más dinámico que los canales institucionales de las instituciones presentes.
- Un tema recurrente es la **insuficiente estructura de apoyo a las actividades de vinculación**, tanto en lo que refiere a disponibilidad de RRHH calificados

como de financiamiento general y jerarquización de las áreas dedicadas a la tarea. Este problema es transversal a las distintas instituciones del sistema científico.

- Los investigadores llaman la atención sobre la sobrecarga de trabajo que experimentan, y que, en ese contexto, **la prioridad está puesta en la publicación de resultados científicos en revistas indexadas, ya que ello es lo que se valora en mayor medida en sus evaluaciones de desempeño.** La vinculación es una tarea que se agrega a eso, no algo que lo reemplace.
- Otro tema recurrente es la **enorme burocracia asociada a la gestión de la vinculación tecnológica**, se señala que las UVT dedican 80% de su tiempo a tareas administrativas, en detrimento de actividades de promoción e incentivo de la vinculación.
- Se señala que **existen pocos perfiles de vinculadores/facilitadores tecnológicos disponibles en la provincia** que puedan insertarse en las oficinas de vinculación.
- También hay una **concepción difusa de qué es vinculación** y qué no, para algunos se confunde con difusión o divulgación pública, se ve como una “una charla que hay que dar”.
- Se indica una **contradicción entre el discurso público de las políticas públicas y universitarias y la prioridad real dada al tema.** Mientras a nivel discursivo el tema se destaca y parecería haber acuerdo en su importancia, los recursos asignados son escasos y no se condicen con el interés manifestado en los documentos oficiales.
- A nivel de las instituciones académicas, también **existe un conflicto ideológico, ya que la vinculación puede ser vista como una instancia de mercantilización de la universidad y privatización del conocimiento.** Estos desacuerdos, que se manifiestan en los cuerpos colegiados, pueden explicar parcialmente la debilidad de las áreas de vinculación dentro de la universidad.
- Los participantes de la industria destacan que la **universidad puede ser una fuente de RRHH calificados**, a través de mecanismos de pasantías y otras

instancias de formación conjunta. También destacan que la UNTDF y la UTN-FRTDF pueden **facilitar la relación de las empresas con otras instituciones del sistema científico nacional**, por ejemplo, con el INTI.

- Por último, desde el gobierno provincial se destacó **la oportunidad que se abre, con la constitución del Fondo para la Ampliación de la Matriz Productiva (FAMP), a proyectos productivos en los que deben invertir aquellos beneficiados por el régimen de promoción industrial**. Esta es una oportunidad que se origina a raíz de la prórroga de los beneficios establecidos en la Ley N°19.640 y sus normativas complementarias, y que puede ser aprovechada para establecer vinculaciones entre el sector académico y científico y el productivo a fin de lograr las mejores inversiones para el desarrollo de la provincia.

El intercambio se dio en un marco de gran cordialidad e interés por parte de los todos los presentes, y el Secretario de Industria y Promoción Económica destacó la importancia de estas instancias de diálogo y coordinación, e impulsó que se continúe con estas iniciativas. También señaló que se buscará poner a disposición del público los resultados más importantes del proyecto, incluyendo conclusiones y datos primarios, en la medida en que las cláusulas de confidencialidad lo permitan.

3. Conclusiones y recomendaciones

A partir de las distintas actividades realizadas para cumplimentar los objetivos de este informe, surgieron los siguientes elementos para destacar.

Respecto a los problemas estructurales del sistema científico y tecnológico argentino, se observa que muchas de las problemáticas nacionales se repiten en la provincia de Tierra de Fuego: baja inversión del sector privado en I+D, por lo tanto, escasa demanda de desarrollos científicos y tecnológicos; insuficiente vinculación

entre potenciales oferentes y usuarios de conocimiento y tecnología; reducida articulación entre los propios organismos del sector público enfocados en gestionar la ciencia y la tecnología. No obstante, la provincia presenta problemas propios: superposición de funciones entre organismos de promoción y ejecución de actividades de ciencia y tecnología; desconocimiento sobre actividades que realizan otros organismos públicos de CyT; escasos perfiles de vinculator tecnológico disponibles para insertarse en las oficinas de vinculación.

La capacidad científica instalada en la provincia, por otra parte, es superior al promedio nacional, lo que se evidencia medio de cifras, indicadores y gráficos de la sección 2. Estos resultados son un buen indicador que muestra el potencial de la capacidad de vinculación que posee el territorio a nivel nacional. Otra fortaleza se refiere a **las relaciones interpersonales** de quienes integran organismos públicos, ya que éstas facilitan los contactos organizacionales y, sobre todo, su continuidad en el tiempo. Ello se explica por el capital social y la capacidad de los actores que les permite transitar por diferentes organismos y mantener su red de relaciones. Las Relaciones interpersonales y el capital social entre las instituciones se puede ver como un aspecto positivo, aunque también puede dificultar los vínculos en tanto los actores se conocen (este punto ha sido abordado en Romano y Vasen 2020).

Respecto a la dotación de RRHH calificados, se evidencia el problema denominado “**cuello de botella**” para las tareas de vinculación tecnológica. Tanto durante las entrevistas realizadas como durante el intercambio surgido del taller fue señalado el problema, manifestando que se llega una instancia en la cual el rendimiento es mucho menor, dado que se trabaja por debajo de la capacidad para poder gestionar las demandas de vinculación.

La provincia presenta la particularidad de que su crecimiento poblacional está asociado, principalmente, al saldo migratorio (diferencia entre inmigrantes y emigrantes) impulsado por políticas nacionales dirigidas a la consolidación de la soberanía sobre el territorio. Esto ubica a Tierra del Fuego como la provincia con menor proporción de nacidos entre su población residente y entre las cinco provincias con mayor porcentaje de nacidos emigrantes (Hermida, Malizia, y van Aert, 2013). Los

datos más actuales hablan, incluso, de "migrantes golondrina", en referencia a la población que busca "establecerse por un período más o menos acotado de tiempo, en el cuál se buscaría obtener el máximo beneficio posible de los recursos de la provincia para luego regresar a sus lugares de origen" (Hermida, M., et al, 2013, p.11). Si bien no hay mucha información sobre las consecuencias en el desarrollo de capacidades de I+D+i de estos procesos migratorios, el alto grado de inmigrantes que componen la población fueguina (65% en 2010) y la alta movilidad que presenta, hace pensar que **se pierden muchos recursos humanos capacitados** y, posiblemente, con experiencia durante este proceso.

Se observa una dificultad generalizada en el sistema local debido a que no se cuenta con la capacidad en recursos humanos para elaborar proyectos, por ejemplo. En ese sentido, si bien hay perfiles que tienen la capacidad para llevar adelante estas tareas, están afectados a otras actividades que imposibilitan una dedicación plena a la formulación de iniciativas. Asimismo, es frecuente la confusión entre el perfil de un vinculator tecnológico, o incluso de un formulador de proyectos, con tener la capacidad institucional de vinculación. A lo largo de los años, la dependencia provincial que actúa como Autoridad de Aplicación de los temas de ciencia y tecnología ha cambiado numerosas veces de estructura, lo cual puede ser un indicador de la debilidad institucional del área.

De las actividades y de la base de vinculación surge la necesidad de fomentar el vínculo con el sector privado (cómo las relaciones formales llevan a la práctica y a la apropiación).

La reciente prórroga del Régimen 19640 y la necesidad de diversificación que el mismo presenta (FAMP) generan una oportunidad de mejorar la vinculación en sectores que hasta ahora no se encontraban promovidos.

Tanto en las entrevistas como en el taller que participaron representantes de la Secretaría PyME, se expusieron las dificultades para responder a determinadas demandas por parte de las PyMES, por tratarse de necesidades específicas o de usos únicos. Sin embargo, estas no dejan de ser de gran relevancia para las unidades

demandantes. Resulta pertinente poner en discusión estas necesidades, si lo que se busca es mayor autonomía e incentivos para los productores locales.

Respecto a la visión del sector privado surge que existe muy poca experiencia en vinculación con los oferentes de CyT. En primer lugar, por la falta de conocimiento del sistema científico de la provincia y los instrumentos de medición disponibles (aparatos de medición). Mayormente, toma relevancia el CENTEC como colaborador en la resolución de problemas y vínculo con las universidades, pero no como agente vinculador sino como oferente de profesionales, técnicos y pasantes. Algunas empresas expresan la necesidad de servicios y colaboración que permitan mejorar los procesos productivos (principalmente, de control y seguimiento de producto) pero no saben cómo o a dónde canalizarla. Por otro lado, las empresas más grandes plantean la necesidad de soluciones rápidas, que el sistema científico no puede resolver en el tiempo necesario y, por eso, relegan el objetivo de vincularse y/o lo resuelven con recursos propios. Además, dentro de este último grupo, no pareciera haber intenciones reales, desde la dirección, de inversión en CyT y desarrollo de nuevas capacidades.

Se detectaron capacidades en laboratorios con alto potencial para distintos sectores productivos, incluido el sector público como demandante. Actualmente estas capacidades están poco explotadas debido justamente al desconocimiento generalizado del equipamiento disponible y a su falta de articulación con la demanda. Un ejemplo claro de esta subutilización de la capacidad de los laboratorios surge en los relevamientos realizados, donde hay necesidades específicas de servicios técnicos de alto nivel que podrían prestarse en base a los equipamientos disponibles que no logran concretarse por la falta de interés de las instituciones que disponen de dichos equipos, o por obstáculos administrativos varios (que van desde la imposibilidad de comprar los insumos, de cobrar por los servicios, o de afectar al personal para la manipulación de equipos en tareas extraordinarias).

3.1 Recomendaciones de Política Pública.

En base al análisis realizado referido a las capacidades con que cuenta la provincia, presentamos a continuación una serie de recomendaciones para que el sector de ciencia y tecnología pueda contribuir activamente al desarrollo provincial.

- Elaborar un Plan Estratégico Provincial de Ciencia y Tecnología, con metodología participativa, para dotar de coherencia a las políticas para el sector y facilitar la articulación de las diferentes capacidades productivas, científico-tecnológicas y de innovación existentes y potenciales en el territorio. Dicha planificación debe permitir orientar la formación de recursos humanos y la producción de conocimientos de acuerdo con los objetivos de desarrollo provincial.
- Asociado al punto anterior, se recomienda generar espacios de trabajo frecuente entre las instituciones, para que se logre una articulación real de aquellas que forman parte del sistema.
- Mejorar las redes de articulación entre las instituciones del Sistema de CYT y el sector privado, por ejemplo, talleres, boletines de difusión, visitas frecuentes, entre otras acciones que pueden redundar en lograr mejoras en la forma de relacionarse. Las conferencias conjuntas sobre temas específicos son también un instrumento de alta relevancia para mejorar las articulaciones y la confianza público – privada.
- Incentivar el vínculo entre las distintas instituciones científicas radicadas en el territorio provincial, y el conocimiento mutuo de las capacidades de cada una va a permitir optimizar en forma colectiva la orientación de la demanda. El ingreso de una demanda concreta, por cualquier puerta del sistema científico tecnológico provincial tiene que asegurar un mecanismo que permita compartir lo requerido con los demás actores oferentes.
- Propiciar los mecanismos que permitan la movilidad entre las instituciones del sistema de CyT y las empresas. Por ejemplo, poder radicar investigadores en

las empresas que, si bien es un mecanismo existente a nivel nacional no se observan resultados a nivel provincial.

- Aumentar los recursos humanos calificados para la tarea de vinculación tecnológica asociado a poner en valor el rol del vinculador.
- Analizar el efecto de los procesos migratorios en el desarrollo de capacidades I+D+i de la provincia, a fin de evaluar la necesidad de medidas de arraigo y contención de los RRHH desarrollados.
- Implementar o establecer pautas que requieran la incorporación de mejoras tecnológicas en los procesos de producción del sector privado.
- Generar un sistema de indicadores a nivel provincial. En el apartado 2 se presentaron los grandes números de diversas fuentes, pero al tener cada uno su metodología hace difícil que se pueda realizar un análisis homogéneo, a largo plazo y estandarizado. Se adjunta resumen del manual de Valencia como referencia.
- Es preciso que el gobierno provincial tome una determinación de largo plazo en relación con la relevancia de la gestión de la ciencia y la tecnología, así como también determine su enfoque: preferentemente ligado al desarrollo productivo, donde la gestión de la ciencia y la tecnología tenga una finalidad al servicio de la industria y la agregación de valor.

Referencias bibliográficas

- Arocena, R. y Sutz, J. (2000). "Interactive learning spaces and development problems in Latin America", DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics) Documento de Trabajo 13/2000.
- Boisier, S. (1996). "Modernidad y Territorio". Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, ILPES.
- Brixner, C., Romano, S., Zabala-Iturriagagoitia, J. M. (2021). Analysing the differences in the scientific diffusion and policy impact of analogous theoretical approaches: Evidence for

territorial innovation models Journal of Scientometric Research; Año: 2021 vol. 10 p. 46 -- 58.

- Codner, D. (2011), "Alcances, resultados e impacto del foncyt entre 2006 y 2010", en Porta, F. y G. Lugones (dirs.), Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina. Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 133-181.
- Codner, D. G. (2022). Gestión de la vinculación y transferencia tecnológica en las universidades argentinas. Ciencia, tecnología Y política, 5(8), 073. <https://doi.org/10.24215/26183188e073>
- Coriat, B. (2008). "El régimen de la propiedad intelectual y la innovación". Realidad económica. 233. 49-75, 1 de enero/15 de febrero.
- Costamagna, P. (2014). "Los procesos políticos y de formación en la construcción de capacidades para el Desarrollo Territorial. Una aproximación al aprendizaje desde la experiencia" Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. HEGOIA. Universidad del País Vasco.
- Cuello, M. 2020. "Propiedad intelectual y acceso a los conocimientos en los inicios de la próxima revolución tecnológica: un análisis sobre la periferia a partir del caso argentino". En: Dabat, G. y Paz, S. (Coord.) (2020). Competitividad argentina: limitaciones, retos y oportunidades, pp. 104-132. Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2569>
- Díaz, A. (2008). América Latina y el Caribe: La propiedad intelectual después de los tratados de libre comercio. Cepal. Santiago de Chile, febrero. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2526-america-latina-caribe-la-propiedad-intelectual-despues-tratados-libre-comercio>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. London: Pinter.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1998). The Endless Transition: A "Triple Helix" of University-Industry-Government Relations, Introduction to a Theme Issue. Minerva, 36, 203-208.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Research Policy, 29(2), 109-123.
- Hermida, M., Malizia, M. y van Aert, P. (2013). Migración en Tierra del Fuego (o la historia de una ida y una vuelta). *Sociedad Fueguina Número 02, Año 01, Noviembre*. Documento del Instituto de Cultura Sociedad y Estado. En [https://www.researchgate.net/publication/305767007 Migracion en Tierra del Fuego o la historia de una ida y una vuelta](https://www.researchgate.net/publication/305767007_Migracion_en_Tierra_del_Fuego_o_la_historia_de_una_ida_y_una_vuelta)

- Johnson, B. y Lundvall, B. 1994. "Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional". Comercio Exterior. 44(8):695-704.
- Kababe, Y. (2010). Las Unidades de Vinculación Tecnológica y la articulación entre el sector científico-tecnológico y el sector empresario. SaberEs, (2), 41–58
- Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. (1996): "Emergence of a Triple Helix of University- Industry- Government Relations", Science and Public Policy, vol. 23, n.º 5, 279-286.
- Lugones, G.; Codner, D.; Becerra, P.; Pellegrini, P.; Rossio Coblier, P.; Martin, D.; Kababe, Y.; Pizzarulli, F.; Bazque, H.; Giudicatti M.; Gutti, P. (2015). Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa (Informe final del proyecto CIECTI-MINCYT). Universidad Nacional de Quilmes. <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-UNQ.pdf>.
- Manual de Valencia (2017). Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico (RICYT – OCTS-OEI, 2017)
- Romano, S. (2017): "El rol de la universidad en los procesos de Desarrollo Territorial: Experiencias comparadas y aportes para la UNTDF". Universidad de Deusto.
- Romano, S., & Vasen, F. (2020). Universidades del desarrollo en territorios de reciente constitución: la experiencia de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego. *Revista Pilquen*, 23(4), 45-62.
- Romano, S., Car, V., y Locher, V. (2018): Reflexiones metodológicas acerca del uso de estadísticas de datos textuales para el análisis de los discursos. El caso del debate sobre la legalización del aborto en la Argentina 2018." REVCOM, Revista científica de la red de carreras de Comunicación Social, núm. 10, 2020. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
DOI: <https://doi.org/10.24215/24517836e038>
- Sábato, Jorge A. (1979). "Ensayos de campera". Ciudad de Buenos Aires 1979.
- Vasen, F. (2011): "Los sentidos de la relevancia en la política científica". Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, vol. 7, N° 19. <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v7n19/v7n19a02.pdf>
- Vasen, F., Sarthou, N., Romano, S., Gutiérrez, B., Pintos, M., y Ortiz, M.E. (2021) Sistemas nacionales de categorización de investigadores en Iberoamérica: la configuración de un modelo regional. Documento de trabajo PICT2018-2745, disponible en <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3891052>.
- Vence Deza, X. (1995). Economía de la innovación y del cambio tecnológico. Una revisión crítica, Madrid, Siglo XXI, 1995, 471 páginas. *Redes*, 4(9), 193-197.

Vernengo, M. (2016). "Propiedad intelectual e investigación científica". Ciencia e investigación. 66 (1). <https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/RevistasCel/tomo66-1/2-Vernengo.pdf>

Zukerfeld, M. et. Al (2021) El financiamiento es de nosotros, las patentes son ajenas. Evidencia sobre la de las invenciones del sistema CTI argentino por parte de titulares privados y extranjeros. *Desarrollo Económico*, 62 (235), 255-284.

ANEXO

Tabla 1 Ficha Institucional

<i>Datos generales</i>	
Nombre	
Fecha de creación	
Estatus legal	
Forma de gobierno	
Misión/objetivos institucionales (estatutos/normas de creación/planes estrategicos institucionales)	
Foco temático/sectorial	
<i>RRHH</i>	
Autoridades nacionales	
Personal académico (inv, docentes)	
Personal apoyo técnico y administrativo (no docentes, administrativos y CPA)	
Becarios de investigación (de untdf o conicet o agencia o cin, spu...)	
<i>Formación</i>	
Carreras grado y posgrado, cursos...	

<i>Presupuesto</i>	
Presupuesto total	
% para I+D	
Generación recursos propios	
<i>Instrumentos de promoción en CTI</i>	
Investigación	
Propios	
Utilización de instrumentos externos (cuáles usan, de qué organismos)	
<i>Outputs CTI</i>	
Publicaciones	
Convenios	
<i>Vínculos/redes interinstitucionales</i>	
VITEC	
Instituciones locales	

Posibles socios	-
-----------------	---

Protocolo de búsqueda de transferencia ciega.

Nardi, Cristina Fernanda: UNTDF, strawberry; genes in strawberry; Chinook salmon; coho salmon; sub-Antartic notothenioid fish; Arabidopsis thaliana; genes del coronavirus.

Dell'Osa, Antonio Hector: UNTDF, bioingeniería, bioimpedance; Smart face mask; electrical impedance/bioimpedance; computational fluid dynamics.

Moya, Paulina: antifungal; trichoderma VOCs; Chaetomium; fungal genus chaetomium

Badagnani, Daniel Omar: Pierre auger observatory; highest-energy cosmic rays; nearby extragalactic objects; energy spectrum of cosmic rays; upper limit on the cosmic-ray photon; tadpole versus anomaly cancellation; gauge couplings; electromagnetic gauge; delta hedging; geomagnetic field on cosmic ray; job market models.

Fernandez, Daniel Alfredo: ecología, biología, ecology, biology, evolution, fishes; perciform fishes; antartic fishes; Dynamic somite cell; notothenioids; notothenioid fishes; Beagle channel; Chinook salmon; diadromous Puyen; elegendops maclovinus; harpagifer; coho salmon; fish assemblages; cottoperca trigloides; zebrafish; fish muscle.

Schiavini, Adrián: CADIC – CONICET, ecology, highseas fisheries; tourism; seabird breeding sites; Winter migration; magellanic penguins; Shell middens; Beagle Channel; false killer whales; american sea lion; tierra del fuego; south american fur seals; Peale's Dolphin; dusky Dolphin; commerson's Dolphin; American mink; Fuegian Archipelago; Southern Rockhopper Penguins; Albatross; Castor Canadensis; Tachycineta meyeri; Munida gregaria; Australophocaena dioptrica; american Beaver; beavers; sea lions; geese; streamer ducks; seabirds.

Olivero, Eduardo B: stratigraphy; paleocene; Tierra del Fuego; Geology; mesozoic; paleocene-miocene; Macaronichnus in Miocene; Amonites; Detrital-zircon geochronology; magnetostratigraphy; Cretaceous + of Antarctica; Late Cretaceous; Sedimentology; Fuegian Andes; First Paleogene Vertebrate; tectonic control; Eocene; cretaceous; ammonites; magnetostratigraphy; Shell; tube worms; cenozoic; Gastroliths; bivalves; araucarian fossil; Oligocene-Pliocene; Biostratigraphy; miocene; Patagonia; Asteraceae; Maastrichtian; Marambio group; Hyperpycnal Lobes; paleontology; MAGNETOSTRATIGRAPHY; Upper Cretaceous; Gastroliths; Aristonectes; fossil; histology.

Lovrich, Gustavo A: marine biology snow crab; crabs; Chionoecetes opilio; Paralomis granulosa; King crabs; Lithodes santolla; Munida subrugosa; Marine fouling; Beagle channel; squat lobsters; decapod crustaceans; Stone crab; Campylonotus vagans Bate; decapod species;

Halicarcinus planatus; ascidian; Notobalanus flosculus; seawater bacteria; microorganisms; Chionoecetes opilio; Tierra del Fuego.

Rodriguez, Patricia: limnology; biology; glyphosate formulation; herbicide Roundup; terrestrial organisa matter; free-floating plants; phytoplankton ecology; aquatic primary producers; shallow lake food webs; zooplankton; epiphytic algal; epixylic algae; multiple anthropogenic stressors on freshwater; bacterioplankton; hydro-meteorological; lake ecosystems; Maritime Antarctic; *Mansonia indubitans* Dyar; *Galaxias maculatus*; beavers; *Didymosphenia geminata*; Tierra del Fuego; fish recruitment; fish production; benthic and pelagic metabolism.

Martinez Pastur, Guillermo: forests; forestry; ecosystem; ecological diversity; beavers; *Nothofagus pumilio*; silvicultural; *Nothofagus antarctica*; Tierra del Fuego; steppe of Argentinian southern Patagonia; biodiversity conservation; silvopastoral systems; invasive species;

biodiversity loss; Trichloroacetic acid; landscape ecology; berberis buxifolia Lam;
Photosynthetic; Nothofagus; berberis; Dendroclimatology; agrosilvopastoral; Lama guanicoe;
landscape management; Ribes magellanicum Poiret; Hippocamelus bisulcus; carbon footprint
of Lamb; Osmorhiza depauperata Philippi; Fuegian austral forests; ñire; manejo forestal; Soil
erosion; Populus deltoides Bartr; Forest phenoclusters; Conservation Prioritization;
Actinobacillus pleuropneumoniae.

Duarte, Omar Victor: UTN – FRTDF, Tierra del Fuego.

Osiroff, Sergio: UTN – FRTDF, Tierra del Fuego, pesca, fishing.

Gamboa, Juan Manuel: UTN – FRTDF, Tierra del Fuego.

Manzaraz, Ana Karina: UTN – FRTDF, Tierra del Fuego.

Cornejo, Maria: UTN – FRTDF, Tierra del Fuego.