

Proyecto de Investigación
Apoyo al fortalecimiento de las capacidades de innovación en el sistema cooperativo agroalimentario del Uruguay

Programa ESFIM (Empowering Smallholder Farmers In Markets)
Universidad de Wageningen
Cooperativas Agrarias Federadas – CAF

Primer informe de avance
30 de Septiembre 2011
BORRADOR PARA DISCUSIÓN

Narbondo C.
Pitttaluga L.

Índice

- I. **Objetivo general de la investigación**
- II. **Productos derivados del proyecto de investigación**
- III. **Marco Conceptual de la investigación**
 - A. **Concepto de innovación tecnológica**
 - B. **Conceptos de Sistemas de Innovación Nacional y Sectorial**
 - C. **Concepto de red de innovación tecnológica**
 - D. **Capacidad de las cooperativas para actuar en redes de innovación**
- IV. **La innovación del sector agropecuario en Uruguay**
- V. **Pregunta principal de la investigación**
- VI. **Metodología y siguiente etapa de la investigación**

ANEXO 1- Preguntas de investigación de los Términos de Referencia

ANEXO 3- Bibliografía

I. Objetivo general de la investigación

Según los términos de referencia del contrato, el objetivo general del proyecto es contribuir a fortalecer las capacidades de innovación del sistema cooperativo agroalimentario de Uruguay como forma de mejorar la cohesión, la competitividad y el acceso a nuevas oportunidades de mercado.

II. Productos derivados del proyecto de investigación

Serán dos los productos derivados de la investigación:

A) Realización de un diagnóstico situacional sobre las problemáticas y limitaciones que experimentan las cooperativas para innovar y lograr una mejor inserción en los mercados, tomando como referencia las cuatro (4) cadenas productivas principales donde éstas se insertan (agricultura, carne vacuna, ovinos, lechería).

B) Difusión de los casos de estudio mediante la publicación de los resultados obtenidos y la realización de cuatro talleres.

III. Marco Conceptual de la Investigación

En este documento la innovación tecnológica es concebida desde el ángulo de su aplicación al proceso productivo (en sentido amplio). Resulta de diferentes actividades ligadas al aprendizaje, la adquisición de bienes y servicios que incorporan nuevos conocimientos, la investigación y el desarrollo, y la ciencia y tecnología. Dichas actividades pueden ser endógenas a los procesos productivos, a las empresas o a las entidades que las realizan. El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) intenta aprehender la articulación (o la falta de ella) entre todos los agentes que intervienen en la dinámica de la innovación tecnológica. También se suele hablar de Sistema Sectorial de Innovación para referirse a un sector productivo particular y a redes de innovación para observar estos fenómenos a nivel microeconómico. El capital social de la cooperativa es la variable clave para entender su capacidad para insertarse en una red de innovación.

La innovación tecnológica ha adquirido una importancia central, tanto desde la perspectiva del desarrollo como de la economía internacional, en particular cuando – desde cualquiera de estas ópticas- se requiere explicar la mejora de competitividad de una empresa, una región o el conjunto de una economía. En efecto, la creciente competencia internacional hace que la competitividad de la empresa dependa cada vez más de su habilidad para desarrollar estrategias que tiendan a incorporar nuevos conocimientos y tecnología en los productos y procesos de producción, la gestión y la comercialización (es decir el proceso de producción en sentido amplio).

En este documento la innovación tecnológica es concebida desde el ángulo de su aplicación al proceso productivo. Resulta de la introducción en el proceso productivo de nuevos conocimientos que han sido reconocidos o validados por el mercado. Es decir que la innovación tecnológica involucra el cambio de la tecnología y la valorización de este cambio a través del mercado. Los nuevos conocimientos se incorporan en un nuevo (o mejorado) producto, proceso, organización de la producción o forma de comercialización. Esos conocimientos proviene de diferentes

actividades ligadas al aprendizaje, la adquisición de bienes y servicios que incorporan nuevos conocimientos, la investigación y el desarrollo (I+D), y la ciencia y tecnología (C+T). Además, dichas actividades pueden ser endógenas a los procesos productivos, a las empresas o a las entidades que las realizan.

El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) intenta aprehender la articulación (o la falta de ella) entre todos los agentes que intervienen en la dinámica de la innovación tecnológica. También se suele hablar de Sistema Sectorial de Innovación (SSI) para referirse a un sector productivo particular y a redes de innovación para observar estos fenómenos a nivel microeconómico. El capital social de la cooperativa es la variable clave para entender su capacidad para insertarse en una red de innovación. Todos los conceptos vertidos en esta introducción serán desarrollados en los próximos párrafos.

A. Concepto de innovación tecnológica¹

En esta sección se intenta desentrañar el proceso de innovación tecnológica, partiendo desde los conocimientos que se aplican en el proceso productivo. El conjunto de estos conocimientos se denomina tecnología y la generación de nuevos conocimientos, cambio tecnológico. Cuando estos nuevos conocimientos generan valor económico se denomina innovación tecnológica. En las siguientes secciones se analizan los conceptos vertidos aquí.

i. ¿Dónde residen y cuáles son los conocimientos que se aplican en el proceso productivo?

El proceso productivo consiste, desde una perspectiva reduccionista, en un conjunto de actos de trabajo simultáneos o sucesivos e interrelacionados que tienen el objetivo común de generar un bien o servicio.

El lugar privilegiado en el cual se generan los bienes y servicios en una sociedad es la empresa. No obstante, el proceso productivo se extiende hacia fuera de los límites de la empresa, en tanto ésta contrata trabajadores, compra materiales e insumos para la producción, tiene en cuenta las demandas potenciales y efectivas, y externaliza operaciones y funciones, tanto productivas como de gestión y de innovación. De hecho, como se verá más adelante, el proceso productivo en las economías actuales se asemeja más a un dispositivo de red que a empresas aisladas interactuando por la vía del mercado.

Los actos de trabajo envuelven el ejercicio de capacidades de la fuerza de trabajo y también de las empresas en cuyo seno tales actos se llevan a cabo. A su vez, las capacidades se adquieren en el propio proceso productivo, a través del aprendizaje individual y organizacional, y en parte también fuera de él, a través de la educación general o especializada de la fuerza de trabajo. Las capacidades consisten en conocimientos que “posee” la empresa, incorporados en su fuerza de trabajo y en su organización. Dichos conocimientos se aplican a la propia realización de los actos de

¹ Este capítulo ha tomado como base el siguiente trabajo: **Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento (2005)**, Informe Nacional de Desarrollo Humano-2005. PNUD, Ediciones Mastertgraf-Montevideo, (319 páginas), Pittaluga L. (Coord. de parte II del Informe), co-autoras: Bibiana Lanzilotta y Cecilia Llambí.
<http://www.undp.org.uy/indh-nacional-2005.zip>

trabajo (incluyen el modo como se usan las máquinas y los insumos intermedios), a la forma en que éstos se organizan en la empresa, a la gestión de la firma como un todo, y a cómo ésta se relaciona para producir y vender con otras empresas y entidades de su entorno.

Esos conocimientos están incorporados a las rutinas de las organizaciones² y a las habilidades de los trabajadores.³ Algunos de ellos pueden estar codificados en instrucciones claras y otros ser tácitos, es decir, difíciles de transmitir mediante información precisa.

Los conocimientos pueden ser más o menos fáciles de copiar por otras empresas, según el grado de codificación y complejidad que contengan. Es éste el problema que se invoca cuando se habla de *apropiabilidad* del conocimiento. Existen mecanismos, como la protección jurídica del uso de ciertos conocimientos o su secreto, que aseguran a quien los haya creado la apropiación del fruto que genera su aplicación en la economía. No obstante, no todo conocimiento puede ser excluido en su uso por otros agentes a través de esos mecanismos. Un conocimiento sobre principios universales, por ejemplo, difícilmente podrá ser patentado para legitimar la propiedad de ese tipo de saber. Además de los mecanismos mencionados, las empresas pueden impedir la imitación generando continuamente nuevos conocimientos, o pueden también transformar los conocimientos generales en tan específicos de la empresa que sean difíciles o imposibles de copiar.

Otros conocimientos que intervienen en el proceso productivo son aquellos que la empresa “adquiere” y ya están incorporados, por ejemplo, en una máquina que compra, una planta llave en mano o un consultor externo que contrata. También intervienen conocimientos protegidos por derechos de propiedad intelectual, como son los contenidos en las patentes, las licencias, los derechos de autor o la certificación vegetal, y otros no protegidos como el *know-how* o servicios científicos y tecnológicos.

ii. ¿En qué consisten la tecnología y el cambio tecnológico?

El proceso productivo supone la aplicación de un conjunto de conocimientos eficientes y eficaces para la producción de bienes y servicios. Dichos conocimientos se denominan tecnología.

Una cuestión que ha acaparado la atención de los economistas es de qué manera las empresas adquieren tales conocimientos. Para ello, se propone distinguir las diversas fuentes de conocimientos. Una primera fuente se genera dentro de la empresa, a partir de actividades como la producción, la I+D interna, la gestión de la empresa, el diseño de los procesos y productos y la capacitación y el aprendizaje. Éstas descansan sobre las capacidades intrínsecas de la empresa para absorber y acumular conocimientos. Las fuentes externas incluyen el conocimiento obtenido de otras firmas productoras de bienes y servicios y de empresas o entidades especializadas en I+D; de la disponibilidad de trabajo calificado y no calificado y la de expertos consultores, y

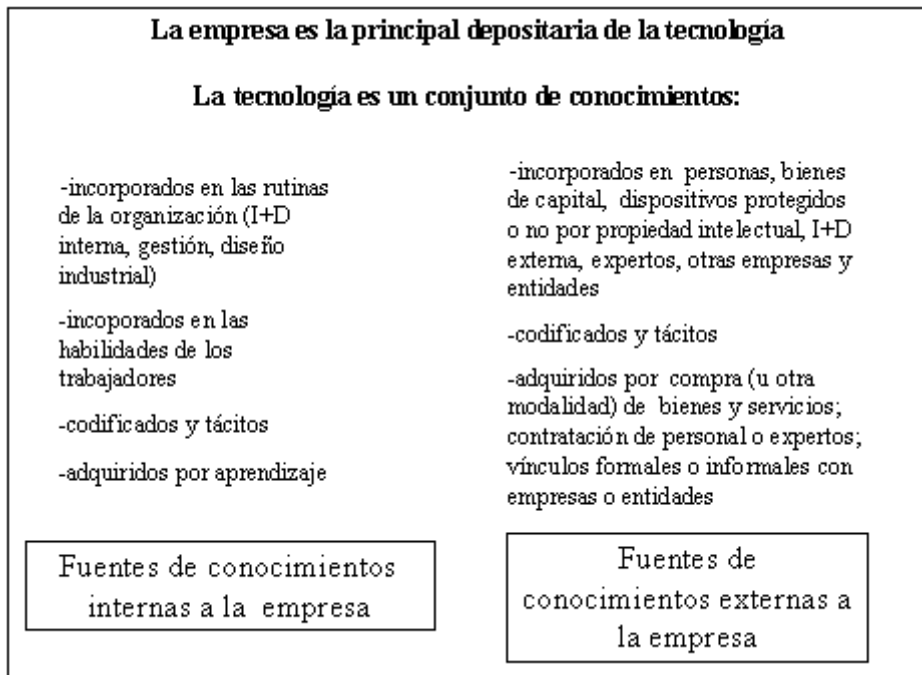
² Se entiende por *rutinas* de las empresas los comportamientos regulares y previsibles que conducen a esquemas repetitivos de actividades. Estos esquemas constituyen una memoria organizacional que orienta la toma de decisiones en los varios ámbitos de la empresa.

³ Se entiende por *habilidades* las facultades de un individuo para llevar adelante un conjunto de actos (físicos y mentales) coordinados, normalmente efectivos en el logro de sus objetivos.

también indirectamente de los nuevos avances de la ciencia y la tecnología (Diagrama I).

El cambio de la tecnología consiste en la introducción de nuevos conocimientos en la producción de bienes y servicios (se entiende, como ya se dijo, la producción en sentido amplio).

DIAGRAMA I



iii. Las fuentes que hacen endógeno el cambio tecnológico

En las secciones anteriores se planteó la importancia del proceso productivo y el papel desempeñado por las empresas en el cambio tecnológico. En esta sección se examina cómo el cambio tecnológico resulta de actividades internas y externas a la empresa. Dichas actividades están ligadas al aprendizaje por la práctica, a la adquisición de bienes y servicios que incorporan nuevos conocimientos, a la investigación y desarrollo y a la ciencia y tecnología.

a. Aprendizaje por la práctica

Se entiende por aprendizaje por la práctica la adquisición de conocimientos a través de la práctica productiva y por la capacitación. El aprendizaje conectado a la innovación incremental resulta de la experimentación, es decir de acciones conscientes o intencionales, de pruebas sucesivas sobre nuevas formas de realizar las tareas. Con esto se quiere decir que los conocimientos en que las técnicas consisten se transforman para adaptarse a un proceso productivo particular, con su correspondiente organización del trabajo.

Es de observar que en este modo de ver el aprendizaje subyace una idea central, en última instancia asociada al carácter tácito y acumulativo que se atribuye al conocimiento tecnológico. De acuerdo con esta idea, este conocimiento no puede ser transmitido en forma lineal y simple, en la cual el transmisor traslada al receptor un

saber acabado. Por el contrario, se entiende que el conocimiento depende de un proceso de aprendizaje, en que el mismo se ve sujeto a modificaciones y enriquecimientos. Dicho en otros términos: acceder al conocimiento tecnológico y dominarlo requiere desarrollar la creatividad, de modo de poder modificarlo y potenciarlo en provecho propio. Se entiende pues que el cambio tecnológico que deriva del aprendizaje por la práctica es endógeno al proceso productivo y a la empresa que lo organiza y lo lleva a cabo.

b. Adquisición de bienes y servicios que contienen nuevos conocimientos

La aplicación en la empresa de los nuevos conocimientos incorporados en los bienes y servicios que adquiere no se hace de forma automática. Exige, por el contrario, un esfuerzo para dominar esos nuevos conocimientos y adaptarlos a las circunstancias específicas en las cuales se encuentra la empresa, como son la demanda local, las escalas de producción, las habilidades de los trabajadores y su particular organización del trabajo, y —con frecuencia— las materias primas locales. Por otro lado, el esfuerzo en materia tecnológica no termina con el dominio de la tecnología; ella puede mejorarse mediante ajustes menores, lo cual requiere mayores esfuerzos y nuevas capacidades. Todo esto supone implementar procesos de aprendizaje que hacen endógena la tecnología a los procesos productivos y a la empresa en la cual se llevan a cabo.

c. Investigación y desarrollo experimental

Las actividades de I+D comprenden la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.⁴ Suele entenderse la I+D como todo trabajo creativo de las personas llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. Interesa diferenciar la I+D relacionada directamente con un proceso productivo y la que no lo está; esta última se denomina aquí C+T.⁵ La primera se puede llevar a cabo a través de actividades laterales y separadas de ese proceso productivo en la empresa que la desarrolla (interna) o en otra empresa o entidad especializada (externa).⁶ La I+D puede estar asociada tanto a innovaciones incrementales como radicales.⁷

⁴ Aunque la división entre ciencia básica y aplicada está perdiendo sentido en la actualidad. Es el caso de nuevas tecnologías como las biotecnologías, en las cuales esas fases ya no son distinguibles, pues son casi simultáneas.

⁵ Por lo general, los resultados de la C+T se encuentran disponibles en publicaciones de acceso no restringido, mientras que los de la I+D suelen plasmarse en conocimientos protegidos por derechos de propiedad intelectual o el secreto. En algunas áreas del conocimiento, sin embargo, al volverse más difícil la separación entre las diversas fases de la investigación, también el acceso a la C+T está siendo restringido.

⁶ Éstas pueden ser centros de investigación y laboratorios, firmas consultoras, oficinas de ingeniería, etc.

⁷ Las innovaciones radicales consisten en la introducción de productos, procesos, formas organizativas y de comercializaciones verdaderamente nuevas; son por definición rupturas capaces de iniciar un nuevo rumbo tecnológico. Equivalen al concepto de punto de bifurcación en la teoría de sistemas: son aquellos que modifican la evolución del sistema. Las innovaciones incrementales consisten en mejoras sucesivas a las que son sometidos los productos, procesos productivos, organización del trabajo y formas de comercialización. En determinado momento, la capacidad de estas innovaciones para producir mejoras encuentra inevitablemente sus límites, tanto técnicos como económicos. Sólo

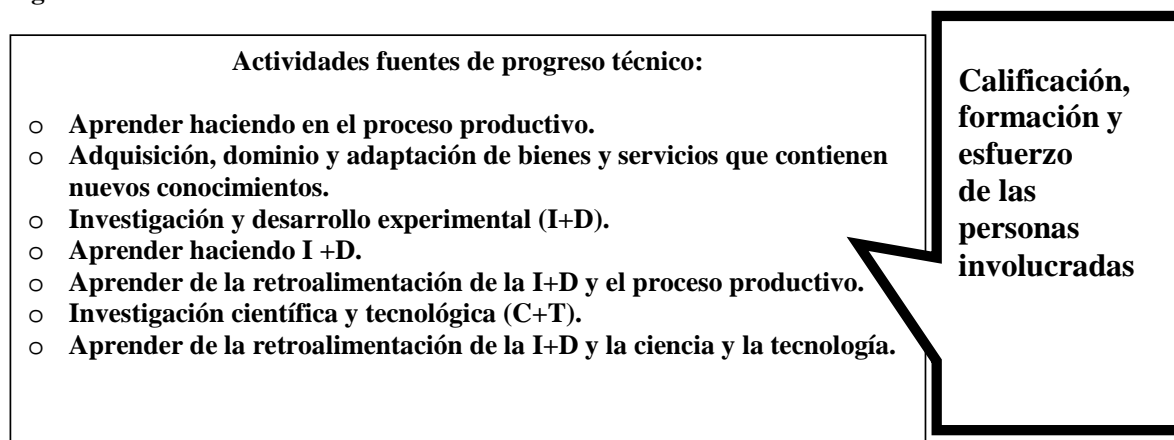
Una empresa o entidad aprende a hacer I+D cuando logra acumular las capacidades para ejercer esa actividad a medida que la practica. También aprende a mejorar los resultados de sus actividades de I+D si consigue captar los problemas que se generan cuando éstos se utilizan en el proceso productivo.⁸ Se entiende que la I+D interna es endógena a la empresa y también al proceso productivo si existe retroalimentación entre ambos; la I+D externa es endógena al tercero que la desarrolla y a la empresa cuando ésta logra hacer propios los conocimientos adquiridos.

d. Ciencia y tecnología

De las actividades ligadas a la C+T derivan conocimientos científicos y tecnológicos que no están referidos a ningún proceso productivo particular. Las entidades que los generan son por lo general universidades públicas y privadas, así como laboratorios sin fines de lucro. La C+T interactúa con la I+D, al utilizar esta última los conocimientos de la primera; al mismo tiempo, la segunda ejerce una influencia sobre la primera, pues suscita nuevos interrogantes que inspiran a la C+T. La existencia de un pensamiento científico y tecnológico independiente, con criterios propios de evaluación, constituye una parte indispensable del cambio tecnológico endógeno que, si bien debe estar orientado a la solución de problemas específicos, ha de retroalimentarse permanentemente con esos ámbitos de creación y reflexión. Los conocimientos que se obtienen en tales ámbitos son endógenos a las entidades, y muchas veces a los grupos de investigación y personas que los generan, así como a las empresas y entidades de I+D, si existe retroalimentación. También son endógenos a la sociedad como un todo si los conocimientos generados se difunden y convierten en parte de la cultura nacional.

En suma, en el diagrama II se resumen las actividades fuentes de cambio tecnológico descritas en los puntos anteriores, las cuales sólo podrán desarrollarse si se cuenta con la calificación, la formación y el esfuerzo de las personas involucradas. Esto último explica por qué las entidades que se dedican a la formación de las personas para educarlas y capacitarlas de forma que puedan intervenir en los procesos de innovación son una parte indispensable del desarrollo de las actividades fuentes de progreso técnico.

Diagrama II



una nueva innovación radical, al determinar un nuevo horizonte de potencialidades, abre un nuevo abanico de innovaciones incrementales potenciales.

⁸ Esto se denomina aprendizaje por la utilización (Rosenberg, 1982).

En conclusión, se reconoce que el cambio tecnológico es endógeno a las empresas y que éstas son su agente protagónico. Se admite también que el cambio tecnológico y su aplicación en la economía dependen del entorno en el cual las empresas están insertas. El contexto en que la firma se inscribe comprende las articulaciones entre empresas que sólo desarrollan procesos productivos, las que además generan también I+D, las más especializadas que sólo se ocupan de la I+D y las entidades que realizan actividades de I+D, de C+T o de ambas. Además, actúan y se relacionan con los anteriores agentes las entidades de apoyo a la investigación, cambio tecnológico y producción, las que ofrecen medios para financiar esas actividades y las que forman a las personas para intervenir en los procesos productivos, en el cambio tecnológico y en la investigación.

iv. ¿Qué es la innovación tecnológica?

Cuando el cambio tecnológico es introducido en el mercado –incorporado en un nuevo (o mejorado) producto, un nuevo o mejor proceso de producción, una nueva o mejor organización de la producción o una renovada o nueva forma de comercialización- y éste (el mercado) le da un valor económico, se denomina innovación tecnológica.

Es decir que éstos (producto, proceso, organización y forma de comercialización) son los resultados de un conjunto de actividades para introducir nuevos conocimientos en el proceso productivo.

En suma, el proceso de innovación tecnológica involucra la búsqueda, el descubrimiento, la investigación, el desarrollo, la experimentación, la imitación y la adopción de nuevos o mejores productos, procesos productivos, construcciones organizacionales o formas de comercialización. El resultado exitoso (es decir reconocido y valorizado por el mercado) de este proceso, la innovación tecnológica, puede ser novedoso para la empresa, el mercado local o el internacional.

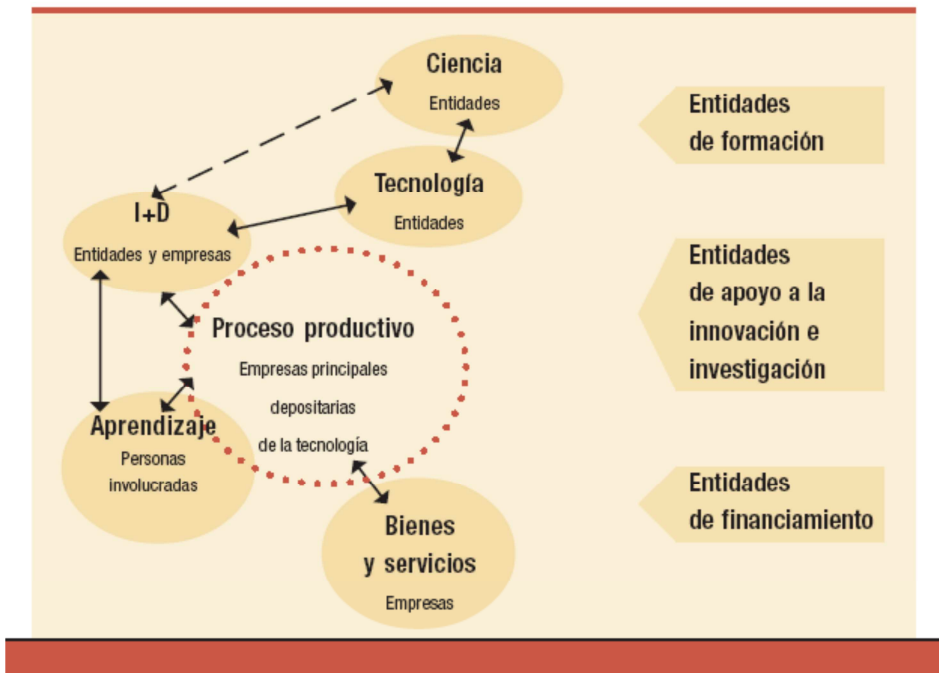
B. Conceptos de Sistemas de Innovación Nacional y Sectorial

i. Sistema Nacional de Innovación

El desarrollo tecnológico actual, cada vez más acelerado, y la creciente especialización del conocimiento por parte de los actores integrantes del SNI restringen cada vez más la posibilidad de que una empresa produzca, por sí sola, todo el conocimiento relevante. Debido a ello la empresa busca especializarse productivamente, con el objetivo de reducir riesgos y disminuir el tiempo de llegada al mercado. De esta forma, la empresa se torna más dependiente del conocimiento complementario y del *know-how* de otras empresas. Se observa también en el mundo desarrollado que las empresas se basan cada vez más en la interacción con el sistema científico y tecnológico para nutrir el proceso de innovación. Estos fenómenos dan mayor importancia a la constitución de sólidos y eficientes SNI.

El protagonismo tecnológico de las empresas y el papel del entorno han sido captadas a través del concepto de SNI por autores evolucionistas o neoschumpeterianos⁹ desde los años ochenta. En el diagrama III se esquematizan las agentes y articulaciones que lo conforman.

Diagrama III



A partir de los años noventa se introdujo la investigación de los SNI periféricos. La aplicación de tal concepto a una economía subdesarrollada ha de realizarse con suma cautela ya que éste fue “construido a partir de la observación de relaciones empíricas en los países del centro” (Arocena y Sutz, 2000). Sin embargo, es posible justificar su utilización, para analizar los modos cómo se desenvuelve la innovación tecnológica en las economías de la periferia, debido al énfasis que dicho concepto pone en los procesos de aprendizaje tecnológico, teniendo en cuenta el papel fundamental que éstos cumplen en el desarrollo innovativo de estos países.

El enfoque hace hincapié en el necesario carácter localizado que tienen tanto el aprendizaje como los entornos empresariales: los SNI se definen a partir de las realidades concretas de los países y las economías. La importancia de la estructura económica, así como la de los aspectos institucionales, incluidas las pautas culturales, determinan que sólo a partir de las propias necesidades y potencialidades de cada sociedad se pueda construir un SNI capaz de estimular procesos de innovación y aprendizaje competitivos de las empresas.

⁹ El concepto de SNI fue introducido por Freeman (1987, 1988), Lundvall (1985, 1992) y Nelson (1985, 1988) quienes estudiaron los mecanismos de generación y difusión del progreso técnico en los países desarrollados.

ii. Sistema Sectorial de Innovación

Un Sistema Sectorial de Innovación (SSI) se compone de un conjunto de nuevos productos y servicios —ya “establecidos” en el mercado— con usos específicos, y de un conjunto de agentes —que interactúan a través de relaciones de compraventa y de otras relaciones que no pasan por el mercado— para la generación, producción y venta de esos productos. Un sistema sectorial se caracteriza por tener una determinada base de conocimientos, tecnologías e insumos específicos, y una demanda emergente y potencial.

Malerba (2002) identifica las principales dimensiones que afectan en el nivel del SSI la organización de la generación, difusión y adopción de conocimientos, así como su aplicación a la economía. Las dimensiones detectadas son las siguientes:

- a. Los agentes. Son las firmas que venden los productos y servicios del sector, las que les suministran a éstas bienes y servicios especializados y, finalmente, las empresas usuarias de lo que venden las primeras. El otro tipo de agente en un SSI son las organizaciones no empresariales como las universidades (o más bien subunidades de las universidades como los departamentos o laboratorios de I+D), las agencias de financiamiento, los centros de investigación públicos (también considerando sus subunidades de investigación) y las asociaciones gremiales.
- b. El conocimiento de base. Difiere entre sectores en términos de su campo científico y tecnológico, de sus aplicaciones, de los usuarios y demanda de los bienes y servicios sectoriales.
- c. Los tipos y estructuras de interacciones entre firmas, y entre éstas y las organizaciones no empresariales. Diferirán entre sectores en función del conocimiento de base, de los procesos relevantes de aprendizaje, de las tecnologías básicas, de las características de la demanda y de las interacciones clave y las complementariedades dinámicas.
- d. Las instituciones. Incluyen normas, rutinas, reglas, leyes, prácticas establecidas, hábitos comunes, etc. que moldean las acciones y la capacidad cognitiva de los agentes y afectan la interacción entre ellos.

C. Concepto de red de innovación¹⁰

A un nivel microeconómico, las redes de innovación, son 'nuevas' configuraciones de la actividad económica, que pueden tomar diferentes modalidades concretas en función, por ejemplo, del énfasis que tiene el *territorio* (*clusters*, sistemas locales de innovación, polos y parques tecnológicos, etc.); los *sectores productivos* (redes entre usuarios y productores de innovaciones, sistema sectorial de innovación y producción, tramas productivas, etc.); la relación *universidad-sector productivo* (contratos de investigación, consorcios tecnológicos, incubadoras y parques tecnológicos, etc.); la relación con la *cadena de valor* (redes verticales u horizontales); la *naturaleza formal o*

¹⁰ Este capítulo ha tomado como base el siguiente trabajo: **Redes de Innovación en Uruguay: fomento de políticas** (2008), Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Tradinco S.A.-Montevideo (310 páginas). Pittaluga L. (coord.); Co-autores: C. Bianchi, C. Román, M. Snoeck, C. Zurbriggen; Asesores sectoriales: P. Belzarena, C. Cohanoff, M. Ilundain, C. Sanguinetti, www.anii.gub.uy.

informal de la cooperación (redes que descansan predominantemente en la cooperación espontánea o que se formalizan a través de convenios, *joint ventures*, acuerdos de licencias cruzadas, etc.); la *naturaleza de los agentes que interactúan* (alianzas público-privadas, redes empresariales, cooperación entre institutos de investigación públicos, etc.); el *alcance geográfico* (local, nacional, internacional), etc.

Una red es un caso especial de organización socio-económica que se caracteriza por la presencia de terminales distantes e interconectadas. En esta perspectiva, los principales componentes de la red son los nodos (individuos, organizaciones) y las conexiones entre ellos. Estas conexiones consisten en flujos que se establecen en forma uni o bidireccional entre los nodos y que generan los **servicios de la red** (Oniki, 1992). El papel central de la red consiste justamente en generar esos servicios, es decir que la existencia de la red está supeditada a que haya conexión entre los nodos.

i. ¿Qué entendemos por red de innovación?

El foco de atención en este caso es un tipo específico de red: la que estructura las interrelaciones entre nodos que participan de un proceso de innovación tecnológica. Se entiende así por redes de innovación a las alianzas entre actores económicos privados y/o públicos que, en última instancia, apuntan a lograr innovaciones de producto, de proceso, organizacionales y/o de comercialización.

Las redes de innovación resultan de los esfuerzos de los actores económicos para internalizar selectivamente los diversos factores necesarios para controlar el proceso de innovación. Son grupos o 'clubes' de actores económicos que, conscientes de la naturaleza colectiva de este proceso, cooperan estratégicamente compartiendo conocimientos, capacidades técnicas y oportunidades de aprendizaje. Pueden ser vistos como "instituciones cooperativas diseñadas para aumentar la apropiabilidad de los beneficios de la innovación tecnológica y reducir el carácter de bien público del conocimiento" (Antonelli, 1992).

En este trabajo se considera que, en una red de innovación, los nodos están constituidos por **actores públicos y/o privados involucrados** directamente en el proceso de innovación, en tanto que los flujos entre los nodos son los **conocimientos científicos, tecnológicos, productivos, de gestión y/o de comercialización**. Dichos conocimientos –que para simplificar denominamos conocimientos tecnológicos- son pues los "servicios" que provee este tipo de red, es decir, son los **servicios "de" la red**.

Lo anterior permite identificar qué actores conforman los nodos de las redes de innovación a estudiar, pues sólo lo serán aquellos que participan directamente de esos flujos de conocimiento. Un ejemplo esquemático sería una red que desarrolle una innovación a partir de la interacción entre los siguientes nodos: un laboratorio de investigación que desarrolla un nuevo producto a nivel de prototipo; otro laboratorio que se encarga de los requerimientos para el escalamiento de ese producto; una empresa industrial que elabora y comercializa el producto en el mercado local; una empresa que suministra ciertos insumos tecnológicos complejos a la empresa industrial; y una tercera empresa con una red internacional de comercializadores que integra la innovación en el mercado global. Si bien este ejemplo es de una linealidad

poco observable en la realidad, muestra cómo las conexiones entre los nodos involucran los tipos de conocimientos tecnológicos arriba mencionados, por lo que pueden considerarse nodos a esos actores.

Servicios de la red: poner diagrama con ejemplo agro/agroalimentario

Existen, sin embargo, otros actores del SNI que participan también de las redes de innovación pero con otra función que la de los nodos. Para distinguir estos actores recurrimos a la metáfora de una reacción química (en nuestro caso, la producción de una innovación) en la que ciertos catalizadores aceleran o retardan dicha reacción.¹¹ Estos **catalizadores** pueden proveer servicios **directamente** "a" la red por actores públicos o privados, o efectos indirectos que la acción de algunos de estos últimos provocan en la red. Los **servicios "a" la red** incluyen, por ejemplo, diversas formas de financiamiento de la innovación, información sobre las preferencias de los consumidores y el mercado en general, la formación de recursos humanos, etc.; así como servicios de "facilitación" para la creación o consolidación de conexiones entre los nodos.

Servicios a la red: poner diagrama con ejemplo agro/agroalimentario

En cuanto a **los efectos indirectos**, se hace referencia esencialmente a aquellos que se derivan de acciones de regulación de la actividad económica y social. Por ejemplo, una nueva política de salud -en la que se prioriza la producción local de algunos medicamentos de bajo costo- puede influir indirectamente sobre la actividad o el surgimiento de una red de innovación. Estos efectos no sólo se derivan de políticas públicas; también pueden ser la consecuencia de acciones de la sociedad civil. Así, por ejemplo, el aumento de la propensión a consumir productos orgánicos como consecuencia de la acción de grupos civiles, puede activar una red que intercambia conocimientos sobre la creación, producción y distribución de esos productos. Las políticas estatales o las acciones de la sociedad civil pueden así indirectamente activar catalizadores, en el sentido que pueden afectar el flujo de conocimiento entre los nodos. Se llamarán **reguladores** a estas funciones de los actores que disparan **indirectamente** a los catalizadores.

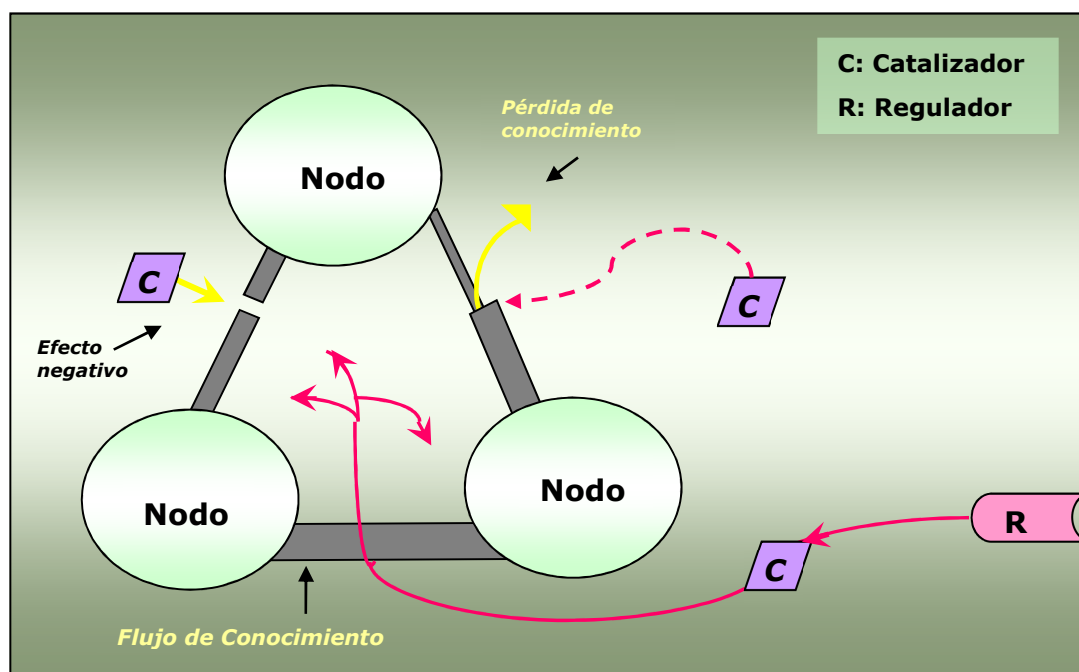
En el modelo analítico se considera pues que los actores del SNI pueden cumplir funciones con respecto a las redes de innovación como *nodos* o como *catalizadores*. Sólo los agentes representados por nodos, y especialmente los flujos entre ellos, forman la red de innovación. Sin embargo, los agentes que cumplen funciones de catalizadores tienen una incidencia determinante en la formación y funcionamiento de las redes.

El Diagrama IV ejemplifica cómo se produce la relación entre estos actores del SNI, y especialmente cómo dentro de la red los flujos de servicios pueden tener diferentes niveles de intensidad (representados por bandas de comunicación más o menos amplias entre los nodos), así como pueden ser constantes o intermitentes. Asimismo, ejemplifica flujos mono y bidireccionales entre los nodos. Los instrumentos de política

¹¹ Un catalizador es una sustancia (compuesto o elemento) capaz de acelerar (catalizador positivo) o retardar (catalizador negativo o inhibidor) una reacción química, permaneciendo este mismo inalterado (no se consume durante la reacción). A este proceso se le llama catálisis. Los catalizadores no alteran el balance energético final de la reacción química, sino que sólo permiten que se alcance el equilibrio con mayor o menor velocidad (Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Catalizador>).

(catalizadores) tienen el efecto de actuar sobre los flujos acortando (o alargando) la distancia entre los nodos¹² o ampliando (o reduciendo) la densidad del conocimiento compartido.¹³

Diagrama IV – Las funciones involucradas en las redes de innovación



Cabe señalar que los catalizadores pueden tener efectos positivos o negativos sobre los flujos de conocimiento entre los nodos. Ya se mencionaron ejemplos de los posibles efectos positivos. En cuanto a los efectos negativos, en el caso de los servicios “a” la red, un ejemplo sería la aparición de una falla de la selección de los beneficiarios de un programa de apoyo financiero a la conformación de redes.¹⁴ Un ejemplo de efecto negativo indirecto podría ser la falta de mecanismos de control efectivos en la aplicación de una norma ambiental que, en principio, actuaría como catalizador de innovaciones orientadas a facilitar su aplicación en el contexto local. En este caso, el catalizador se vería inhibido. El 'caso de la aftosa' en los años noventa es otro ejemplo bien conocido de efecto indirecto negativo.¹⁵

En suma, el efecto de los catalizadores aceleran o retardan los flujos entre los actores-nodos y, por ende, la innovación. También, pueden contribuir a reducir ineficiencias

¹² Esto es una metáfora para ilustrar la cercanía de los lenguajes de los nodos, aspecto analizado en la siguiente sección.

¹³ Esto es otra metáfora para ilustrar la cantidad de conocimiento que se intercambia a través de la red, la cual depende mayormente de las capacidades de los nodos y la confianza que existe entre ellos. Profundizamos en estos aspectos en la siguiente sección.

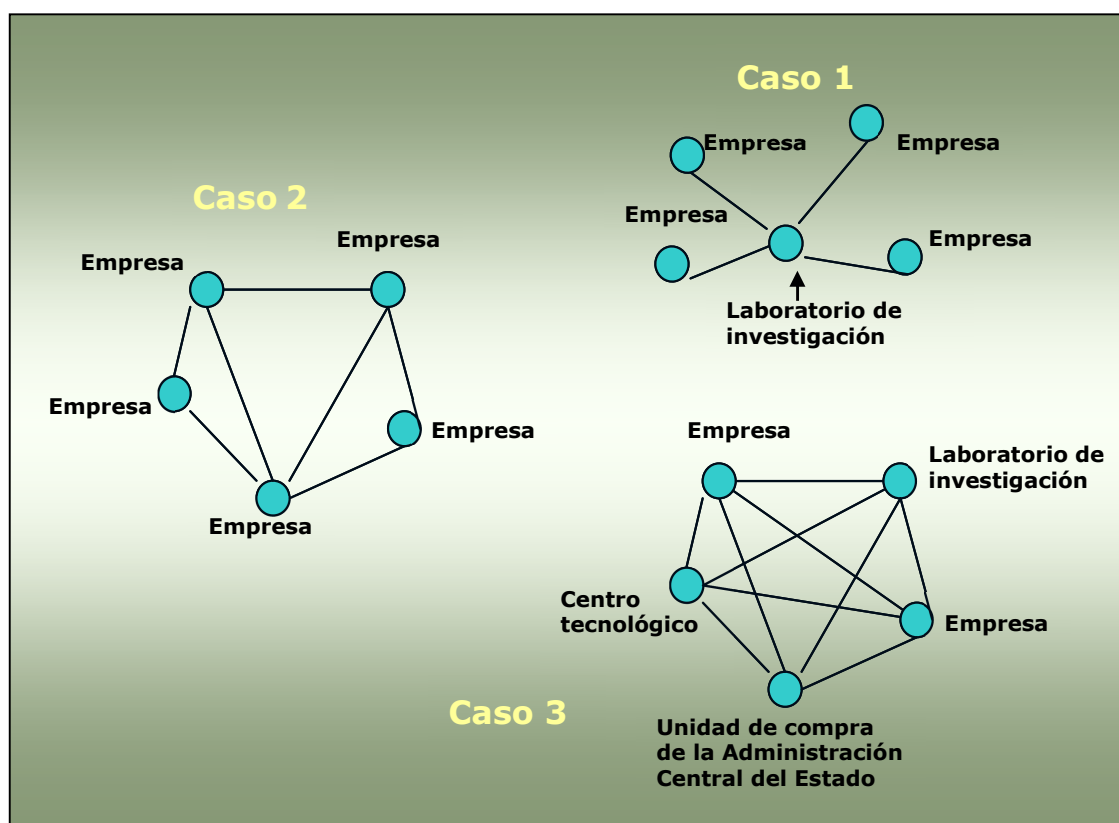
¹⁴ Por ejemplo, algunos programas implementados en Uruguay incentivaron, por la vía de los hechos, la creación de nodos que no tenían capacidades para brindar servicios de la red, lo que desestimuló la creación de sinergias entre los otros nodos y frustró la sobrevivencia de la propia red.

¹⁵ Dentro del marco de la política de lucha contra la fiebre aftosa, la prohibición de manejar el virus de la aftosa dentro del país tuvo efectos negativos sobre los avances tecnológicos locales en esta área y sobre las redes ya conformadas.

causadas por 'pérdidas' en el intercambio de conocimiento.¹⁶ Los servicios provistos por los catalizadores son, pues, de primera importancia para la concreción o no de la innovación.

A título ilustrativo, el Diagrama V muestra tres tipos de redes de innovación. El primer caso ejemplifica una forma de relacionamiento bilateral entre dos agentes con objetivos y racionalidades diferentes: las instituciones de investigación y las empresas. Un ejemplo de esto podría ser un contrato de investigación entre un laboratorio de una universidad y una empresa pública o privada. El financiamiento de la actividad podría actuar como catalizador, en tanto que un regulador podría ser el Estado, si la necesidad de esa investigación hubiera surgido de una nueva regulación. Así, si bien intuitivamente una red es pensada como un conjunto de más de dos nodos, este tipo de red embrionaria constituye una de las formas de innovación interactiva más habitual en Uruguay, y puede considerarse como un punto de partida para el desarrollo de redes más complejas y consolidadas.

Diagrama V - Algunas ilustraciones de redes de innovación



En el caso de tal articulación bilateral entre el sistema académico o científico y el productivo, el financiamiento de los flujos de conocimiento es, por lo general, insuficiente para lograr una fluida interacción entre los nodos. La conciliación de distintas concepciones sobre la utilidad del conocimiento y sobre los objetivos

¹⁶ Por ejemplo, la falta de una relación directa entre un laboratorio de investigación y una empresa hace que esta última no aproveche completamente todo el conocimiento que puede brindarle el primero. Quizás la acción de un catalizador, como una unidad de transferencia tecnológica desde la universidad, pueda conseguir que no se pierda conocimiento útil en este caso.

perseguidos en un proyecto colaborativo causa tensiones y problemas de comunicación, los que no se resuelven con el mero financiamiento de los flujos. De ahí la importancia, de otros catalizadores llamados “personal de frontera”, que comprende a negociadores, “traductores” y articuladores de red.

Regresando al Diagrama II, los otros dos casos ejemplifican redes de innovación en las cuales existen relaciones multilaterales. En el caso dos, la empresa A conforma el núcleo de una red que se ve potenciada por la diversidad y complementariedad de los diferentes nodos que la constituyen.¹⁷

ejemplo agro/agroalimentario

La red correspondiente al tercer caso del diagrama conforma una estructura aún más compleja que en el caso dos, pues no sólo los nodos son conformados por actores heterogéneos, con racionalidades y lenguajes distintos, sino que cada uno tiene relación con todos los demás. Con este tipo de red se pretende representar un caso en que participan, además de empresas y centros de investigación, una repartición estatal como nodo de la red. Aquí, la particularidad del papel del Estado deriva de una decisión política además de fundamentos tecnológicos y económicos.

ejemplo agro/agroalimentario

En síntesis, en el esquema analítico planteado, las redes de innovación son configuraciones que responden a la necesidad de *interacción* como factor clave de la creación y circulación del conocimiento. Tienden a constituirse en subsistemas del SNI, es decir, en sistemas especializados dentro de él. En el próximo apartado se aborda el tema de las capacidades de los nodos para actuar dentro de una red.

II. LAS CAPACIDADES PARA LA ACCIÓN EN UNA RED

Las redes de innovación constituyen entonces sistemas o estructuras complejas, configuradas por actores heterogéneos provenientes de diferentes entornos institucionales. Por ello es esencial entender sus **mecanismos de interacción**, es decir el modo en que se toman decisiones, se administran conflictos, se definen metas colectivas y se generan ciertas reglas del juego y una estructura organizativa. El producto y la calidad de estas interacciones constituyen el **capital social** de la red, como categoría distinta de su capital humano, intelectual, estructural y físico.

Para analizar esos mecanismos de interacción es necesario considerar las capacidades de los actores de la red y del conjunto de la red. Como se mencionó anteriormente, las capacidades consisten en conocimientos que posee una “entidad” (empresa u otro actor), incorporados en las personas que la integran y en su organización como un todo. Si bien la base del análisis de capacidades concierne a las de las entidades, el funcionamiento en red genera capacidades colectivas para la resolución de los problemas que dan motivo al funcionamiento de la misma.

¹⁷ "Hage y Alter (1997) plantean que las interacciones pueden ser definidas por su grado de complejidad. Es decir, pueden definirse como de complejidad limitada, moderada o alta, en función del número de participantes y sus niveles de diferenciación; de la coordinación de actividades múltiples y particulares interdependientes, y de la variedad de modos de coordinación con los que operan. Desde su perspectiva, esta tipología permite predecir niveles de conflicto y dificultades de coordinación, y está relacionada con fuerzas causales como la expansión del conocimiento y las altas tasas de cambio en la producción de conocimiento" (Luna y Velasco, *op. cit.*, p. 5).

En los párrafos siguientes se desarrollan cinco aspectos de las capacidades que han de considerarse en las redes de innovación.

a. Capacidades de los nodos: particularidad y complementariedad

Las capacidades distintivas y complementarias son el activo intangible con que cuenta un actor para participar en la red. Por ejemplo, una empresa pequeña contará con capacidades diferentes que una empresa grande. Quizás la primera tenga más flexibilidad para la toma de decisiones pero mayores dificultades para cubrir los costos que implica la participación en la red (capacidad de infraestructura o financiera). Esto se corresponde con el caso conocido de las grandes firmas de confección de vestimenta, con alta capacidad de mercado e inversión, que subcontratan pequeñas firmas hiladoras con alta flexibilidad para la redefinición de su línea de producción. La red –en este ejemplo de producción- funciona de acuerdo a la demanda variante de la firma grande, y las firmas pequeñas se especializan para satisfacerla. En ese marco, la red que integre empresas grandes y pequeñas debería buscar potenciar las capacidades distintivas de los diferentes agentes, así como su complementariedad.

De esta manera, la noción de capacidades distintivas y complementarias para el objetivo común aparece como un prerrequisito para la acción de la red. Por ejemplo, una red entre una empresa pública y un grupo de pequeños proveedores privados, apoyados por un equipo de investigación universitario, debería mostrar su capacidad como suma de capacidades complementarias (científico-técnica, productiva y comercial) y como ámbito en que se desarrollarán los 'servicios de la red'.

b. Capacidades críticas de los nodos

Una red funciona si existen las capacidades críticas de los nodos. Se entiende por capacidades críticas aquellas que permiten a la entidad (empresa u otro actor de la red) hacer bien lo que hace o incluso mejor que otras¹⁸. De esta forma, una empresa será competitiva, un instituto de investigación alcanzará niveles de excelencia o una unidad de compra de la administración central se orientará por criterios de eficiencia y transparencia.

A título ilustrativo se puede mencionar el caso de una red que se frustra porque –a pesar de existir una demanda tecnológica específica y las capacidades técnicas para satisfacerlas- no aparece el actor que tenga la capacidad productiva y comercial para introducir la innovación en el mercado.

ejemplo agro/agroalimentario

Un incentivo para la articulación en red puede ser la creación de un bien club¹⁹, -de manera que se genera un atractivo para la participación de los actores en red.

La participación en la definición de las capacidades críticas para la materialización de una red de innovación, así como la toma de riesgos compartida mediante ciertos

¹⁸ Estas son una generalización de las capacidades esenciales de las firmas (*core capabilities*).

¹⁹ El bien club son los conocimientos que comparten. El término 'club' se utiliza porque en la mayoría de los clubes los miembros comparten ciertos beneficios a los que no pueden acceder los no miembros. Véase el glosario para una definición de bien club más amplia.

incentivos a la participación en red (por ejemplo para financiar un bien club), contribuirían a potenciar el desarrollo de innovaciones.

Hallar al actor con las capacidades críticas requeridas no es tarea sencilla. Muchas veces es necesaria la intervención de una figura, la que hará las veces de **sastre de redes de innovación**²⁰. Esta figura tendría como función la tarea de “confección” de las redes (*networking*) en función de estas capacidades críticas.

c. Capacidades de la red: construcción de un lenguaje común

Una red de innovación consolidada podría ser considerada como una comunidad epistémica, en la que los nodos comparten el mismo lenguaje y conocimiento codificado, difícilmente entendible para los que no pertenecen a ella y percibida desde afuera como tácito. No es fácil llegar a esa fase de desarrollo de una red, dado que el desarrollo de conexiones entre sus nodos depende de la capacidad de interacción de sus integrantes. En una red en que interactúen entidades con diferentes objetivos (por ejemplo, empresas y centros de investigación), integradas por personas con diferentes motivaciones, ocupación y nivel de formación, suelen surgir dificultades en la definición de un objetivo común y una modalidad de trabajo interactiva para alcanzarlo. De contar con actores capaces de actuar como **traductores** entre ambas racionalidades la red tendría mayores posibilidades de funcionar eficientemente.

Los traductores articulan la acción de diferentes agentes que, de manera esquemática se pueden caracterizar como, los de un sistema económico que se rige por la obtención de ganancias y un sistema científico que se rige por la creación de conocimiento *per se*. La heterogeneidad de los actores en este tipo de relacionamiento hace de la función de traducción un recurso principal o, de acuerdo a la metáfora utilizada, un catalizador. Los traductores tienen la capacidad técnica para conectar los distintos elementos que conforman la red que se quiere crear o fortalecer y potenciar los procesos de aprendizaje colectivos. Éstos conectan agentes y comprenden los distintos lenguajes que actúan en el proceso de generación y circulación de competencias técnicas. Sin embargo, no se trata sólo de un programa de traducción y decodificación de demandas que serán contrastadas con las ofertas existentes, sino fundamentalmente de una actividad de producción de conocimiento a nivel de las firmas y las instituciones que da lugar a externalidades y asimetrías.

La aparición de los mecanismos de traducción puede ser un proceso espontáneo o bien inducido cuando desde la política pública existe conciencia que este proceso no tiene lugar “naturalmente”. Se considera (Yoguel, 2003) que se necesitan traductores inducidos en el caso de redes simples y traductores espontáneos para redes más avanzadas. Los primeros (consejeros tecnológicos; acciones de empresas privadas que actúan en red) realizan tareas como las de conexión de demandas y ofertas, especificación de la demanda, y suba de umbrales mínimos de la oferta. Operan sobre las interacciones.

²⁰ En similitud con el término de 'sastre tecnológico' utilizado en Sutz (2000) para definir a aquellas personas u organizaciones capaces de confeccionar respuestas tecnológicas “a la medida” de las necesidades de los usuarios.

d. Capacidad de la red: formas de organización y normas de interacción (gobernanza)

Otra dimensión que puede entenderse como un indicador de las capacidades de la red, es la eficiencia y eficacia de los diseños institucionales y normas de interacción que ésta establece, es decir su gobernanza. Una red puede funcionar mediante diferentes tipos de gobernanza.

- Existen diferentes tipos de organización de la red:
 - (a) Diseños basados en la cooperación horizontal, en donde rige un mecanismo de participación y de funcionamiento entre pares. Esto no inhibe la existencia de liderazgos pero sí las relaciones de dependencia jerárquica o comercial.
 - (b) Pero también pueden tener otro tipo de organización, con una estructura jerárquica, ya sea de dependencia económico-comercial, de dependencia tecnológica o mediante la definición de una organización jerárquica en la red

No se considera a priori que una u otra forma institucional sea más adecuada para el funcionamiento de las redes, sino que es necesario que el diseño institucional esté legitimado entre los agentes en ella involucrados, y que éste sea eficaz frente a los objetivos propuestos. Diferentes formas de diseño institucional serán eficaces para diferentes tipos de redes. Por ello, la función de sastre de redes de innovación es imprescindible, al ser la que apoya el diseño de formas institucionales “a la medida” de las redes en construcción o fortalecimiento.

- Existen diferentes mecanismos de interacción basados en:
 - (a) La racionalidad deliberativa, donde los agentes buscan elaborar un consenso para la acción en común.
 - (b) La negociación (un tipo de cooperación estratégica entre agentes que defienden sus intereses y sus estrategias para alcanzar el objetivo común).

Cualquiera sea el tipo de organización y de racionalidad que siga una red, se requieren esfuerzos específicos para la creación de un lenguaje común. Se reconoce, por ejemplo, que existen importantes asimetrías de información entre centros de investigación (oferta de conocimientos) y empresas (demanda de conocimientos), que dificulten su relación. Estas últimas pueden desconocer lo que realmente es capaz de ofrecerle el centro académico y éste muchas veces desconfía o desdeña el interés comercial. La decisión empresarial de aventurarse en un proyecto de investigación con fines innovativos puede frenarse por temor a los *free riders* y una posible vinculación con un centro de investigación puede trabarse por desconocimiento o desconfianza. Por estas razones los **negociadores** (*brokers*) también tienen una función como catalizador del proceso de innovación. Incluso, desde un enfoque evolucionista, algunos autores²¹ han observado que las redes se rigen por la lógica de la negociación, la cual depende tanto de la habilidad para lograr compromisos como del respeto por los intereses legítimos del otro.

Por último, ha de tenerse presente ciertas debilidades de la organización en red:

²¹ Messner (1999), citado en Luna y Velasco, *op. cit.*

“... [éestas] provienen de los problemas derivados del espacio que se abre a la discrecionalidad en la actuación de sus componentes como consecuencia de la falta de reglas y reglamentos bien establecidos. Lo que lleva a que en este tipo de organizaciones gane relevancia el liderazgo sobre la gerencia, a diferencia de lo que pasaba en la organización burocrática, como elemento clave capaz de reconducir los conflictos entre las partes y limitar la ambigüedad en los procesos de coordinación al interior de la organización. Asimismo, la vinculación de procesos de decisión intra e interorganizativa a través de varios niveles de gobierno conforma un sistema de negociación en el que los conflictos no son únicamente causados por la presencia de intereses antagónicos, sino también por la misma estructura del sistema. Así, no es extraña la aparición de disfunciones de coordinación horizontal cuando se trata de interacciones producidas a través de límites sectoriales, funcionales, organizativos e, incluso, nacionales” (Guía conceptual Nº 1 Gestión de Redes institucionales)

La capacidad de resolución de conflictos dentro de la red será pues un aspecto importante a atender. En este sentido existe una tendencia a nivel mundial a la profesionalización de las tareas de apoyo para la construcción de estas capacidades²².

e. Capacidades de la red: confianza entre los actores

Otra dimensión que refiere directamente a las capacidades de la red, más que de sus integrantes, es la confianza entre actores. La confianza suele considerarse como un ingrediente importante para el buen funcionamiento de las redes ya que opera como un “lubricante social” que permite que los actores entren en interacción en base a determinados *a priori* sobre la conducta probable del otro. La confianza es una manera de aproximarse a las capacidades de interacción de la red; la capacidad de la red de establecer flujos fluidos de conocimiento adecuados dependerá de la capacidad para construir formas de confianza que promuevan el intercambio de conocimiento.

Siguiendo a Luna y Velasco (2005), puede considerarse que este concepto resulta en realidad de la combinación de tres tipos de confianza:

- la **confianza normativa** o la creencia de que el otro va a actuar de determinada manera por ciertas características del otro, asociadas a valores y comportamientos;
- la **confianza técnica** o la creencia de que el otro va a actuar de determinada manera por su competencia técnica en la materia;
- la **confianza estratégica** o la creencia de que el otro actuará de determinada manera porque esto le resulta beneficioso.

Se considera que estas tres dimensiones de confianza expresan la propensión de los actores a colaborar en un proyecto de innovación que requiera asociatividad y que, por lo tanto, son relevantes a la hora de analizar las potencialidades de desarrollo de una red de innovación. Sin embargo, cada dimensión tiene implicaciones distintas para el diseño de políticas e instrumentos de innovación.

²² La figura del “coach” en el programa de apoyo a conformación de clusters (PACPYMES) puede ser un antecedente local a tener en cuenta.

La colaboración basada en preceptos normativos sobre el otro (confianza personal) es el resultado, a nivel micro, de la interacción y de las experiencias de cooperación entre actores. A nivel macro, la probabilidad de actuar de acuerdo a la confianza normativa aparece como el resultado de una construcción de largo plazo en la que intervienen diferentes aspectos sociales y arreglos institucionales. En este caso no resulta evidente cómo se podría operar sobre ello desde la política de innovación.

Por su parte, la colaboración basada en la expectativa de la competencia técnica del otro es la base del modelo usuario-productor de innovación. Es la capacidad de reconocer y en cierto punto absorber, el conocimiento del otro, lo cual permite la definición y resolución del problema que motiva la innovación. En este caso se identifican objetivos de política asociados a instrumentos específicos, tales como a) la movilidad interinstitucional de las personas, que permite intercambiar y reconocer los conocimientos que el otro posee y requiere, y b) la promoción de agentes que operen como traductores entre los nodos de la red.

La propensión a colaborar por beneficios estratégicos supone que los agentes cooperan esperando obtener un beneficio individual de la innovación. Las políticas más habituales están orientadas a la creación de estímulos para la cooperación en ambos sentidos. Por ejemplo, en un caso de articulación investigación-sector productivo, esto implica maximizar las posibilidades de apropiación privada del conocimiento mediante la creación de un sistema de protección del mismo. También implica generar mecanismos de asociación público-privada (y/o privado-privado y/o público-público) para compartir los costos y beneficios de la inversión. En el mismo sentido la promoción de un mayor reconocimiento de las investigaciones “aplicadas” en los sistemas de evaluación de la actividad académica, es una forma de estimular la cooperación estratégica desde la academia hacia los sectores productivos²³.

D. Capacidades de las cooperativas para actuar en redes de innovación

Como cualquier organización, las cooperativas desarrollan su actividad en un entorno cambiante por lo que deben disponer de ventajas competitivas que les permitan hacer frente a los retos que se presentan y dar respuestas innovadoras a las necesidades emergentes de la sociedad. En la actualidad resulta indiscutible el valor agregado que se deriva de la unión sinérgica entre conocimiento e innovación como fuente de ventajas competitivas en las organizaciones.

Las empresas cooperativas representan una realidad empresarial de propiedad colectiva y gestión democrática que trata de fomentar la solidaridad, la participación y la corresponsabilidad. Su funcionamiento se rige por los principios cooperativos que constituyen su particularidad y esencia. Además, el cumplimiento de los principios cooperativos permite que se genere capital social en la empresa cooperativa, el cual

²³ Ejemplos de esto último son los intentos de equiparación de los méritos atribuibles a la obtención de una patente o a la solución de un problema productivo local respecto a la publicación de un artículo científico, en los sistemas de evaluación de la actividad de los investigadores.

constituye un activo intangible de carácter estratégico que puede influir en la competitividad de la organización.

En qué medida los principios y valores cooperativos afectan a la generación de capital social y cómo éste actúa como facilitador y activador de la capacidad de absorción del conocimiento por parte de la organización, y por tanto de la innovación es punto de discusión en la literatura sobre el tema.

Para un parte de la literatura, el capital social deviene un elemento esencial y un activo intangible estratégico que facilita el proceso de innovación. El capital social es difícilmente transferible entre los agentes como consecuencia de sus rasgos intangibles y proporciona las capacidades requeridas para la creación de conocimientos (NAHAPIET y GHOSHAL, 1998; TSAI y GHOSHAL, 1998). Por ello, puede decirse que se trata de un activo estratégico que no se comercializa, difícil de imitar y complejo, conformando una fuente significativa de heterogeneidad y de ventaja competitiva sostenible para las organizaciones. Así pues, el capital social es un recurso apreciable por diversas razones, resuelve problemas de coordinación, reduce los costes de transacción, facilita el flujo de información entre y a través de diversos individuos (LIN, 2001). Además, contribuye de forma significativa a las ventajas de la organización ya que permite desarrollar el aprendizaje y transmitir el conocimiento en la organización (TSAI y GHOSHAL, 1998; ADLER y KWON, 2002).

Es dentro de este marco que ha de analizarse a las cooperativas y su capacidad para formar parte de las redes de innovación relevantes, ya sea como catalizadoras y/u nodos de la red de innovación. Ya sea como sastres de redes de innovación, traductores, brokers o negociadores.

IV. La innovación del sector agropecuario en Uruguay²⁴

Al influjo de factores externos, en los últimos 20 años el agro uruguayo viene desarrollando un significativo proceso de transformación que ha permitido aumentos de la productividad y de la producción. El aumento de la demanda internacional y consiguientemente de los precios de estos productos, impulsó y habilitó mayores niveles de inversión productiva.

Del paradigma tradicional donde la capacidad de competir estaba dada por las ventajas comparativas del agro uruguayo, se pasa a la búsqueda de ventajas competitivas.

Los principales cambios presentan las siguientes características:

-Innovación en los modelos de gestión y organización de los distintos actores de la producción local. El objetivo es abaratar costos y aprovechar al máximo el *know how*

²⁴ Sobre la base de Errea et al. (2011) y Bisang (2008)

en cada eslabón de la cadena. Se desarrollan empresas que buscan mayor especialización y diferenciación de funciones dentro de la cadena de valor agropecuaria. Para lograr este objetivo es necesario también aumentar la escala de producción. Por un lado, surgen “grandes empresas que operan como coordinadoras de los factores productivos”. Por otro, se desarrollan pequeñas empresas muy especializadas que prestan servicios en las diferentes etapas del proceso.

-Innovación en los sistemas de producción primarios incorporando nuevas tecnologías. El objetivo es intensificar los procesos productivos y mejorar la calidad de los productos. El nuevo paradigma apunta a procesos de producción más estandarizados, que ya no dependan tanto de factores naturales sino de la aplicación de nuevas técnicas. La tendencia es a la especialización de empresas en las distintas etapas.

-Innovación en genética animal y vegetal que aumentan el rendimiento y las características de los productos. Básicamente, el desarrollo de este tipo de investigaciones se realiza por agentes externos y en general estas innovaciones se patentan. Aumenta la dependencia externa y surgen nuevos actores que se integran a la cadena de valor.

-Innovación incorporada en los insumos. Otro tanto sucede con los proveedores de insumos. Nuevos y mayores requerimientos en calidad y especificidad en fitosanitarios, fertilizantes e incluso semillas, requieren de investigación y de nuevos proveedores.

-Innovación incorporada en los bienes de capital. Mayor inversión en equipamiento y maquinarias. Las nuevas técnicas requieren de nueva maquinaria, que por su uso intensivo debe renovarse periódicamente. Así mismo, la estandarización de procesos exige inversión en infraestructura y equipamiento. Se dinamiza este mercado, tomando mayor relevancia los proveedores de éstos.

Todo este proceso de cambio implica nuevas relaciones y nuevos agentes que se combinan entre sí generando nuevas redes que de una forma u otra se insertan en las redes internacionales. Éstas “se caracterizan por una organización reticular y en cadena, en tanto antes era jerárquica y vertical”

V. Pregunta principal de la Investigación

Las cooperativas agroalimentarias están perdiendo peso relativo dentro de la cadena de valor del agro. El viejo paradigma que focalizaba los problemas en temas de escala y comercialización llevó a las cooperativas a cumplir un rol en la provisión de insumos y en algunos casos, acopio y venta de productos. Muchas de ellas son hoy meros almacenes de insumos y productos. No obstante existen casos donde las cooperativas continúan siendo exitosas. Un ejemplo claro es la lechería.

En el marco del nuevo desarrollo del agro, ¿cómo pueden insertarse las cooperativas en las nuevas redes de innovación? En otros términos, ¿cómo pueden las cooperativas captar las rentas y aplicarlas a un proceso equitativo y sustentable de desarrollo?

La contestación a esta pregunta principal de la investigación comprende las respuestas a las preguntas más específicas que fueron expresadas en los términos de referencia del contrato de investigación y figuran en el Anexo 1.


VI. Metodología y siguiente etapa de la Investigación

Luego de la Etapa 1 de elaboración del marco conceptual, se comienza la Etapa 2 de Trabajo de campo. Durante el primer mes de esta etapa se comienza un trabajo en régimen de sucesivos talleres con los cuatro consultores referentes sectoriales y se diseña el cuestionario de entrevistas para el mapeo de cooperativas.

Formulario de entrevista semi-estructurada

Sobre la base de Moguillansky et al. (2006) se elaborará el cuestionario en función de los siete focos siguientes para la evaluación de la capacidad de innovación:

Focos de evaluación de la capacidad de innovación



- ESTRATEGIA EMPRESARIAL
- PROCESO DE INNOVACIÓN
- ARTICULACIÓN y REDES
- INSUMOS y AWARENESS
- RECURSOS
- ENTORNO
- CAPITAL SOCIAL

-La estrategia empresarial marca el camino de desarrollo de la ventaja competitiva de la empresa.

-El proceso de innovación conjuga los conocimientos endógenos y exógenos que utiliza la empresa (I+D, transferencia, adaptación, aprendizaje por la práctica, compra de insumos y bienes de capital, recursos humanos)

-El grado de integración con redes de innovación que exhibe la empresa y la efectividad de dichas conexiones para fortalecer el proceso de innovación.

- La capacidad de leer la información e ideas desde el entorno relevante a la empresa, así como el grado de alerta competitiva que la empresa mantiene de dicho entorno y que en el modelo se denomina insumos y “awareness”.

- La disponibilidad de recursos humanos y financieros, internos y externos, con que la empresa cuenta para llevar adelante sus iniciativas innovadoras.

- Las condiciones generales de entorno, que dicen relación con el Sistema Nacional de Innovación y Sistema Sectorial de Innovación

-El capital social constitutivo de la cooperativa

El segundo grupo de actividades de la Etapa 2 involucra el relevamiento de información en las cooperativas CAF, el que dura un mes y medio. Las actividades de esta etapa son una Prueba piloto de formulario (realización de una entrevista a cooperativa seleccionada por sector con participación del equipo de coordinación); Ajuste de formulario; Aplicación del formulario a las demás cooperativas. El resultado es una ficha de entrevista por cooperativa

ANEXO 1- Preguntas de investigación de TDR

- Cómo está estructurado el sector / cadena y en qué medida y bajo qué formas se visualiza la participación del factor “innovación” en los procesos de negocio?
- Cuáles son los patrones de innovación tecnológica presentes en el sector, distinguiendo los tipos de innovación generadas (I+D, transferencia, adaptación) por producto, proceso, distribución, diseño, orígenes, orientación y objetivos que persiguen las actividades innovadoras en las empresas?
- Cuáles son los factores institucionales y organizacionales que han obstaculizado y/o facilitado los procesos de innovación y cambio tecnológico (en sentido amplio)?
- De qué manera influyen en el proceso de innovación los factores fuera de control de la empresa, como son la regulación, el clima de negocios, el financiamiento, las tendencias en el mercado, el factor humano, etc.?
- Qué aspectos caracterizan al proceso de gestión de la innovación, a nivel de las empresas y/o de los vínculos de cooperación dentro del sistema cooperativo u otros ámbitos (mesas, conglomerados, consejos sectoriales, etc.)?
- Qué tipo de recursos son previstos por las empresas para llevar adelante las actividades de innovación, y para proteger o diseminar las buenas prácticas de innovación y el conocimiento asociado a la innovación?
- Qué tipo de fuentes de financiamiento son las más empleadas?
- Cuáles son los comportamientos en torno al manejo de la propiedad intelectual del conocimiento insumido en la innovación en las empresas del sector y cooperativas ?
- Qué mecanismos de protección del conocimiento son comúnmente empleados: patentes, modelos de utilidad, registro de variedades vegetales, etc ?
- De qué forma se evalúan los beneficios derivados de la innovación, así como el desempeño de las actividades de innovación (calidad, capacidad de respuesta ante el mercado, productividad y costos)?

- Qué parámetros y/o atributos utilizan para monitorear si los procesos de negocio están siendo afectados positivamente por las actividades de innovación de la empresa?
- Cuáles son las principales oportunidades, retos y riesgos percibidos por las empresas, para quienes la innovación es un eje central de su estrategia de negocios y penetración en el mercado?
- Qué tipos de articulación interinstitucional y de coordinación asociados a las actividades de innovación, están siendo empleados por las cooperativas ?
- Cuáles son las percepciones y valoraciones de las cooperativas con relación a la importancia y al retorno de las inversiones en innovación?
- Qué lecciones se pueden sacar de las experiencias innovadoras en el sector y las cooperativas, y qué recomendaciones de política útiles para considerar en los procesos de toma de decisiones a nivel público o privado ?

Anexo 2- Bibliografía

- Rosenberg, 1982
- Freeman (1987, 1988),
- Lundvall (1985, 1992)
- Nelson (1985, 1988)
- Oniki, 1992
- Antonelli, 1992.
- Hage y Alter (1997)
- Snoeck *et al.* (2007).

- Luna y Velasco (2005),
- Snoeck *et al.*, 1992
- Sutz (2000)
- Yoguel, 2003
- LOS PRINCIPIOS COOPERATIVOS FACILITADORES DE LA INNOVACIÓN: UN MODELO TEÓRICO, Carmen MARCUELLO SERVÓS*, M^a Isabel SAZ GIL**
- Le réseau : une solution pour les coopératives face à la globalisation. Isabelle Halary, CERAS-LAME-OMI, Université de Reims
- Capacidad de innovación en industrias exportadoras de Chile: la industria del vino y la agroindustria hortofrutícola
- Moguillansky G., Salas J.C., Cares G. (2006), Cepal
- MALERBA, F. (2002): *Sectoral systems of innovation and production*, Research Policy, nº 31, pp. 247-264.
- NELSON, R. R. (1985): «Institutions supporting technical advance in industry», *American Economic Review*, vol. 75, pp. 186-189.
- NELSON, R. R. (1988): «Institutions supporting technical change in the United States», en G. Dosi et al. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter Publishers, pp. 312-29.
- NELSON, R. R., y S. WINTER (1982): *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge (Massachusetts): The Belknap Press of Harvard University Press.
- FREEMAN, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*, Londres: Pinter Publishers.
- FREEMAN, C. (1988): «Japan: a new national system of innovation?», en G. Dosi et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers, pp. 330-348.
- FREEMAN C. (2003): *Policies for Developing New Technologies*. spru Electronic Working Paper Series nº 98. The Freeman Centre, University of Sussex.
- LUNDVALL, B. A. (1988), «Innovation as an interaction process: from user-producer interaction to the national system of innovation», en G. Dosi et al. (eds.): *Technical change and economic theory*, Londres: Pinter Publishers, pp. 349-369.
- LUNDVALL, B. A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres: Pinter Publishers.
- Erreo, Peirou, Secco, Souto. -2011. Transformaciones en el agro uruguayo
- R. Bisang, G. Anlló, M. Campi. 2008- Una revolución (no tan) silenciosa. Claves para repensar el agro en Argentina.

- Nieto-2010. El sistema vasco de innovación. Un caso de estudio para Uruguay.
- Chaddad and M. L. Cook Understanding New Cooperative Models: An Ownership-Control Rights Typology.
- Dabezies y otros-2008. Área Cadenas Agroindustriales.
- Bakaikoa y otros - 2004. Univ. del País Vasco Redes de innovación cooperativas.
- Chaddad -2007. Cooperativas no Agronegocio do Leite Mundial.
- Chaddad-2009. Informe final: El sector Lechero Uruguayo.
- Cook y Chaddad-2004. Redesigning Cooperative Boundaries: The Emergence of New Models.
- Burrell, Cook y Klein-2008. The Clustering of organizational Innovation: Developing Governance Models for vertical Integration.
- Arbolea y otros-2003. Análisis de viabilidad de alternativas para formación de Redes de Productores Ganaderos. Pronadega.

ENTREVISTAS

Participantes de las entrevistas: Lucía Pittaluga; Miguel Sierra y Carina Narbondo

- Eduardo Ferreira. INEA-Tacuarembó
- Eduardo Maldini. CCU- Salto
- Pablo Chilibroste. UDELAR- Paysandú
- Ruben Núñez. Gerente General Conaprole- Montevideo