

**RED INTERNA COMO ESTRATEGIA PARA ROMPER SILOS EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN. DISEÑO EN UNA ORGANIZACIÓN PÚBLICA DE CT&I**

**AURÉLIO MARTINS FAVARIN**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

**CLEIDSON NOGUEIRA DIAS**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

**BENTO ALVES DA COSTA FILHO**

FGV MANAGEMENT BRASÍLIA (DF)

Agradecimento à orgão de fomento:

Agradecemos ao apoio financeiro da Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF)

# RED INTERNA COMO ESTRATEGIA PARA ROMPER SILOS EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN. DISEÑO EN UNA ORGANIZACIÓN PÚBLICA DE CT & I

## 1. INTRODUCCIÓN

El resultado más importante para una organización pública de ciencia, tecnología e innovación (CT & I) tiene que ver con el desarrollo de innovaciones de fuerte impacto. Sin embargo, es necesario crear las condiciones internas que puedan facilitar el proceso de innovación, por lo que demanda gestión y, por supuesto, la integración de distintos actores.

Para facilitar la integración interna en el proceso de gestión de la innovación, distintos autores han investigado la relevancia en la conformación y existencia de las redes internas (Whelan et al, 2011; Bygballe e Ingemansson, 2014; Sanchez-Famoso et al, 2014; Briody y Erickson, 2014; Hanifah et al, 2020). En este sentido, Briody y Erickson (2014) establecen la colaboración como uno de los cinco pilares centrales del modelo de éxito de la innovación en todo el sistema, por lo que con la falta de conexión entre las partes (i.e., el efecto silo) no se podría sostener el proceso de innovación.

Aunque se perciba la importancia de las redes internas para el proceso de innovación en una organización, teniendo en cuenta la cantidad al menos suficiente de trabajos enfocados en el tema, son raros los estudios que ayudan a operacionalizar la creación y el desarrollo de dichas redes. De esta manera, el presente artículo, tomando como referencia el ciclo de vida de redes y alianzas propuesto por Stott y Keatman (2005), hace una recopilación no exhaustiva de la contribución de distintos autores, que suelen investigar las redes bajo el enfoque de la sociología económica, para instrumentalizar el diseño y la puesta en marcha de redes internas.

Es necesario seguir desarrollando el estudio de las redes como ciencia y, para eso, la integración de conocimientos, que se conectan tomando en cuenta sus formas (e.g., contextos similares) o contenidos (e.g., enfoques de investigación), parece tener sentido. De esta forma, además del desarrollo intencional de redes internas presentarse como una importante herramienta de gestión y estrategia para romper el efecto silo, también es el resultado de la suma de diferentes contribuciones teóricas que se conectan al objeto de estudio.

Teniendo en cuenta que este artículo aplicado es una secuencia del trabajo de investigación que se ha empezado a presentar anteriormente, el problema y los objetivos están conectados al efecto silo y, sobre todo, a las estrategias que pueden ayudar a romperlo en una organización humana. De esta forma, se ha definido como problema central:

¿Cuáles son los mecanismos y reglas básicas para el desarrollo de una red interna y su contribución para romper silos en el proceso de innovación en las organizaciones de CT & I?

Hay dos objetivos centrales en este trabajo tecnológico que se interconectan, que son (1) identificar los mecanismos y las reglas básicas para la construcción de una red o alianza en sus etapas iniciales de desarrollo; e (2) investigar las contribuciones de las estructuras de gobernanza en red y alianza para dar respuesta al efecto silo en el proceso de innovación de organizaciones de CT & I.

## 2. CONTEXTO INVESTIGADO

Para lograr los objetivos de esta investigación, se construyó un estudio de caso en la Empresa Brasileña de Investigación Agrícola (Embrapa), una organización de investigación con reputación nacional e internacional en el área de agronegocios, cuya fructífera labor comenzó en la década de 1970, transformando la agricultura en Brasil por medio de la ciencia y tecnología. Es una empresa con una estructura organizativa lo suficientemente compleja como para servir de base para la investigación en curso. El estudio de caso como método de investigación encuentra apoyo en el trabajo de Yin (2014). A partir de este método, el investigador es capaz de comprender un fenómeno en una o varias unidades estudiadas a través

de las denominadas evidencias, que pueden ser entrevistas a las personas involucradas, acceso a documentos y objetos, observación participante, observaciones directas, entre otras.

El protocolo de estudio de caso tuvo como punto principal de guión el desarrollo de tres talleres, realizados entre el 15 y el 24 de febrero de 2022, que contaron con la participación de 15 profesionales involucrados en el proceso de innovación de la empresa, de ocho Centros de Investigación y de la Oficina Central (Sede Corporativa). Estos talleres, con 8 a 12 participantes cada uno, tuvieron como objetivo diseñar un modelo de gobernanza que pudiera mitigar, en la organización en estudio, el efecto silo en el proceso de innovación. Se utilizaron técnicas participativas, entre ellas el “brainwriting”, capaces de generar discusión y reflexión sobre el tema en cuestión. El guión seguido en los talleres para la construcción del modelo de gobernanza se apoyó en los siguientes mecanismos y reglas básicas (tablas 2 y 3): (1) Selección e integración de socios, (2) Formalización, (3) Promoción de la Interacción, (4) Planificación y definición de procesos y rutinas, (5) Control, seguimiento y evaluación, (6) Generación de incentivos, (7) Proceso para la toma de decisiones, (8) Definición de roles y responsabilidades, (9) Resolución de conflictos, y (10) Repartición de resultados.

Este artículo está diseñado bajo un abordaje cualitativo, por lo que podremos emplear la metodología cualitativa para investigar cualquier fenómeno relacionado con la realidad social (Pérez Andrés, 2002, p. 375). Como método cualitativo ha sido utilizada la investigación bibliográfica para investigar las contribuciones de las estructuras de gobernanza en red y alianza para dar respuesta al efecto silo en el proceso de gestión de la innovación en organizaciones humanas, y hacer una sistematización sobre los mecanismos y las reglas básicas para la construcción de una red o alianza en sus etapas iniciales de desarrollo. Además, se ha optado por la realización de talleres para el diseño del modelo de gobernanza de la Red Embrapa en Negocios para Innovación, aplicando los conceptos presentados en la revisión de literatura (los asistentes de los talleres han sido los mismos profesionales que han participado de la entrevista en profundidad descrita en el primer artículo).

Para realizar la investigación bibliográfica se accedió al repositorio virtual de artículos y revistas internacionales de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Capes (Portal de Periódicos), que es una plataforma brasileña, para la búsqueda de artículos utilizando los términos *red*, *rede*, *networks*; *red interna*, *rede interna*, *internal networks*; ciclo de vida de redes y alianzas, *ciclo de vida de redes e alianças*, *lifecycle of networks and alliances*; romper silos, *destruição de silos*, *silo busting*; gestión de la innovación, *gestão da inovação*, *innovation management*.

La investigación bibliográfica se llevó a cabo entre los meses de julio de 2021 y febrero de 2023. Después de la selección de los artículos, su lectura y análisis, se llevó a cabo la construcción del texto que dio origen a la base teórica de este artículo, con el fin de presentar contenidos que utilizan los conceptos que son complementarios para explicar fenómenos y dinámicas sociales. Además, ha sido fundamental para el diseño del modelo de gobernanza.

### **3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA**

#### **3.1. Redes en el proceso de innovación de una organización**

El estudio de las redes se ha intensificado en las últimas décadas, con importantes contribuciones en diferentes áreas de conocimiento. Hay que hacer hincapié en los estudios enfocados en la teoría de grafos (Bollobas, 1998), comunicación (Monge y Contractor, 2003), biología (Barabási y Oltvai, 2004), física (Barabási, 2002; Pastor-Satorras y Vespignani, 2004), desarrollo sostenible (Stott y Keatman, 2005); sociología (Granovetter, 1973) y sociología económica (Uzzi, 1996; Uzzi, 1997; Owen-Smith y Powell, 2008). Este trabajo tiene fuerte conexión con la mirada sociológica, pero sobre todo con la sociología económica, teniendo en

cuenta que el proceso de innovación forma parte del proceso productivo-económico de una organización.

Según Smith-Doer y Powell (2005, pp 379-380), el estudio de las redes en la literatura de sociología económica varía ampliamente, donde:

1. Las redes representan relaciones informales en el lugar de trabajo y el mercado laboral que dan forma a los resultados relacionados con el trabajo. Los lazos sociales y el intercambio económico pueden estar profundamente entrelazados, de modo que la actividad intencional tome en cuenta la amistad, la reputación y la confianza.
2. Las redes son intercambios formales, ya sea en forma de puesta en común de activos o provisión de recursos, entre dos o más partes que implican una interacción continua para obtener valor del intercambio. Estas relaciones de red más formales pueden forjarse por necesidad mutua, pero también puede conducir a la interdependencia e interacciones repetidas que reducen la necesidad de un control formal.
3. Las redes son una forma relacional de gobernanza en la que la autoridad está ampliamente dispersa; dichos arreglos se asocian más comúnmente con entornos donde tanto los mercados como los entornos cambian con frecuencia y hay una prima en la adaptabilidad.

Diferentes autores han trabajado en las tres grandes áreas de estudio planteadas por Smith-Doer y Powell (2005) en el sentido más conectado a este estudio (i.e., las redes internas como parte del proceso de innovación en una organización). Teniendo en cuenta que este artículo está enfocado en las redes formales que participan del proceso de gestión de la innovación, vamos a centrarnos en la rama 2, aunque puedan tener algo de las ramas 1 y 3.

En el proceso de innovación abierta, sobre todo en la conexión entre los ambientes interno y externo, Whelan et al (2011) han identificado 3 roles internos (i.e., exploradores de ideas, conectores de ideas e ingenieros de innovación) que se conectan, en secuencia, con las fuentes de conocimiento externas (Ilustración 1). De esta forma, el proceso de desarrollo tecnológico dentro de los límites de la organización es puesto en marcha en red y el rol de conector demanda especial atención, por lo que realiza la conexión con distintos profesionales y áreas en la organización, como se puede ver a continuación.

Hanifah et al (2020) han estudiado los factores internos que impactan en el proceso de innovación de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Los resultados indican que las redes sociales internas tienen un impacto significativo en la cultura de innovación e indirectamente impacta el desempeño de la innovación. De esta manera, es de interés de la organización facilitar redes sociales internas efectivas (Hanifah et al, 2020, p. 389).

En el mismo sentido, los estudios de Bygballe e Ingemansson (2014), centrado en la industria de construcción, y de Sanchez-Famoso et al (2014), enfocado en las empresas familiares, demuestran la importancia del fortalecimiento de las redes internas para el desarrollo de nuevas soluciones. De esta forma, el proceso de gestión de la innovación debe entender la construcción de puentes internas como una importante estrategia para poner en contacto personas que trabajen en asociación y puedan generar los resultados organizativos.

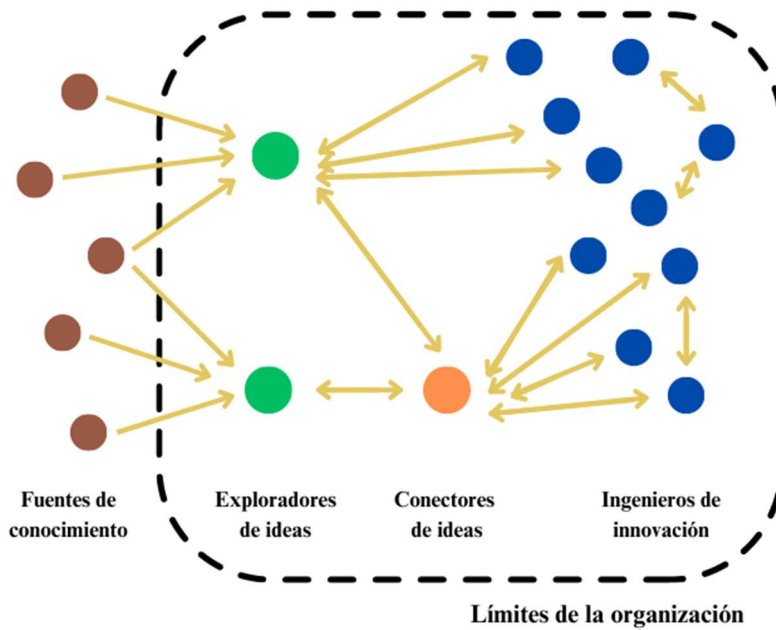


Ilustración 1. El rol crítico de los conectores (adaptado de Whelan et al, p. 40)

Briody y Erickson (2014) presentan su modelo de éxito de la innovación en todo el sistema (Ilustración 2), compuesto por cinco características de cultura organizacional: colaboración, liderazgo, cambios estructurales en el funcionamiento de la organización, cambios en las prácticas laborales y evidencia de beneficio. El modelo propuesto se puede conocer a continuación.

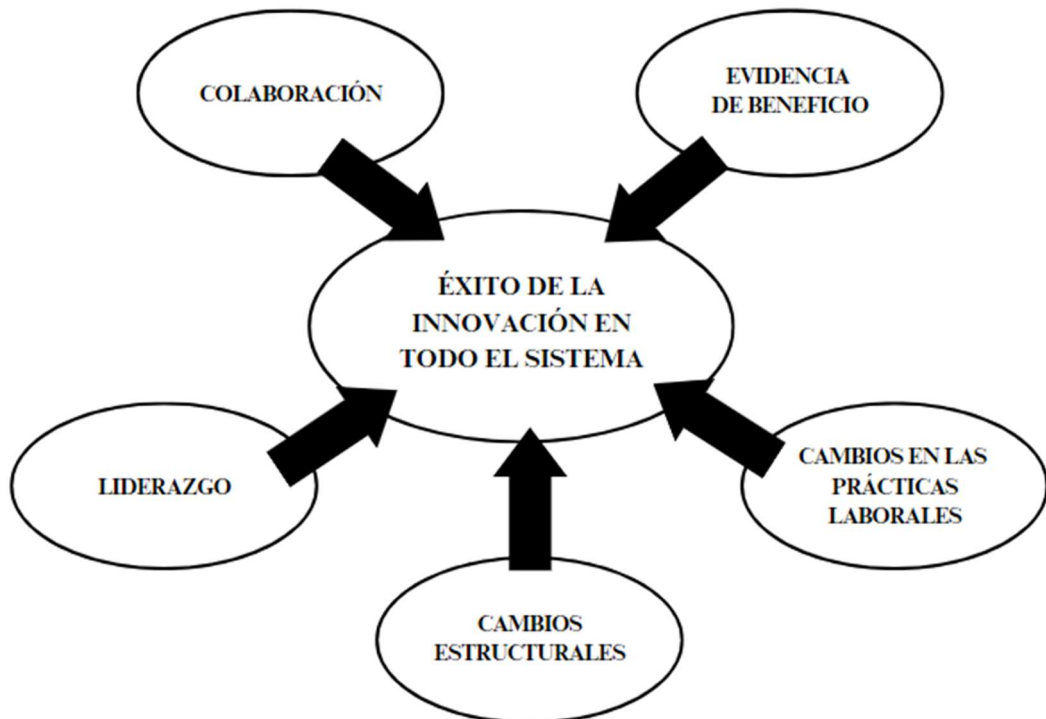


Ilustración 2. Características vinculadas al éxito de la innovación en todo el sistema (adaptado de Briody y Erickson, 2014, p. 36)

En los resultados del estudio conducido por Briody y Erickson (2014), la colaboración entre las diferentes unidades organizativas es elemento fundamental para sostener el proceso de innovación. Incluso, la colaboración entre los distintos sectores organizacionales puede suceder y sucede, cuando lo hace, los límites entre los departamentos se vuelven menos prominentes y se debilitan las diferencias y los conflictos. Además, la colaboración funciona mejor cuando las expectativas al respecto están integradas en las reglas culturales de la organización y cuando existen mecanismos para respaldarla.

### 3.1. Ciclo de vida de redes y alianzas, sus mecanismos y reglas básicas

El presente estudio está centrado en el marco de las redes formales internas, conformadas como parte de la estrategia para romper silos en el proceso de innovación de una organización. De esta manera, por la intencionalidad en la maquetación del trabajo asociativo, es fundamental tener en cuenta el ciclo de vida de una red y sus etapas iniciales de desarrollo.

Las redes son objeto de análisis de diferentes áreas y es importante estar atento a contribuciones que puedan ayudar a integrar conocimientos, representando avances en el estudio de las redes como ciencia. En este sentido, los estudios realizados por Stott y Keatman (2005), enfocados en el ciclo de vida de alianzas multiactor pró-sostenibilidad (Ilustración 3 y Tabla 1), presentan los elementos esenciales para el entendimiento del ciclo de vida de una red o alianza en general (i.e., interna o externa), presentado a continuación.

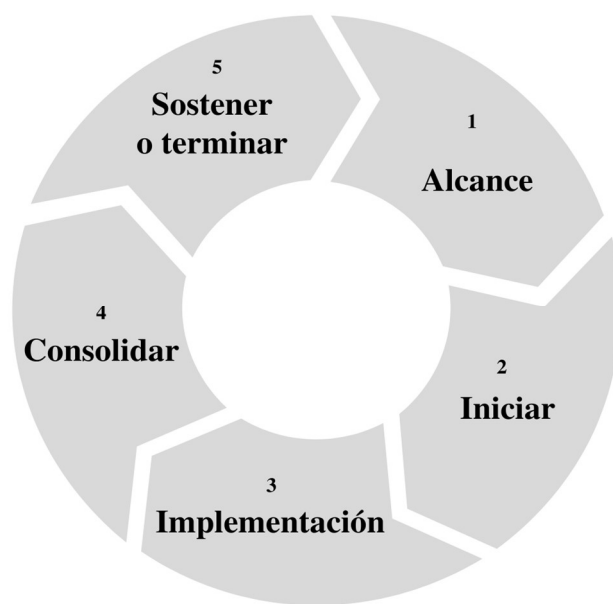


Ilustración 3. Ciclo de vida de redes y alianzas (adaptado de Stott & Keatman, 2005, p. 2)

Tabla 1. Ciclo de vida de redes y alianzas y acciones clave (adaptado de Stott & Keatman, 2005, p. 2)

<b>Etapas</b>	<b>Acciones clave</b>
<b>Alcance</b>	Investigar el contexto
	Seleccionar socios
	Analizar las fortalezas y debilidades
	Analizar el valor y los riesgos
<b>Iniciar</b>	Establecer las reglas básicas para la colaboración
	Acordar principios, objetivos y metas
	Establecer las funciones y las estructuras
<b>Implementación</b>	Monitorear la realización de las tareas
	Desarrollar o revisar estructuras de toma de decisiones
<b>Consolidar</b>	Perfeccionar los métodos para trabajar juntos
	Garantizar el compromiso y la continuidad a largo plazo
<b>Sostener o Terminar</b>	Toma de decisiones sobre lo que debería suceder después
	Conclusión o desarrollo de un trabajo adicional

En las etapas de desarrollo de redes y alianzas propuestas por Stott & Keatman (2005), existe una fuerte preocupación por el funcionamiento, la dinámica y las acciones clave en el ciclo de vida de redes y alianzas. Teniendo en cuenta que el efecto silo es la fragmentación entre las partes, al mirar la tabla se puede ver la preocupación en evitarlo, lo que demuestra la adecuación y contribuciones en el uso del estudio de Stott y Keatman (2005) en este trabajo.

En la segunda etapa (Iniciar), hay la preocupación de establecer las reglas básicas para la colaboración, así como acordar o establecer principios, objetivos, metas, funciones y las estructuras. La misma preocupación se puede ver en la etapa 3 (Implementación), con el desarrollo o revisión de las estructuras de toma de decisiones, y en el paso 4 (Consolidar), con la idea de perfeccionar los métodos para trabajar juntos.

Para la creación de una red o alianza, es fundamental el establecimiento de mecanismos y reglas básicas de su funcionamiento. A continuación, es posible ver en la tabla las contribuciones de distintos autores, que en una perspectiva integradora ayuda en el entendimiento sobre cómo llevar a cabo el trabajo en asociación.

Teniendo en cuenta la perspectiva de los autores, es posible suponer una fuerte preocupación por el desarrollo de redes y alianzas con actores muy bien conectados, con mecanismos como selección e integración de socios (Stott & Keatman, 2005; Arranz y Arroyabe, 2007; Henttonen, Lahikainen & Jauhiainen, 2016), formalización (Cristofoli y Markovic, 2016; Álvarez, Pilbeam y Wilding, 2010), y promoción de la interacción (Cristofoli y Markovic, 2016; Álvarez, Pilbeam y Wilding, 2010; Mariani, 2016). Otro aspecto importante tiene que ver con los mecanismos y las reglas básicas para el buen funcionamiento del trabajo en asociación, con la planificación y definición de procesos y rutinas (Roberts, 2011; Mariani,

2016), control, seguimiento y evaluación (Stott & Keatman, 2005; Roberts, 2011; Álvarez, Pilbeam y Wilding, 2010; Dimitratos et al, 2010), generación de incentivos (Lavikka, Smeds y Jaatinen, 2015; Wegner et al., 2013), proceso para la toma de decisiones (Stott & Keatman, 2005; Mariani, 2016; Dimitratos et al., 2010; Lavikka, Smeds y Jaatinen, 2015), definición de roles y responsabilidades (Arranz y Arroyeba, 2007; Mariani, 2016), resolución de conflictos (Gardet y Fraiha, 2012), y repartición de resultados (Dhanaraj y Parkhe, 2006; Park y Ungson, 2001; Gardet y Mothe, 2011).

Tabla 2. Mecanismos y reglas básicas para la construcción del modelo de gobernanza de una red o alianza

<b>Mecanismos y reglas básicas</b>	<b>Autores</b>
Selección e integración de socios	Stott y Keatman (2005), Arranz y Arroyabe (2007), Henttonen et al (2016)
Formalización	Álvarez et al (2010), Cristofoli y Markovich (2016)
Promoción de la interacción	Álvarez et al (2010), Cristofoli y Markovich (2016), Mariani (2016)
Planificación y definición de procesos y rutinas	Roberts (2011), Mariani (2016)
Control, seguimiento y evaluación	Stott y Keatman (2005), Álvarez et al (2010), Dimitratos et al (2010), Roberts (2011)
Generación de incentivos	Wegner et al (2013), Lavikka et al (2015)
Proceso para la toma de decisiones	Stott y Keatman (2005), Dimitratos et al (2010), Lavikka et al (2015), Mariani (2016)
Definición de roles y responsabilidades	Arranz y Arroyabe (2007), Mariani (2016)
Resolución de conflictos	Gardet y Fraiha (2012)
Repartición de resultados	Park y Ungson (2001), Dhanaraj y Parkhe (2006), Gardet y Mothe (2011)

Aunque se podría entender los mecanismos preocupados con la conexión entre los socios como los más importantes para afrontar el efecto silo, es fundamental tener claro que todos los mecanismos y reglas básicas son relevantes, por el potencial de, al no tenerlo en cuenta o trabajarlo de manera equivocada, poder generar el distanciamiento de socios (e.g., por si no hay la percepción de justicia en la repartición de resultados, puede que uno de los socios, o muchos de ellos, no se sientan motivados por trabajar de manera asociativa, por lo que se distancia de la red o alianza).

Los silos surgen porque los grupos y organizaciones sociales tienen convenciones particulares sobre cómo clasificar el mundo (Tett, 2005, p. 36). Luego, la situación problema es que muchas de las instituciones están altamente departamentalizadas y conformadas por una infinidad de unidades de negocio, lo que puede incrementar el riesgo del efecto silo ocurre en el marco de la propia organización. En este sentido, el trabajo en asociación es una importante estrategia de acción en el caso de Embrapa.



## 4. INTERVENCIÓN PROPUESTA: LA RED EMBRAPA EN NEGOCIOS PARA INNOVACIÓN

### 4.1. bases para el proceso de diseño del modelo de gobernanza

Para la realización de los talleres, con el objetivo de diseñar el modelo de gobernanza de la red, se ha tomado en cuenta el trabajo de Stott y Keatman (2005), en relación al ciclo de vida de redes y alianzas (Ilustración 3 y Tabla 1), además de las contribuciones de diferentes autores sobre los mecanismos y las reglas básicas para el trabajo asociativo (Tabla 2). Este trabajo está acotado a las etapas “Alcance” y, principalmente, “Iniciar” del ciclo de vida, haciendo una relación entre las acciones clave y los mecanismos y reglas básicas, como se puede ver a continuación.

Tabla 3. Las bases para el diseño del modelo de gobernanza de la Red Embrapa en Negocios para Innovación

Etapas	Acciones clave	Mecanismos y reglas básicas
<b>Alcance</b>	Investigar el contexto	
	Seleccionar socios	Selección e integración de socios
	Analizar las fortalezas y debilidades	
	Analizar el valor y los riesgos	
<b>Iniciar</b>	Establecer las reglas básicas para la colaboración	Formalización
		Generación de incentivos
		Promoción de la interacción
	Acordar principios, objetivos y metas	Planificación y definición de procesos y rutinas
		Repartición de resultados
		Control, seguimiento y evaluación
	Establecer las funciones y las estructuras	Definición de roles y responsabilidades
		Resolución de conflictos
		Proceso para la toma de decisiones

En los días 15, 21 y 24 de febrero de 2022 han sido realizados talleres con 15 empleados de Embrapa, involucrados en el proceso de innovación de la empresa, de al menos 8 (ocho) centros de investigación de Embrapa y 2 (dos) equipos del corporativo, que tenían el trabajo de reflexionar sobre cada uno de los 10 (diez) mecanismos y reglas básicas presentados en las tablas 2 y 3. Para facilitar la realización de los talleres, se ha utilizado la técnica de brainwriting, donde los asistentes escriben sus contribuciones y, al final, es realizada la discusión y reflexión conjunta. A continuación, se puede ver el resultado de los talleres para cada uno de los mecanismos y las reglas básicas para la Red Embrapa en Negocios para Innovación.

### 3.2. El modelo de gobernanza de la Red Embrapa en Negocios para Innovación



Ilustración 4. El modelo de gobernanza de la Red Embrapa en Negocios para Innovación

## Selección e integración de socios

### *Comité Gestor*

- Perfil y proporción: empleados que actúen en el tema de innovación abierta en los centros de investigación (5 personas, 1 por región del Brasil) y coordinadores del proceso corporativo (3 personas). Justificación: con la mayor participación de empleados de los centros de investigación, además de la preocupación por representatividad regional, el Comité Gestor tendrá una fuerte conexión con distintas realidades.

- Selección: convocatoria, seguida de votación por los miembros de la red (para los empleados de los centros de investigación); indicación (para los coordinadores del proceso corporativo). Justificación: la votación, en el caso de los empleados de los centros de investigación, se justifica por dar legitimidad al Comité. En el caso de la indicación de los coordinadores del proceso corporativo, forma parte del rol de estos empleados.

- Mandato: 1 año, prorrogable por igual tiempo. Mantener al menos 3 personas de la gestión anterior. Justificación: hay que tener en cuenta el calendario de actividades de Embrapa, que es anual, por lo que el rol del empleado puede cambiar en la mudanza de año. Es importante mantener una parte de la gestión anterior para minimizar el riesgo de discontinuidad de acciones.

### *Comité Asesor*

- Perfil y proporción: actores externos (3) y empleados de Embrapa (2) que puedan ayudar a oxigenar el trabajo del Comité Gestor y de la red. Justificación: teniendo en cuenta la preocupación de oxigenar el trabajo y que es una red interna que tiene la perspectiva de impactar los resultados externos, es fundamental tener la participación de actores externos en mayor proporción que empleados de Embrapa.

- Selección: indicación (para los actores externos y empleados). Justificación: no tendría sentido hacer votación para el rol, por lo que la indicación se cuadra mejor.

- Mandato: 1 año, prorrogable por igual tiempo. Justificación: además del calendario de Embrapa ser anual, hay que tener en cuenta que el calendario de las organizaciones suele tener la misma dinámica.

### Miembros de la red

- Perfil: empleados que actúen en el tema de innovación abierta en los centros de investigación. Justificación: teniendo en cuenta los objetivos del trabajo propuesto, la red debe ser compuesta por representantes de los centros.

- Selección: indicación de los centros de investigación. Justificación: es algo que cabe a los jefes de los centros de Embrapa.

- Mandato: no se aplica. Justificación: el miembro de la red será cambiado a solicitud del centro de investigación.

## Formalización

- Participación de empleados de Embrapa en el Comité Gestor o Comité Asesor: creación de Orden de Servicio e inclusión de actividad en el Integro. Justificación: forma parte del proceso de trabajo en Embrapa.

- Hubs de innovación: es recomendable la existencia de un contrato de cooperación entre Embrapa y los hubs con los cuales hay interacción, pero no es obligatorio. Justificación: el contrato de cooperación forma parte del proceso de desarrollo de acciones conjuntas, pero no puede ser impeditivo para el inicio de la interacción.

## Generación de incentivos

- Incremento de los resultados de los centros de investigación, principalmente en número e impacto de acciones relacionadas a innovación abierta. Justificación: la percepción de mejora de resultados es importante para que los centros de investigación perciban la importancia de la gobernanza de la red.
- Acciones de comunicación que visibilicen los esfuerzos de los centros de investigación en innovación abierta. Justificación: la visibilidad y reconocimiento de los esfuerzos es importante para mantener el trabajo en asociación.
- Capacitaciones en temas de interés de los centros de Embrapa. Justificación: es uno de los puntos centrales para el desarrollo de capacidades.
- Mejora en la operación de los centros de investigación en el tema de la innovación abierta. Justificación: además de las reflexiones, la propuesta tiene la preocupación en la mejoría de la operación en los centros, por lo que tiende a mantener su interés por la red.

#### Promoción de la interacción

- Comité Gestor: realización de reuniones quincenales. Justificación: es importante mantener el contacto, pero siempre teniendo en cuenta las distintas demandas de los miembros del Comité.
- Entre el Comité Gestor y la red: realización de reuniones (a depender de la necesidad), Embrapa Conecta HUB, talleres, capacitaciones, intercambio de experiencias; uso foro virtual interno “Innovación y negocios”; cada miembro del Comité Gestor actuará como facilitador para 5 puntos focales. Justificación: es fundamental tener en cuenta mecanismos de mano dupla, por eso hay la preferencia por espacios de diálogo.
- Entre el Comité Asesor y el Comité Gestor: reuniones trimestrales, con presentación de los resultados. Justificación: la dinámica propuesta está basada en la experiencia de comités asesores de otras iniciativas de Embrapa y se entiende que es el tiempo mínimo necesario para poder presentar resultados más concretos.

#### Planificación y definición de procesos y rutinas

- La estructura de gobernanza debe facilitar el trabajo de los centros de investigación de Embrapa y no tiene el rol o poder constituido de limitar la operación de estos. Justificación: la propuesta respeta las atribuciones y el organigrama de Embrapa.
- La comunicación en todas las instancias de gobernanza debe ser clara, directa y cordial. Justificación: de esta forma se espera generar un entorno saludable.
- Hay que dar respuestas rápidas a los miembros de la red. Justificación: la gobernanza de la red sólo tiene sentido si puede dar soporte a la red como un todo.
- Es necesario hacer el seguimiento periódico de las iniciativas y acciones en asociación con hubs de innovación y startups. Justificación: es fundamental tener claro las contribuciones y los resultados alcanzados, por lo que eso ayuda a mantener la red en funcionamiento.
- Todos los miembros de la red son responsables por el desarrollo de una cultura favorable a la innovación abierta. Justificación: la red es un espacio para el desarrollo de una inteligencia colectiva en el tema de sostenibilidad, además de entender los nodos de la red como representantes de ella misma.
- Es necesario realizar los encuentros con significativa periodicidad, aunque virtuales, para mantener activo el trabajo en red. Justificación: hay que tener procesos de trabajo claros y constantes.

#### Repartición de resultados

- Acordar de antemano qué resultados se van a lograr, y la división se hará proporcional teniendo en cuenta el esfuerzo de cada actor involucrado. Justificación: los acuerdos previos tienden a dar transparencia y reforzar la confianza entre las partes.

### Control, seguimiento y evaluación

- Es necesario definir indicadores de performance. Justificación: de esta forma, será posible hacer el seguimiento y la evaluación de los resultados del trabajo en red.
- Hay que hacer el seguimiento de las iniciativas de innovación abierta realizadas por los centros de investigación de Embrapa. Justificación: soporte para el alcance de resultados.
- A partir del seguimiento y evaluación, es importante tomar decisiones para la mejora de los resultados. Justificación: forma parte del trabajo en red la mejora de sus mecanismos de acción, además de la definición por nuevos caminos.
- En las reuniones del Comité Gestor habrá la presentación de la situación de las iniciativas de innovación realizadas por los centros de investigación. Justificación: de esta forma, es posible hacer el seguimiento y afrontar posibles dificultades.
- En las reuniones del Comité Asesor habrá la presentación de los resultados. Justificación: es una de las formas principales para recibir las contribuciones del Comité Asesor sobre el trabajo del Comité Gestor y de la red.

### Definición de roles y responsabilidades

#### *Comité Gestor*

- Dar respuesta a las necesidades de representantes de los centros de investigación en innovación abierta. Justificación: la fuerza de la red es incrementada por el soporte de sus partes.
- Facilitar la interacción de los centros de investigación con hubs de innovación. Justificación: de esta forma se incrementa el contacto de los centros con los hubs.
- Impulsar iniciativas en colaboración, teniendo en cuenta los temas de interés y estratégicos de Embrapa. Justificación: las acciones en asociación deben tener en cuenta los intereses de Embrapa, sobre todo en temas conectados a sostenibilidad y los portafolios de proyectos.
- Incrementar la madurez de la red en temas relacionados a la innovación abierta. Justificación: la red es un espacio de desarrollo de una inteligencia colectiva en innovación abierta y entiende las distintas realidades de los centros en el tema.
- Facilitar la realización de los servicios necesarios para la realización del trabajo en red: apoyo en la estructuración de redes, facilitación de los encuentros, gestión del conocimiento, formalización de iniciativas en asociación, realización de eventos y talleres, apoyo para iniciativas en asociación, búsqueda por financiación y comunicación. Justificación: los servicios son fundamentales para la existencia y sustentación de la red.

#### *Comité Asesor*

- Oxigenar el trabajo del Comité Gestor y de la red. Justificación: es el motivo principal de existencia del Comité Asesor, por lo que una mirada externa puede ayudar a mejorar la gobernanza de la red interna.

#### *Miembros de la red*

- Participación en hubs de innovación. Justificación: es necesario dar asistencia a las actividades del hub para que sea posible desarrollar relaciones más profundas y facilitar el establecimiento de relaciones entre los centros de investigación y el hub.
- Mapeo de oportunidades en hubs de innovación para los centros de investigación. Justificación: forma parte de una actuación más bien proactiva del miembro de la red, por lo que a partir del mapeo es posible conectar distintos centros a una iniciativa o necesidad transversal.
- Facilitar la interacción de los centros de investigación con hubs de innovación. Justificación: a partir de las relaciones establecidas, teniendo en cuenta experiencias anteriores con el hub, el representante del centro tiene legitimidad para facilitar las relaciones del entorno de innovación con otros centros de Embrapa.

### Resolución de conflictos

- Diálogo como elemento central para la resolución de posibles conflictos. Justificación: teniendo en cuenta que es una red interna, se supone que el diálogo va a ser suficiente para los posibles conflictos.
- Búsqueda por el consenso en las decisiones. Justificación: el consenso y la reflexión son importantes en el proceso de decisión, por lo que es una medida más bien preventiva.
- Transparencia en todas las instancias de gobernanza. Justificación: la transparencia es fundamental para que los miembros de la red tengan confianza y se sientan motivados a seguir con el trabajo en asociación.

### Proceso para la toma de decisiones

- Comité Gestor y Comité Asesor: consenso entre los miembros a partir de la discusión. Cuando sea necesario, sectores técnicos, como el jurídico, pueden ser invitados para ayudar en asuntos legales, por ejemplo. Justificación: la formación de consenso, con escucha activa, es importante para que cada uno de los miembros se sientan importantes en el proceso de toma de decisiones.

## **5. RESULTADOS OBTENIDOS**

La aplicación de los diez mecanismos y reglas básicas ha parecido suficiente para el diseño del modelo de gobernanza de la Red Embrapa en Negocios para Innovación. Incluso, la integración de las contribuciones de distintos autores, conectado al ciclo de vida de redes y alianzas propuesto por Stott y Keatman (2005), demuestra la importancia en la interrelación de conocimientos en este estudio.

Hay que hacer hincapié en algunas limitaciones en los resultados. En primer lugar, teniendo en cuenta que el diseño está enfocado en las etapas 1 (Alcance) y 2 (Iniciar), puede que en las acciones clave de monitoreo y revisión, presentes en la fase 3 (Implementación), parte importante de las decisiones puedan ser cambiadas. De esta manera, es necesario realizar estudios de monitoreo de la Red que forma parte del objeto de estudio, haciendo una comparativa a largo plazo que pueda investigar los resultados y las dinámicas reales.

En este sentido, aunque se vá a enfocar en los resultados del modelo de gobernanza en artículos futuros, en este momento (mayo de 2023), la Red Embrapa en Negocios para Innovación celebra (8) ocho meses de operación. En su corto recorrido, se puede percibir el incremento de la interacción entre los equipos de ciencia, tecnología e innovación de los centros de investigación de Embrapa, generando acciones en asociación centradas en innovación abierta.

Otro punto que merece especial atención tiene que ver con la falta de profundidad en la discusión de los mecanismos y reglas básicas relacionados a “Repartición de resultados” y “Proceso para la toma de decisiones”. De esta forma, relacionando con el punto anterior, hay una fuerte tendencia a que sean dos mecanismos y reglas básicas con fuerte revisión o, al menos, un nivel de precisión más claro y rico en detalles en las etapas posteriores.

El presente artículo espera ayudar en la comprensión de la importancia de las redes internas para afrontar el efecto silo en el proceso de generación de valor en organizaciones humanas, presentando un camino para el desarrollo de redes internas. En este sentido, que otros investigadores se sientan invitados a sistematizar el proceso de diseño de redes y alianzas, con nuevos elementos que puedan ayudar las organizaciones y el avance teórico en la academia.

## 6. CONTRIBUCIÓN TECNOLÓGICO-SOCIAL

El efecto silo es un fenómeno social que puede comprometer el funcionamiento de las organizaciones humanas y sus procesos de generación de valor. En el objeto de estudio presente en este artículo, el proceso de innovación demanda acciones de gestión que permitan una mayor integración entre las partes, que tienen las redes internas como vehículo, afrontando el efecto silo.

Como contribuciones principales de este artículo están (1) la recopilación e identificación de los mecanismos y las reglas básicas para las etapas iniciales de construcción de una red o alianza; (2) la investigación sobre las contribuciones de las estructuras de gobernanza en red y alianza para dar respuesta al efecto silo en el proceso de innovación de organizaciones humanas; y (3) la aplicación de la lógica de diseño de una red en un caso real. Además, la suma de las dos partes que forman parte de este estudio ayudan en el entendimiento de la complejidad actual en organizaciones humanas y el proceso de reflexión que permita dar respuesta a los desafíos en el proceso de generación de valor en organizaciones, sobre todo en las organizaciones públicas de CT & I.

### Bibliografía

- Alvarez, G., Pilbeam, C., & Wilding, R. (2010). Nestlé Nespresso AAA sustainable quality program: an investigation into the governance dynamics in a multi-stakeholder supply chain network. *Supply Chain Management*, vol 15, número 2, pp. 165-182. <https://doi.org/10.1108/13598541011028769>.
- Amaya Beltrán, A. D. P. (2019). Las alianzas: conceptos, importancia y aportes a los retos de la Agenda 2030. Universidad Complutense de Madrid y Universidad Politécnica de Madrid.
- Arranz, N., & de Arroyabe, J. F. (2007). Governance structures in R&D networks: An analysis in the European context. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(5), 645-662. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.05.009>.
- Bambini, M. D. (2021). Transformação digital do campo: contribuição dos ecossistemas de inovação agrícola e das agtechs no estado de São Paulo. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- Barbosa, Y. S. (2017). Teorías sobre los sistemas complejos. *Administración & Desarrollo*, 47(2), 52–69. <https://doi.org/10.22431/25005227.201>
- Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., Galati, F. (2021). The past, present and future of open innovation. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2019-0296>.
- Chesbrough, H. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*.
- Cristofoli, D., & Markovic, J. (2016). How to make public networks really work: a qualitative comparative analysis. *Public Administration*, 94 (1), 89-110.
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of Management Review*, 31(3), 659-669.
- Dimitratos, P., Lioukas, S., Ibeh, K. I., & Wheeler, C. (2010). Governance mechanisms of small and medium enterprise international partner management. *British Journal of Management*, 21(3), 754-771.
- Embrapa. (1988). I Plano Diretor da Embrapa: 1988-1992. Embrapa - SEP. Brasília, DF.
- Embrapa. (1994). II Plano Diretor da Embrapa: 1994-1998. Embrapa - SPI. Brasília, DF.
- Embrapa. (2020). VII Plano Diretor da Embrapa : 2020-2030 Embrapa. Brasília, DF.
- Figuera, J.R. (1988). Sistemas productivos, tecnología y organización. Apuntes de la Cátedra de Organización de la Producción de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid.

- Gardet, E., & Fraiha, S. (2012). Coordination modes established by the hub firm of an innovation network: The case of an SME bearer. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 216- 238.
- Gardet, E., Mothe, C. (2011). The Dynamics of Coordination in Innovation Networks (Winter 2011). *European Management Review*, Vol. 8, Issue 4, pp. 213-229, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1740-4762.2011.01020.x>
- Henttonen, K., Lahikainen, K., & Jauhiainen, T. (2016). Governance mechanisms in multi-party non-profit collaboration. *Public Organization Review*, 16(1), 1-16.
- Horan, D. (2020). Enabling Integrated Policymaking with the Sustainable Development Goals: An Application to Ireland. *Sustainability*, 12, 7800.
- Laforet, M. R. C., De Lima, R. A., Favarin, A. M. (2014). *Memórias da Embrapa Solos*. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, RJ.
- Lavikka, R. H., Smeds, R., & Jaatinen, M. (2015). Coordinating collaboration in contractually different complex construction projects. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(2), 205-217.
- Mariani, M. M. (2016). Coordination in inter-network co-opetition: evidence from the tourism sector. *Industrial Marketing Management*, 53, 103-123.
- Mariotto, F. L. (2003). Mobilizando estratégias emergentes. *Revista de Administração de Empresas*. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902003000200006>.
- Mintzberg, H. (1978). Patterns in Strategy Formation. *Management Science*, v. 24, n. 9, p. 934-948.
- Mintzberg, H.; Waters J. A. (1985). Of Strategies, Deliberate and Emergent. *Strategic Management Journal*, v. 6, n. 3, p. 257-272
- Moreno-Serna, J., Purcell, W. M., Sánchez-Chaparro, T., Soberón, M., Lumbreras, J., & Mataix, C. (2020). Catalyzing Transformational Partnerships for the SDGs: Effectiveness and Impact of the Multi-Stakeholder Initiative El día después. *Sustainability*, 12(17), 7189. <https://doi:10.3390/su12177189>.
- Morin, E. (1993). *El método*. Madrid: Editorial Cátedra.
- Morin, E. (1997). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2007). *Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 12, núm. 38.
- Nilsson, M., Griggs, D., Visbeck, M. (2016). Map the interactions between Sustainable Development Goals. *Nature*, 534, 320–322. doi:10.1038/534320a.
- OECD/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Park, S. H., & Ungson, G. R. (2001). Interfirm rivalry and managerial complexity: A conceptual framework of alliance failure. *Organization Science*, 12(1), 37-53.
- Pérez Andrés, C. (2002). Sobre la metodología cualitativa. *Revista Española de Salud Pública*, 76(5), 373-380.
- Podolny, J. M., Hansen, M. T. (2020). How Apple Is Organized for Innovation: it's about experts leading experts. *Harvard Business Review*.
- Polidoro, J. C., de Freitas, P. L., Hernani, L. C., et al. Potential impact of plans and policies based on the principles of conservation agriculture on the control of soil erosion in Brazil. *Land Degrad Dev*. <https://doi-org.ez103.periodicos.capes.gov.br/10.1002/ldr.3876>.
- Polidoro, P. R. A. (2021). O impacto das redes de alianças e dos recursos internos no desempenho de inovação: O caso da Embrapa. *Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro*.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. *Cuicuilco Revista De Ciencias Antropológicas*, 18(52), 39–49. Recuperado a partir de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/3957>.
- Rodríguez Devis, J. M. (2002). Las organizaciones complejas. *Ingeniería e Investigación*. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.n50.21428>.



- Soberón, M., Sánchez-Chaparro, T., Urquijo, J., & Pereira, D. (2020). Introducing an Organizational Perspective in SDG Implementation in the Public Sector in Spain: The Case of the Former Ministry of Agriculture, Fisheries, Food and Environment. *Sustainability*, 12(23), 9959. <https://doi:10.3390/su12239959>.
- Stott, L. & Keatman, T. (2005). Tools for Exploring Community Engagement in Partnerships. In *Practitioner Note; Building Partnerships for Development in Water and Sanitation (BPD)*: London, UK.
- Taylor, S. J., Bogdan, R. (1990). *Introduction to qualitative research methods*. Paidós, Buenos Aires.
- Tasca, J. E., Ensslin, L., Ensslin, S. L., Alves, M. B. M. (2010). An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. *Journal of European Industrial Training*, 34(7), p. 631-655.
- Tett, G. (2015). *The Silo Effect: The Peril of Expertise and the Promise of Breaking Down Barriers*. New York: Simon & Schuster.
- Wegner, D., Koetz, C. I., & Wilk, E. O. (2013). Social capital in Brazilian small-firm networks: the influence on business performance. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 20(4), 446–461.
- Yin, R. (2014). *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. 4a Edição. Porto Alegre: Bookman.