

Redes de colaboración y generación de conocimiento en biomedicina:

Resultados preliminares de la encuesta a
investigadores CIBER



Informe elaborado por:

Adrián Arias Díaz-Faes

Pablo D'Este

Mayo 2019

Este informe forma parte de un proyecto de investigación dedicado al análisis de las redes de colaboración en la generación de conocimiento científico y tecnológico. El estudio se enmarca en el contexto de la investigación biomédica, tomando los investigadores/as CIBER como unidad de análisis. Está elaborada por los investigadores Adrián Arias Díaz-Faes y Pablo D'Este de INGENIO, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universitat Politècnica de València (UPV).

Esta encuesta forma parte de un proyecto de investigación del Plan Nacional (RTI2018-101232-B-100), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y a través de una ayuda a “Primeros Proyectos de Investigación (PAID-06-18, Ref. SP20180098), Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de la Universitat Politècnica de València (UPV)”.

Todas las respuestas al cuestionario han sido tratadas de forma estrictamente confidencial y en ningún caso se harán públicos resultados que permitan identificar la identidad de los participantes. La información recogida está protegida por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999. Cumpliendo con el nuevo Reglamento de Protección de Datos (RGPD) se solicitó a los participantes autorización para proporcionar información a los investigadores responsables del estudio.



Este informe está sujeto a la legislación de Creative Commons, que permite copiar, distribuir y comunicar la obra siempre que se indique la referencia completa y que no se haga ningún uso comercial ni obra derivada, tal como queda estipulado en la licencia de uso (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/>)

Las fotografías utilizadas en la portada de este informe han sido publicadas originalmente en <http://www.flickr.com> bajo licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada. Siendo sus datos básicos: ‘In Vitro Neural Cell Culture’ de Clive Boyd (https://www.flickr.com/photos/c_s_boyd/11061143646/) y ‘Networks’ de Elfon (<https://www.flickr.com/photos/eflon/2827035266/>)

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe documenta los principales resultados descriptivos de la encuesta realizada a investigadores de los doce Centros de Investigación Biomédica en Red (CIBER). El informe proporciona información acerca de las redes de colaboración científica de los investigadores y de su participación en actividades de transferencia de conocimiento, entre otros aspectos, con objeto de comprender los factores que influyen en la investigación biomédica traslacional.

Población y muestra:

- ✓ Los datos de contacto fueron extraídos de los directorios web existentes para cada área temática. Este proceso permitió construir un registro de 5.325 personas adscritas a grupos CIBER, para las que disponíamos de correo electrónico (lo que representa un 83% del total de personas adscritas a los CIBER, de acuerdo con los directorios web). Cada investigador recibió un enlace personalizado para responder al cuestionario on-line. El cuestionario fue enviado en junio de 2018 y se realizaron tres recordatorios. Las respuestas fueron obtenidas entre los meses de junio, julio y septiembre de 2018. Se obtuvieron **1.146 respuestas válidas**, lo que representa una tasa de respuesta del 21,5%, similar a la de otros estudios de esta naturaleza.
- ✓ La muestra obtenida incluye una proporción de mujeres ligeramente superior a la de hombres: 52% y 48%, respectivamente. Estos porcentajes varían significativamente en función del estatus académico, observándose una distribución piramidal muy acusada en el caso de las mujeres. Solamente un **21% de los jefes de grupo CIBER son mujeres**, mientras que este porcentaje es de casi un 70% entre investigadores post-doctorales que no tienen responsabilidades como investigadores principales, y de un 63,6% en el caso de investigadores pre-doctorales.

Principales resultados:

- ✓ La encuesta identifica rasgos relevantes de las redes de colaboración científica de los investigadores, examinando: a) la red del grupo de investigación CIBER a la que pertenece el investigador (**‘red interna’**), y b) la red de contactos externos (**‘red externa’**) al grupo CIBER que establece cada investigador. En relación a la red interna, se observa que el tamaño medio de los grupos CIBER es de alrededor de 14 personas, con significativas diferencias en función del CIBER de adscripción. Los investigadores reportan **altos grados de conectividad interna**, medida en términos del porcentaje de integrantes del grupo de investigación que son “fuentes importantes de información” para la actividad investigadora del encuestado.
- ✓ Con el propósito de describir las diferentes estrategias en la formación de redes de colaboración científica, el presente informe se centra en la **red externa del investigador**. Se identifican los siguientes aspectos relevantes en relación a estas redes externas: el tamaño medio de la red externa es de 4 contactos. Un 47% de los encuestados declara tener una red externa con un tamaño de entre 2 y 5 contactos; mientras que un 7% indica tener una red externa compuesta de 10 contactos. El cuestionario recoge información sobre la frecuencia de contactos con los miembros de su red externa, la duración de los vínculos y la densidad de la red externa. Si bien una proporción significativa de casos se concentra en los valores extremos de la distribución, **la red externa ‘típica’ de un investigador CIBER presenta un grado intermedio de conectividad**.

- ✓ El cuestionario recoge también información sobre la composición de la red externa, distinguiendo dos tipos de atributos de los contactos externos: (i) **ámbito profesional** y (ii) **ámbito institucional**. Por ámbito profesional se hace referencia a si los contactos son: investigadores básicos, investigadores clínicos/aplicados, profesionales de la salud, pacientes o representantes de pacientes, técnicos de apoyo a la investigación (entre otros). Un 62% de los encuestados incluye, en su red externa, al menos dos categorías distintas de contactos en términos de su ámbito profesional. Cabe destacar que un **17% de los encuestados incluyen entre sus contactos externos al menos un vínculo con profesionales de la salud y/o pacientes** (representantes de pacientes). Por ámbito institucional se hace referencia a colaboradores externos según su afiliación: universidad, hospital, OPI, ESAL, u otro tipo de organización (como empresas o administración pública). Un 65% de los encuestados incluye al menos dos categorías distintas de contactos en términos de su ámbito institucional.

- ✓ Por último, en lo referente a la red externa, los resultados indican que los investigadores obtienen una **diversidad de beneficios de las interacciones con los colaboradores externos**. En este sentido, los beneficios de carácter **cognitivo**, tales como ‘la obtención de información y consejo para solucionar problemas específicos relacionados con las actividades de investigación’ y el acceso a ‘nuevos enfoques para el desarrollo de la investigación’, figuran como los beneficios señalados con más frecuencia por los encuestados. También son aspectos relevantes los beneficios asociados con la **legitimidad** que proporciona la interacción con los colaboradores externos, así como el que faciliten el ‘**acceso a datos, muestras, instalaciones y equipos**’.

- ✓ Un propósito central de este estudio es analizar **la participación de los investigadores en actividades de transferencia** de sus resultados de investigación, y en última instancia investigar cómo y en qué medida dicha participación está asociada con el tipo de redes que establecen los investigadores. En este sentido, el cuestionario preguntó a los encuestados sobre la frecuencia con la que, durante los años 2016 y 2017, los investigadores participaron en diversas actividades relacionadas con la transferencia de resultados. Se identifican 5 categorías de actividades: ‘**asesoramiento y colaboración**’, ‘**guías y protocolos**’, ‘**ensayos clínicos**’, ‘**patentes**’ y ‘**comercialización**’. Un 66% de los investigadores han participado en al menos una ocasión en actividades de ‘asesoramiento y colaboración’, observándose poca variación por tipo de organización. Aproximadamente un 30% de los investigadores participan en ‘guías clínicas’ y en ‘ensayos clínicos’, siendo los investigadores en universidades y OPIs quienes presentan una menor participación en estas dos categorías de actividades. Un 19% de los investigadores participa en actividades asociadas con la solicitud de patentes, y un 9% en actividades de comercialización, con poca variación por tipo de organización.

- ✓ Se observan que **los patrones de participación en los distintos tipos de actividades de transferencia difieren por CIBER**. Algunos CIBER tiene un perfil más orientado a actividades asociadas con guías y protocolos, mientras que otros presentan una mayor participación en actividades de comercialización.

ÍNDICE

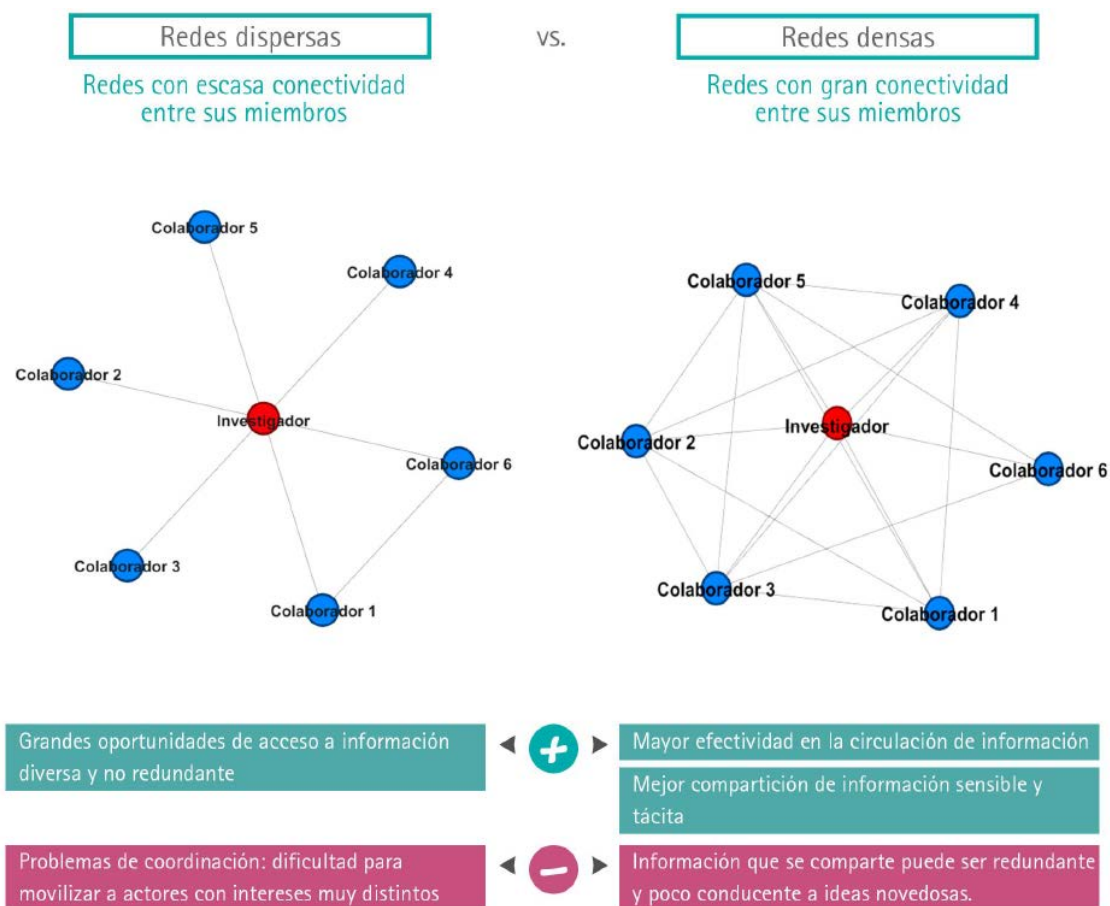
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Antecedentes y objetivos	6
1.2. Estructura del informe	8
2. METODOLOGÍA DEL CUESTIONARIO	9
2.1 Distribución del cuestionario	9
2.2. Análisis de las tasas de respuesta.....	10
3. RESULTADOS PRINCIPALES	11
3.1. Estructura del cuestionario y tratamiento de los datos	13
3.2. Bloque A: Red interna de los investigadores	14
3.3. Bloque B: Red externa de los investigadores.....	16
3.3.1. Frecuencia de contacto con la red externa.....	17
3.3.2. Duración de los vínculos externos.....	18
3.3.3. Estructura de la red externa	19
3.3.4. Composición de la red externa	21
3.3.5. Ejemplos de estructura y composición de la red externa.....	24
3.3.6. Pertenencia de los contactos de la red externa a grupos CIBER	25
3.3.7. Beneficios obtenidos de la interacción con la red externa.....	26
3.4. Bloque C: Resultados de la actividad investigadora.....	27
3.4.1. Generación de ideas derivadas de la actividad investigadora.....	28
3.4.2. Participación en actividades de transferencia	29
3.5. Bloque D: Actitudes y comportamientos relacionados con la actividad investigadora ...	31
3.5.1. Actitudes respecto a la colaboración con terceros	31
3.5.2. Motivaciones relacionadas con la realización de las actividades de investigación ...	32
3.5.3. Beneficiarios percibidos de la actividad investigadora	34
3.6. Bloque E: Perfil de los encuestados	36
3.6.1. Posición académica de los encuestados y tipo de vinculación con el CIBER	36
3.6.2. Distribución del tiempo en actividades profesionales	37
3.6.3. Datos demográficos y experiencia profesional en ámbitos no-académicos.....	37
REFERENCIAS	39
ANEXO: Estructura del cuestionario	41

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y objetivos

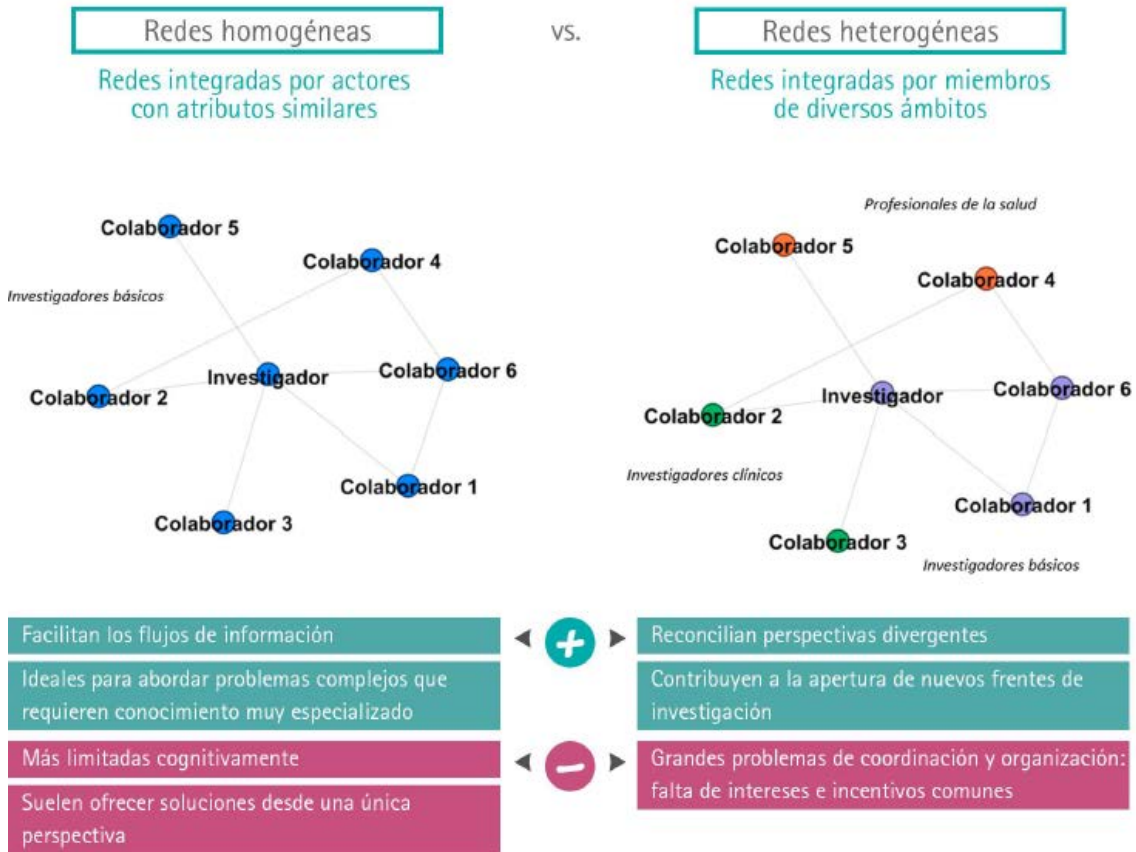
El presente estudio analiza la influencia de las redes de colaboración científica en la generación de conocimiento y en la participación de los investigadores biomédicos en actividades de transferencia de conocimiento. El estudio hace particular hincapié en la comprensión de los procesos de colaboración científica, y en la configuración de las redes en las que se sustentan.

El análisis de redes y de los procesos de colaboración representa un área en pleno desarrollo en los estudios sobre ciencia e innovación (Owen et al., 2012). Un razonamiento clave de esta literatura es que las capacidades individuales para generar e implementar nuevas ideas están fuertemente influenciadas por la estructura de relaciones sociales en las cuales los individuos están integrados. En este sentido, la investigación en redes ha puesto de manifiesto las ventajas informacionales y estratégicas que proporciona la existencia de vínculos entre investigadores al dar acceso a información no redundante y facilitar el flujo de información entre colaboradores (Burt 1992, 2004).



Al mismo tiempo, se ha señalado la importancia de la colaboración entre actores con atributos heterogéneos (pertenecientes a distintos ámbitos institucionales) para acceder a capacidades y recursos complementarios que faciliten la innovación y la generación de conocimiento (Reagans y McEvily, 2003; Burt, 2004). De acuerdo con este argumento, las configuraciones de red más adecuadas para generar ciertos tipos de conocimiento, tales

como descubrimientos científicos (p.ej., una mejor comprensión de las causas de una enfermedad), pueden diferir sustancialmente de aquellas configuraciones conducentes a conocimientos de naturaleza más aplicada o tecnológica (p. ej., el desarrollo de nuevos medicamentos o métodos de diagnóstico).



Por otro lado, cabe destacar que un importante número de políticas nacionales e internacionales ha enfatizado la necesidad de impulsar la traslación del conocimiento básico en el desarrollo de nuevas terapias y mejoras asociadas con la prevención (Zerhouni, 2003; Lomas, 2007). La investigación traslacional se refiere a un tipo de investigación basada en la cooperación entre múltiples actores –investigadores básicos, investigadores clínicos, médicos y pacientes, entre otros– que da lugar a flujos de conocimiento bidireccionales destinados a mejorar la atención sanitaria. Estos flujos de conocimiento bidireccionales implican que la ciencia básica se inspire en preguntas que surgen de la práctica clínica, así como que la investigación básica genere resultados que sean aplicables para el tratamiento, diagnóstico y prevención de enfermedades (Marincola, 2003; Rey-Rocha & Martín-Sempere, 2012; Molas-Gallart, et al., 2015). En España, la creación de las redes CIBER en 2006 constituye un claro ejemplo de este tipo de iniciativas. El establecimiento de redes colaborativas a través de este programa tiene como objetivo principal contribuir eficazmente a la mejora del tratamiento y la prevención de diversas patologías consideradas prioritarias para el Sistema Nacional de Salud.



Este informe proporciona información acerca de la participación de los investigadores en actividades relacionadas con la traslación del conocimiento entre el ámbito básico y el aplicado. Asimismo, pretende ofrecer información acerca de los patrones de formación de redes de colaboración y de aspectos cognitivos y conductuales que pueden explicar la participación de los investigadores en estas actividades de naturaleza traslacional. El informe está basado en los resultados obtenidos de una encuesta enviada a todos los investigadores y técnicos pertenecientes a grupos de investigación incluidos en cualquier de los doce consorcios CIBER. Las respuestas fueron obtenidas entre los meses de junio, julio y septiembre de 2018. La encuesta e informe realizados en el año 2013 a los nueve CIBER que entonces integraban el consorcio¹ (ver <http://hdl.handle.net/10261/180274>) constituyen el principal antecedente de este informe.

1.2. Estructura del informe

Este informe se estructura de la siguiente forma. La Sección 2 contiene un breve resumen de la metodología empleada en el cuestionario. La Sección 3 presenta la estrategia de selección de la muestra y la metodología seguida para obtener los datos necesarios para la distribución del cuestionario. En la Sección 4 se analizan los principales resultados del cuestionario: red de los investigadores, actividades de transferencia, actitudes, comportamiento y rasgos demográficos de los investigadores encuestados.

¹ A través de la convocatoria de la Acción Estratégica en Salud 2013-2016, el 1 de enero de 2017 se incorporaron tres áreas temáticas y nuevos grupos al Consorcio CIBER. Las nuevas áreas temáticas creadas fueron las siguientes: Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV) y Cáncer (CIBERONC).

2. METODOLOGÍA DEL CUESTIONARIO

Esta sección ofrece una breve discusión acerca de la metodología utilizada en el cuestionario, así como de las tasas de respuesta obtenidas para cada uno de los CIBER.

2.1. Distribución del cuestionario

El cuestionario se dirigió a todos los investigadores y técnicos de investigación de todos los grupos de investigación pertenecientes a cada una de las doce redes temáticas CIBER. Los nombres y datos de contacto de los integrantes de los grupos CIBER fueron extraídos de los directorios web existentes para cada área temática (<https://www.ciberisciii.es/>, <https://ciberned.es/>). Esta información es de acceso público y ofrece datos sobre la composición y la localización geográfica de cada uno de los grupos de investigación.

La selección de los investigadores y el envío del cuestionario fueron realizadas de la siguiente forma. En primer lugar, se elaboró una base de datos con toda la información relativa a los investigadores y técnicos CIBER incluyendo su grupo, área temática, correo electrónico y tipo de adscripción al grupo. En algunos casos, como el correo electrónico no figuraba en el directorio web para algunos investigadores se contactó con la Dirección Científica con objeto de que proporcionase o completase el listado de correos electrónicos de los miembros. Esto se complementó con una búsqueda exhaustiva, en distintas bases de datos públicas, de los correos electrónicos no obtenidos en el paso anterior (ej.: directorios universitarios, Orphanet, etc.).

Para el diseño del cuestionario, se concertaron entrevistas con investigadores, jefes de grupo y directores científicos pertenecientes a diversos CIBER, y se tomó como base el cuestionario anterior realizado en 2013. Concretamente, durante el período de marzo a mayo de 2018 se realizaron un total de 9 entrevistas presenciales con jefes de grupo CIBER². Dichas entrevistas permitieron validar la pertinencia de las cuestiones incluidas en el cuestionario, así como adecuar el contenido de este al lenguaje biomédico. También se tuvieron diversas entrevistas telefónicas con la gran mayoría de los Directores/as Científicos/as y Adjuntos/as de los CIBER, así como con personal investigador y de gestión con objeto de coordinar la forma de distribución más efectiva del cuestionario.

La implementación y distribución del cuestionario se realizó de forma electrónica a través de la plataforma *Qualtrics* (<https://www.qualtrics.com/>). Cada investigador recibió un enlace personalizado para responder al cuestionario on-line. Para diez de los doce CIBER, la Dirección Científica envió una carta de apoyo solicitando la participación del personal en el cuestionario. El cuestionario fue enviado en junio de 2018 y se realizaron tres recordatorios, dos en julio y uno en septiembre.

La Tabla 1 muestra el total de envíos realizados a la población estimada de investigadores en cada uno de los doce consorcios CIBER. Como muestra la Tabla 1, el envío del cuestionario cubrió más de un 83% del personal investigador empleado o adscrito a los CIBER. Este porcentaje varió entre CIBERs debido a la diferente accesibilidad a los correos electrónicos de los investigadores. Estas diferencias vienen explicadas porque, en algunos casos, el correo

² Dos entrevistas con jefes de grupo CIBERNED y de CIBERONC, y una con jefes de grupo de CIBER-BBN, CIBERER, CIBERESP, CIBERDEM y CIBERSAM.

electrónico estaba disponible para todos los miembros de los grupos CIBER, mientras en otros sólo figuraba el correo electrónico del Jefe de Grupo.

Tabla 1. Proporción de investigadores y técnicos encuestados por CIBER.

	Envíos (%)	Total	Proporción (%)
CIBER-BBN	452 (8,5)	697	64,8
CIBERCV	450 (8,4)	474	94,9
CIBERDEM	347 (6,5)	369	94,0
CIBEREHD	469 (8,8)	504	93,1
CIBERER	706 (13,3)	803	87,9
CIBERES	457 (8,6)	508	90,0
CIBERESP	531 (10)	644	82,5
CIBERFES	129 (2,4)	133	97,0
CIBERNED	432 (8,1)	716	60,3
CIBEROBN	397 (7,5)	533	74,5
CIBERONC	536 (10,1)	559	95,9
CIBERSAM	419 (7,9)	453	92,5
<i>Total</i>	5.325 (100)	6.393	83,3

2.2. Análisis de las tasas de respuesta

La Tabla 2 proporciona las tasas de respuesta finalmente obtenidas, desagregadas por CIBER. La tasa de respuesta para el conjunto de nuestro marco muestral ha sido del 21,5%. Esta tasa de respuesta está en línea con las tasas de respuesta obtenidas en estudios de similares características basados en encuestas a investigadores universitarios (D'Este & Patel, 2007; Perkmann et al., 2013). Es importante añadir que el análisis de sesgos de respuesta indica que existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a los CIBER ($\chi^2 = 42,19$, $p < 0,000$). Así, la mayor tasa de respuesta se obtuvo para los investigadores y técnicos de CIBERFES (29,5%), mientras que la tasa más baja se obtuvo para los investigadores de CIBEREHD (16,6%). Cabe señalar que, con respecto al cuestionario administrado en 2013, la tasa de respuesta es ligeramente inferior; no obstante, en la presente encuesta no se observan diferencias tan marcadas en las tasas de respuesta entre CIBERs.

Tabla 2. Tasa de respuesta por CIBER.

	Envíos (%)	Respuestas	Tasa de respuesta (%)
CIBER-BBN	452 (8,5)	88	19,5
CIBERCV	450 (8,5)	114	25,3
CIBERDEM	347 (6,5)	65	18,7
CIBEREHD	469 (8,8)	78	16,6
CIBERER	706 (13,3)	126	17,8
CIBERES	457 (8,6)	112	24,5
CIBERESP	531 (10)	122	23,0
CIBERFES	129 (2,4)	38	29,5
CIBERNED	432 (8,1)	102	23,6
CIBEROBN	397 (7,5)	70	17,6
CIBERONC	536 (10,1)	126	23,5
CIBERSAM	419 (7,9)	105	25,1
<i>Total</i>	5.325	1.146	21,5

A continuación, se presenta la distribución de las respuestas obtenidas, categorizadas por tipo de institución del encuestado. Esta categorización está basada en la información obtenida de los directos públicos y de las Memorias Científicas de cada CIBER. Concretamente, se utilizó esta información para clasificar a cada individuo en función del tipo de institución a la que estaba afiliado. Así, los encuestados fueron clasificados en una de estas cinco categorías: i) Universidad, ii) Sector sanitario³, iii) Centro público de investigación, iv) Entidad sin ánimo de lucro, v) Otro tipo de instituciones (empresas, organismos internacionales y administración pública).

Tabla 3. Tasa de respuesta por tipo de institución.

Tipo de institución	Envíos (%)	Respuestas (%)	Tasa de respuesta (%)
Universidad	1.414 (26,5)	309 (27)	21,9
Sector sanitario	2.194 (41,2)	433 (37,8)	19,7
Centro público de investigación	714 (13,4)	183 (16)	25,6
Entidad sin ánimo de lucro	456 (8,6)	96 (8,4)	21,0
Otro tipo de institución	547 (10,3)	125 (10,9)	22,9
<i>Total</i>	5.325	1.146	21,5

A pesar de que se observan tasas de respuesta similares, los datos indican que existen diferencias estadísticamente significativas según el tipo de institución de los encuestados ($\chi^2 = 12,63$, $p = 0,013$). En lo que respecta al porcentaje de respuestas, el 37,8% pertenecen al ámbito sanitario (hospital, clínico). El 27% pertenecen al ámbito universitario, mientras que el 16% corresponde a investigadores que están afiliados a centros públicos de investigación. El 8,4% de las respuestas obtenidas provienen de investigadores o técnicos adscritos a entidades sin ánimo

³ Se incluyen en esta categoría los Institutos de Investigación Sanitaria, pues se constituyen con el objetivo realizar investigación traslacional, traduciendo los resultados de la investigación básica, clínica, epidemiológica, de servicios sanitarios y de salud pública al Sistema Nacional de Salud (SNS) al Sistema Español de Ciencia y Tecnología, al paciente y a la sociedad en general.

de lucro y el 10,9% a otro tipo de instituciones (fundamentalmente empresas, organismos internacionales y administración pública).

Una parte importante de los resultados que se presentan en las distintas secciones de este informe se muestran desagregados por el tipo de institución como variable para comparar los resultados obtenidos, pues se considera interesante analizar hasta qué punto el tipo de institución del investigador ejerce un efecto sobre las distintas variables de interés en este estudio. En algunos casos, especialmente en los bloques de redes, se emplea el CIBER como elemento de agrupación debido a que las dinámicas y naturaleza de la investigación en las distintas áreas temáticas puede propiciar distintas dinámicas colaborativas. En este sentido, es importante señalar que la proporción de hospitales, centros de investigación y grupos universitarios no es homogénea entre todos los CIBER.

También se examinaron las tasas de respuesta según la posición del investigador dentro del grupo; en particular, atendiendo a la función del encuestado, si es jefe de un grupo de investigación CIBER o no (ver Tabla 4). La información respecto a si los encuestados eran jefes de un grupo CIBER fue obtenida a través de los directorios web de los CIBER. Es destacable que la tasa de respuesta es significativamente superior a la media entre los jefes de grupo.

Tabla 4. Tasa de respuesta por posición en el grupo.

Modalidad	Envíos (%)	Respuestas (%)	Tasa de respuesta (%)
Jefe de grupo	511 (9,6)	188 (16,4)	36,8
Resto de encuestados	4814 (90,4)	958 (83,6)	19,9
<i>Total</i>	5.325	1.146	21,5

Por último, con objeto de comprobar si los resultados obtenidos varían en función del momento de recogida de las respuestas, se clasificaron todas las respuestas obtenidas en dos grupos, en función del momento en el que cada encuestado finalizó el cuestionario, comparando el perfil de respuestas entre encuestados tempranos y encuestados tardíos. Este análisis complementa el examen de los posibles sesgos derivados de la no-respuesta del cuestionario, en la medida en que el patrón de respuestas de los encuestados tardíos puede considerarse como una aproximación al perfil de aquellos encuestados que no respondieron a la encuesta (Rogelberg & Stanton, 2007). Así, el grupo de “encuestados tempranos” comprende aquellas respuestas obtenidas desde el 19 de junio (fecha de lanzamiento del cuestionario) hasta el 17 de julio de 2018. El grupo de “encuestados tardíos” corresponde a las respuestas obtenidas desde el 18 de julio (envío del segundo recordatorio) hasta el 30 de octubre de 2018 (fecha en que se cerró la recogida de encuestas). Los “encuestados tempranos” comprenden el 71,1% del total de la muestra, mientras que el grupo de “encuestados tardíos” comprende el 28,9% restante de la muestra.

3. RESULTADOS PRINCIPALES

Esta sección se inicia con una breve discusión acerca de la estructura del cuestionario y la metodología empleada para el tratamiento y análisis de los datos. A continuación, se discuten los resultados del análisis descriptivo en relación a cada una de las secciones del cuestionario.

3.1. Estructura del cuestionario y tratamiento de los datos

Los resultados se presentan estructurados en los siguientes bloques:

- ✓ Bloque A: Red interna de los investigadores (grupo de investigación).
- ✓ Bloque B: Redes externa de los investigadores.
- ✓ Bloque C: Generación de resultados derivados de la actividad investigadora.
- ✓ Bloque D: Actitudes y comportamientos relacionados con la actividad investigadora.
- ✓ Bloque E: Perfil de los investigadores.

En los Bloques A y B se presentan aspectos relacionados con la red de colaboración de cada investigador, prestando especial atención a los vínculos que los investigadores e investigadoras mantienen con colaboradores externos. En el Bloque A, dedicado a la red interna, se analiza el tamaño y tipos de beneficios obtenidos de las interacciones. En el Bloque B se examinan seis aspectos relacionados con la red externa de cada investigador desde la perspectiva del análisis de redes egocéntricas (Freeman, 1982): tamaño de la red, frecuencia de la interacción, duración de la interacción, estructura de la red (grado de conectividad entre los individuos), composición de la red (diversidad profesional e institucional de los individuos) y tipos de beneficios obtenidos de las interacciones. Además, se analiza si estos contactos externos pertenecen a alguno de los doce CIBERs. La literatura existente (Baer, 2010; Perry-Smith, 2006) sugiere que el tamaño y la estructura de la red individual tiene una influencia significativa en la creación de conocimiento y la creatividad de los investigadores.

La mayoría de las preguntas correspondientes a los Bloques C y D incluyen un amplio número de ítems. Por ejemplo, en el Bloque C se pretende capturar la participación de los encuestados en actividades de investigación científica y de transferencia. Concretamente, esta cuestión propone valorar 14 actividades distintas relacionadas con la actividad científica. La mayoría de estos motivos no son independientes unos de otros, por lo que las respuestas a algunos de los motivos pueden estar muy correlacionadas entre sí. Dicho de otro modo, participar en ciertas actividades tiende a estar correlacionado con la participación en otro grupo de actividades. Una forma de analizar dichas correlaciones es mediante la realización de Análisis Factoriales. Se trata de una técnica estadística utilizada para reducir y agrupar las variables en categorías consistentes. Los ítems fuertemente correlacionados entre sí, pero poco correlacionados con otros ítems de la misma pregunta, forman un factor o dimensión. Ésta es la metodología adoptada para analizar una parte importante de las cuestiones de las secciones C y D.

3.2. Bloque A: Red interna de los investigadores

El primer bloque del cuestionario tiene como principal objetivo analizar la composición de la red de contactos más relevantes para cada investigador, dentro de su propio grupo de investigación.

Para cuantificar los contactos del propio grupo de investigación, a cada investigador se le presentó un listado con los nombres de todos los miembros de su propio grupo de investigación. Este listado fue extraído de los directorios web CIBER y de la búsqueda exhaustiva en distintas bases de datos públicas. El cuestionario invitaba a los investigadores a indicar “...*aquellas personas de su grupo de investigación que hayan sido para usted una fuente particularmente importante de información o consejo en su actividad investigadora durante los dos últimos años (2016-2017).*”

En la medida en que el número de contactos señalados por el encuestado y la estructura de la red interna de contactos pueden estar influenciados por el tamaño del grupo de investigación de cada encuestado, es importante considerar de forma explícita el tamaño de los grupos de investigación a los que pertenecen los encuestados. La Tabla 5 que se presenta a continuación muestra esta información, desagregada por instituciones. Se observa que el tamaño medio de los grupos gira en torno a catorce miembros, mientras que los declarados por los investigadores como fuentes particularmente importantes de información para su actividad investigadora oscilan entre 5-6 contactos.

Tabla 5. Descriptivos de la red interna (grupos CIBER) por tipo de institución.

Tipo de institución	Tamaño medio	Mínimo	Máximo	Media de contactos
Universidad	14,29	3	44	5.45
Sector sanitario	14,59	3	34	5.17
Centro público de investigación	14,02	3	38	5.81
Entidad sin ánimo de lucro	13,35	3	40	5.07
Otro tipo de institución	16,24	4	41	5.33
<i>Total</i>	14,49	3	44	5.35

La Figura 1 muestra la distribución de los investigadores según el tamaño de su grupo de investigación. Los puntos de corte para los tres grupos se obtuvieron calculando el percentil 33 y 66 del tamaño de los grupos ($P_{33} = 10$, $P_{66} = 16$). De esta manera, los grupos pequeños son aquellos entre 1 y 10 miembros. Los grupos medianos comprenden entre 11 y 16, mientras que los grupos grandes cuenta con 17 o más miembros. Para toda la muestra, se observa una distribución muy homogénea en el tamaño de los grupos. En cambio, por CIBER se aprecian importantes diferencias: los encuestados de CIBERSAM (62%), CIBER-OBN (54%), y CIBERES (40%) forman parte de grupos de investigación grandes, mientras que los equipos de investigación más pequeños son los de investigadores adscritos a CIBERFES (76%) y CIBEREHD (60%).

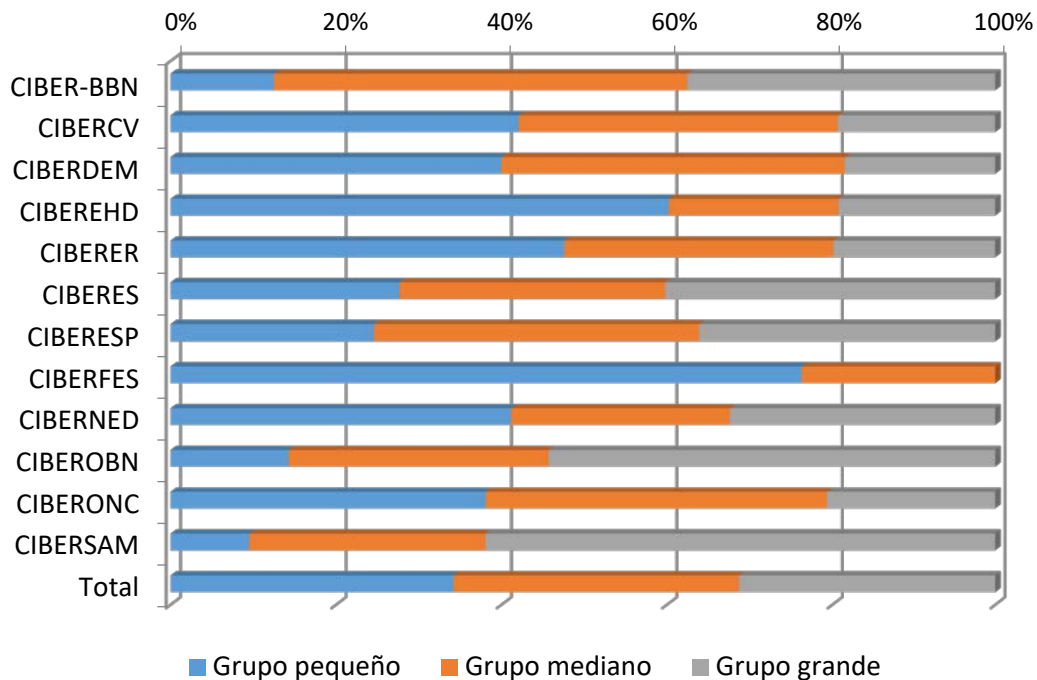


Figura 1. Tamaño de los grupos de investigación CIBER de los encuestados.

La Figura 2 presenta el grado de conectividad interna reportada por los encuestados dentro de su grupo de investigación (contactos dentro del grupo/tamaño del grupo). En los grupos pequeños, los encuestados han declarado de media que el 52% de los integrantes de su grupo de investigación son fuentes importantes de información para su actividad investigadora, mientras que en grupos medianos y pequeños la cifra baja al 40% y 31%, respectivamente. No obstante, como ponen de manifiesto los box-plots, se observa bastante heterogeneidad en todos los casos con presencia de ‘outliers’ en grupos medianos y grandes.

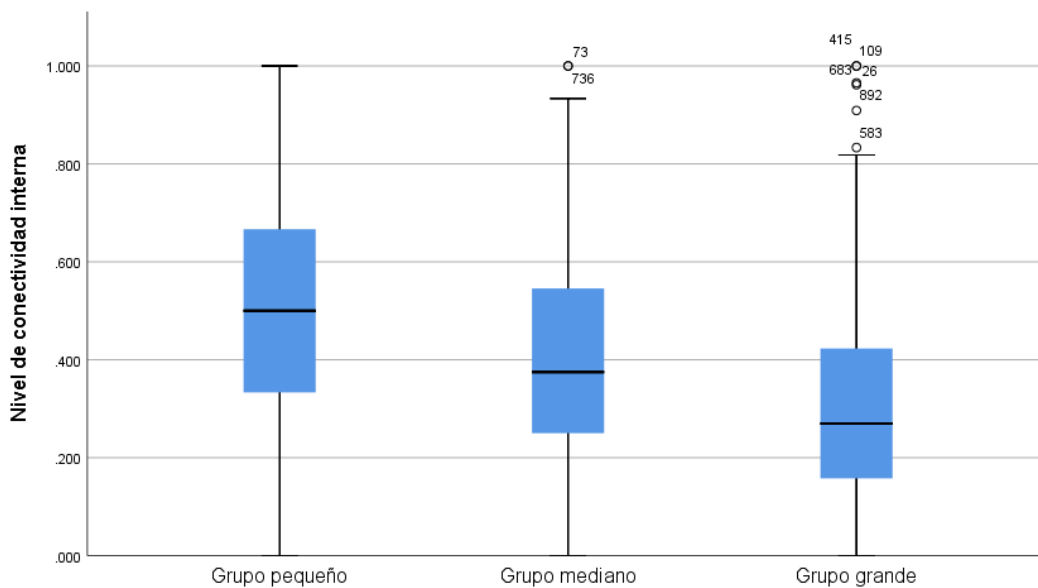


Figura 2. Nivel de conectividad según tamaño de grupo de los encuestados.

3.3. Bloque B: Red externa de los investigadores

El segundo bloque del cuestionario indaga en la red de colaboradores externa de los encuestados. Las redes de conocimiento con actores externos pueden proporcionar importantes ventajas informacionales y estratégicas, como el acceso a capacidades y recursos complementarios que facilitan la innovación y la generación de conocimiento.

Los contactos no pertenecientes al propio grupo de investigación fueron proporcionados por cada investigador en respuesta a la siguiente cuestión: “*Por favor, escriba el nombre de las personas (hasta un máximo de 10) que no formen parte de su grupo de investigación y que hayan sido para usted una fuente particularmente importante de información o consejo en su actividad investigadora durante los dos últimos años (2016-2017). Puede incluir a personas de ámbitos distintos al de la investigación (ej.: asociaciones de pacientes, empresas, fundaciones, administración, personal médico, etc.).*”

El histograma de la Figura 3 muestra la distribución del número de vínculos reportados por los investigadores CIBER para su red externa de colaboradores. Se observa que la red externa de la mayor parte de los encuestados se concentra entre 2 (11,4%), 3 (12,8%), 4 (12,1%) y 5 individuos (10,5%). Asimismo, cabe señalar que el 7,3% de los investigadores CIBER reportaron tener 10 contactos muy relevantes para su actividad investigadora. En cambio, el 20,8% de los encuestados no tienen ningún contacto externo a su grupo como particularmente importante para su actividad investigadora.

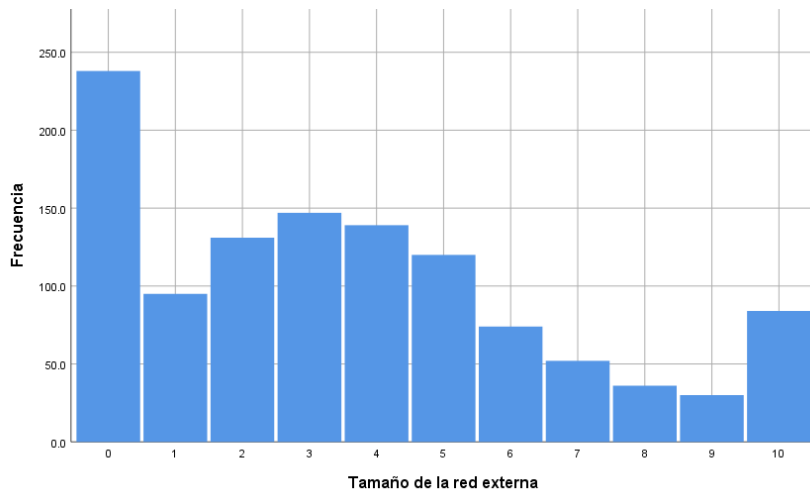


Figura 3. Distribución de la red de colaboradores externa.

La Tabla 6 muestra los valores medios muestrales por CIBER. En la mayor parte de los CIBERs la media de contactos oscila entre 3 y 4 vínculos, reportándose los mayores valores en el caso de investigadores pertenecientes a CIBEREHD (4,21) y CIBERESP (4,03), mientras que las tasas más bajas de colaboradores externos son las de CIBERDEM (2,75) y CIBERFES (2,92). No obstante, se aplicó un ANOVA para testar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de contactos externos según el tipo de CIBER de adscripción y no se hallaron resultados significativos ($F = 1,62$, $p = 0,090$). En la tabla también se proporciona el Índice E-I (Tortoriello y Krackhardt, 2010) que estima en qué medida los vínculos del encuestado provienen principalmente de su entorno organizacional o de un ámbito externo:

$$\text{Índice } E - I_i = \frac{E_i - I_i}{E_i + I_i}$$

Donde E_i es el número de vínculos de i que provienen de grupos distintos al grupo al que i pertenece (red externa) e I_i es el número de vínculos de i relativos al mismo grupo de investigación de i . El *Índice de E-I* oscila entre -1 (cuando todos los vínculos de i son vínculos internos) y +1 (cuando todos los vínculos de i son externos). Valores negativos indican una mayor proporción de contactos internos sobre el total, mientras que valores positivos reflejan mayor proporción de contactos externos. Se observa que para todos los CIBERs un mayor número de contactos proviene de la red interna, si bien el reparto de contactos se puede considerar relativamente balanceado entre el grupo de investigación y vínculos externos, destacando en este sentido CIBERESP (-0,15), CIBERES (-0,16) y CIBEREHD (-0,17).

Tabla 6. Tamaño de la red externa por CIBER.

	Contactos externos	Desviación típica	Mediana	Índice E-I (red externa vs. interna)
CIBER-BBN	3,27	3,23	2,00	-0,34
CIBERCV	3,68	3,08	3,00	-0,21
CIBERDEM	2,75	2,67	2,00	-0,30
CIBEREHD	4,21	3,08	4,00	-0,17
CIBERER	3,82	2,80	4,00	-0,23
CIBERES	3,89	2,93	3,50	-0,16
CIBERESP	4,03	2,87	3,00	-0,15
CIBERFES	2,92	2,80	2,50	-0,28
CIBERNED	3,26	2,95	3,00	-0,36
CIBEROBN	3,33	3,43	3,00	-0,35
CIBERONC	3,75	3,00	3,00	-0,26
CIBERSAM	3,70	3,17	3,00	-0,31
<i>Total</i>	3,63	3,02	3,00	-0,25

3.3.1. Frecuencia de contacto con la red externa

El cuestionario preguntó acerca de la frecuencia con la que cada investigador interactuó con los contactos externos indicados en las cuestiones anteriores. Se utilizó una escala de frecuencia de 1 a 4, en la que 1 = “Una o varias veces al día”, 2 = “Una o varias veces a la semana”, 3 = “Una o varias veces al mes” y 4 = “Una o varias veces al año”. La frecuencia de contacto es relevante porque contactos más frecuentes normalmente están asociados con la transferencia de conocimiento tácito y más complejo.

Para cada investigador, se obtuvo el valor promedio de la frecuencia de interacción con el conjunto de sus contactos externos. A continuación, se generó una variable categórica en función de los valores obtenidos. Los valores entre 1 y 2 se recodificaron como “*alta frecuencia de contacto*”. Valores entre 2 y 3 se recodificaron como “*frecuencia media de contacto*”, y valores entre 3 y 4 se clasificaron como “*baja frecuencia de contacto*”. La Figura 4 muestra el porcentaje de investigadores que reportaron altas frecuencias de contacto con personas de fuera

del propio grupo de investigación. Los resultados se muestran a nivel total y desagregados por tipo de institución del investigador.

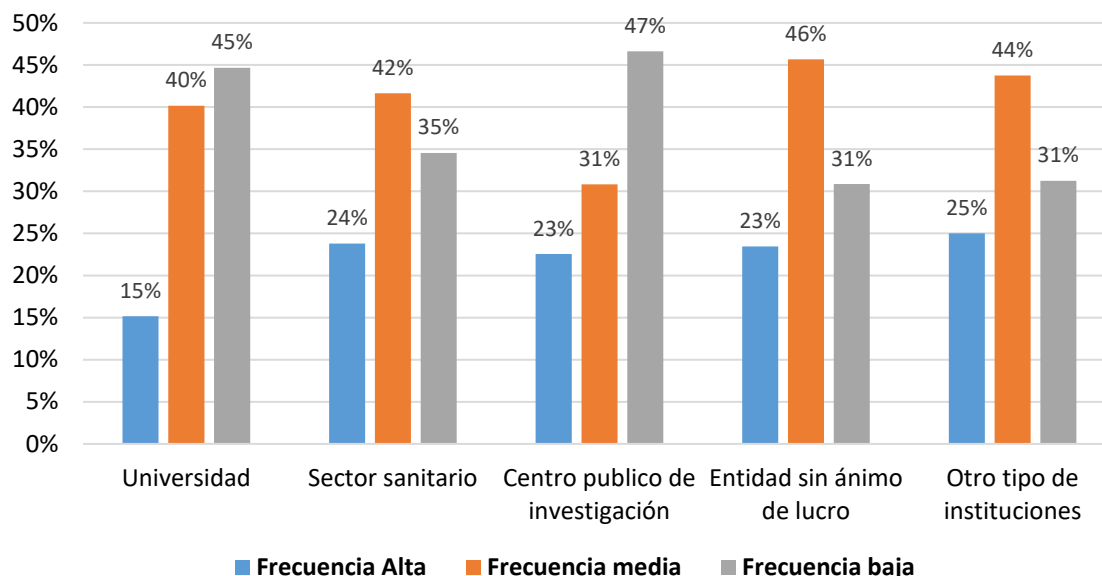


Figura 4. Frecuencia de contacto con individuos de la red externa por tipo de institución.

Se observa que las altas frecuencias de contacto son menos habituales en individuos pertenecientes al ámbito universitario (15%) en comparación con el resto de afiliaciones. Asimismo, en los centros públicos de investigación casi la mitad de los encuestados (47%) tiene una frecuencia baja de contactos con sus colaboradores. En cambio, en el sector sanitario, entidades sin ánimo de lucro y otro tipo de instituciones, la interacción con miembros de la red externa es, en general, bastante elevada si tenemos en cuenta las tasas medias y altas (superior al 66%).

3.3.2. Duración de los vínculos externos

Otra característica de los vínculos externos sobre la que indagó el cuestionario se refiere al tiempo desde que cada uno de los contactos señalados forma parte de la red del encuestado. El cuestionario empleó la siguiente escala: 1 = “desde hace un año o menos (?)”, 2 = “entre 1 y 3 años”, 3 = “más de 3 años”. Del mismo modo que para que la frecuencia de contacto, se obtuvo un valor medio de la duración de la relación con los miembros de la red externa de colaboradores. Los valores de 1 a 2,5 se clasificaron como contactos *Recientes*, mientras que aquellos vínculos de con un valor de más de 2,5 se consideraron como *Consolidados*.

En la Figura 5 se observa que la tendencia general es que la mayor parte de la red colaboradores externa esté compuesta por relaciones consolidadas en el tiempo. No obstante, las tasas de vínculos establecidos recientemente también son reseñables, especialmente en el caso de los centros públicos de investigación (34%) y el sector sanitario (30%).

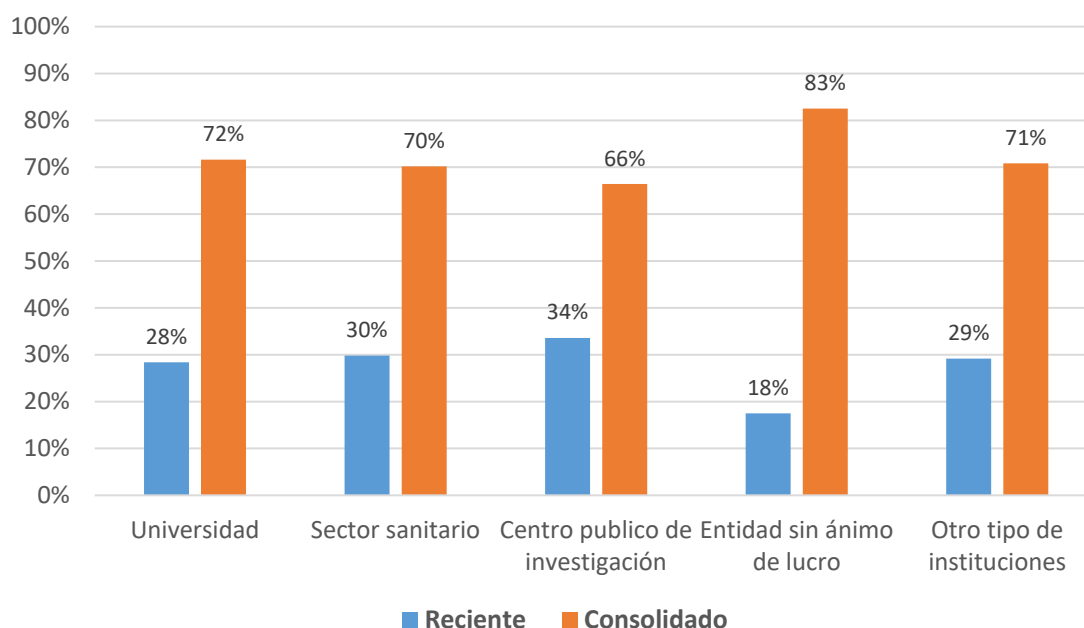


Figura 5. Duración de los vínculos con individuos de la red externa por tipo de institución.

3.3.3. Estructura de la red externa

Para obtener el grado de conectividad entre la red de colaboradores externos se solicitó a los encuestados: *indicar si, a su juicio, las personas que ha citado anteriormente se relacionan entre ellas, en relación a la actividad profesional que realizan (marque con un tick en todas las casillas que considere pertinentes)*. A continuación, se le ofrecía la siguiente matriz diagonal donde marcar las relaciones en caso afirmativo.

Tabla 7. Matriz diagonal de estructura de la red externa.

	Colega 1	Colega 2	Colega 3	Colega 4	Colega 5	Colega 6	Colega 7	Colega 8	Colega 9	Colega 10
Colega 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 4				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 5					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 6						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 7							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 8								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 9									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colega 10										<input type="checkbox"/>

La densidad representa la proporción de vínculos existentes entre los contactos señalados por el investigador, sobre el número total de potenciales vínculos que pueden existir entre dichos contactos. La densidad de la red toma valores entre 0 y 1, incluidos. Por ejemplo, un investigador con una red de colaboradores externa con densidad igual a 1 indicaría que todos los contactos externos que dicho investigador señaló están también conectados entre ellos. Mientras que una red de densidad igual a 0 indicaría que los individuos con los que interactúa el investigador no están conectados entre sí. Se han excluido de este análisis los 0 estructurales: la densidad de la red se puede calcular únicamente para aquellos investigadores con una red

externa de colaboradores de al menos 2 individuos. Por tanto, los resultados se limitan a los encuestado con 2 o más contactos externos (n = 813). A continuación, se muestra un histograma con la distribución de la variable densidad (Figura 6).

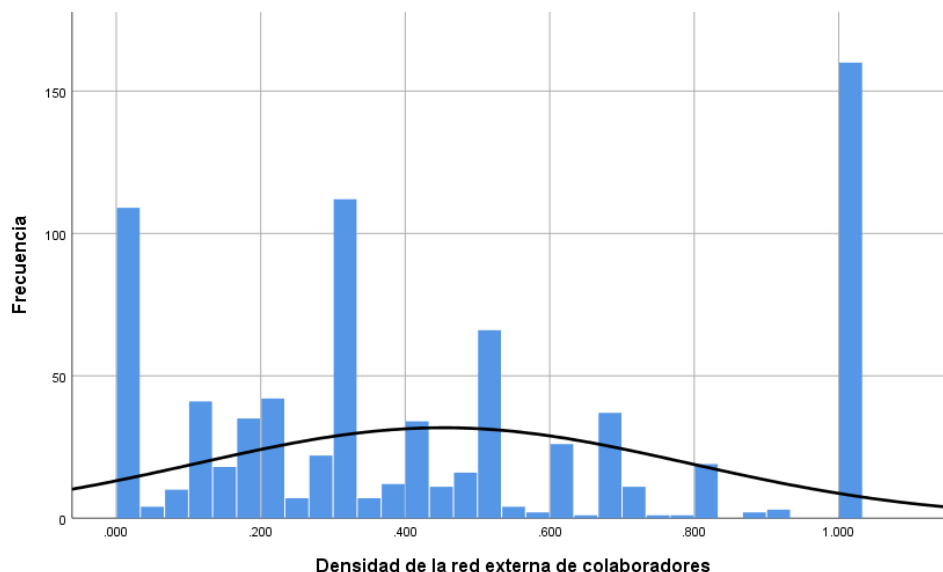


Figura 6. Histograma de la densidad de la red externa.

La densidad de la red externa toma valores muy distintos entre los encuestados, con la particularidad de que un porcentaje alto de investigadores se concentra en los valores extremos de la distribución. Un 13,3% de los investigadores ha señalado que sus redes personales son completamente dispersas (los contactos señalados por el encuestado no están conectados entre ellos), mientras que un 19,7% han indicado que todos sus contactos externos están conectados entre ellos (red muy densa). Valores intermedios de conectividad (entre 0,4 y 0,6) han sido señalados por el 19,2% de la muestra de investigadores CIBER.

La Tabla 8 muestra la densidad media de las redes de contactos externos, desagregada por tipo de organización de pertenencia del investigador. Los resultados totales indican que las redes externas de los investigadores CIBER presentan niveles de conectividad intermedios (densidad = 0,43). Los investigadores adscritos a centros públicos de investigación se caracterizan por una menor conectividad entre sus miembros (densidad = 0,42), mientras las redes de encuestados pertenecientes al sector sanitario (densidad = 0,47) y a otro tipo de instituciones (densidad = 0,50) son en general más densas. No obstante, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (test de Kruskal-Wallis, $K = 5,810$, $p = 0,214$).

Tabla 8. Densidad medida de la red externa de colaboradores por tipo de institución.

Tipo de institución	Densidad de la red externa
Universidad	0,429
Sector sanitario	0,466
Centro público de investigación	0,422
Entidad sin ánimo de lucro	0,455
Otro tipo de institución	0,502
<i>Total</i>	0,452

3.3.4. Composición de la red externa

Se solicitó a los encuestados información acerca del ámbito profesional e institucional de los contactos de su red externa. Adicionalmente, se pedía a los encuestados que clasificaran a cada uno de sus contactos en las siguientes diez categorías que reflejan lógicas institucionales o profesionales distintas (cinco categorías apropiadas para cada uno de los ámbitos):

Ámbito profesional⁴ de los colaboradores externos:

- 1) Investigador/a básico.
- 2) Investigador/a clínico o aplicado.
- 3) Profesional de la salud no investigador (médico/a, enfermero/a, etc.), asociación de pacientes.
- 4) Técnico de apoyo a la investigación, profesional en actividades de gestión.
- 5) Otro ámbito profesional.

Ámbito institucional de los colaboradores externos:

- 1) Universidad.
- 2) Hospital, centro de atención primaria.
- 3) Organismo público de investigación.
- 4) Entidad privada sin ánimo de lucro (fundación, ONG), asociación profesional, asociación de pacientes.
- 5) Otro tipo de organización (PYME, gran empresa, administración pública, agencia internacional).

La Figura 7 muestra la distribución de la heterogeneidad de ámbitos profesionales de la red de colaboradores externos⁵. Aunque no se han encontrado resultados estadísticamente significativos ($\chi^2 = 16,80$; $p = 0,339$) según el tipo de institución del encuestado, sí se observan algunos patrones interesantes. Los investigadores del sector sanitario son los que involucran en sus redes de colaboración a individuos de ámbitos profesionales más diversos (26,6% tienen vínculos con individuos de 3 o más ámbitos profesionales distintos) mientras que esta tasa es únicamente del 16,8% para los del sector universitario.

En lo que respecta al ámbito institucional (Figura 8), se observa que en general las redes de los investigadores CIBER son más heterogéneas en términos institucionales que profesionales (29,70% vs. 21,8% tiene al menos contactos en su red de 3 ámbitos institucionales y profesionales distintos, respectivamente). Aunque tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 16,99$; $p = 0,38$), las redes externas de encuestados afiliados a entidades sin ánimo de lucro (32,10%) y a universidad (31,56% al menos 3 tipos distintos) son las que presentan una mayor heterogeneidad en la composición de la red en términos del tipo de instituciones de los contactos de la red externa.

⁴ En el cuestionario se incluían 7 categorías que han sido agrupadas en 5 para mantener una distribución de casos semejante entre las categorías. Profesional de la salud no investigador, asociación de pacientes, por un lado, y técnico de apoyo y profesional en actividades de gestión, por otro, estaban en categorías separadas.

⁵ Téngase en cuenta que este indicador se puede calcular únicamente para los investigadores que han reportado contar con al menos 1 individuo como fuente de información importante para su actividad investigador ($n = 908$).

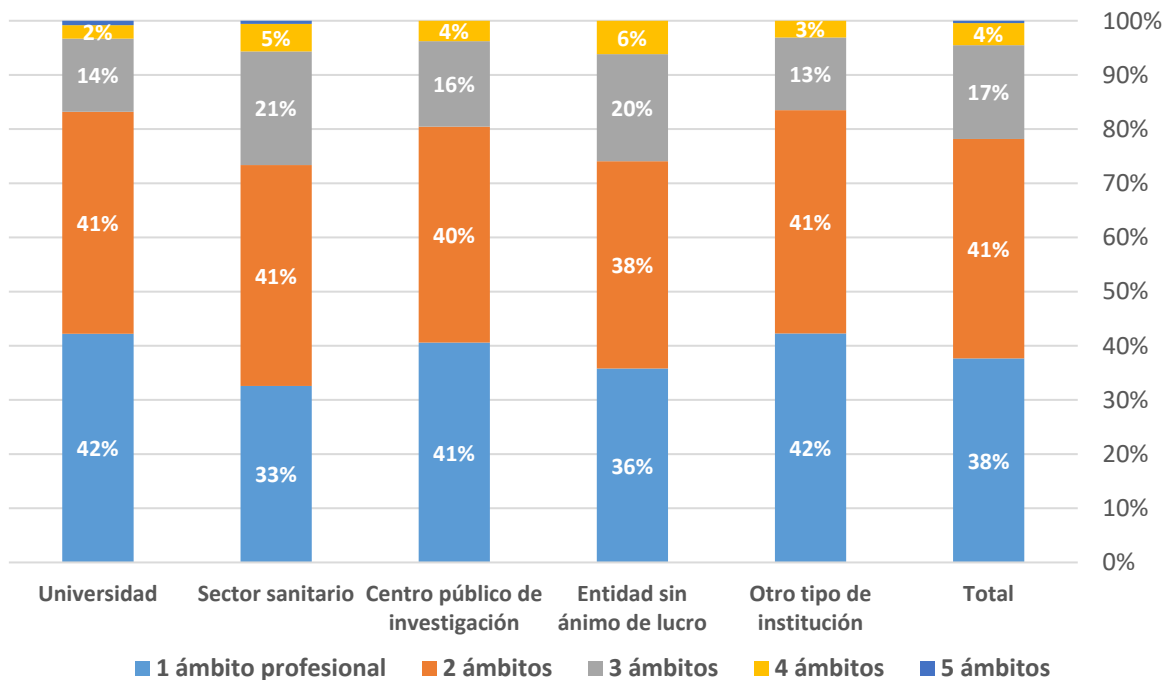


Figura 7. Diversidad profesional de los colaboradores externos.

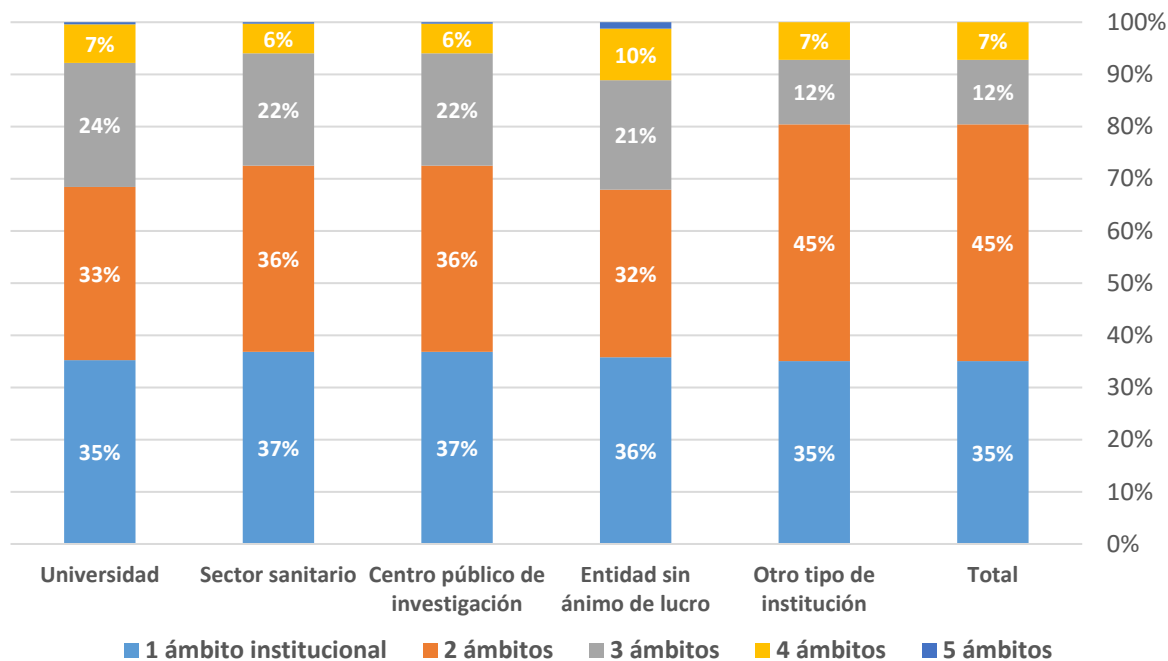


Figura 8. Diversidad institucional de los colaboradores externos.

Una composición de red que puede ser importante para la generación de conocimiento y al mismo tiempo para la mejora de la atención sanitaria, es la que involucra a pacientes y/o profesionales de la salud. En principio, redes que incluyen este tipo de actores deberían ser particularmente conducentes al establecimiento de flujos de conocimiento bidireccionales, de forma que los investigadores básicos puedan nutrirse de preguntas de investigación surgidas en el ámbito clínico y viceversa. En la Tabla 9 y Figura 9 se presenta el porcentaje de investigadores que incluyen pacientes y/o profesionales de la salud en sus redes personales

externas. Aunque no se hallaron resultados estadísticamente significativos ($\chi^2 = 7,80$; $p = 0.099$), alrededor del 20% de los investigadores del sector sanitario y de entidades sin ánimo de lucro incluyen pacientes y/o profesionales de la salud entre los contactos de su red externa, mientras que sólo el 13% de las redes de investigadores adscritos a la universidad involucran a pacientes, médicos u otros profesionales de la salud.

Tabla 9. Porcentaje de investigadores que cuentan en su red externa con pacientes y/o profesionales de la salud, por tipo de institución.

	Profesionales de la salud y pacientes (%)
Universidad	12,70
Sector sanitario	20,11
Centro público de investigación	15,79
Entidad sin ánimo de lucro	19,75
Otro tipo de institución	22,68
Total	17,73

Si se explora la configuración de la red en términos de composición por ámbito profesional y por tipo de CIBER, se observan diferencias muy importantes ($\chi^2 = 36,27$; $p = 0.0001$). El 32% de las redes externas de investigadores CIBERER incluyen algún paciente o profesional de la salud. Las tasas también son destacables en el caso de CIBERONC (26%) y CIBERESP (22%), mientras que las tasas más bajas se observan para CIBERDEM (4%), CIBER-BBN (11%) y CIBERNED (11%).

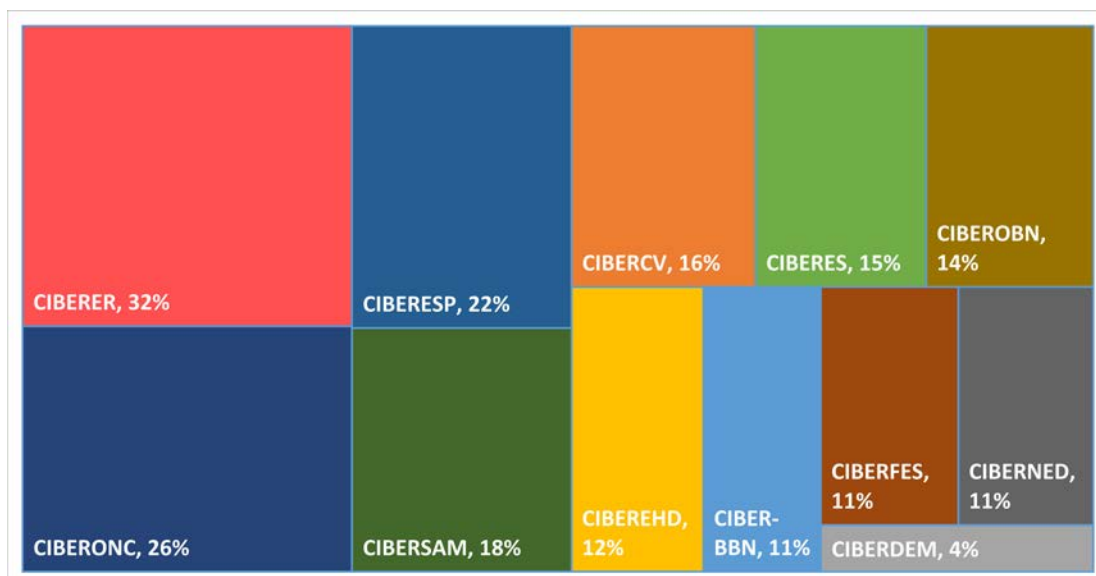


Figura 9. Porcentaje de investigadores que cuentan en su red externa con pacientes y/o profesionales de la salud, por CIBER.

3.3.5. Ejemplos de estructura y composición de la red externa

Las características de la red de colaboradores externa del investigador pueden ser representadas mediante un sociograma. En este caso, hemos escogido dos investigadores con redes personales muy distintas entre sí, para mostrar la diversidad existente en cuanto a la estructura y composición de las redes personales.

El ejemplo (Caso 1) mostrado a continuación corresponde a un investigador (indicado en el gráfico como “ego”) cuya red personal se caracteriza por un alto número de contactos externos a su grupo de investigación. Dicho investigador está adscrito a un centro público de investigación, y su red externa la componen 10 contactos. La densidad de la red externa es 0,133. Esto indica que se trata de una red muy dispersa con escasos vínculos entre los contactos y, además, presenta cierta heterogeneidad dado que incluye a investigadores del mismo ámbito que el encuestado (investigador básico), pero también investigadores clínicos y a un profesional de la salud.

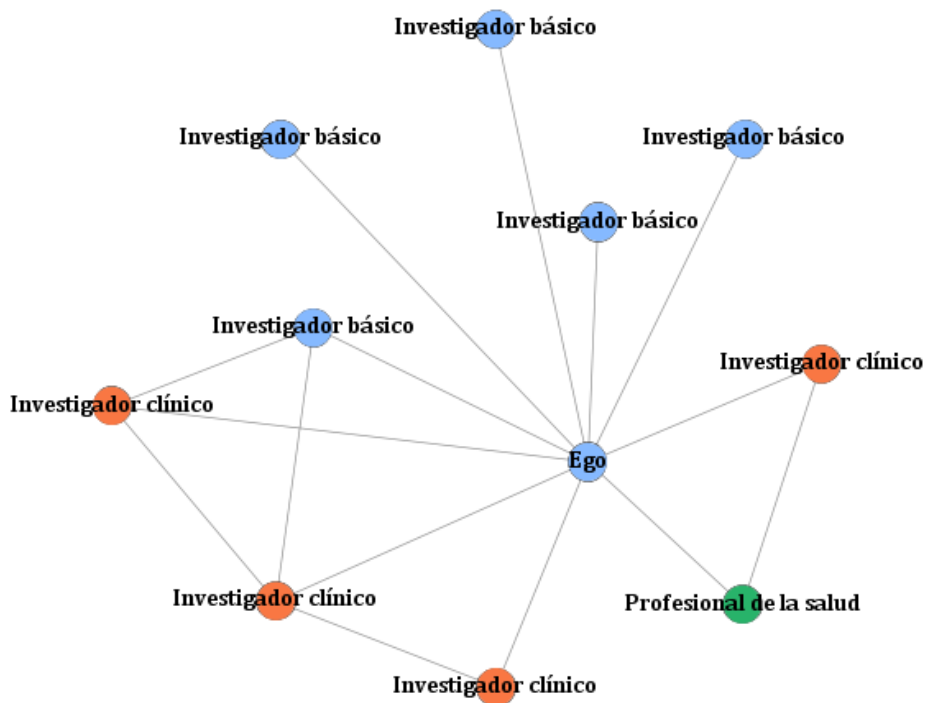


Figura 10. Caso 1: Ejemplo de la red externa de un investigador CIBER.

El segundo ejemplo (Caso 2) corresponde a un investigador cuya estructura de contactos difiere notablemente con respecto al caso anterior. En este caso, la Figura 7 muestra a un investigador que reportó tener cinco contactos externos como fuentes de información y consejo relevantes, todos provenientes del mismo ámbito que el encuestado: la investigación básica. Este investigador se caracteriza por tener una red externa muy densa pues todos los actores tienen vínculos entre sí (densidad = 1) y un alto grado de homogeneidad al pertenecer todos los vínculos al mismo ámbito profesional.

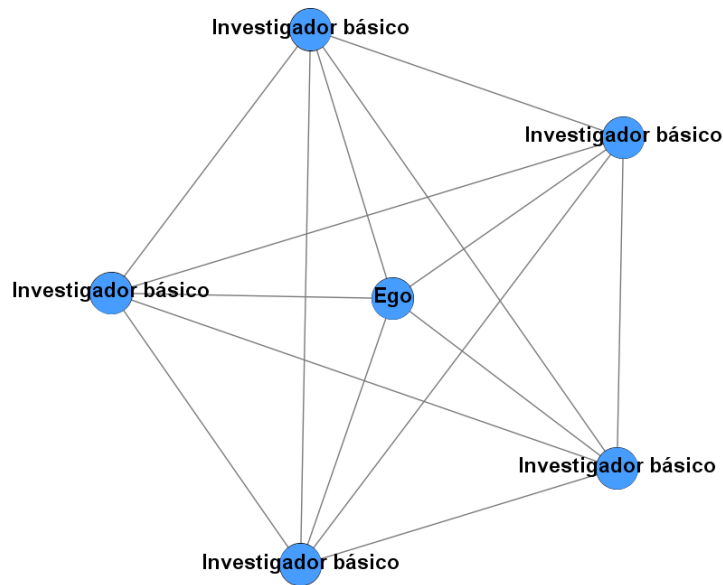


Figura 11. Caso 2: Ejemplo de la red externa de un investigador CIBER.

3.3.6. Pertenencia de los contactos de la red externa a grupos CIBER

En esta sección se analiza en qué medida los colaboradores externos reportados por los investigadores CIBER pertenecen a algún CIBER. La Tabla 10 refleja que entre el 60-70% de los colaboradores externos no pertenecen a ningún CIBER, siendo esto especialmente acentuado en el caso de CIBERONC (70%) y CIBERCV (68%). Resulta interesante que la mayor colaboración con integrantes de CIBER se produce con colegas del propio CIBER de adscripción del investigador encuestado, con tasas similares en la mayoría de los CIBER. Destaca en este sentido CIBERNED (32%). En cambio, los vínculos entre investigadores asociadas a distintos CIBER representan porcentajes marginales.

Tabla 10. Porcentajes de adscripción de la red externa a CIBER.

	No pertenece a ningún CIBER	CIBER-BNN	CIBERCV	CIBERDEM	CIBEREHD	CIBERER	CIBERES	CIBERESP	CIBERFES	CIBERNED	CIBEROBN	CIBERONC	CIBERSAM
CIBER-BBN	61%	27%	0%	0%	1%	2%	2%	0%	0%	4%	0%	2%	1%
CIBERCV	68%	2%	25%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
CIBERDEM	64%	1%	2%	20%	2%	1%	0%	0%	1%	3%	6%	1%	0%
CIBEREHD	65%	1%	2%	2%	27%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
CIBERER	68%	0%	1%	0%	1%	24%	1%	0%	1%	2%	0%	0%	1%
CIBERES	60%	1%	1%	0%	1%	3%	25%	2%	0%	2%	0%	2%	0%
CIBERESP	66%	0%	0%	0%	1%	1%	3%	26%	0%	0%	1%	2%	0%
CIBERFES	60%	4%	0%	0%	0%	4%	4%	0%	28%	0%	1%	0%	0%
CIBERNED	59%	1%	1%	1%	0%	3%	0%	1%	0%	32%	0%	0%	2%
CIBEROBN	60%	1%	2%	3%	0%	0%	1%	2%	1%	0%	27%	0%	2%
CIBERONC	70%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	3%	0%	0%	0%	25%	0%
CIBERSAM	63%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	3%	0%	2%	1%	0%	29%

3.3.7. Beneficios obtenidos de la interacción con la red externa

Tanto en la sección correspondiente a la red interna como a la red externa, se preguntó a los investigadores sobre los beneficios derivados del establecimiento de vínculos y relaciones con personas de dentro y fuera de su grupo de investigación. En esta sección, reflejamos únicamente los resultados relacionados con la red externa.

El cuestionario planteó que el vínculo establecido con cualquiera de los contactos indicados por cada investigador o investigadora, puede reportar uno o varios de los siguientes beneficios para el avance de su actividad investigadora. Este listado de beneficios sugeridos se obtuvo de la literatura existente (Levin, Walter & Murnighan, 2011), así como de las entrevistas realizadas a investigadores CIBER.

- 1) Información y consejo para solucionar problemas específicos encontrados en la investigación.
- 2) Nuevos enfoques para el desarrollo de la investigación.
- 3) Personas y/o fuentes de información relevantes para la investigación.
- 4) Capacidad y confianza para explicar y defender el interés científico de mi investigación.
- 5) Credibilidad a la investigación ante terceros.
- 6) Acceso a pacientes, muestras, datos y/o materiales.
- 7) Acceso a instalaciones, metodologías, técnicas de análisis y/o equipamiento.
- 8) Acceso a financiación para el desarrollo de la investigación.

La Tabla 11 muestra el número de beneficios por contacto que cada investigador señaló, en referencia a los contactos fuera de su grupo de investigación. Los resultados indican que, en general, el tipo de beneficio más frecuente asociado a los contactos de la red externa está relacionado con aspectos cognitivos (48,77%), siendo la obtención de información y consejo para solucionar problemas específicos (19,13%) y el acceso a nuevos enfoques de investigación los beneficios más habituales.

Tabla 11. Beneficios obtenidos por contacto externo por tipo de institución (%).

Tipo de beneficio	Universidad	Sector sanitario	Centro público de investigación	Entidad sin ánimo de lucro	Otro tipo de institución	Total	
Cognitivo	Información y consejo	19,25	19,12	20,35	17,85	18,28	19,13
	Nuevos enfoques	19,47	19,36	17,54	20,82	19,65	19,29
	Personas y/o fuentes	11,51	10,51	11,08	12,92	13,05	11,35
Legitimidad	Convencer a otros	9,32	10,10	10,12	7,97	9,53	9,64
	Credibilidad	10,42	10,09	9,98	9,34	10,68	10,16
Técnico	Datos, pacientes, muestras	11,48	13,10	12,95	12,91	10,72	12,37
	Instalaciones, equipo	13,09	12,41	12,97	11,86	11,61	12,54
Financiación	Financiación	5,46	5,31	5,02	6,35	6,49	5,53

Por otro lado, los beneficios de tipo técnico e instrumental también son importantes pues cerca del 25% de los encuestados declararon obtener acceso a pacientes, muestras, datos y/o materiales (12,37%) o acceso a instalaciones, metodologías, técnicas de análisis y/o equipamiento (12,54%). Cabe señalar que los patrones de beneficios no varían apenas según el tipo de institución del encuestado. Patrones muy similares se observan si los beneficios obtenidos se desagregan por CIBER (Figura 12).

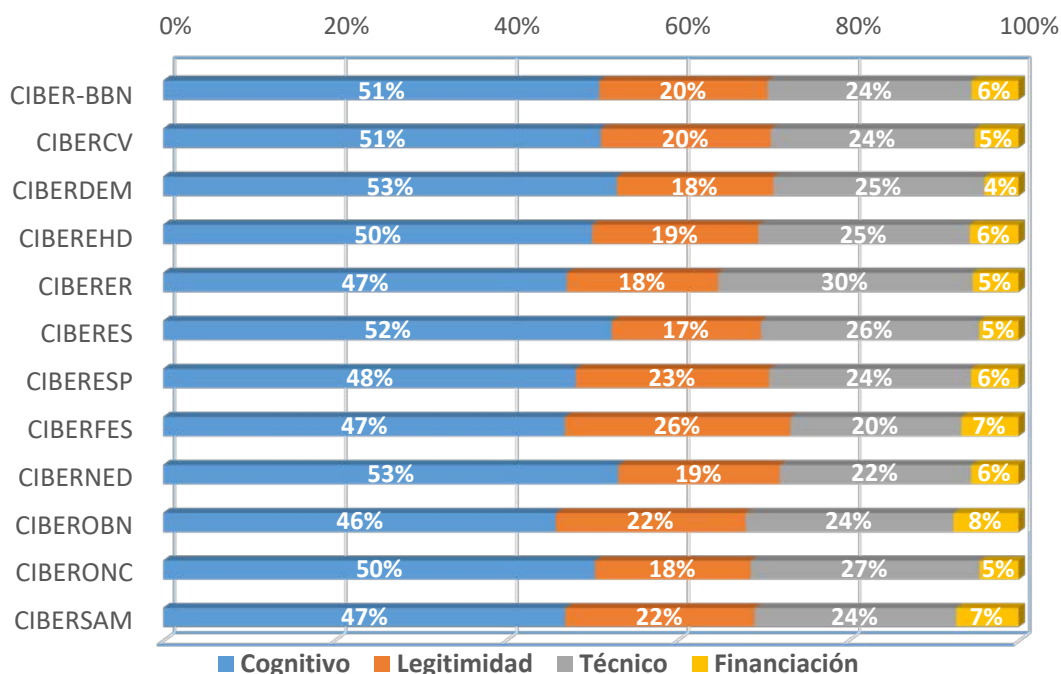


Figura 12. Beneficios obtenidos por contacto externo por tipo de CIBER (%).

3.4. Bloque C. Resultados de la actividad investigadora

En esta sección del cuestionario se abordan diversos aspectos relacionados con el tipo de resultados derivados de la actividad investigadora. Por un lado, la encuesta recogía información sobre la percepción de los investigadores respecto a su contribución a la generación de nuevas ideas en su área de investigación. Por otro lado, se preguntaba sobre la frecuencia con que los investigadores participan en actividades de transferencia de los resultados de investigación.

3.4.1. Generación de ideas derivadas de la actividad investigadora

Para abordar la contribución a la “generación de ideas”, se formuló la siguiente pregunta: *¿En qué medida considera que las siguientes afirmaciones representan o describen la generación de ideas derivadas de su actividad investigadora, en el curso de los últimos dos años?* Y, a continuación, se ofrecía una escala Likert, con un rango entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 7 (totalmente de acuerdo). La pregunta incluía una lista de 8 ítems⁶, como se refleja en la Tabla 12.

El Análisis Factorial sugirió la agrupación de estos ítems en dos categorías. La primera, formada por ítems que reflejan el grado o propensión con en que el investigador contribuye al

⁶ Un ítem que se incluyó en el cuestionario tuvo que eliminarse del análisis posterior porque no se agrupaba en ninguno de los dos factores.

avance del conocimiento en su área de investigación. Hemos denominado a este factor con el término “Novedad” como atributo latente asociado a la generación de ideas para los ítems agrupados en esta categoría. La segunda categoría agrupa 4 ítems que hacen referencia a la aplicabilidad o capacidad de implementación de las ideas generadas: hemos denominado a este factor con el término “Aplicabilidad” como atributo asociado a la generación de ideas que expresan estos ítems.

Tabla 12. Generación de ideas derivadas de la actividad investigadora: Novedad y Aplicabilidad.

Ítems	Categorías	Alfa de Cronbach
(i) Suelo plantear propuestas que suponen un avance significativo respecto al estado del arte en mi área de investigación	Novedad	0,86
(ii) Con frecuencia propongo ideas y soluciones que dan continuidad a líneas de investigación existentes		
(iii) A menudo identifico procesos, metodologías y/o tecnologías novedosas para resolver cuestiones relacionadas con mi investigación		
(iv) Siempre planteo ideas y soluciones que incrementan gradualmente el conocimiento existente sobre un problema		
(v) Las ideas y propuestas de las que soy partícipe pueden ser implementadas fácilmente	Aplicabilidad	0,80
(vi) Las ideas que planteo son pertinentes y directamente aplicables para la resolución de los problemas identificados en mi investigación		
(vii) Las propuestas e ideas en las que participo solventan problemas específicos de investigación		
(iv) Promuevo y apoyo ideas y soluciones relevantes propuestas por otros colegas		

Como muestra la Tabla 13, un 32% de los encuestados expresan un alto grado de acuerdo con un perfil de generación de ideas que refleja contribución en términos de novedad. Por ‘alto grado de acuerdo’ entendemos un patrón de respuesta en que los encuestados asignan valores de 6 o más en el valor medio de los ítems incluidos en este factor. Por otro lado, un 36% expresan un alto grado de conformidad con un perfil de contribución con ideas de elevado nivel de aplicabilidad, mientras que una quinta parte de los encuestados expresan que contribuyen a la generación de ideas de alto contenido tanto en términos de novedad como en términos de aplicabilidad. Los porcentajes varían poco (no se observan diferencias estadísticamente significativas según un ANOVA: Aplicabilidad $F = 1,660$, $p = 0.157$; Novedad $F = 1,966$, $p = 0.098$) en función de la afiliación institucional, pese a que la proporción de investigadores es ligeramente superior entre aquéllos que están afiliados a entidades sin ánimo de lucro.

Tabla 13. Porcentaje de investigadores que perciben su contribución a la generación de ideas en términos de alta aplicabilidad, novedad o ambas conjuntamente (%).

	Aplicabilidad	Novedad	Aplicabilidad y Novedad	Casos totales
Universidad	38,2	31,5	21,7	304
Sector sanitario	32,0	31,4	19,8	420
Centro público de investigación	37,1	33,5	22,3	175
Entidad sin ánimo de lucro	46,3	36,5	25,3	95
Otro tipo de institución	32,0	30,1	18,0	122
Total	35,7	32,1	21,0	1.116

3.4.2. Participación en actividades de transferencia

El cuestionario también recogió información acerca de la frecuencia en la que los investigadores han participado en diversas actividades relacionadas con la transferencia de resultados. Concretamente, se incluían cuestiones acerca de la frecuencia de participación en actividades de colaboración y asesoramiento, elaboración de guías clínicas, ensayos clínicos, solicitud de patentes y licencias, participación en la constitución de empresas, entre otros aspectos. Se preguntó a los encuestados por la frecuencia (número de veces) con la que, durante los años 2016 y 2017, participaron en las actividades de transferencia.

El Análisis Factorial mostró que los 14 ítems incluidos en esta pregunta se agrupan en 5 categorías: ‘asesoramiento y colaboración’; ‘guías y protocolos’; ‘ensayos clínicos’; ‘patentes’; y ‘comercialización’. La Tabla 14 muestra los ítems incluidos en cada una de estas categorías.

Tabla 14. Dimensiones de resultados asociados con actividad de transferencia.

Categorías	Ítems incluidos	Alfa de Cronbach
Asesoramiento y colaboración con Entidades y Colectivos (<i>Asesoramiento y Colaboración</i>)	(i) Convenios o acuerdos de colaboración con empresas, administraciones, fundaciones o asociaciones de enfermos (ii) Consultoría y asesoramiento a pacientes, administraciones públicas u otros actores no-académicos (iii) Participación en observatorios y/o grupos de expertos para el desarrollo de políticas y planes de actuación	0,68
Guías clínica y protocolos de tratamiento y prevención (<i>Guías y Protocolos</i>)	(i) Participación en la elaboración de guías o protocolos de práctica clínica dirigidas a profesionales clínicos (ii) Participación en la elaboración de guías de tratamiento dirigidas a pacientes (iii) Participación en la elaboración de guías o protocolos de prevención dirigidas a la población general	0,78
Diseño o ejecución de ensayos clínicos (<i>Ensayos Clínicos</i>)	(i) Diseño o ejecución de ensayos clínicos (de fase I, fase II, fase III o fase IV) para medicamentos y sustancias de uso terapéutico (ii) Diseño o ejecución de ensayos clínicos (de fase I, fase II, fase III o fase IV) para nuevas técnicas y/o herramientas de diagnóstico, pronóstico y respuesta al tratamiento (iii) Diseño o ejecución de ensayos clínicos para el reposicionamiento de fármacos	0,72
Solicitud de patentes (<i>Patentes</i>)	(i) Solicitud de patentes para medicamentos y sustancias de uso terapéutico (ii) Solicitud de patentes para nuevas técnicas y/o herramientas de diagnóstico, pronóstico y respuesta al tratamiento	0,48
Actividades asociadas a la comercialización de resultados (<i>Comercialización</i>)	(i) Concesión de licencias derivadas de sus patentes (ii) Patentes por las que se han recibido royalties derivados de su explotación comercial (iii) Participación en empresas originadas a partir de sus investigaciones (spin-offs)	0,63

La Tabla 15 muestra el porcentaje de investigadores que, durante el período 2016-2017, ha obtenido, al menos una vez, alguno de los ítems de actividades de transferencia incluidos en cada una de las cinco categorías. Los resultados agregados indican que las actividades realizadas

más frecuentemente están relacionadas con las actividades de colaboración y asesoramiento a entidades y colectivos sociales: aproximadamente, el 65% de los investigadores participan en este tipo de actividades de transferencia. Las actividades menos frecuentes son aquellas agrupadas dentro de la categoría de ‘comercialización’: cerca de un 9% de los investigadores participa en estas actividades. Cabe destacar que tanto guías y protocolos clínicos como ensayos clínicos presentan una baja incidencia en el caso de investigadores adscritos a universidades y centros públicos de investigación.

Tabla 15. Porcentaje de investigadores que participan en actividades de transferencia, por categoría y afiliación (%).

	Asesoramiento y colaboración	Guías y protocolos	Ensayos clínicos	Patentes	Comercialización	Total
Universidad	60,3	18,3	14,9	18,0	10,2	295
Sector sanitario	66,1	34,9	39,8	18,3	7,1	410
Centro público de investigación	60,6	16,0	19,4	18,3	6,9	175
Entidad sin ánimo de lucro	67,7	38,3	39,4	23,4	13,8	94
Otro tipo de institución	73,7	42,4	36,4	20,3	11,0	118
Total	64,6	28,5	29,4	18,9	8,9	1.092

La Figura 13 presenta la frecuencia con que los investigadores de cada CIBER participan en actividades de transferencia. Se observa que los patrones de transferencia difieren significativamente entre CIBERs. Mientras que los investigadores de CIBEROBN y CIBERESP tienen una alta participación en actividades asociadas al desarrollo de ‘guías y protocolos’ (42,40% y 38,50%), investigadores de otros CIBER tienen un perfil más orientado a actividades de ‘comercialización’ (CIBER-BBN, 22,60%), ‘ensayos clínicos’ (CIBERCV, 43,10%) y ‘asesoramiento y colaboración’ (CIBERFES, 78,40%).

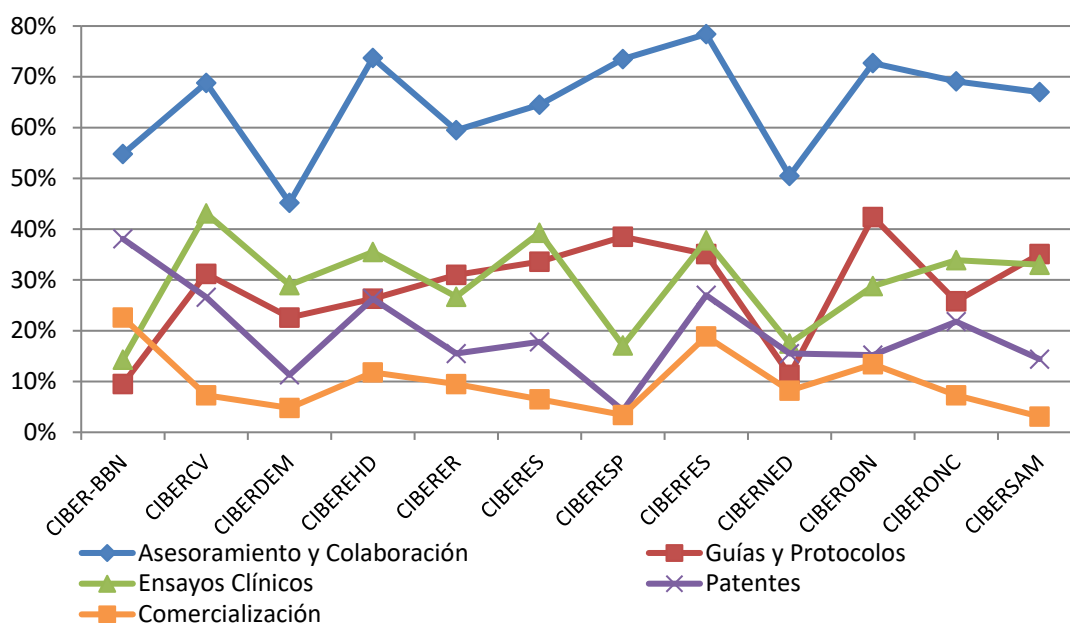


Figura 13. Porcentaje de investigadores que participan en actividades de transferencia, por CIBER.

3.5. Bloque D. Actitudes y comportamientos relacionados con la actividad investigadora

3.5.1. Actitudes respecto a la colaboración con terceros

La literatura sobre redes ha hecho hincapié, tradicionalmente, en los aspectos de estructura y composición de la red, como hemos apuntado en el Bloque B. Sin embargo, esta literatura destaca también que los aspectos estructurales y de composición de la red no son suficientes, per se, para explicar la acción y/o comportamiento de los individuos, es decir, su desempeño innovador. Una misma estructura de red puede estar asociada con diferentes comportamientos, dependiendo de cómo los contactos respondan ante unas determinadas características estructurales o de composición. Por ejemplo, el hecho de que un individuo esté incrustado en una red abierta no determina cómo movilice o explote los recursos disponibles en dicha red. Para entender cómo responde, es importante prestar atención a determinadas características individuales: actitudes, motivaciones, personalidad, etc.

En este sentido, el cuestionario incluyó una serie de preguntas sobre la orientación de los investigadores hacia la colaboración con terceros, siguiendo los trabajos de Burt (1992) y Obstfeld (2005). El objetivo de esta pregunta es el de caracterizar si los investigadores tienen una actitud orientada a ‘conectar actores no previamente conectados y/o a buscar nuevos elementos de coordinación entre actores ya conectados entre sí’, lo que se conoce como una orientación *tertius iungens*. O si, en cambio, tienen una actitud orientada a ‘intermediar entre individuos no conectados entre sí, sin facilitar necesariamente la conexión directa entre los mismos’, lo que se conoce como una orientación *tertius gaudens*. La pregunta incluía los 10 ítems que aparecen en la Tabla 16, y en donde se clasifican ya los ítems agrupados mediante un Análisis Factorial.

Tabla 16. Dimensiones de actitudes respecto a la colaboración con terceros

Grupo 1: Orientación hacia la conexión de terceros (<i>tertius iungens</i>)	Grupo 2: Orientación hacia la intermediación entre terceros (<i>tertius gaudens</i>)
(i) Pongo en contacto a personas que puedan tener intereses comunes sobre una investigación	(i) Pienso que las reuniones y discusiones conjuntas entre distintos colaboradores/as consumen mucho tiempo
(ii) Intento describir mi investigación de manera que atraiga el interés de personas no pertenecientes a mi ámbito profesional	(ii) Si mis colaboradores/as no se conocen y estimo que no es esencial que se conozcan prefiero no presentarlos entre sí
(iii) Detecto oportunidades de colaboración entre personas de ámbitos profesionales diferentes	(iii) Me gusta reunirme con colegas por separado y considerar sus ideas y sugerencias por mí mismo
(iv) Contribuyo a señalar los puntos en común que comparten personas con distintas perspectivas sobre un mismo tema	(iv) Cuando colaboro con otras personas me gusta ser yo quien decida qué peticiones o demandas merecen más atención
(v) Pongo en contacto a personas que pertenecen a ámbitos profesionales diferentes cuando creo que pueden obtener un beneficio mutuo de la interacción	
(vi) Forjo conexiones entre personas que tiene intereses de investigación distintos	
Alpha de Cronbach = 0,84	Alpha de Cronbach = 0,62

Las medidas de *tertius iungens* y *tertius gaudens* construidas a partir de los ítems indicados en la Tabla 16 nos permiten examinar en qué medida estas orientaciones hacia la colaboración están asociadas con determinadas características de las redes de investigación, externas a su equipo de

investigación, que identifican los encuestados. En particular, la Tabla 17 compara, para niveles bajos, medios y altos de *tertius iungens*, los valores de diversas características de las redes externas reportadas en la encuesta, tales como el tamaño de la red externa, la diversidad de la red en términos de heterogeneidad de actores por área profesional y por tipo de organización a la que pertenecen, así como la densidad de la red externa. Se observa que las diferencias entre los tres niveles de *tertius iungens* son estadísticamente significativas (tamaño red externa $F = 27,61$, $p < 0.000$; índice E-I $F = 10,44$, $p < 0.000$; diversidad profesional $F = 16,92$ $p < 0.000$; diversidad organizacional $F = 24,16$, $p < 0.000$; densidad de la red $F = 1.506$, $p = .022$), para cualquiera de las características de red que se tome en consideración con la excepción de la variable densidad de la red. En cambio, en el caso de *tertius iungens*, no observamos diferencias estadísticamente significativas entre los tres niveles y las características de la red. Las diferencias no son estadísticamente significativas para ninguna de las características de la red.

Tabla 17. Relación entre valores bajos, medios y altos de *tertius iungens* y *gaudens* y características de la red externa.

Características de red externa	Tertius iungens			Tertius gaudens		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Tamaño red externa	3,07	3,76	4,73	3,72	3,71	3,96
Índice E-I (red externa vs interna)	-0,31	-0,24	-0,14	-0,26	-0,28	-0,18
Diversidad profesional	1,36	1,55	1,82	1,58	1,51	1,60
Diversidad organizacional	1,39	1,68	2,00	1,63	1,65	1,74
Densidad de la red	0,47	0,43	0,43	0,44	0,46	0,43
Anova (F-test)	Diferencias significativas al 1% entre niveles de <i>tertius iungens</i> , para cada uno de las características de la red			Diferencias no estadísticamente significativas entre niveles de <i>tertius iungens</i> .		

Por último, es importante destacar que estas dos orientaciones hacia la colaboración no son auto-excluyentes, en la medida en que un mismo investigador puede presentar simultáneamente una alta disposición a la ‘conexión de terceros’ (*tertius iungens*) así como a la ‘intermediación entre terceros’ (*tertius gaudens*). En este caso, observamos que un 11% de los encuestados se encuentran en los terciles de valores más altos tanto para *tertius iungens* como *gaudens*. Estos porcentajes son ligeramente superiores a los de investigadores que se encuentran en valores altos para una orientación, pero bajos en relación a la otra. Por ejemplo, un 9,8% de los investigadores presentan valores altos de *iungens* y bajos de *gaudens*, mientras que un 8,4% presentan valores altos de *gaudens* y bajos de *iungens*. Esto sugiere que los investigadores presentan, con grados de intensidad diversos, ambas orientaciones hacia la colaboración en el marco de sus redes de investigación personales.

3.5.2. Motivaciones relacionadas con la realización de las actividades de investigación

Otro aspecto incluido en el cuestionario hace referencia a los distintos tipos de motivaciones que asociadas con la participación de los encuestados en actividades de investigación científica. La literatura señala que las acciones individuales pueden ser explicadas a través de dos motivaciones principales: *intrínseca* y *extrínseca* (Deci & Ryan, 2000). La motivación intrínseca se refiere a la motivación que proviene de la satisfacción de realizar una determinada actividad. Por el contrario, la motivación extrínseca se refiere a la realización de una actividad

como medio para conseguir una recompensa externa. Por ejemplo, reconocimiento o recompensas monetarias.

Más recientemente, Lam (2011) ha sugerido que en el ámbito científico es posible distinguir tres tipos de motivaciones: asociadas con la resolución de problemas (*puzzle*), asociadas con el reconocimiento entre pares y reconocimiento social (*ribbon*), y las ligadas al progreso en la carrera académica, las condiciones laborales y la retribución (*gold*). Otros autores han propuesto la existencia de un cuarto tipo de motivación (*pro-social*) relacionada con el deseo de ejercer un impacto positivo en terceras personas (Grant, 2008; D'Este, Llopis & Yegros, 2017). En el cuestionario, nos hemos basado en esta literatura para incluir una serie de ítems como los que se indican en la Tabla 18.

Con objeto de analizar la importancia de las distintas motivaciones, los encuestados evaluaron la importancia que atribuían a cada uno de los ítems propuestos, a través de una escala Likert de siete puntos (1 = nada importante; 7 = muy importante), para la realización de su actividad científica. A través de un Análisis Factorial, pudimos confirmar los 4 factores que se detallan en la Tabla 18.

Tabla 18. Clasificación de tipos de motivaciones.

Tipo de motivación	Ítems	Alfa de Cronbach
Satisfacción personal por el 'Desafío científico' (Motivación intrínseca)	(i) El grado de autonomía para desarrollar mi trabajo (ii) El desafío intelectual de comprender mejor los problemas a los que me enfrento como investigador/a (iii) Mi contribución al avance del conocimiento en mi disciplina (iv) El grado de satisfacción personal que obtengo de mis actividades de investigación	0,74
'Reconocimiento' (profesional y social) (Motivación extrínseca I)	(i) El reconocimiento profesional de la comunidad académica en mi especialidad (ii) El reconocimiento profesional entre mis compañeros de trabajo (iii) El reconocimiento social obtenido con mi trabajo	0,83
'Retribución' y condiciones laborales (Motivación extrínseca II)	(i) La estabilidad laboral para desarrollar mi actividad (ii) Las oportunidades de mejora en mi carrera profesional (iii) Mis condiciones laborales (retribución y complementos salariales, beneficios sociales)	0,85
Satisfacción personal por la relevancia social: Motivación 'Pro-social'	(i) El potencial impacto positivo de mi investigación sobre actores no académicos (ii) Mi contribución a la resolución de necesidades o desafíos sociales (iii) La generación de respuestas útiles para solventar problemas específicos de terceros	0,84

De manera similar a las secciones anteriores, a cada encuestado se le asigna la puntuación media de los ítems correspondientes a cada una de las cuatro categorías de motivaciones. Esto nos permite identificar valores umbrales para identificar puntuaciones altas en cada tipo de motivación (ej. valores iguales o superiores a 5,5 que indican que una motivación es valorada como 'muy importante'). La Tabla 19 muestra la distribución de los investigadores que indican valores altos de motivaciones, de acuerdo con este criterio, en cada una de las cuatro categorías de motivaciones. Los resultados ponen de manifiesto que la gran mayoría de investigadores asignan una mayor importancia a las motivaciones de carácter intrínseco que extrínseco. Un 87,2% de los encuestados indican altos valores de motivación intrínseca derivada de la

satisfacción personal por abordar “desafíos científicos” en sus actividades de investigación, mientras que un 63,5% reportan como ‘muy importante’ la motivación ‘pro-social.

Tabla 19. Porcentaje de investigadores con que valoran como “importantes” los distintos tipos de motivaciones.

	Alta Importancia de las motivaciones*			
	Desafío Científico (Intrínseca)	Pro- Social	Reconocimiento (Extrínseca I)	Retribución (Extrínseca II)
Universidad	89,8	67,5	30,7	53,3
Sector sanitario	87,5	60,6	29,8	51,2
Centro público de investigación	86,5	60,0	35,5	56,8
Entidad sin ánimo de lucro	85,9	62,4	30,6	62,4
Otro tipo de institución	81,5	69,4	33,3	53,7
<i>Total</i>	87,2	63,5	31,4	53,9

* Alta importancia hace referencia a valores medios iguales o superiores a 5,5 en el rango de 1 a 7 de la escala Likert.

En cuanto a las motivaciones extrínsecas, los resultados generales indican que un 53,9% consideran la motivación asociada con la ‘retribución’ y las condiciones laborales como una motivación muy importante para la realización de actividades de investigación, mientras que un 31,4% consideran como muy importante las motivaciones asociadas con el ‘reconocimiento’ profesional y social derivado de su actividad científica. La aplicación de un ANOVA revela que no existen diferencias significativas respecto al tipo de institución del investigador (desafío científico $F = 0,906$, $p = 0,459$; pro-social $F = 1,457$, $p = 0,213$; reconocimiento $F = 0,708$, $p = 0,586$; retribución $F = 0,521$, $p = 0,721$). En resumen, el análisis de las distintas motivaciones de los investigadores revela que aspectos tales como el reconocimiento académico o la posibilidad de obtener mayores ingresos parecen tener una importancia comparativamente menor que otros factores tales como la satisfacción personal derivada de abordar desafíos científicos u obtener resultados que sean socialmente relevantes.

3.5.3. Beneficiarios percibidos de la actividad investigadora

Otro de los aspectos incluidos en el estudio analiza en qué medida los investigadores perciben que sus actividades de investigación benefician a diversos colectivos. Con este objetivo, los investigadores fueron invitados a puntuar, en una escala Likert de 7 puntos, en qué medida los siguientes colectivos se benefician de manera más directa de las investigaciones que llevan a cabo:

- 1) Pacientes.
- 2) Profesionales del ámbito clínico.
- 3) Investigadores de mi propio grupo de investigación.
- 4) Investigadores en formación.
- 5) Familiares de los pacientes.
- 6) Investigadores de mi comunidad académica.
- 7) Industria farmacéutica.
- 8) Otras industrias (no farmacéuticas).
- 9) La sociedad en general.
- 10) Otros colectivos.

El Análisis Factorial sugiere que los beneficiarios pueden agruparse en tres categorías diferenciadas: *pacientes y personal clínico*, *comunidad académica* e *industria*. La Tabla 20 muestra el conjunto de beneficiarios incluidos en cada una de estas tres categorías.

Tabla 20. Categorización de potenciales beneficiarios de la investigación.

Categoría	Beneficiarios considerados	Alfa de Cronbach
<i>Comunidad de pacientes y personal clínico</i>	- Pacientes	0,82
	- Familiares de pacientes	
	- Profesionales clínicos	
	- Sociedad	
<i>Comunidad académica</i>	- Investigadores de mi propio grupo de investigación	0,81
	- Investigadores en formación	
	- Investigadores de la comunidad académica	
<i>Industria</i>	- Industria farmacéutica	0,62
	- Otras industrias	

En la Figura 14 se muestra el porcentaje de encuestados que percibe a cada uno de estos tres tipos de colectivos como beneficiarios relevantes de los resultados de su investigación. Los resultados indican que el 66,3% de los investigadores considera que la comunidad académica a la que pertenecen está entre los beneficiarios más importantes de sus actividades de investigación. Este porcentaje es particularmente elevado en el caso de investigadores cuya afiliación es la universidad o los centros públicos de investigación. Los pacientes y personal clínico constituyen el segundo colectivo en importancia en términos de percepción como beneficiarios: un 41,6% de los encuestados considera a estos colectivos como beneficiarios relevantes de sus actividades de investigación. En comparación, solamente el 12,7% de los investigadores considera a la industria como un beneficiario importante de sus actividades de investigación, siendo los investigadores en el ámbito hospitalario/clínico quienes con más frecuencia incluyen a este colectivo entre los beneficiarios más importantes de su actividad de investigación.

Por último, cabe destacar que los investigadores procedentes de los ámbitos universidad y centros públicos de investigación perciben una menor variedad de colectivos como beneficiarios más importantes de su actividad. Por ejemplo, un 25% de los investigadores de centros públicos incluyen a dos o a los tres colectivos considerados como beneficiarios importantes de su actividad de investigación, en comparación con el 33% de los investigadores pertenecientes al ámbito hospitalario.

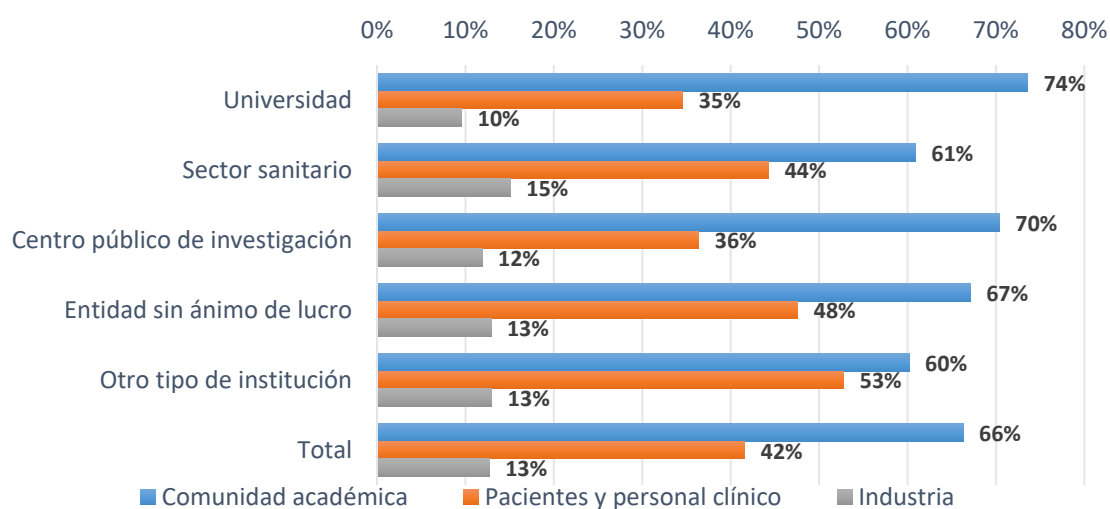


Figura 14. Porcentaje de encuestados que valoran las distintas categorías de beneficiarios como “importantes”.

3.6. Bloque E. Perfil de los encuestados

El principal objetivo de las cuestiones incluidas dentro de esta sección es presentar un perfil sociodemográfico de los investigadores que participaron en la encuesta.

3.6.1. Posición académica de los encuestados y tipo de vinculación con el CIBER

Se preguntó a los encuestados acerca de la posición que ocupaban dentro de su propio grupo de investigación. En la medida en que hemos empleado los directorios de personal que aparecen en las bases de datos on-line de cada grupo de investigación, el personal incluido es fundamentalmente personal investigador, pero también se incluye personal técnico, personal asociado con tareas de gestión y administración o personal dedicado a la asistencia sanitaria. Las entrevistas con distintos miembros de grupos CIBER nos ayudaron a definir los siguientes perfiles y posiciones: líder de grupo, investigador post-doctoral con proyectos de investigación como IP, investigador post-doctoral sin proyectos de investigación como IP, técnico de apoyo a la investigación, investigador pre-doctoral, profesional de la salud, personal en actividades de gestión y personal de administración y servicios.

La Tabla 21 muestra la distribución de los encuestados en función de la posición que ocupan en el grupo, así como su distribución por sexo. La posición académica más frecuente de los encuestados es investigador post-doctoral con proyectos de investigación como IP (35,8% del total), seguidos por doctor sin proyectos de investigación como IP (27,7% del total), y líder de grupo CIBER (17,6% del total de encuestados). Entre los encuestados también están incluidos, aunque en menor proporción, otros colectivos que incluyen a investigadores pre-doctorales (que representan un 8% del total de encuestados), personal técnico (7%) y, en menor cuantía, personal en actividades de gestión, administración o personal orientado principalmente a la asistencia sanitaria (4% del total de encuestados).

Tabla 21. Distribución del sexo según la categoría profesional.

	Hombre (%)	Mujer (%)	Total
Líder de grupo	78,90	21,10	175
Doctor con proyectos como IP	52,70	47,30	355
Doctor sin proyectos como IP	30,90	69,10	275
Técnico de apoyo a la investigación	18,60	81,40	70
Investigador pre-doctoral	36,40	63,60	77
Profesionales de la salud	60,00	40,00	30
Gestión o administración	30,00	70,00	10
Total	47,60	52,40	992

Como muestra la Tabla 21, la muestra incluye una proporción de mujeres ligeramente superior a la de hombres en términos del total de encuestados: 52% y 48%, respectivamente. La presencia de mujeres en el ámbito CIBER es superior a la que reflejan los datos relativos al conjunto del sistema público de investigación (ver INE; Ramos-Vielba et al., 2018, en que la presencia de mujeres no supera el 40% en términos generales). No obstante, dentro del ámbito biomédico cabe que señalar que el mayor porcentaje de mujeres va en línea con los datos observados a nivel europeo, donde las mujeres representan cerca del 60% de los doctorandos del área (Comisión Europea, 2016). Sin embargo, estos porcentajes varían significativamente en función del rango académico y los roles en las actividades de investigación descritos arriba. Por

ejemplo, entre los líderes de grupos CIBER, solo un 21% son mujeres, mientras que este porcentaje es de casi un 70% entre investigadores post-doctorales que no tienen responsabilidades como IP. Estas variaciones de porcentajes en función del estatus académico son muy similares a los que se encuentran en estudios más generales sobre el sistema público de investigación (Ramos-Vielba et al., 2018).

3.6.2. Distribución del tiempo en actividades profesionales

La Tabla 22 muestra la distribución del tiempo que los encuestados dedican de media a diferentes actividades del trabajo científico⁷. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas por tipo de institución en el tiempo dedicado a la investigación ($F = 11.154$, $p < 0,000$), docencia ($F = 37,42$, $p < 0,000$), a los pacientes ($F = 18,17$, $p < 0,000$) y a actividades de divulgación ($F = 3.73$, $p = 0.005$).

Se observa que destaca el tiempo dedicado a la investigación en cualquiera de los tipos de organización considerados, oscilando entre un 46% del tiempo entre investigadores que desarrollan su actividad en el sector sanitario, hasta un 62% entre aquellos afiliados a centros públicos de investigación. Las actividades de gestión y docencia representan el segundo grupo de actividades en términos de la distribución del tiempo que representan. En conjunto, los encuestados señalan que dedican alrededor de un 13% a actividades de gestión administrativa, y un 12% a actividades de docencia. Esta última, con porcentajes que varían notablemente entre tipos de organización, tomando un porcentaje máximo del 20% en el caso de investigadores cuya afiliación es la universidad. La captación de recursos para la financiación de actividades de investigación y la interacción directa con pacientes representan un 9,4% del tiempo cada una. La principal diferencia entre ellas es que la primera no presenta diferencias significativas por tipo de organización, mientras que la segunda sí, siendo los investigadores afiliados a universidades y los centros públicos de investigación los que dedican un menor porcentaje de tiempo a la interacción con pacientes.

Tabla 22. Distribución del tiempo según tipo de organización (%)

	Universidad	Sector sanitario	Centro público de investigación	Entidad sin ánimo de lucro	Otro tipo de institución	Total
Investigación	50.6	46.1	61.9	52.6	46.2	50.3
Docencia	19.8	10.3	7.1	7.2	10.2	12.1
Gestión	13.3	14.1	13.2	12.4	12.4	13.4
Pacientes	4.4	14.3	1.8	10.4	14.5	9.4
Financiación	8.2	9.8	10.9	10.4	8.6	9.4
Divulgación	2.7	3.2	2.5	4.5	4.1	3.2
Otras	1.1	2.2	2.6	2.6	4	2.2

3.6.3. Datos demográficos y experiencia profesional en ámbitos no-académicos

La media de edad de los encuestados es de 48 años, siendo 44 años la edad más frecuente. Entre los hombres, la edad media es de 52 años, mientras que entre las mujeres es de 44 años. Un 4,3% de los encuestados tiene nacionalidad diferente a la española, siendo los países de

⁷ Se ofrecían 7 opciones a los encuestados: Investigación; Docencia; Consulta y/o contactos con pacientes; Actividades de gestión /administrativas; Actividades de divulgación dirigidas a asociaciones de pacientes u otros colectivos (talleres, conferencias...); Búsqueda de financiación (captación de recursos públicos o privados); Otras actividades.

Latinoamérica los de origen más frecuente entre los no pertenecientes a la UE, mientras que Italia, Alemania y Portugal son los que tienen mayor representación dentro de Europa.

Como muestra la Tabla 23, un 41% de los encuestados ha tenido experiencia profesional en el extranjero. Entre éstos, su experiencia profesional fuera de España ha tenido una duración de alrededor de tres años de media. Entre los encuestados con titulación de doctor, el 5% lo han obtenido en el extranjero. En relación a la experiencia profesional, se preguntó a los encuestados sobre su experiencia en un ámbito profesional distinto de aquél en que desempeña su actividad profesional en la actualidad. Un 39% de los encuestados indican que han tenido experiencia profesional previa en la administración pública, un 20% en organismos no-gubernamentales (ONGs), un 11% en pequeñas y medianas empresas, y un 8% en grandes empresas. Alrededor de un 7% ha tenido experiencia en más de uno de estos ámbitos profesionales.

Tabla 23. Experiencia profesional en un ámbito distinto al actual, según tipo de organización (%)

	Administración pública	ONG	PYME	Gran empresa	Organismo internacional
Universidad	35,56	13,60	8,82	6,25	2,94
Sector sanitario	37,07	20,86	12,80	7,20	1,07
Centro público de investigación	49,33	22,00	11,33	10,67	4,67
Entidad sin ánimo de lucro	34,52	32,14	13,10	11,90	3,57
Otro tipo de institución	39,81	20,37	10,19	11,11	2,78
Total	38,60	19,94	11,22	8,29	2,53

REFERENCIAS

- Baer, M. (2010). The strength-of-weak-ties perspective on creativity: a comprehensive examination and extension. *Journal of Applied Psychology* 95(3). American Psychological Association: 592-601.
- Burt, R. S. (1992). *Structural holes: The social structure of competition*. Harvard university press.
- Burt, R. S. (2004). Structural holes and good ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2), 349-399.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The " what" and " why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
- D'Este, P., Llopis, O., & Yegros, A. (2017). Conducting pro-social research—exploring the behavioral antecedents to knowledge transfer among scientists. *The World Scientific Reference on Entrepreneurship, 4: Process Approach to Academic Entrepreneurship—Evidence from the Globe*. 19-54.
- D'Este, P., & Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313. doi:10.1016/j.respol.2007.05.002
- European Commission (2016) She Figures 2015: Gender in Research and Innovation. *Publications Office of the European Union*. DOI: [10.2777/744106](https://doi.org/10.2777/744106)
- Freeman LC (1982) Centered graphs and the structure of ego networks. *Mathematical Social Sciences* 3(3). Elsevier: 291-304.
- Grant, A. M. (2008). Does intrinsic motivation fuel the prosocial fire? Motivational synergy in predicting persistence, performance, and productivity. *Journal of Applied Psychology*, 93(1), 48.
- Lam, A. (2011). What motivates academic scientists to engage in research commercialization: 'Gold', 'ribbon' or 'puzzle'? *Research Policy*, 40(10), 1354-1368.
- Levin, D. Z., Walter, J., & Murnighan, J. K. (2011). Dormant ties: The value of reconnecting. *Organization Science*, 22(4), 923-939.
- Lomas, J. (2007). The in-between world of knowledge brokering. *British Medical Journal*, 334 (7585), 129-132
- Marincola FM (2003) Introduction of article-processing charges (APCs) for articles accepted for publication in the Journal of Translational Medicine. *Journal of Translational Medicine*, 1(11), 1-2.
- Molas-Gallart, J., D'Este, P., Llopis, O., & Rafols, I. (2015). Towards an alternative framework for the evaluation of translational research initiatives. *Research Evaluation*, 25(3), 235-243.
- Obstfeld D (2005) Social networks, the tertius iungens orientation, and involvement in innovation. *Administrative Science Quarterly* 50(1). SAGE Publications Sage CA: Los Angeles: 100–130.
- Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39 (6), 751-760.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., ... & Krabel, S. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442.
- Perry-Smith, J. (2006). Social yet creative: The role of social relationships in facilitating individual creativity. *Acad. Manage. J.*, 49(1), 85-101.

- Reagans, R., & McEvily, B. (2003). Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. *Administrative Science Quarterly*, 48(2), 240-267.
- Ramos-Vielba, I., Castro-Martínez, E. y D'Este, P. (2018) *Interacciones con actores no académicos. Encuesta a investigadores/as del sistema público español (EXTRA)*. Valencia: INGENIO (CSIC-UPV). Disponible en: <http://www.ingenio.upv.es/es/teams/proyecto-extra/resultados>
- Rogelberg, S. G., & Stanton, J. M. (2007). Introduction. *Organizational Research Methods*, 10(2), 195 -209. doi:10.1177/1094428106294693
- Rey-Rocha J and Martín-Sempere MJ (2012). Generating favourable contexts for translational research through the incorporation of basic researchers into hospitals: The FIS/Miguel Servet Research Contract Programme. *Science and Public Policy*, 39(6), 787-801.
- Tortoriello M and Krackhardt D (2010) Activating cross-boundary knowledge: The role of Simmelian ties in the generation of innovations. *Academy of Management Journal* 53(1). Academy of Management: 167–181.
- Zerhouni, E. (2003). The NIH Roadmap. *Science*, 302 (5642), 63-72.

ANEXO

Estructura del cuestionario

El cuestionario consta de 26 preguntas repartidas entre los siguientes bloques:

- ✓ **BLOQUE A. Red interna de los investigadores** (4 preguntas): colaboradores dentro del grupo de investigación; posición académica de los contactos señalados; beneficios obtenidos de la interacción; codificación del conocimiento dentro del grupo.
- ✓ **BLOQUE B. Red externa de los investigadores** (6 preguntas): colaboradores externos (ámbito profesional, tipo de organización, institución nacional/internacional); beneficios obtenidos de la interacción; estructura de la red externa; frecuencia de interacción; duración de los vínculos; pertenencia de los colaboradores a grupos CIBER.
- ✓ **BLOQUE C. Generación de resultados derivados de la actividad investigadora** (2 preguntas): capacidad de generación de ideas; resultados asociados con actividades de transferencia
- ✓ **BLOQUE D. Actitudes y comportamientos relacionados con la actividad investigadora** (6 preguntas): Actitudes con respecto a la colaboración con terceros; orientación de la investigación (básica/aplicada); beneficiarios percibidos; motivaciones; personalidad; eficacia creativa auto-percibida.
- ✓ **BLOQUE E. Perfil de los encuestados** (8 preguntas): posición académica; tiempo dedicado a actividades; formación específica recibida; país y año de nacimiento; país y año de doctorado/licenciatura; experiencia en el extranjero y experiencia en un ámbito profesional distinto al actual; comentarios libres sobre el cuestionario; interés en recibir los resultados del estudio.