

# Colaboración científica en redes médicas en Colombia, influencia de aspectos culturales.

## *Scientific collaboration in medical networks in Colombia, influence of cultural aspects.*



Carmen Murillo Aceituno | Hospital Universitario de Fuenlabrada | ID ORCID: 0000-0002-6216-8074 | carmen.murillo@salud.madrid.org.  
José Felipe Antonio Gaitán Guerrero | Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquía (Colombia) | ID ORCID: 0000-0001-9618-5422  
José Molero Zayas | Instituto Complutense de Estudios Internacionales | Consultoría y asesoría en formación continua | ID ORCID: 0000-0002-3057-3366

### RESUMEN

**Introducción.** La investigación científica en el ámbito médico y de salud ya no se apoya en científicos individuales, se nutre fundamentalmente de la colaboración en grupo. El mundo está conectado en red y esto, enfocado a la investigación e innovación, puede ayudar a los científicos a generar nuevo conocimiento útil para superar los retos de salud. Para que esta colaboración se produzca necesita de un aspecto importante, la confianza. Hay culturas más colaboradoras que otras a la hora de generar esa confianza clave en este modelo de trabajo para la investigación científica.

**Objetivo.** Analizar la colaboración en red y los resultados esperados de científicos del campo sanitario en Colombia y la influencia de la cultura sobre los mismos.

**Materiales y métodos.** Se realizaron encuestas a 232 investigadores, responsables de grupos reconocidos en el área de la salud, identificados por la entidad que gestiona la investigación en Colombia (Colciencias).

**Resultados.** Se observa que la colaboración es más bien internacional y que los resultados obtenidos son inferiores a los esperados.

**Conclusiones.** La cultura colombiana tiene algunas dificultades para generar confianza entre personas que no son directamente de su familia y amigos, esta confianza resulta clave en las colaboraciones. Desde los datos aportados por la encuesta se observan diferencias negativas entre los resultados esperados y los obtenidos. La cultura podría estar influyendo en una disminución de resultados respecto a los esperados.

**Palabras clave:** Redes de Información de Ciencia y Tecnología; conocimiento; investigación; innovación.

## ABSTRACT

**Introduction.** *Scientific research in the health and medical field is no longer based on individual scientists, but is mainly fed by group collaboration. The world is connected in network and this, focused on research and innovation, can help scientists to generate new knowledge useful to overcome health challenges. For this collaboration to happen, it needs an important aspect, trust. There are cultures that are more collaborative than others when it comes to generating that key trust in this model of working for scientific research.*

**Objective.** *To analyze the network collaboration and the expected results of scientists in the health field in Colombia and the influence of culture on them.*

**Materials and methods.** *Surveys were carried out on 232 researchers, responsible for recognized groups in the area of health, identified by the entity that manages research in Colombia (Colciencias).*

**Results.** *It is observed that the collaboration is rather international and that the results obtained are lower than expected.*

**Conclusions.** *The Colombian culture has some difficulties to generate confidence among people who are not directly from their family and friends, this confidence are key in the collaborations. From the data provided by the survey, negative differences can be observed between the expected results and those obtained. The culture could be influencing a decrease in results with respect to those expected.*

**Keywords:** *Science and Technology Information Networks; knowledge; research; innovation.*

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los países tiene sus bases fundamentales en la educación, la ciencia y la tecnología, gestionados desde los sistemas nacionales de innovación (Lundvall,

B. A., Gregersen, B., Johnson, B., & Lorenz, E., 2016). Unido a esto, la cultura resulta un elemento clave a tener en cuenta (Inglehart, R., 2018). Así, se observan países en los que sus culturas y creencias les ayudan a crecer científica y económicamente. Un ejemplo es el caso de Japón, la evidencia científica muestra como el factor humano resulta determinante en su crecimiento. La potencia de los lazos de fraternidad, trabajo en equipo, confianza, son aspectos muy importantes de esa cultura (Gamba Villamil, W. F., 2018).

En cuanto al producto fundamental generado en modelo de desarrollo económico actual es "el conocimiento" el que genera el máximo interés (Lundvall, B. A ed., 1992; Krüger, K., 2006). Para rescatar este insumo, el proceso de aprendizaje sería necesariamente interactivo e incorporado a procesos sociales, institucionales y culturales con especial énfasis en el desarrollo del trabajo en equipo y la generación de confianza. De esta forma se puede analizar el problema de investigación colombiana enfocando tres puntos de vista: institucional, cultural, social. Así, analizando la situación desde un punto de vista social y a nivel general, se detectan hoy por hoy tres clases de sociedades, correspondientemente tres clases de economías (Maldonado, C. E., 2017, pag.67) estas son:

"La sociedad de la información, cuya base material es la economía basada en la información.

La sociedad del conocimiento, cuya base material es la economía basada en el conocimiento.

La sociedad de redes, cuya base material son los tejidos informacionales, computacionales y de datos disponibles. Esta sería la más beneficiosa para las economías rezagadas y es la que siguen los países más avanzados."

Los modelos de investigación actuales ya no son de un investigador aislado enfocado en un problema y llegando a su momento serendipico (Semenza, G. L., 2016). Tampoco están divididos por tipología o disciplina, esto no tiene sentido cuando en el campo

de la investigación en salud es cada vez más evidente la multidisciplinaridad de las investigaciones. Los modelos de investigación funcionan en red con múltiples actores de distintas áreas (Casas, R., 2001). Innovaciones hasta hace poco impensables en el mundo sanitario vienen de campos como la genómica, la proteómica, la farmacogenómica o la bioinformática entre otras, pero el abordaje frente a la complejidad de las enfermedades no ha cambiado mucho y los profesionales sanitarios dedican más tiempo a la actividad sanitaria que a la investigación. No se invierte en rescatar esos conocimientos para compartir fuera de su propio entorno enfocado a la asistencia al paciente. Así, mientras en el campo médico investigativo nos movemos en la era de la investigación translacional, los problemas acuciantes en los enfermos pueden ser vistos desde los nuevos puntos de vista y se vaticina que la investigación venga desde el paciente y se traslade directamente al mismo aprovechando las comunidades médicas (Hughes, J., 2013), comunidades de pacientes o redes de investigación. Para poner en contexto la situación general colombiana, se observa que a nivel de país respecto a la competitividad e innovación, la situación es esperanzadora, Colombia aparece en la posición 60 como nación más competitiva del mundo de 140 países clasificados en la edición 2018 del Informe de Competitividad Global publicado por el Foro Económico Mundial (<https://tradingeconomics.com/colombia>). Otro de los indicadores optimistas es el GII (Global Innovación Index) que sitúa a Colombia entre los 20 países que superan a la innovación en relación con su nivel de desarrollo (Index, G. I., 2018). Respecto al desarrollo humano, desarrollo democrático y desarrollo en ciencia y tecnología de los 54 países estudiados por (Nisbet, M. C., Nisbet, E. C., 2019) Colombia aparece en los lugares centrales: índice de desarrollo Humano (HDI) 0,72, desarrollo democrático 54,6 (KCI), desarrollo de ciencia y tecnología 37,4. Sin embargo, sobre la pregunta del optimismo científico o cómo

la ciencia nos puede ayudar a mejorar nuestras vidas o de las próximas generaciones encontramos a Colombia en el penúltimo lugar de 54.

Aspectos sociales:

Zovatto (Zovatto, D., 2018), en su reflexión sobre el estado de las democracias en América Latina, señala como los niveles importantes de pobreza, las profundas desigualdades y una importante debilidad institucional apuntalada por los altos niveles de corrupción y de inseguridad, hace que los ciudadanos más informados estén muy disconformes.

Concretamente, en Colombia nos encontramos ante una sociedad marcada por la guerrilla y el paramilitarismo y que además acepta con resignación esta situación después de tantos años de convivencia con ella. Esta corrupción dificulta la captura de recursos públicos para la investigación en una sociedad con muchos problemas para controlar la situación (Duncan, G., 2018).

Para valorar la cultura a nivel de cooperación entre sus ciudadanos se analizan los datos de la Encuesta Mundial de Valores (EMV) (Mendez, N., & Casas Casas, A., 2015). Este estudio compara los resultados en perspectiva para la sexta ola realizada entre 2010 y 2012, sobre el componente de capital social. Los resultados de Colombia sobre los niveles de confianza, muestran como la confianza en la familia está en el 81%. En relación a los amigos, el porcentaje de confianza baja hasta el 40%. Pero lo más preocupante está en la confianza interpersonal, que podría afectar a posibilidad de la colaboración investigativa. A la pregunta de si se puede confiar en otras personas o si hay que ser cuidadoso, los colombianos en un 95,2% señalaron que hay que ser muy cuidadosos y por tanto con poca confianza en personas que están fuera de su entorno familiar o de sus puestos colaboradores que no conocen bien. Esto genera preocupación sobre la posibilidad de colaborar o compartir conocimiento entre investigadores de

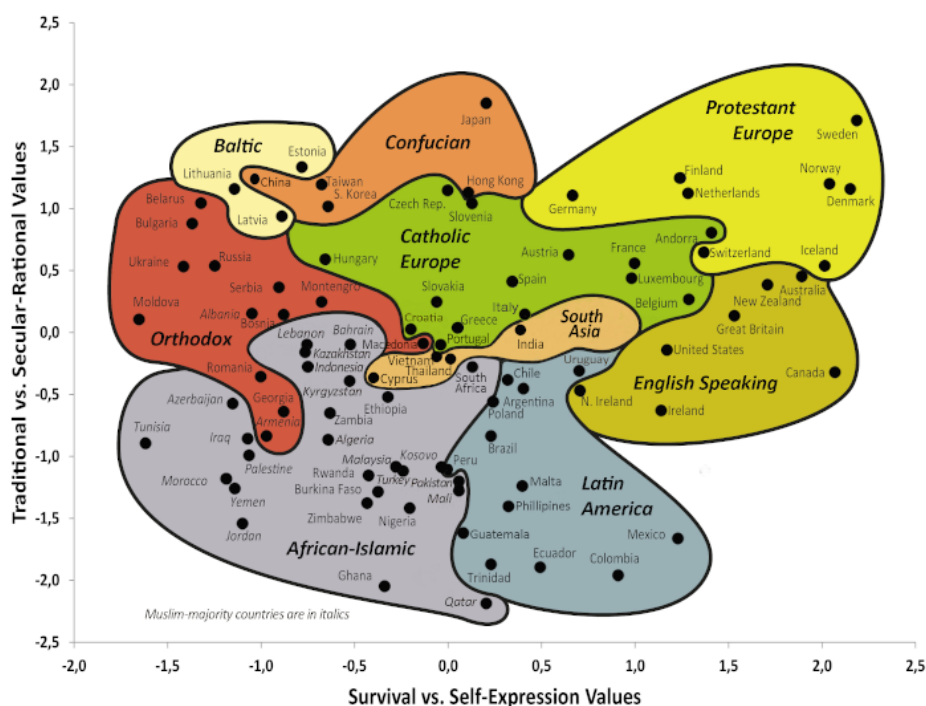


Fig. 1: Mapa cultural Mapa de Inglehart-Welzel. [http://www.worldvaluessurvey.org/images/Culture\\_Map\\_2017\\_conclusive.png](http://www.worldvaluessurvey.org/images/Culture_Map_2017_conclusive.png)

distintas instituciones o lugares. Es probable que 50 años de conflicto hayan dado como resultado este problema cultural que puede ser muy negativo para la cooperación y el intercambio de conocimientos.

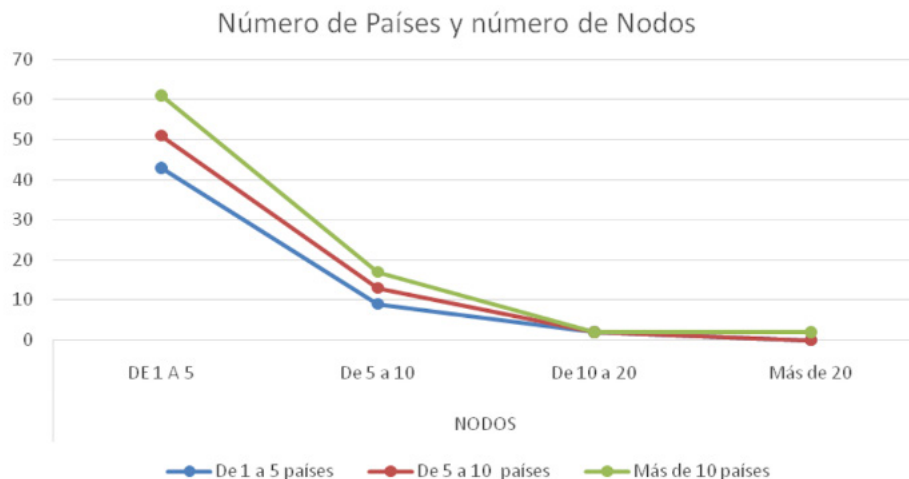
Otra perspectiva en los modelos sociales nos la dan Ronald Inglehart y Christian Welzel basándose en la Encuesta Mundial de Valores y dividiendo los valores humanos en dos grandes dimensiones, valores tradicionales y valores de supervivencia, lo que conlleva al surgimiento de cuatro posiciones enfrentadas, tradicionales con racionales y de supervivencia contra autoexpresión.

Valores tradicionales frente a valores seculares-rationales. Los valores tradicionales enfatizan la religiosidad, el orgullo nacional, el respeto a la autoridad, la obediencia y el matrimonio. Los valores seculares-rationales en cambio no aceptan nada que no haya sido sometido a un previo análisis. Es decir, cambian la autoridad y la mera creencia por la razón. En Colombia existe un fenómeno curioso de oscilación entre todas estas maneras de pensar según convenga a su sentido de seguridad existencial. Valores de supervivencia frente a autoexpresión. Los valores de supervivencia superponen los valores de seguridad sobre la libertad, la desconfianza hacia la acción política, a los extraños y un débil sentido de felicidad. Los valores de autoexpresión

implican lo contrario de esto.

El valor de supervivencia cambia a los de autoexpresión a medida que aumenta su sentido de individualidad o en sentido contrario, de autoexpresión a supervivencia, cuando disminuye el sentido de individualidad. Esto ocurre con el cambio de sociedades industriales a sociedades de conocimiento según estos autores. La autoexpresión otorga alta prioridad a la protección del medio ambiente, la creciente tolerancia de los extranjeros, los homosexuales y la igualdad de género, y en la participación en la toma de decisiones en la vida económica y política. Los valores de supervivencia están vinculados con una perspectiva relativamente etnocéntrica y bajos niveles de confianza y tolerancia. Se observa en la figura 1 que Colombia participa de las dos perspectivas, tal vez con una mayor inclinación hacia el campo de los valores tradicionales. En términos generales, los grupos cuyas condiciones de vida proporcionan a las personas un sentido más fuerte de seguridad existencial y de agencia individual fomentan un mayor énfasis en los valores seculares-rationales y los valores de autoexpresión. Es posible que la inseguridad lleve a la sociedad colombiana a moverse a valores tradicionales, en lugar de a valores seculares racionales, manteniendo su inclinación a la autoexpresión. Se deduce que, para el campo de

Fig. 2: Países implicados en la red. Elaboración propia



trabajo de investigación médica, sería el lugar a donde debería dirigirse la sociedad colombiana, si se pretende potenciar la creatividad.

Política Institucional en investigación colombiana:

A nivel institucional y de políticas nacionales, en los últimos años la producción científica en Colombia ha estado guiada por los criterios empleados en los modelos de medición de grupos de investigación e investigadores por la organización Colciencias, creada en 1968 y transformada por distintas propuestas legislativas a lo largo de este tiempo. La última reforma se genera con la Ley 1286 de 2009 ([https://www.colciencias.gov.co/quienes\\_somos/normatividad/marcolegal](https://www.colciencias.gov.co/quienes_somos/normatividad/marcolegal)). Esta organización es la encargada de la definición concreta de políticas públicas para promover la investigación e innovación, también tiene la función de acreditar grupos de investigación de las determinadas temáticas, estos son los que activan la investigación del país. Estos están clasificados en 4 niveles (actualmente A1, A, B y C). Un grupo para ser reconocido necesita demostrar resultados verificables en torno a un tema, derivados de proyectos, de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y con unos requisitos mínimos. Colgando de estos grupos esta los CvLAC, plataforma que contiene los currículum individuales de las personas en el sistema y están clasificados en cuatro tipos, investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrantes vinculados.

El modelo de creación y mantenimiento de estos grupos es criticado en la literatura (Rodríguez-Morales, A. J., & Bonilla-Aldana, D. K., 2019) por basarse más que nada en la producción de los integrantes del grupo y no en la dinámica de los mismos. Salazar, M., Bravo, O.T. R., & Galvis, F.V. (2018) en su estudio, muestran que estos grupos son sistemas dinámicos y complejos en su funcionamiento y señalan la carencia de motivación de los integrantes, de cara a la mejora de la productividad, del bienestar de los integrantes y el crecimiento del grupo, aspectos que no tiene en cuenta las diferentes normativas y que se reflejan claramente en las convocatorias.

El modelo Colciencias puede resultar un tanto egocéntrico (Leon-Sarmiento, F., Bayona-Prieto, J., Bayona, E., & León, M., 2005). Se observa como sobre esta institución, descansa toda la capacidad de determinar acciones investigativas de productores científicos, instituciones y la propia sociedad. Con un modelo sencillo en el que una institución es la encargada de dirigir la capacidad investigadora del país. Desde el punto de vista del campo de interés de este trabajo, este se enfoca en uno de los apartados de Colciencias como áreas de investigación, concretamente en Ciencias Médicas y de la Salud 792 grupos (Base de datos facilitada por Colciencias convocatoria 737 año 2015), y sobre como colaboran los científicos en redes de investigación y sus resultados.

Sin embargo, también se evidencia como esta producción científica sigue siendo baja comparada con otros países investigado-

res (EEUU, China, Japón o Alemania). Esto es debido, a que en este campo como en muchos otros, en el país predomina la cultura de supervivencia sobre la de desarrollo. Muchas de estas situaciones llevan a pensar que, en Colombia, salvo algunas excepciones, las universidades se centran más en la generación de diplomas que en el campo de la investigación propiamente dicho. Otro problema digno de tenerse en cuenta es la tradicional carencia de espíritu de equipo que más adelante analizaremos desde el punto de vista de la cultura del país, pero que dificulta aún más el trabajo investigativo. En este país conformar equipos de trabajo en esta área suele ser una tarea difícil y que generalmente arroja muy pocos resultados.

El modelo de la investigación en general de Colombia está enfocado a la producción científica propiamente dicha (Rodríguez-Morales, A. J., Culquichicón-Sánchez, C., Gil-Restrepo, A. F., 2016; Taype-Rondán, Á., Peña-Oscuivilca, A., & Rodríguez-Morales, A. J., 2013), sobre todo publicaciones y algunos productos sanitarios, pero con muy pocas patentes (Valderrama-Junca, M. P., Pantoja-Ruiz, C., & Roselli, D., 2019) muestran que las universidades con mayor producción científica por áreas del conocimiento son dos de las universidades públicas importantes. Muchas de estas situaciones podrían llevar a pensar que, en Colombia, salvo algunas excepciones, las universidades se centran en crear diplomas, y tiene poco interés en la investigación. Taype-Rondán, Á., Peña-Oscuivilca, A., Rodríguez-Morales, A. J. (2013) señalan que cabe la posibilidad de

Área de investigación y tiempo dedicado

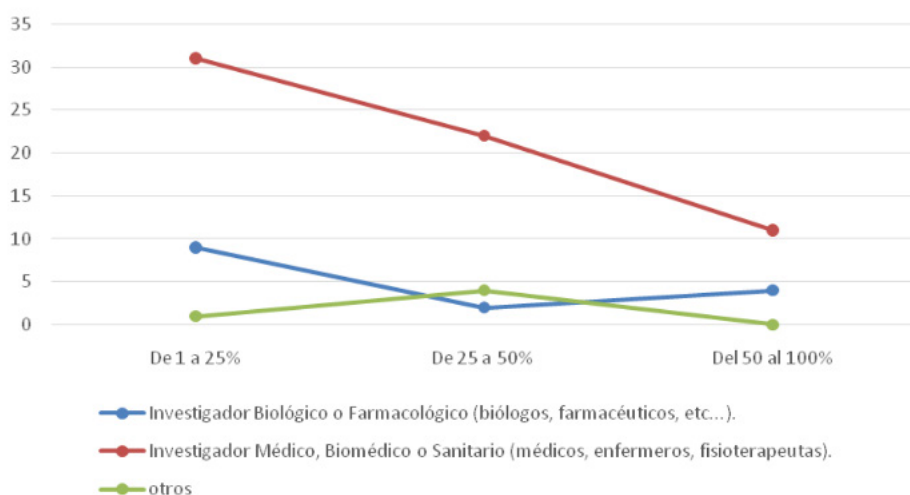


Fig. 3: Área de investigación. Elaboración propia.

que en numerosas universidades los docentes tengan poco compromiso con la investigación estudiantil, además de poca experiencia en investigación científica. Proponen que quienes son los responsables de dirigir los cursos de investigación de pregrado, deberían ser profesionales que acrediten investigaciones demostrables por sus publicaciones científicas y no sólo por la posesión de títulos o grados universitarios.

Lo anotado en el párrafo anterior no quiere decir de ninguna manera que no haya excelentes investigadores en Colombia, aunque parece que no compiten entre grupos que sería lo productivo, sino que compiten individualmente entre ellos. Es así como lo que debería ser una red de trabajo, se convierte en todo un sistema de frenado, que imposibilita el desempeño de una actividad que la OMS define como la generación y la divulgación de nuevos conocimientos aplicables a la salud y propone cuatro objetivos fundamentales para la investigación en salud:

- Capacidad - prestar apoyo para fortalecer los sistemas nacionales de investigación sanitaria;
- Prioridades - fortalecer las investigaciones que responden a necesidades de salud prioritarias.
- Estándares - promover las buenas prácticas de investigación, aprovechando la función básica de la OMS de establecimiento de normas y estándares;
- Puesta en práctica - intensificar los

vínculos entre las políticas, la práctica y los productos de investigación. (<https://www.who.int/topics/research/es/>)

### METODOLOGÍA

En este estudio se analiza como colaboran en red los investigadores en el campo de la medicina y salud y cuáles son sus resultados.

Partiendo de la información mencionada y con relación a las condiciones culturales desfavorables analizadas previamente desde la literatura, la hipótesis de trabajo sería que el resultado obtenido por los diferentes grupos de investigación muy probablemente no estaría a la altura de lo esperado. Este estudio es parte de algunos resultados de la Tesis de Economía y Gestión de la Innovación sobre la participación en redes científicas en Colombia, actualmente en curso. Para poder investigar la situación de la participación en redes de los investigadores sanitarios colombianos, desde el cómputo general del trabajo de tesis, se envió una encuesta a todos los grupos de investigación del área de Ciencias Médicas y de la Salud (714 grupos), identificados por la entidad gubernamental que apoya la investigación colombiana "Colciencias". La encuesta estaba distribuida en distintas secciones temáticas: con 37 preguntas sobre los distintos aspectos, 6 sobre la descripción de la red propiamente dicha, 4 sobre la descripción de su ámbito, 20 sobre su funcionamiento (Sebastián, 2000) y 8 sobre los resultados, para esta investiga-

ción se analizan los datos relacionados con los aspectos culturales. Se hizo un envío masivo mediante un formulario de encuestas de Google que recogió directamente todos los resultados en una base de datos Excel. La metodología para el diseño de la encuesta se elaboró siguiendo los parámetros para la confección de los cuestionarios (Arribas, 2004; De Yébene, Salvanés y Ortells, 2009). Para la elección de las preguntas del primer formulario, se realizó un pre-test, que fue valorado por 10 expertos en los distintos aspectos de la encuesta. La mayoría eran coordinadores de redes y peritos en formatos de encuesta. El porcentaje mayor de colaboración en red se realiza a nivel internacional. Con poca relevancia a nivel regional, menos del 10%.

El número de países que componen la red suele ser pequeño en su mayoría. Entre 1 y 5 países (fig. 2)

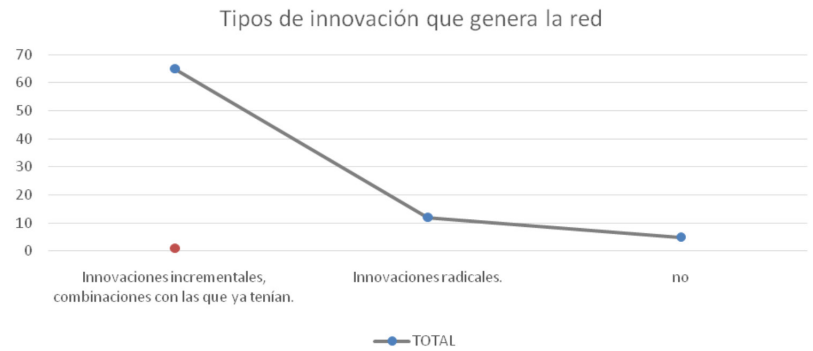
El tiempo dedicado a la investigación es bajo, entre 1 y 25% siendo los participantes en redes mayormente médicos, sanitarios o biomédicos (fig. 3)

Las investigaciones son incrementales, combinaciones con las que ya tenían, esto es normal, las innovaciones radicales son muy difíciles de conseguir (fig. 4)

Prácticamente todos los resultados preguntados, los esperados están por debajo de lo conseguido, aumentando solo en reuniones, ya que el producto nuevo fármaco, resulta muy poco significativo en cuanto a cantidad (fig. 5).



Fig. 4.:Tipos de innovación que se consigue. Elaboración propia.



### DISCUSIÓN

El termino confianza, está muy extendido como elemento clave en la colaboración científica. Esta en las comunidades en práctica, se describe como a través de las relaciones de compromiso mutuo, se construye la confianza (Allee, V., 2000, pág. 5). También se percibe como una fuerza de un vínculo interpersonal, que combina tiempo, intensidad emocional, intimidad y todo ello intercorrelacionado (Granovetter, M., 2000, Pag. 2). La confianza, es el aspecto quizás más repetido como elemento útil para la colaboración (Bozeman, B., & Boardman, C., 2014).

Así, las redes necesitan involucrar un equilibrio entre tres fuentes de confianza: la reciprocidad, el conocimiento experto o la experiencia y las relaciones personales o la comunidad de valores (Albornoz, 2006). Estos valores, se crean en un primer momento desde el entorno familiar, después desde el modelo educativo escolar y por último sobre la cultura general del país. Los datos de la Encuesta Mundial de Valores (EMV) (Méndez, N., & Casas Casas, A., 2015), tal como se ha mostrado en el marco teórico, señalan unos niveles de desconfianza desde la perspectiva de colaborar entre los ciudadanos llega al 95,2%. Sin embargo, se observa en los resultados de la encuesta planteada, que la colaboración interna entre científicos del país, es muy baja comparada con la internacional; y que los resultados obtenidos no satisfacen a los investigadores entrevistados en cuanto a las expectativas previstas por ellos mismos. Así, volviendo a señalar que, aunque esta correlación no es determinante desde los datos del estudio, sí sería interesante profundizar y en cualquiera de los casos y

trabajar con la comunidad científica y desde la educación escolar. Campos que van a impactar directamente en la capacidad de compartir conocimiento y por tanto disminuir aumentar la producción del mismo, para mejores resultados alienados con los retos del país.

### CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, la colaboración internacional en redes supera el 50%, mientras que la regional está por debajo del 10%. El número de países implicados, en la colaboración en estas redes, son mayoritariamente entre 1 y 5 países. En su mayoría los investigadores sanitarios que participan en redes son del ámbito médico, biomédico o sanitario. El tipo de innovación que se obtiene de esta colaboración en red es en su mayoría incremental, con pocas innovaciones radicales. Lo más destacado de los resultados de esta colaboración, es que los científicos implicados esperaban mejores resultados que los que realmente consiguieron, incluso uno de los productos estrella en estas colaboraciones como son las publicaciones está por debajo del 60%, bastante menos que el 80% esperado. Es así, como las encuestas evidencian desde esta perspectiva, algunos problemas de interrelación, tanto en los resultados, como en la colaboración entre colegas de las diferentes regiones colombianas o país. Según lo expuesto en el marco teórico, esto podría estar relacionado con un problema de confianza generado desde la cultura del país, la recomendación sería trabajar desde las escuelas en este punto crucial para potenciar la colaboración en el país.

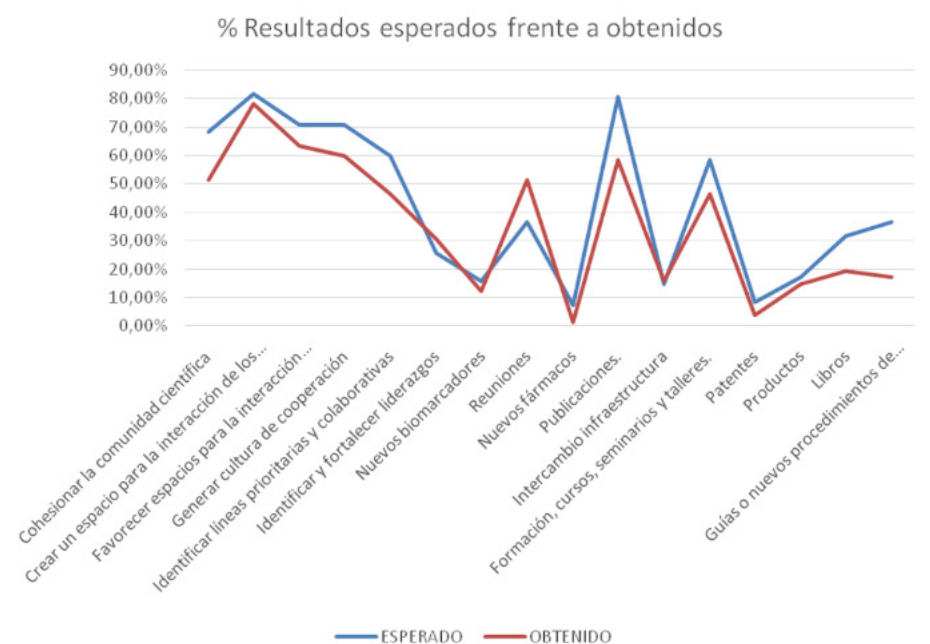


Fig. 5. Resultados obtenidos comparados con esperados. Elaboración propia.

## REFERENCIAS

- Albornoz, M., & Alfaraz, C. (2006). Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión. Buenos Aires Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT. Retrieved from <http://cinfo2.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/36>. Pag.23.
- Allee, V. (2000). Knowledge networks and communities of practice. *OD practitioner*, 32(4), 4-13.
- Arribas, M. Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*, 2004, vol. 5, (17), p. 23-29.
- Bozeman, B., & Boardman, C. (2014). Research collaboration and team science: A state-of-the-art review and agenda. Springer.
- Casas, R. (2001). El enfoque de redes y flujos de conocimiento en el análisis de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. *Kairos*, 8(2).
- De Yébenes, M. J. G., Salvanés, F. R. y Ortells, L. C. Validación de cuestionarios. *Reumatología clínica*, 2009, vol. 5, (4), p. 171-177.
- Duncan, G. (2018). Democracia feroz; ¿por qué la sociedad en Colombia no es capaz de controlar a su clase política?. *Debate*.
- Gamba Villamil, W. F. (2018). La relación entre la productividad y el factor humano en el Japón post segunda guerra mundial.
- Granovetter, M. (2000). The economic sociology of firms and entrepreneurs.
- Hughes, J. (2013). Lost in translation: communities of practice—the journey from academic model to practitioner tool. In *Communities of practice* (pp. 40-50). Routledge.
- Index, G. I. (2018). Energizing the World with Innovation. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report>.
- Inglehart, R. (2018). Culture shift in advanced industrial society. Princeton University Press.
- Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 683(11).
- Leon-Sarmiento, F., Bayona-Prieto, J., Bayona, E., & León, M. (2005). Colciencias e inconciencias con los científicos colombianos: de la edad de piedra al factor de impacto. *Revista de Salud Pública*, 7, 227-235.
- Lundvall, B. A ed. (1992): National Systems of Innovation → Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, Londres
- Lundvall, B. Å., Gregersen, B., Johnson, B., & Lorenz, E. (2016). Innovation systems and economic development.
- Maldonado, C. E. (2017, pag. 67). Tipología de modelos científicos de explicación. *Ciencia y complejidad (Typology of Scientific Models of Explanation. Science and Complexity)*. *Sociología y Tecnología*, 7, 2.
- Mendez, N., & Casas Casas, A. (2015). ¿ Democratización medio cocida? Cultura política y cambio social en Chile, Colombia y Perú (Half-Baked Democratization? Political Culture and Social Change in Chile, Colombia and Perú). *Cultura política y cambio social en Chile, Colombia y Perú (Half-Baked Democratization)*.
- Nisbet, M. C., & Nisbet, E. C. (2019). Utility navigation. *The Public*.
- Rodríguez-Morales, A. J., & Bonilla-Aldana, D. K. (2019). Exigencias, Necesidades y Retos en la Medición de Grupos de Investigación e Investigadores de Colciencias. *Scientia et Technica*, 23(4).
- Rodríguez-Morales, A. J., Culquichicón-Sánchez, C., & Gil-Restrepo, A. F. (2016). Baja producción científica de decanos en facultades de medicina y salud de Colombia; ¿ una realidad común en Latinoamérica?. *salud pública de méxico*, 58, 402-403.
- Salazar, M. M., Bravo, O.T.R., & Galvis, F.V. (2018). Ciclo de vida y aspectos motivacionales de un grupo de investigación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(19), 149-164.
- Sebastián, J. (2000). Las redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+ D.
- Semenza, G. L. (2016). Serendipity, Generosity, and Inspiration. *Cell*, 167(1), 20-24.
- Taype-Rondán, Á., Peña-Oscuivilca, A., & Rodríguez-Morales, A. J. (2013). Producción científica de los docentes de cursos de investigación en facultades de medicina de Latinoamérica; ¿ se está dando ejemplo?. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 16(1), 5-6.
- Valderrama-Junca, M. P., Pantoja-Ruiz, C., & Roselli, D. (2019). Publicaciones biomédicas en Colombia 2008 a 2017: un análisis de Scopus. *Medicina*, 41(1), 38-46.
- Zovatto, D. (2018). El estado de las democracias en América Latina a casi cuatro décadas del inicio de la Tercera Ola Democrática. *Revista de Derecho Electoral*, (25), 1. □