



Coautorías en la literatura publicada sobre arte rupestre en el Perú

RUBÉN URBIZAGÁSTEGUI-ALVARADO

Resumen: Se analiza las redes de coautorías siguiendo el crecimiento cronológico de las publicaciones sobre arte rupestre en el Perú (ARP); es decir, se cartografía los cambios observados en las coautorías siguiendo la cantidad de documentos publicados según los años cronológicos hasta diciembre de 2020. El tamaño de la red en el primer periodo que llega hasta 1960, es de 3 pares de autores que están ligados por 2 lazos. Estas coautorías crecen para el segundo periodo de 1961 a 2000 alcanzando 95 pares de autores ligados por 91 lazos. El crecimiento del tamaño de las coautorías es acelerado en la tercera década de 2001 a 2020 alcanzando 284 coautorías con 400 lazos. En ciertas situaciones una red está dividida en subgrupos distintos en la cual todos sus miembros están directa o indirectamente conectados. En el primer periodo (hasta 1960) existían 3 subgrupos actuando en ARP, creció a 33 subgrupos en el periodo 1961-2000, pero se duplica a 67 subgrupos actuantes en el periodo 2001-2020.

Palabras Clave: Red de coautorías; Arte rupestre; Análisis de redes; Perú; Scientometrics.

Abstract: Following the chronological growth of publications on rock art in Peru (ARP), the co-authorship networks are analyzed; that is, the changes observed in the co-authorship are mapped by following the number of documents published according to the chronological years up to December 2020. The size of the network in the first period up to 1960 is 3 pairs of authors who are linked by 2 ties. These co-authors grew for the second period from 1961 to 2000 reaching 95 pairs of authors linked by 91 ties. The growth of the size of the co-authors is accelerated in the third decade from 2001 to 2020, reaching 284 co-authors with 400 ties. In certain situations, a network is divided into distinct subgroups in which all its members are directly or indirectly connected. In the first period (until 1960) there were 3 subgroups acting in ARP, it grew to 33 subgroups in the 1961-2000 period, but it doubled to 67 active subgroups in the 2001-2020 period.

Keywords: Coauthorship networks; Bibliometrics; Scietometrics; Rock art; Peru; Network analysis.

Introducción

Una red de colaboración científica de autores supone acciones de cooperación generadas por un proyecto de investigación en la cual los autores comparten ideas y objetivos comunes. Una vez concluida la investigación y cuando el informe final es sometido a una revista académica para posible publicación, esos documentos siempre tendrán autorías, por lo tanto, las autorías se convierten en unidades de análisis de una publicación académica. Por esa razón, los autores que contribuyen con documentos publicados en un determinado campo científico se constituyen en una población analizable pues cuando se estudian sus características de colaboración surgen distintos patrones en la forma de redes de coautores colaboradores. Esas redes de coautores consisten de un conjunto de actores que establecen determinadas relaciones en la búsqueda de un objetivo común. Por lo tanto, para entender adecuadamente una red de coautores colaboradores se hace necesario realizar una descripción de la estructura de sus relaciones subyacentes y no visibles a simple vista. El estudio de estas relaciones subyacentes de los actores se efectúa a partir de la teoría de grafos y la teoría de matrices que permiten representar y describir una red de manera sistemática posibilitando clarificar determinados comportamientos de los actores (Hanneman & Riddle, 2005). Una red representa un conjunto particular de interrelaciones entre un conjunto de actores, donde las características de estas interrelaciones se pueden utilizar para elaborar su morfología y topología específicas, que servirán para interpretar el comportamiento social de los actores en esa red. Según la teoría de los grafos, la red se constituye por nodos conectados por aristas, donde los nodos son los actores y las aristas, las relaciones que los conectan.

Una de las formas de garantizar la continuidad y

reproducción de una comunidad científica se produce por medio de la formación de grupos especializados que repercuten tanto en el incremento de la producción científica como en su consolidación. Según Fleck (1979), los conocimientos se construyen socialmente mediante los llamados “colectivos de pensamiento”, es decir, agrupaciones de individuos que intercambian ideas o mantienen relaciones de intercambio intelectual. Estos colectivos de pensamiento posibilitan la expresión de un “estilo de pensamiento”, como un sistema común de creencias que se consideran como evidentes al aplicar un mismo método como forma de cognición, en otras palabras, los especialistas son siempre “socializados” en el estilo de pensamiento de su colectivo académico. Según Price & Beaver (1966), la colaboración se produce en el ámbito de los “colegios invisibles”, comunidades informales de investigadores que se comunican entre sí, intercambian informaciones y publican formalmente los resultados de sus investigaciones. Por lo tanto, la estabilidad de una línea de investigación en torno a un grupo de investigadores es indicio de la existencia de una especie de “colegio invisible”, un colectivo de autores que desarrolla sus actividades bajo la influencia y dirección de un líder especializado y socializado en el “estilo de pensamiento”. Este líder es reconocido en el campo y tiene una alta productividad académica tanto que en la opinión de Crane (1972) los indicadores más importantes de la organización social en una área de investigación serían la discusión informal de las investigaciones en proceso, la publicación en colaboración, las relaciones entre los investigadores y la influencia de los colegas en la definición de los problemas y técnicas de investigación utilizadas en el campo. En torno de este colegio invisible se establece una red de comunicación tanto formal como informal, en la que los integrantes forman círculos sociales de colaboración directa o indirecta, de esa manera se



genera un estilo de pensamiento colectivo. Los colegios invisibles pueden manifestar distintas jerarquías entre sus miembros, según las trayectorias individuales y los desempeños profesionales. Las posiciones centrales de un colegio están ocupadas por los autores de mayor producción y visibilidad, ellos actúan como principales receptores y difusores de información (Iñiguez, et al., 2006). En ese sentido, la “colaboración científica puede ser un emprendimiento cooperativo que envuelve metas comunes, esfuerzos coordinados y resultados o productos con responsabilidad y méritos compartidos” (Balancieri, et al., 2005: 64), pues para producir un documento publicable es importante que sus integrantes colaboren y armen una estructura colectiva compacta y sólidamente interconectada, luego esa cooperación puede ser vista como relaciones sociales que emergen en un espacio social interconectado.

Mills (2017) sostiene que el análisis de redes sociales en arqueología es importante porque apoyan una variedad de enfoques teóricos y metodológicos que, en general, pueden caracterizarse como relacionales, pues son los vínculos entre los actores (o nodos) los que definen las conexiones sociales y que los arqueólogos están empleando una diversidad de enfoques teóricos de las redes que pueden proporcionar información valiosa sobre los procesos sociales ocurriendo en ese campo. Ya Brughmans y Peeples (2017) consideran que la investigación de redes en arqueología se encuentra en una etapa de desarrollo similar a la investigación en redes históricas. Los autores consideran que tanto los arqueólogos como los historiadores interesados en establecer la investigación en redes como una herramienta para explorar el cambio social tendrán mayores posibilidades de éxito en la medida en que colaboren activamente entre ellos. Sin embargo, las exploraciones del análisis de redes sociales no han tomado como campo de investigación y exploración a los documentos producidos en el área de arte rupestre en el Perú. Por lo tanto, se pueden plantear las preguntas de investigación siguientes:

- a) ¿Existe una red de colaboración en la forma de coautorías en las investigaciones publicadas sobre el arte rupestre en el Perú?
- b) ¿Es posible identificar las figuras centrales en esa red de coautorías?
- c) ¿Qué autores son las figuras centrales en esa red de coautorías?
- d) ¿Cuáles son las posiciones sociales que ocupan en el campo?

Para lograr el objetivo propuesto, este artículo está organizado en seis partes. En la primera se presenta una introducción al tema, se detalla el problema y se formulan las preguntas de investigación. En la segunda se revisa la literatura publicada sobre este asunto. En la tercera se describe la metodología empleada con énfasis en la forma de recolección de los datos y la forma de medición de estos. En la cuarta parte se exponen los resultados. En la quinta se proponen las conclusiones y discusiones de los resultados obtenidos. Por último, se presenta la bibliografía revisada para la elaboración de este trabajo.

Marco teórico

Las relaciones entre los miembros de un colegio invisible son registradas por medio de la co-autoría

de documentos publicados. Dos o más científicos son considerados conectados si publicaron un documento de forma conjunta. Así en una red de colaboración científica los nudos son los científicos y dos de ellos están conectados si colaboraron en la publicación de un documento científico (Barabási, et al., 2002), una red de colaboración científica es así el reflejo de las relaciones e interacciones existentes entre los investigadores. El análisis de esas redes permite el estudio de las comunidades especializadas y de los colegios invisibles. Para el análisis de este tipo de estudios se utiliza la técnica del análisis de redes sociales, pues, en la era de la sociedad de la información las funciones y los procesos dominantes cada vez más se organizan en redes y estas redes serían como estructuras abiertas capaces de expandirse ilimitadamente, integrando nuevos nudos cuando consiguen conciliar objetivos en la red. De esa manera una estructura social organizada en red sería un sistema dinámico, abierto, susceptible de innovaciones y sin amenazas a su equilibrio (Castells, 2009).

Sobre este aspecto Ziman (1979) presenta a la ciencia como una actividad eminentemente social afirmando que la comunicación de las ideas de los científicos se establecen a través de relaciones sociales, y que por esa razón para entender la naturaleza de la ciencia es necesario observar la manera como los científicos se comportan, como se relacionan y como transmiten las informaciones o se comunican entre sí. A Price (1963) se le debe la idea de que el científico solitario encerrado en su laboratorio está en proceso de desaparición, que la ciencia es hecha por grupos que forman colegios invisibles para el constante intercambio de informaciones con relación a sus investigaciones, aunque estos científicos estén localizados en instituciones y países diferentes y lejanos, es decir, en constante inter-relaciones. Para Zuccala (2006) el colegio invisible es la estructura organizativa de un conjunto de actores sociales que intercambian información formal e informal ajustándose a las reglas de una disciplina científica y a los problemas de investigación.

También el concepto de relaciones es central a la sociología reflexiva propuesta por Bourdieu & Wacquant (2005: 150) quienes afirman que “en términos analíticos, un campo puede ser definido como una red o una configuración de relaciones objetivas entre posiciones. Estas posiciones están objetivamente definidas, en su existencia y en las determinaciones que imponen sobre sus ocupantes, agentes o instituciones, por su situación presente y potencial (sitios) en la estructura de distribución de especies del poder (o capital) cuya posesión ordena el acceso a ventajas específicas que están en juego en el campo, así como por su relación objetiva con otras posiciones (dominación, subordinación, homología, etcétera)”. Para construir ese sistema de relaciones entrelazadas, dos cosas son importantes: en primer lugar, el sistema tiene que ser completo, esto es, toda la población de elementos relevantes tiene que ser llevada en consideración; en segundo lugar, los elementos tienen que estar ligados unos a los otros por medio de relaciones internas de tal modo que no puedan ser definidos independientemente unos de los otros, de manera que estén mutua y conceptualmente implicados unos con los otros. Pero estas redes sociales están ligadas a un capital social definido como “la suma de los recursos reales o potenciales que están vinculados a la posesión de una red duradera de relaciones más o menos institucionalizadas de conocimiento o reconocimiento mutuo” (Bourdieu, 1986:



248) y que pueden ser convertibles en diferentes formas de capital. Por lo tanto, las redes sociales se constituyen en espacios donde circulan bienes y servicios de diferentes tipos, espacios donde se establecen lazos sociales particulares que solo pueden ser comprendidos a partir de la interacción de quienes participan de estos vínculos. Sin embargo, “la red social no es más que un modo en que se estructura la interacción como el resultado de las estrategias de los agentes, que son a su vez el resultado de los hábitos de éstos. Esta estructura emergente de la red no se confunde con la estructura del espacio social ni con la de un campo en particular. Simplemente, es otra estructura reticular que se sitúa en el nivel de la interacción, forma parte del conjunto de condiciones de todo tipo dentro de las cuales los agentes van creando y recreando sus cursos de acción” (Baranger, 2000: 47).

Las redes pueden ser consideradas estructuras capaces de expandirse indefinidamente cuando sus actores se comunican, integrando nuevos nodos y fomentando la colaboración. Consisten de un actor que puede ser una persona, un grupo de personas, organizaciones, conceptos, enlaces u otras colectividades. Los lazos establecen las conexiones entre pares de actores (Newman, 2000; Borgatti y Foster, 2003). Entre los indicadores de colaboración científica se encuentra la coautoría que ha sido utilizada para evaluar la colaboración entre instituciones, países y/o científicos (Leta & Cruz, 2003), por medio del análisis de las redes sociales. Este tipo de análisis de redes sociales han sido aplicadas a una serie de campos del conocimiento tales como la ciencia de la información en el Brasil (Parreiras, et al., 2006), quienes analizaron la producción en coautoría de los artículos científicos de los programas de post-graduación en ciencia de la información en el Brasil. Los artículos fueron recolectados de revistas y congresos del área registrados en la base de datos RedeCI. La vinculación de los profesores y sus líneas de investigación fueron levantadas a partir del sitio web de la ANCIB (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação). Fueron seleccionados 116 profesores de 9 instituciones, 54 profesores que presentaron trabajos en coautoría en los artículos y ponencias presentadas en congresos. A estos 54 profesores les fue aplicada la metodología de análisis de redes sociales para la identificación de grupos (clústeres) de autores y el cálculo de las medidas de centralidad. El análisis de la red indica que los profesores poseen una baja densidad, con apenas 3,3% de los lazos posibles presentes. Esa baja conexión se refleja en la fragmentación en 15 componentes, con cinco de ellos compuestos por más de tres profesores, indicando una baja cooperación entre ellos.

Luego serían Pinto, et al. (2007) quienes realizaron un análisis de las redes sociales en la coautoría de 635 documentos sobre bibliometría y cienciometría publicada entre 1975 y 2005, recuperadas del Science Citation Index, Social Science Citation Index y Arts & Humanities Index. En bibliometría encontraron un punto central comandado por Thellwall, Kostoff y una relación más simple entre Borkenhagem y Brahlér, y entre Guerrero y Faba-Pérez. En cienciometría observaron una cooperación destacada entre Padhgi y Garg, y entre Welljamsdorff y Garfield. Distinguieron una relación mixta entre Holden, Rosenberg y Barker. En lo que se refiere al consumo de información el análisis de los documentos citados corresponde a la formación teórica y práctica de los estudios métricos, con documentos citados desde 1926 (Lotka) hasta los más

contemporáneos como Cronin y Borgman. Los autores más representativos muestran centralidad en Narin, Cronin, McCain, Bordons y Seglen. Observaron también que Lotka, Bradford, Price, Narin, Garfield, White, Cronin, Van Raan y Glanzel son los más citados. Graeml, Macada y Rossoni (2010), a partir de las informaciones bibliométricas de los artículos publicados en los anales del EnANPAD en el período 1997 a 2006, en el área de administración de la información (ADI), estudiaron las redes de coautoría y co-citación buscando la estructura social y la estructura intelectual del área, así como las posibles influencias de la coautoría sobre la co-citación. Bufrem, et. al. (2011) buscaron describir el estado actual y la configuración del asunto “redes sociales” en la producción académica brasileña en el campo de la ciencia de la información. Los autores identificaron y analizaron el objeto de estudio con una aproximación bibliométrica y utilizaron la literatura publicada de 1997 a 2010 indizada en la base de datos BRAPCI. El trabajo de Nascimento (2011) tenía como objetivo conocer cómo se configuran la autoría y la colaboración científica entre los autores/investigadores que publican sus trabajos en 6 revistas brasileñas del área de ciencia de la información en el período de 2000 a 2010. Verificó que las relaciones de coautoría por medio del análisis de redes sociales se muestran poco densas y repletas de lazos débiles. Concluye que los autores no exploran muchas de las posibilidades de colaboración inclusive dentro de su propia institución.

Plutniak (2018) examina el crecimiento nacional e internacional de la arqueología prehistórica en Italia desde 1875 hasta 2000. Encontró que esta disciplina está mal representada en las bases de datos bibliográficas actuales. Estas limitaciones llevaron al autor a la generación de un conjunto de datos con artículos de 5 revistas (2842 artículos y 1221 autores únicos). El idioma de publicación y las nacionalidades de los autores se incluyeron manualmente en el conjunto de datos. Las medidas de internacionalidad de las revistas y el análisis de redes de coautorías mostraron que existe un cambio en la organización social de la producción científica en arqueología, con el surgimiento de las coautorías ya se reflejan la diferenciación de las tendencias en las investigaciones locales.

En España, Delgado López-Cózar, et al. (2006) exploraron el análisis de redes sociales para detectar la existencia de escuelas científicas y redes académicas en las tesis doctorales sobre bibliometría leídas en universidades españolas entre 1976 y 2002. Establecieron la evolución, el perfil temático, el perfil institucional y geográfico de las tesis bibliométricas, así como identificaron a los protagonistas en la gestación de los focos de investigación bibliométrica y establecieron las posibles genealogías académicas. Los indicadores de redes sociales confirmaron el papel central de ciertos pioneros de la bibliometría en España, y revelaron cómo se difundieron estas ideas entre los diversos actores. En un determinado período estos actores ocuparon posiciones relevantes, pero en una última etapa fueron desplazados por el surgimiento de otras escuelas y de otras figuras más polivalentes. También el campo de la bibliotecología y la documentación española fue explorada por Vargas-Quesada, et al. (2010) analizaron la estructura de la colaboración científica española con datos de la base de datos Scopus desde 1999 hasta 2007. Para ello combinaron procedimientos de análisis de redes sociales con métodos bibliométricos como la coocurrencia de autores y el



análisis de frecuencia de términos obtenidos de los títulos y palabras clave de los artículos. Identificaron 21 componentes conformados por 28 subredes que revelan la estructura de la red de colaboración científica. En la red observaron una colaboración centralizada en unos pocos componentes, originada en el sector investigador y que tiene como frentes de colaboración la recuperación de información y gestión de la información.

Recientemente, Urbizagastegui (2020) analizó 1134 documentos sobre arte rupestre peruano publicados hasta julio de 2019 y encontró que esos documentos se publican en español e inglés y que está altamente jerarquizada y estratificada con apenas 25 autores responsable de 46.3% del total de los documentos publicados. Los índices de Herfindahl y de Gini, así como los índices de diversidad y equidad de Simpson y Shannon confirmaron esa jerarquización. Verificó también que producción de documentos no es muy diversa ni tampoco equitativa y que la colaboración de los autores está concentrada en autores únicos y apenas una quinta parte de los documentos fueron producidos en colaboración por dos o más autores. Sin embargo, la producción en colaboración se intensifica a partir de la década de 1990. Mediante la compilación de referencias bibliográficas en una base de datos diseñada en EndNote que fue creada con las búsquedas de información en bases de datos, repositorios de acceso abierto y revistas especializadas, Restrepo & Cárdenas (2021) analizaron la red de coautorías existentes en los artículos científicos publicados sobre fósiles colombianos desde 1845 hasta diciembre de 2019. Encontraron 628 artículos publicados por 621 autores, de los cuales 50% fueron publicados en colaboración; estimaron el grado de colaboración y las mudanzas habidas en la red de coautorías durante tres periodos: 1845 a 1959, 1845 a 1989 y 1845 a 2019 y evaluaron el grado de centralidad, grado de cercanía y grado de intermediación para cada uno de los autores de la red durante estos periodos. Encontraron que la red de coautorías durante el periodo de 1845 a 1959 es la más pequeña y compacta con solo cuatro autores; luego, la red de coautores entre 1845 a 1989 crece a 15 autores y finalmente la red de coautorías de 1845 a 2019 está conformada por 22 autores. Los autores con los mayores valores de centralidad, cercanía e intermediación son: H. D. Hedberg, C. Villarroel, y C. Jaramillo.

Como se puede concluir por la literatura revisada y hasta donde es del conocimiento del autor de este artículo, no existen investigaciones que hayan tomado la literatura publicada sobre arte rupestre en el Perú como objeto de análisis y evaluación con el abordaje de análisis de redes de coautorías.

Material y métodos

Este trabajo analiza la literatura producida sobre arte rupestre en el Perú, por lo tanto, como unidades de análisis fueron tomados cada uno de los libros, capítulos de libros, artículos, trabajos presentados en congresos y otras formas de comunicación escritas publicadas sobre este asunto desde que se tuvieron las primeras noticias sobre su existencia hasta diciembre de 2020. Para recolectar los documentos publicados sobre este asunto se hicieron búsquedas con múltiples combinaciones booleanas usando las palabras claves listadas en el Anexo A, en las bases de datos bibliográficas listadas en el Anexo B. Por ejemplo, combinaciones booleanas con las palabras clave: Arte rupestre AND Perú; Geoglifos AND

Perú; etc. En las búsquedas se utilizaron preferentemente los idiomas español e inglés. También se hicieron búsquedas en repositorios de acceso abierto, así como en los catálogos disponibles en internet para consulta online de las bibliotecas y sitios listados en el Anexo C. Las referencias bibliográficas que se encontraron se exportaron a una base de datos bibliográfica diseñada en EndNote (Versión X8). Cada documento que se encontró se leyó y revisó cuidadosamente para verificar que tratara sobre el asunto de esta investigación. Se revisaron las referencias bibliográficas listadas en cada documento para identificar los trabajos citados en esos documentos pertinentes al asunto “arte rupestre en el Perú” pero que no se encontraron en las búsquedas realizadas en las bases de datos. Se normalizaron los nombres de los autores, las palabras clave, los títulos de las revistas, y los congresos, con el fin de eliminar las referencias bibliográficas duplicadas. Solo se retuvieron documentos únicos y no duplicados.

En el proceso de búsqueda se encontraron también bibliografías levantadas sobre el arte rupestre peruano y sudamericano. Esas bibliografías fueron cuidadosamente analizadas y las referencias pertinentes ingresadas en la base de datos creada en Endnote. Esos aportes proceden de las bibliográficas elaboradas por Monteverde Sotil (2008); Narváez Luna (s.d.); Guffroy (1999); Hostnig (2021); Marymor (2020) y otros.

Con esta revisión y selección minuciosa se produjo una base de datos bibliográfica especializada sobre arte rupestre en el Perú totalizando 1815 referencias bibliográficas únicas y no repetidas conteniendo libros, capítulos de libros, artículos de revistas, comunicaciones presentadas en congresos, y tesis producidos por autores diferentes. Esta bibliografía de 1815 referencias producidas por autores diferentes hasta diciembre del 2020 constituye el universo de esta investigación. El periodo cubierto por la literatura recuperada es suficientemente amplio para asegurar la publicación de documentos sobre este asunto en las revistas del campo de las ciencias sociales, antropología y áreas afines. De los documentos identificados en este estudio sólo se analizaron los autores tal cual aparecieron en cada uno de los documentos recuperados. Estas autores acompañan a cada documento en la base de datos bibliográfica construida en Endnote X8. Con las facilidades que ofrece este software, se normalizaron los apellidos y nombres. Una vez que los nombres de los autores fueron normalizadas, se transfirieron a R (R Core Team, 2017) con el que se construyó una matriz de adyacencia para ser analizada con el auxilio del paquete igraph (Csardi y Nepusz, 2006).

Resultados

Se busca realizar un análisis de redes de coautorías siguiendo el crecimiento cronológico de las publicaciones sobre arte rupestre en el Perú; es decir, mapear los cambios observados en las coautorías siguiendo la cantidad de documentos publicados según los años cronológicos. Para tener un punto de división más claro de estos cambios en las colaboraciones, se estimó la tasa media de publicaciones habidas en cada década desde 1930 hasta diciembre de 2020. La Figura 1 muestra la proporción de documentos publicados sobre este asunto a cada diez años.

Hasta 1960 se publican una media de 1.9 (más o

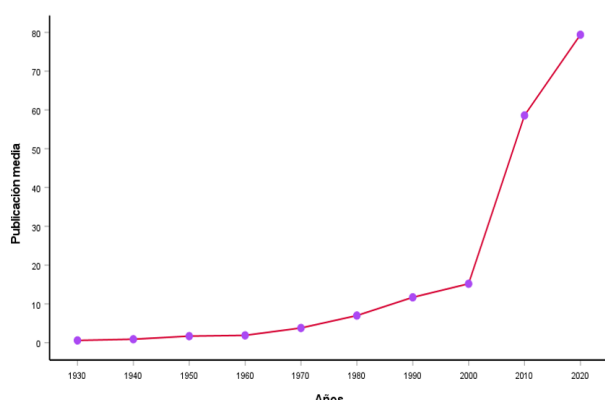


Figura 1. Tasa media de publicaciones según las décadas. Fuente: Autoría propia.

menos 2) documentos por año. A partir de esta década la proporción comienza a crecer hasta representar una media de 15.2 publicaciones por año hasta 2000, para finalmente mostrar un crecimiento abrupto con 79.4 publicaciones por año en la última década de 2020. Identificamos, por lo tanto, tres periodos claramente diferenciados: un periodo inicial que llega hasta 1960 con un crecimiento mínimo de publicaciones; un periodo intermedio entre 1961 y 2000 con un ligero crecimiento, y finalmente, un periodo de despegue y crecimiento acelerado que comienza en el año 2000. Por lo tanto, el análisis de redes de coautorías se hará en estos tres periodos por separado para observar sus alteraciones. Finalmente se realizará un análisis general de las redes de coautorías que cubra todo el espectro de producción de documentos hasta diciembre de 2020.

La Tabla 1 presenta los valores de las medidas topográficas encontradas en la red de coautorías de las publicaciones sobre arte rupestre peruano (ARP). El tamaño de la red en el primer periodo que llega hasta 1960, es de 3 pares de autores que están ligados por 2 lazos. Estas coautorías crecen para el segundo periodo de 1961 a 2000 alcanzando 95 pares de autores ligados por 91 lazos. El crecimiento del tamaño de las coautorías es acelerado en la tercera década de 2001 a 2020 alcanzando 284 coautorías con 400 lazos.

La densidad es la proporción de lazos observados en la red en relación con el número máximo de posibles lazos existentes en la red. Esta puede variar entre 0 y 1. Cuanto más cercana a 1 es la densidad, más interconectada estará la red. La densidad muestra la potencialidad de la red en términos de flujo de informaciones; es decir, cuanto mayor es la densidad más intensa será el intercambio de informaciones en la red y viceversa, cuanto más baja menor el intercambio de informaciones. Cuantas más conexiones existan en la red, más productiva será en su conjunto y cuanto mayor las interrelaciones mayor la unión entre los actores. Un nivel medio de conexiones muestra la existencia de un flujo medio de informaciones entre los agentes de la red. En este caso la proporción es realmente bajísima, alcanzado 33% hasta 1960, descendiendo a 2% en el periodo siguiente, 1% entre 2001 y 2020. Por lo tanto, la red estaba mucho más compacta en el primer periodo y esta compactidad desciende en los últimos periodos. Esto es un comportamiento normal, pues cuanto más autores entran al campo mayor la dispersión de los mismos y menor la compactidad y el flujo de las informaciones en la red.

Tabla 1. Características topográficas de la red de coautorías del arte rupestre peruano según los periodos observados.

Medidas	→	hasta 1960	→	1961-2000	→	2001-2020 ^a
Tamaño	→	3 ~ 2	→	95 ~ 91	→	284 ~ 400 ^a
Densidad	→	0.33	→	0.02	→	0.01 ^a
Compactidad	→	0.33	→	0.024	→	0.021 ^a
Componentes	→	3	→	33	→	67 ^a
Diámetro	→	1	→	2	→	6 ^a
Transitividad	→	0.01	→	0.781	→	0.499 ^a
Distancia media	→	1	→	1.24	→	2.16 ^a
Reciprocidad	→	1	→	1	→	1 ^a

Fuente: Autoría propia

En ciertas situaciones una red está dividida en subgrupos distintos llamados de “componentes” de la red. Un subgrupo es un conjunto de actores de la red en la cual todos sus miembros están directa o indirectamente conectados. En el primer periodo (hasta 1960) existían 3 grupos o componentes actuando en la red, creció a 33 componentes en el periodo 1961-2000, pero se duplica a 67 subgrupos actuantes en el periodo 2001-2020. Es decir, los componentes de la red están en pleno crecimiento.

En los tres periodos estudiados el diámetro de la red varía de 1 a 2 y finalmente a 6. El diámetro de la red es apenas el más largo de los caminos más cortos que unen a todos los pares de nodos y refleja el flujo de recursos que discurren en la red. Esta es apenas de 1 nodo hasta 1960, pero conforme la red va creciendo también el diámetro se va diversificando para alcanzar su mayor dimensión de 6 nodos en 2020. El diámetro de una red es una medida útil de compactidad. En una red, un camino es la serie de pasos necesarios para ir desde el nodo A al nodo B. El camino más corto es el menor número de pasos necesarios para ir desde el nodo A al nodo B. Entonces, el diámetro de toda la red es el más largo de los caminos más cortos que cruzan todos los pares de nodos. Esta es una medida de la compactidad o eficiencia de la red porque el diámetro refleja el envío de información (o cualquier otro recurso) a través de una red. A pesar de que las redes sociales pueden ser muy grandes, aún pueden tener diámetros pequeños a causa de su densidad y su agrupación.

La transitividad se refiere a la proporción de triángulos cerrados (triadas en las que se observan tres lazos). Estas triadas cerradas son mayores en el periodo 1961-2000 (78.1%); disminuye en el periodo 2001-2020 (49.9%). Pero es nula en el primer periodo (1%).

La distancia media representa la media de la distancia geodésica más larga para ir de un autor a otro. Esto significa que el flujo de recursos eran más expeditivos y con menos impedimentos estructurales en el primer periodo hasta 1960 (distancia media de 1), es mayor en el segundo periodo 1961-2000 (1.24) pero aún sigue siendo de apenas 1 autor. En el último periodo 2001-2020 es de 2.16. La distancia media es el número medio de aristas entre dos nodos en la red. La distancia media es corta, lo que implica que esta red tiene impedimentos estructurales. Por otro lado, parece lógico que en una red poco compacta la reciprocidad sea solo de 1 nodo.

La Tabla 2 presenta las características de dominancia e igualitarismo presentes en la red. Las medidas de centralización indican que el grado de esta red es nula en el primer periodo hasta 1960 y es dominada por muy pocos autores centrales en los dos últimos periodos bajo estudio. Esto es reconfirmado por el desvío patrón del grado de centralización de la red. El grado de intermediación indica



Tabla 2. Características de dominancia e igualitarismo

Medidas de centralización	→	hasta 1960	→	1961-2000	→	2001-2020
Grado	→	0	→	0.065	→	0.1
Intermediación	→	0	→	0.004	→	0.01
Proximidad	→	0	→	0	→	0
Eigenvector	→	0	→	0.1	→	0.984
DS del grado	→	0	→	1.155	→	2.883
DS de intermediación	→	0	→	1.685	→	31.15
DS de proximidad	→	0	→	0	→	0
DS del eigenvector	→	0	→	0.191	→	0.125

Fuente: Autoría propia

también que pocos autores funcionan como puentes en la red de coautorías de la literatura sobre ARP, por eso la desviación estandarizada es tan elevada para el grado de intermediación. El grado de proximidad evidencia esa dispersión extensiva de coautores en la red y por eso también el desvío patrón es atípico con valores de cero. El eigenvector indica que la red es dominada por pocos nodos centrales que controlan el flujo de coautorías en la red.

Red de coautorías hasta 1960

La Figura 2 muestra los 3 componentes de la red de coautorías de las publicaciones sobre ARP para el primer periodo hasta 1960. Puede notarse claramente la existencia de 3 pequeños subgrupos cohesivos formados por un par de autores. No se sigue analizando esta red porque sus integrantes son poco productivos y porque su tamaño es muy reducido. Solo se señala que Juan Diego de Tschudi y Mariano Eduardo de Rivero estaban interesados en una suerte de escritura en piedras de los antiguos peruanos y dan noticias de que en el alto de la caldera a ocho leguas del Norte de Arequipa existía una multitud de grabados sobre granito, que representan figuras de animales y flores.

Paul Kosok y Maria Reiche estaban más interesados en las líneas de Nasca y los geoglifos de esa región; notaron que algunas de las líneas estaban orientadas a la salida del sol en el solsticio de invierno en el hemisferio sur y comenzaron a trazar las líneas para observar su relación con los eventos astronómicos, de esa manera desarrollaron la primera teoría sobre su posible propósito como calendario astronómico, una hipótesis que hoy se debate. Paule Reichlen y Henry Reichlen exploraron las pinturas rupestres del Valle del Utcubamba en Chachapoyas, Departamento de Amazonas. Exploraron también la zona arqueológica de la provincia de Rodríguez de Mendoza, al sureste de Chachapoyas y la región de Jumbilla-Yambrashbamba-Pomakocha, en el sur de la provincia de Bongará, “uno de los grandes aportes, además de la secuencia y de los resultados de las excavaciones de los Reichlen en su trabajo fundacional es el mapa donde identifican al menos 93 sitios arqueológicos” (Chirinos, 2019: 3).

Red de coautorías en el periodo 1961-2000

La Figura 3 muestra los 33 componentes de la red de coautorías para el periodo de 1961-2000. Puede notarse claramente la existencia de un subgrupo cohesivo con hasta 9 autores, 1 subgrupo conformado por 5 autores, otros 4 subgrupos de 4 actores poco extensivos, 11



Figura 2. Red de coautorías hasta 1960. Fuente: Autoría propia.

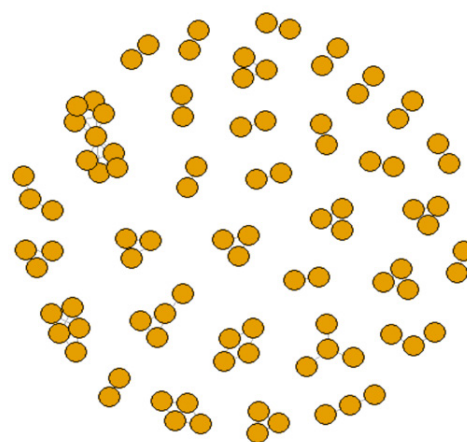


Figura 3. Red de coautorías en el periodo 1961-2000. Fuente: Autoría propia.

subgrupos de 3 autores y 16 grupos de dos relaciones funcionales.

En el segundo periodo que va de 1961 hasta el año 2000, Banvard Clarkson-Persis es la figura más central (con grado igual a 8) seguida de un grupo de otros 21 autores cuyos nombres se listan en la Tabla 3 con grados igual a 4, 3 y 2. En relación con la centralidad de cercanía, los 9 autores listados en la Tabla 3 y que muestran un grado de cercanía igual a 0.01149, son los más cercanos, aunque no muestran mucha diferencia en sus valores de evaluación con respecto a los demás autores salvo Rogger Ravines. Banvard Clarkson-Persis, es también el autor con el mayor grado de intermediación como una medida pensada para capturar la correduría, es decir, el hecho de que un autor se encuentra en una posición intermedia entre los caminos más cortos que unen a dos o más autores en la red, pero en la intermediación también son importantes Helaine Silverman y Ruth Shady Solís. Con respecto a la centralidad eigenvector, es decir, las conexiones con los autores que son influyentes que van a otorgarle a otro autor más influencia que las conexiones que tenga a los autores menos influyentes, Banvard Clarkson-Persis, continua como el más prestigioso seguido de un grupo de otros 7 autores cuyos nombres pueden ser fácilmente leíbles (aquellos con eigenvector igual a 0.588) en la Tabla 3.

En este segundo periodo, existe un subgrupo fuertemente conectado que gira alrededor de Clarkson-Persis Banvard. La Figura 4 muestra este componente principal formado de 9 autores.

Tabla 3. Grado de centralidad de los autores en el periodo 1961-2000

Autores	→	Grado	→	Cercanía	→	Intermediación	→	Eigenvector
Clarkson-Persis Banvard	→	8	→	0.01149	→	16.0	→	1.000
MacKay-Fulle-Martin	→	4	→	0.01099	→	1.0	→	0.000
Johnson-Evan	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Johnson-Gerald	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Dorn-Ronald I.	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Loendorf-Lawrence L.	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Nobbs-Margaret F.	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Briones Morales-Luis	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Santa Cruz Gamarra-R	→	4	→	0.01099	→	1.0	→	0.000
Johnson-William	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.000
Whitley-David S.	→	4	→	0.01149	→	0.0	→	0.588
Becerra Urteaga-Rosario M.	→	3	→	0.01087	→	0.5	→	0.000
Cruzado Paredes-MR	→	3	→	0.01087	→	0.5	→	0.000
Fernández-Dávila López-D	→	3	→	0.01099	→	0.0	→	0.000
Kaulicke-Peter	→	3	→	0.01099	→	0.0	→	0.000
Gálvez Mora-César A.	→	3	→	0.01087	→	0.5	→	0.000
Silverman-Helaine	→	3	→	0.01087	→	3.0	→	0.000
Shady Solís-Ruth	→	3	→	0.01087	→	2.0	→	0.000
Carpio Perla-Martín del	→	2	→	0.01099	→	0.0	→	0.000
Sanchez-Sandra	→	2	→	0.01087	→	0.5	→	0.000
Bueno Mendoza-Alberto	→	2	→	0.01075	→	1.0	→	0.000
Ravines, Rogger	→	2	→	0.00000	→	1.0	→	0.000

Fuente: Autoría propia

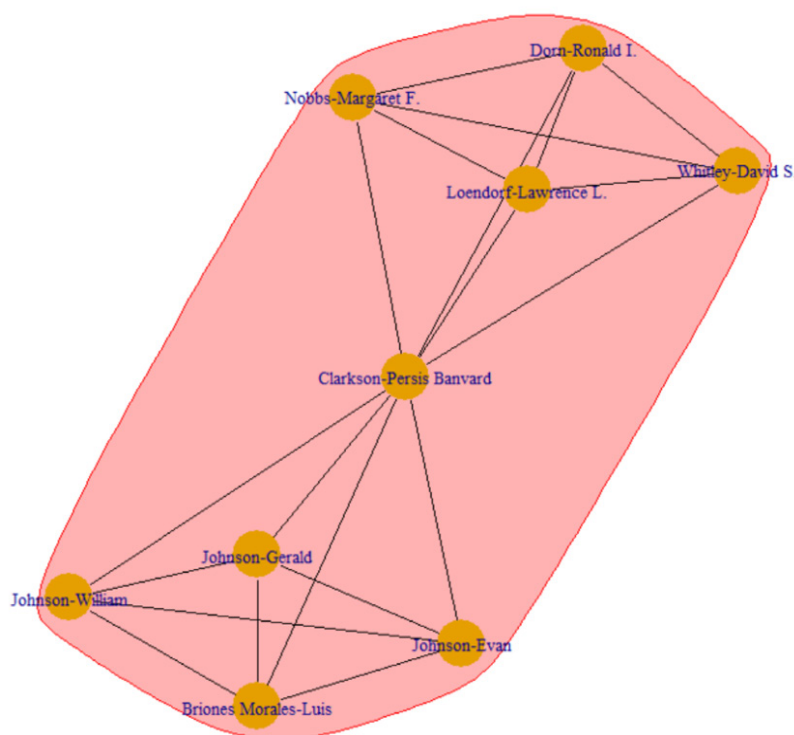


Figura 4. Componente principal de las coautorías Fuente: Autoría propia

Puede notarse que también Clarkson-Persis Banvard actúa como puente pues la eventual remoción de este autor generaría la división de este componente en dos subgrupos desconectados. Lo que cohesiona a este subgrupo es el interés común en explorar los asuntos relacionados a los geoglifos y líneas de Nasca: la datación de radiocarbono, el barniz de las rocas, los alineamientos de rocas, la edad de los geoglifos, los fechados por radiocarbono; las funciones ceremoniales de las líneas de Nasca y la geomorfología. Estos son los asuntos más explorados por este subgrupo.

La Figura 5 muestra los 67 componentes de la red de coautorías para el periodo de 2001-2020. El subgrupo más numeroso tiene 33 autores; el segundo en número está compuesto por 29 autores. Existe un tercer

subgrupo menos numeroso formado por 18 autores y luego 3 subgrupos conformados por 13 autores diferentes cada uno y así sucesivamente existen 40 subgrupos formados por apenas 2 autores.

En el tercer periodo que va desde 2001 hasta el año 2020, aparece Gori Tumi Echevarría López como la figura central (con grado igual a 31) seguido de un grupo de otros 28 autores cuyos nombres se listan en la Tabla 4 con grados que van de 13 a 5; aquellos con grado igual a 1 son incorporados porque tienen importancia en la cercanía o intermediación. En relación con la centralidad de cercanía, los autores muestran un grado de cercanía más o menos compacta pues las diferencias en los grados de cercanía son mínimos variando de 0.0035 a 0.0039. Gori Tumi Echevarría López, es también el autor con el mayor grado de intermediación como una medida pensada para capturar la correduría, es decir, el hecho de que un autor se encuentra en una posición intermedia entre los caminos más cortos que unen a dos o más autores en la red, pero en la intermediación también son importantes Karsten Lambers (178.0), Johny Isla (133.10), Matthias Strecker (101.00), y Markus Reindel (95.90). Con respecto a la centralidad eigenvector, es decir, las conexiones con los autores que son influyentes que van a otorgarle a otro autor más influencia que las conexiones que tenga a los autores menos influyentes, Willy Yépez Álvarez es quien ocupa esta primera opción seguido de un grupo de otros 4 autores cuyos nombres pueden ser fácilmente leíbles (aquellos con eigenvector igual a 0.793 y 0.592) en la Tabla 4.

En este tercer periodo, existen 4 subgrupos o componentes fuertemente conectados y con cantidades de integrantes diferentes. La Figura 6 muestra el componente principal formado de 31 autores. Este componente gira alrededor de Gori Tumi Echevarría López quien también actúa como puente pues la eventual remoción de este autor generaría la división de este componente en varios subgrupos desconectados y desaparecería la red. El interés de este subgrupo es la exploración de quilcas y petroglifos en el Departamento de Lima; especialmente el Valle del Río Chillón. Igualmente, el estudio de los geoglifos y pinturas rupestres extendidos en los departamentos de Ica y La Libertad; petrograbados en la costa central, petroglifos en las lomas de Lachay y el sitio de Checta

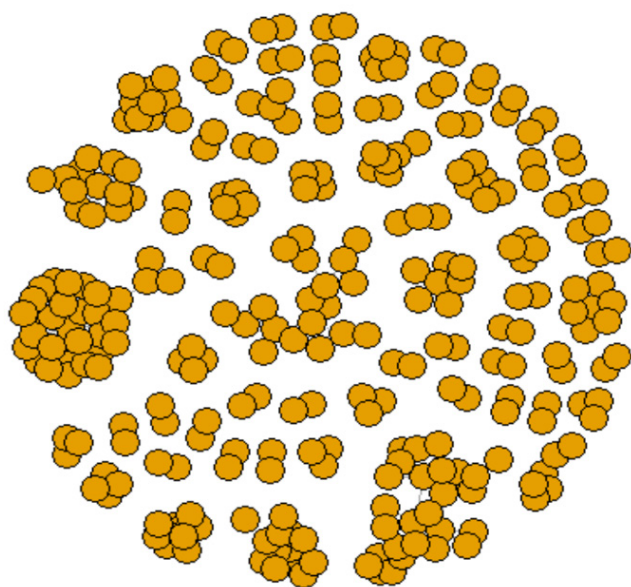


Figura 5. Red de coautorías en el periodo 2001-2020. Fuente: Autoría propia

Tabla 4. Grado de centralidad de los autores en el periodo 1961-2000

Autores	→	Grado	→	Cercanía	→	Intermediación	→	Eigenvector
Echevarría López GT	→	31	→	0.0039	→	423.00	→	0.000
Yépez Álvarez Willy	→	13	→	0.0036	→	2.97	→	1.000
Isla Johnny	→	11	→	0.0039	→	133.10	→	0.000
Masini Nicola	→	11	→	0.0037	→	17.33	→	0.000
Pavelka Karel	→	11	→	0.0037	→	52.50	→	0.000
Lambers Karsten	→	10	→	0.0039	→	178.70	→	0.000
Lasaponara Rosa	→	10	→	0.0037	→	10.83	→	0.000
Bautista Stefanie	→	10	→	0.0036	→	2.23	→	0.793
Jennings Justin	→	10	→	0.0036	→	2.23	→	0.793
Spence Morrow Giles	→	10	→	0.0036	→	2.23	→	0.793
Reindel Markus	→	9	→	0.0039	→	95.90	→	0.000
Dalen Luna Pieter van	→	9	→	0.0036	→	15.00	→	0.000
Sauerbier Martin	→	9	→	0.0039	→	69.65	→	0.000
Danese Maria	→	8	→	0.0037	→	2.83	→	0.000
Orefici Giuseppe	→	8	→	0.0037	→	14.00	→	0.000
González Ruiz Liz	→	7	→	0.0036	→	2.40	→	0.000
González Macqueen Felipe	→	7	→	0.0036	→	0.33	→	0.592
Prusaczyk Daniel	→	7	→	0.0036	→	0.00	→	0.000
Strecker Matthias	→	7	→	0.0038	→	101.00	→	0.000
Abanto Llaque Julio	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Chumpitaz Llerena Daniel	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Gamonal Quillili Henry	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Caceda Guillen Daniel	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Huamani Diaz Jhon Rene	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Briceño Rosario Jesús	→	1	→	0.0035	→	0.00	→	0.000
Pérez Maestro Carmen	→	6	→	0.0038	→	83.00	→	0.000
Corcuera Cueva Victor	→	2	→	0.0039	→	81.00	→	0.000
Gruen Armin	→	5	→	0.0039	→	61.80	→	0.000
Hostnig Rainer	→	5	→	0.0038	→	61.80	→	0.000

Fuente: Autoría propia

en el Valle del Chillón. Un componente es ligado a este subgrupo través de Víctor Corcuera Cueva y el otro por la mediación de Raoini Valle y de Jairo Saw Munduruku.

La Figura 7 muestra el segundo componente principal formado por 28 autores. En este componente Karsen Lambers actúa como puente pues la eventual remoción de este autor generaría la división de este componente en 4 subgrupos, algunos autores se desconectarían de la red, pero la conexión entre los autores sería asumida por Armin Gruen. Este componente también está dividido en 4 subgrupos diferenciados. Uno liderado por Johnny Isla, otro por Markus Reindel, otro por Armin Gruen y el mayor subgrupo liderado

por el propio Karsen Lambers. Este grupo explora los geoglifos de Palpa, Nazca, líneas de nazca, el modelado tridimensional y la fotogrametría en el Departamento de Ica.

La Figura 8 muestra el tercer componente formado por 19 autores. Este componente está formado por 5 subgrupos ligados por la mediación de Matthias Strecker quien actúa como puente principal, pero también Rainer Hostnig y Carmen Pérez Maestro actúan como puentes secundarios, pues la eventual remoción de estos dos autores generaría la desconexión de algunos autores en la red. Carmen Pérez Maestro facilita la conexión con el subgrupo liderado por Carlos Morales Castro y A. Herrera Wassilowsky. Marcela Sepulveda R. intermedia la ligación entre Matthias Strecker y Rainer Hostnig, pero este autor tiene también conexión directa con Matthias Strecker. Este grupo de coautores exploran el arte rupestre, petroglifos, iconografías en el Departamento de Puno, Departamento del Cusco, Departamento de Apurímac; con interés también en área del Lago Titicaca y la Amazonía Puneña.

Finalmente, la Figura 9 muestra el cuarto componente formado por 13 autores. Puede notarse que en este componente no hay autores actuando como puentes y facilitando la comunicación en la red. Este subgrupo de la red parece más compacta y extendida. Cualquiera de sus integrantes puede desaparecer sin alterar la permanencia y continuidad del subgrupo. Este grupo de coautores está explorando la detección espacial remota, la detección remota por satélite, la detección de cambios en los geoglifos, las líneas de Nazca, Cahuachi, Chichictara, y Pampa de Atarco.

Conclusiones

Según la teoría del actor-red, los laboratorios y las literaturas son dos herramientas poderosas para que los científicos transformen las sociedades. Los científicos, pues, construyen mundos complejos en sus laboratorios y los imprimen sobre el papel. Esto significa que los científicos conceden particular importancia a los textos. No sólo usan textos para visibilizar su mundo construido en el laboratorio, sino que también usan los textos como una forma de construir un mundo y comprometer a otros científicos en esa construcción. Aunque la ciencia no puede reducirse solo a los textos,

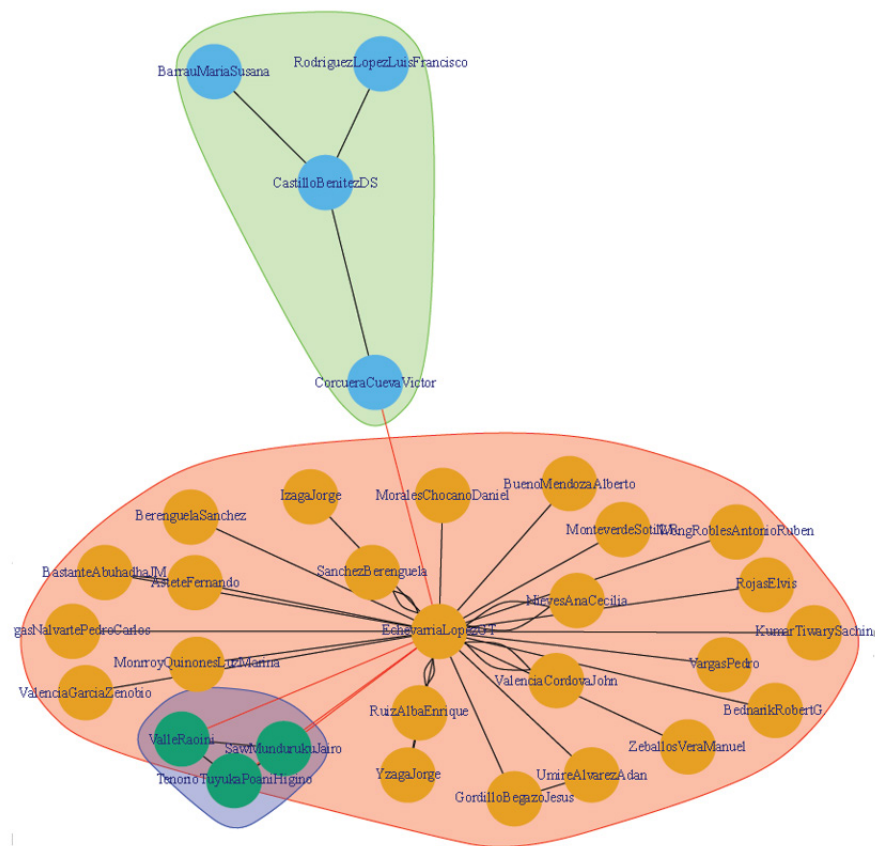


Figura 6. Mayor componente principal de las coautorías. Fuente: Autoría propia.

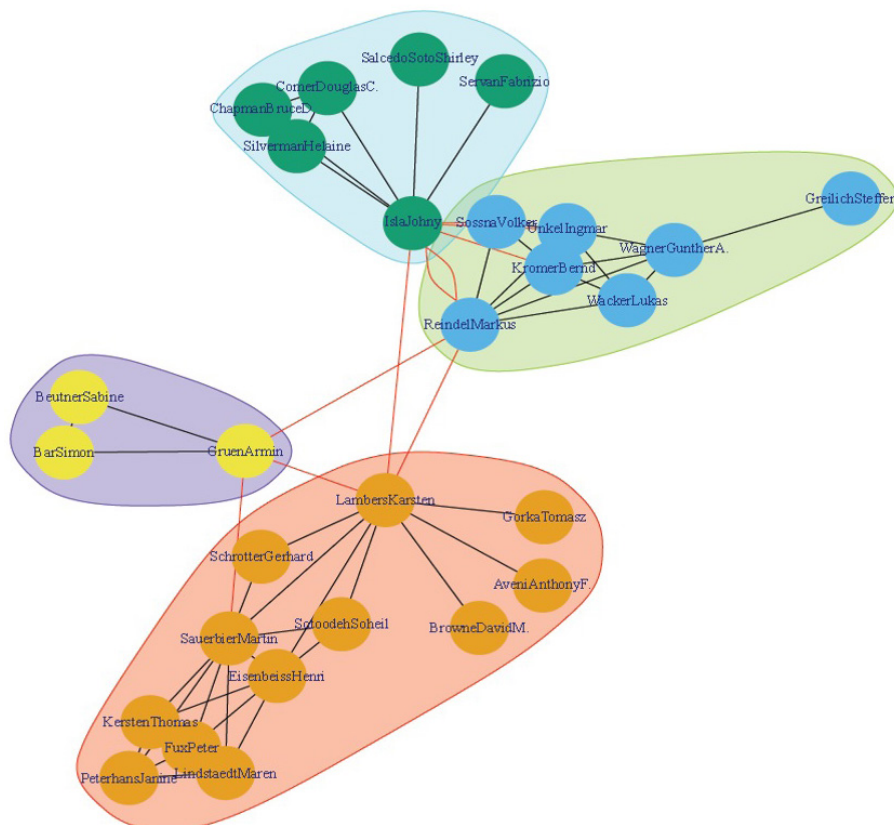


Figura 7. Componente principal de las coautorías. Fuente: Autoría propia.

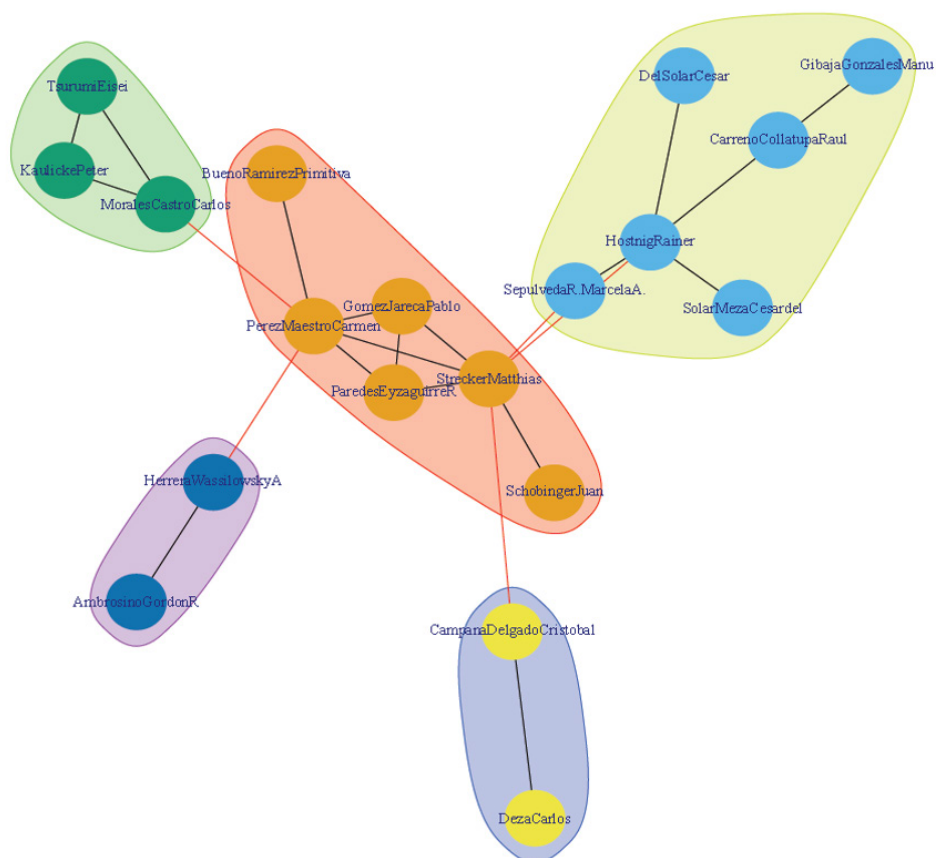


Figura 8. Componente principal de las coautorías. Fuente: Autoría propia.

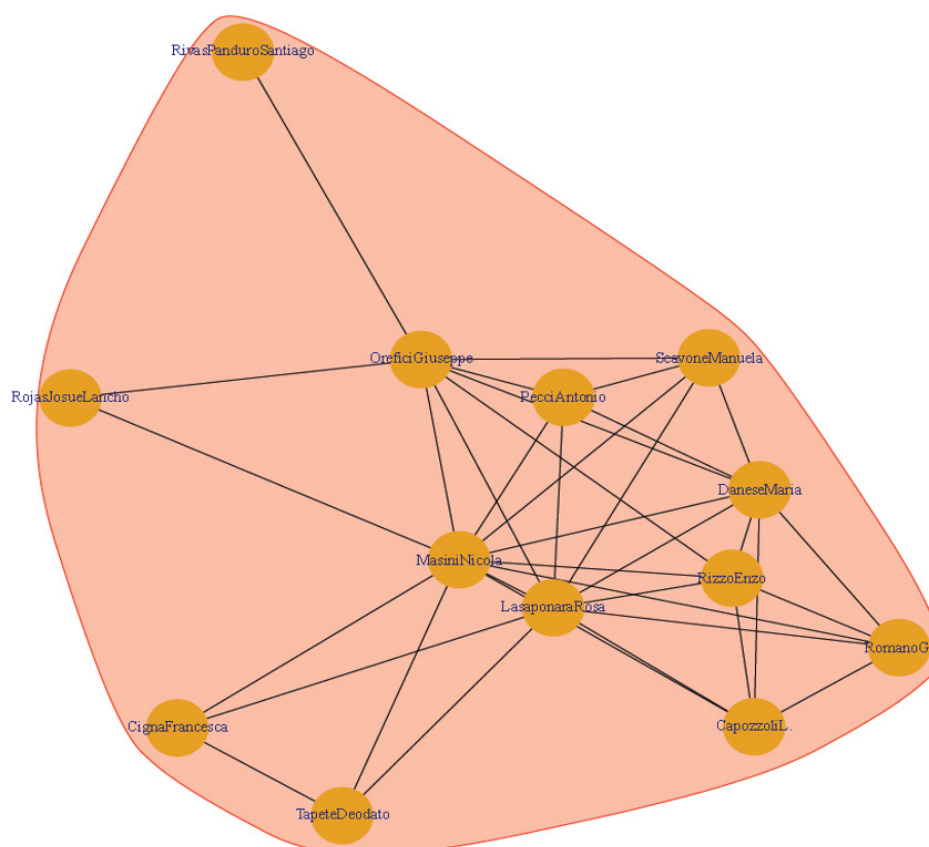


Figura 9. Componente principal de las coautorías. Fuente: Autoría propia



los textos siguen siendo una fuente principal para los estudios sobre cómo los académicos crean y transforman ese mundo social. Por lo tanto, en lugar de seguir a los actores para ver cómo cambian el mundo, seguir a los textos escritos por los investigadores es otra forma de mapear la dinámica de la ciencia (Callon, et al., 1991). Basado en la teoría del actor-red, como la interacción entre las redes de actores, la técnica del análisis de coautorías se utilizó para cartografiar la dinámica de los estudios sobre el arte rupestre en el Perú. El análisis de las coautorías muestra un periodo de desarrollo dinámico y en crecimiento, pasa de 3 componentes existentes hasta 1960, a 33 componentes en la segunda etapa (entre 1960 y 2000) y finalmente se duplica a 67 componentes en la etapa final, de 2000 a 2020, lo que significa que los autores están entrando a un periodo de colaboración más intensa y esta colaboración está en crecimiento.

Se encontró también que en el segundo periodo de 1961 a 2000, Banvard Clarkson-Persis es la figura más central seguido de un grupo de otros 21 autores (ver la Tabla 3). Ya en el tercer periodo de 2001 hasta 2020, aparece Gori Tumi Echevarría López como la figura central seguido de un grupo de 28 otros autores (ver la Tabla 4). Estos autores centrales en general ejercen la docencia en diversas universidades y por lo tanto este ejercicio de la docencia parece ser la variable explicativa de esta centralidad.

Debido a la especificidad del asunto seleccionado para el análisis de coautorías así como al hecho de que este trabajo se ha realizado sólo sobre la base de una búsqueda exhaustiva de la literatura publicada que no está indizada en ninguna base de datos bibliográfica nacional o internacional, sería recomendable que las instituciones pertinentes subsidiasen la elaboración de bases de datos bibliográficas locales que facilitasen no solo la búsqueda de la información sino también el bajado y cargado de los datos a softwares bibliográficos que ayudan en el análisis de la literatura pertinente. Mayores investigaciones sobre la literatura producida por los autores relacionados con el arte rupestre peruano es necesaria y prudente.

Rubén Urbizagástegui-Alvarado
Doctor en Ciencia de la Información
Universidad de California en Riverside
Riverside, California
ruben@ucr.edu
Orcid.org/0000-0001-5014-801X

REFERENCIAS

- BALANCIERI, Renato; BOVO, Alessandro Botelho; KERN, Vinícius Medina; PACHECO, Roberto Carlos dos Santos & BARCIA, Ricardo Miranda. 2005. An analysis of scientific collaboration networks under the new technologies of information and communication: a study in Lattes Platform. *Ciência da Informação*, 34 (1), 64-77.
- BARABASI, Albert-Laszlo; JEONG, Hawoong; NEDA, Zoltan; RAVASZ, Erzsébet; SCHUBERT, Andras y VICSEK, Tamas. 2002. Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 311 (3): 590-614. <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0104162.pdf>
- BARANGER, Denis. 200. Sobre estructuras y capitales: Bourdieu, el análisis de redes, y la noción de capital social. *Revista de antropología Avá*, 2: 41-63.
- BORGATTI, S.P.; FOSTER, P.C. 2003. The network paradigm in organizational research: a review and typology. *Journal of Management*, 29(6):991-1013.
- BOURDIEU, Pierre. 1986. The forms of capital. In: Richardson, J. *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, pp. 241-58. Greenwood, Westport, CT.
- BOURDIEU, Pierre y WACQUANT, Loic. 2005. *Una invitación a la sociología reflexiva*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires, Argentina.
- BRUGHMANS, Tom, & PEEPLES, Matt A. 2017. Trends in archaeological network research: a bibliometric analysis. *Journal of Historical Network Research*, 1: 1-24. <https://doi.org/10.25517/jhnr.v1i1.10>
- BUFREM, Leilah Santiago; GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino; SORRIBAS, Tídra Viana. 2011. Redes sociais na pesquisa científica da área de ciência da informação. *Datagramazero*, 12 (4).
- CALLON, Michel; COURTIAL, Jean Pierre & LAVILLE, Françoise. 1991. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1): 155-205.
- CASTELLS, Manuel. 2009. *The rise of the network society*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- CHIRINOS OGATA, Patricia. 2019. Reevaluando las colecciones Cajamarca de Henry Reichlen y la Misión Etnológica Francesa en el MNAAH. Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de Arqueología, 13-16 de agosto del 2019. Lima.
- CRANE, Diana. 1972. *Invisible colleges; diffusion of knowledge in scientific communities*. University of Chicago Press, Chicago.
- CSARDI, Gabor & NEPUSZ, Tamas. 2006. The igraph software package for complex network research. *International Journal of complex systems*, 1695 (5): 1-9.
- DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, Emilio; TORRES-SALINAS, Daniel; JIMÉNEZ-CONTRERAS, Evaristo y RUIZ-PÉREZ, Rafael. 2006. Análisis bibliométrico y de redes sociales aplicado a las tesis bibliométricas defendidas en España (1976-2002): temas, escuelas científicas y redes académicas. *Revista española de documentación científica*, 29 (4): 493-524.
- FLECK, Ludwik. 1979. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. University of Chicago Press, Chicago.
- GRAEML, Alexandre Reis; MACADA, Marie Anne & ROSSONI, Luciano. 2010. Redes sociais e intelectuais em Administração da Informação: uma análise cientométrica do período 1997-2006. *Informação & Sociedade: Estudos*, 20(1): 95-110.
- GUFFROY, Jean. Bibliografía. En su: *El arte rupestre del antiguo Perú*, pp. 139- 147. IFEA, Lima, Perú. .
- HANNEMAN, Robert A., y RIDDLE, Mark. 2005. *Introduction to social network methods*. University of California, Riverside, CA. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>
- HOSTNIG, Rainer. 2021. *Bibliografía sobre Arte Rupestre del Perú*. [Cusco, Perú : Rainer Hostnig, 2021]. https://www.academia.edu/41737737/BIBLIOGRAF%C3%8DA_SOBRE_ARTE_RUPESTRE_DEL_PER%C3%9A_Mayo_2021_PERUVIAN_ROCK_ART_BIBLIOGRAPHY_May_2021_Compilado_por_Rainer_Hostnig
- IÑIGUEZ, Lupicinio; MUÑOZ-JUSTICIA, Juan; PEÑARANDA, María Carmen y MARTÍNEZ, Luz María. La psicología social en España: estructuras de comunidades. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 10 (1); 1-23. <file:///C:/Users/User/Downloads/78-Texto%20del%20art%C3%ADculo-307-1-10-20090228.pdf>.
- LETA, Jacqueline y CRUZ, CH de B. 2003. A produção científica brasileira. In: Viotti, EB & Macedo, MM (editores). 2003. *Indicadores de Ciência e Tecnologia no Brasil*. pp. 121-168. Editora Unicamp, Campinas.
- MILLS, Barbara J. 2017. Social network analysis in archaeology. *Annual review of anthropology*, 46: 379-397. <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-anthro-102116-041423>
- MARYMOR, Leigh. Peruvian Rock Art Bibliography as extracted from the Rock Art Studies Bibliographic Database for the Years 1886 to 2019. First Approximation / Bibliografía peruana



Sobre quilcas o arte rupestre extraída de la Base de Datos de Estudios Bibliográficos para los años 1886 al 2019. Primera aproximación. *Quellca Rumi* 2 (2): 75-154. https://issuu.com/apar/docs/quellca_rumi_2-2

MONTEVERDE SOTIL, Luis Rodolfo. 2008. Bibliografía Básica de Arte Rupestre del Perú en los catálogos de las páginas web de la biblioteca del Instituto Francés de Estudios Andinos (Ifea) de Lima y de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). *Rupestreweb*.

NARVÁEZ LUNA, José Joaquín. s/f. *Archaeological bibliography of Amazonia and the Eastern Peruvian Andes*. <https://faculty.ucr.edu/~legneref/biados/texts/bibliosa.htm>

NASCIMENTO, Bruna S. do. 2011. A Ciência da Informação no Brasil: um retrato da área através do estudo de autoria e da análise das redes de colaboração científica. Dissertação (Mestre em Ciência da Informação). Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Salvador, Bahia.

NEWMAN, M. E. J. 2000. *Who is the best connected scientist?: a study of scientific coauthorship networks*. The Santa Fé Institute, Santa Fé.

PARREIRAS, Fernando Silva; SILVA, Antônio Braz de Oliveira; MATHEUS, Renato Fabiano & BRANDÃO, Wladimir Cardoso. 2006. RedeCI: colaboração e producción científica em ciência da informação no Brasil. *Perspectivas em ciência da informação*, 11(3):302-317.

PINTO, Adilson Luiz; GARCÍA, Preiddy Efrain; RODRÍGUEZ BARQUÍN, Beatriz Ainhize y MOREIRO GONZÁLEZ, José Antonio. 2007. Indicadores científicos na literatura em bibliometria e cientometria através das redes sociais. *Brazilian Journal of Information Science*, 1 (1): 58-76.

PRICE, Derek J. de Solla. 1963. Invisible Colleges and the affluent scientific commuter. In: *Little Science, Big Science*, pp. 62-91. University Press, Columbia.

PRICE, Derek J. & BEAVER, Donald. 1966. Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 21 (11): 1011-1018.

PLUTNIAK, Sébastien. 2018. A co-authorship network analysis of national and international growth in prehistoric archaeology, Italy (1875 2000). *Mélanges de l'École française de Rome-Italie et Méditerranée modernes et contemporaines*, 130-2: 417-430.

R CORE TEAM. 2017. *R, A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RESTREPO-ARANGO, Cristina & CÁRDENAS-ROZO, Andrés L. 2021. Red de coautorías sobre fósiles colombianos. *Revista Iberoamericana de Ciencia da Informacao, Brasília*, 14 (1): 131-149.

URBIZAGÁSTEGUI-ALVARADO, Rubén. 2020. Análises de la literatura sobre arte rupestre peruano. *Ciência da Informação, Brasília*, 49 (2): 40-66.

VARGAS-QUESADA, Benjamín; MINGUILLO, David; CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Zaida & DE-MOYA-ANEGÓN, Félix. 2010. Estructura de la colaboración científica española en Biblioteconomía y Documentación (Scopus 1999-2007). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33 (1): 105-123.

ZIMAN, John. 1979. *Conhecimento público*. Itatiaia, Belo Horizonte.

ZUCCALA, Alesia. 2006. Modeling the invisible college. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 57(2): 152-168.

Anexo A: Palabras claves usadas en las búsquedas

Arte rupestre AND Perú
Geoglifos AND Perú
Arte en las rocas AND Perú
Pictógrafos AND Perú
Petroglifos AND Perú
Quilcas AND Perú
Sitios de arte rupestre AND Perú
Formas precolombinas AND Perú
Manifestaciones rupestres AND Perú
Arte primitivo AND Perú
Rock art AND Perú
Art on the rocks AND Perú
Pictorials AND Perú
Petroglyphs AND Perú
Rock art sites AND Perú
Pre-Columbian forms AND Perú
Cave Manifestations AND Perú
Primitive art AND Perú
Otras

Anexo B: Bases de Datos Bibliográficas

Academic Search Complete
Anthropology Online
Anthropology Plus
AnthroSource
Archaeological Bibliography (Archäologische Bibliographie)
ArticleFirst
Arts and Humanities Citation Index (Web of Science)
Google Scholar
Handbook of Latin American Studies
HAPI (Hispanic American Periodical Index)
JSTOR: The Scholarly Journal Archive
Latin America Data Base
Melvyl Catalog
Social Sciences Citation Index (Web of Science)
Scopus
Web of Science
WorldCat
Scielo-Peru
Redalyc
Otros

Anexo C: Repositorios y Catálogos online

Biblioteca Nacional del Peru
Biblioteca Central de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Biblioteca Central de la Universidad Católica del Perú
Biblioteca del Instituto de Estudios Peruanos
Biblioteca del Centro Francés de Estudios Andinos
Biblioteca del Centro de Investigaciones Bartolomé de Las Casas
Biblioteca del IFEA
Persée: CNRS, l'Université de Lyon
Sociedad de Investigación del Arte Rupestre de Bolivia (SIARB)
Museum of Northern Arizona
IECTA (Instituto para el Estudio de la Cultura y Tecnología Andina, Arica, Chile)
Otros