

La vida en redes

Análisis de redes sociales
para la investigación social

Compiladores:

Miguel Oliva
Germán Silva
Nicolás Chuchco

UNTREF
MEDIA

UNTREF | UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TRES DE FEBRERO

ISBN 978-987-4151-56-8



prólogo

Desde su creación en julio de 2012, el Centro Interdisciplinario de Estudios Avanzados (CIEA) de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) lleva adelante investigaciones en temas de relevancia científica, tecnológica, económica y social, todas ellas con un enfoque interdisciplinario.

Del entusiasmo y la curiosidad de nuestro equipo de investigadores y profesionales, y del de nuestros colegas del NeoMediaLab de la UNTREF, surge este primer libro del CIEA, en el que se abordan ejemplos aplicados del análisis de redes sociales (ARS) –o social network analysis (SNA), por sus siglas en inglés– a la investigación social.

Este texto surge de la compilación (y extensión a otros autores) de los intercambios realizados en la Primera Jornada Multidisciplinaria de Análisis de Redes Sociales organizada en diciembre de 2016 por el CIEA, en los cuales escuchamos a antropólogos, sociólogos, psiquiatras, comunicólogos, físicos, y especialistas en data mining, que estudiaban temas tan disímiles como las redes de producción en clústeres productivos de fruta fina, cooperativas de producción rurales, redes delictivas y terroristas, las élites propietarias en Chile, el arte y la gestión museográfica, el conflicto social y las redes religiosas, los colegios invisibles y los mecanismos informales de intercambio científico, las plataformas mediáticas, la búsqueda de personas desaparecidas, la etnografía y algoritmos para el análisis de redes sociales, entre otros variados temas.

Se vislumbra y aprecia en este libro, en cierta forma pionero para nuestras latitudes, las cualidades y potencialidades a futuro de estas técnicas. Y su potencialidad en torno a la cooperación interdisciplinaria entre distintos tipos de ciencias, y entre aproximaciones teóricas y enfoques aplicados a problemas concretos.

Dr. Pablo M. Jacovkis

— Secretario de Investigación
y Desarrollo UNTREF

editorial

_____ **Agradecimientos:**

Los compiladores queremos agradecer a: Aníbal Y. Jozami (Rector UNTREF) y Martín Kaufmann (Vicerrector UNTREF) por el apoyo a este proyecto. A Beatriz González Selmi. Y a los autores que participaron generosamente en este libro.

_____ **Diseño gráfico:**

Mayra Scalisi de Untref Media

_____ **Edición y corrección:**

Ricardo L. Mosso

_____ **Compiladores:**

Miguel Oliva

Germán Silva

Nicolás Chuchco

_____ **Idea y realización general:**

Ignacio Dimattia

Miguel Oliva

introducción

Nuevos vientos soplan en las metodologías de investigación social. Entre ellos, los enfoques y métodos del análisis de redes sociales (ARS), que ya se vislumbran como sumamente relevantes para el futuro. De estos enfoques trata este libro.

Esta iniciativa surgió de la Primera Jornada Multidisciplinaria de análisis de redes sociales (ARS), organizada en diciembre de 2016 por el Centro Interdisciplinario de Estudios Avanzados (CIEA) de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. En estas Jornadas se analizaron enfoques, problemas y métodos de la aplicación del ARS. Allí participó Ignacio Dimattia, director del NEOMediaLab de la UNTREF, quien tuvo la feliz idea de plasmar esas discusiones en un libro.

En aquellas presentaciones quedó en evidencia que el desarrollo actual de esta metodología amerita el intercambio y la discusión entre investigadores dedicados al tema en Argentina y América Latina, y la difusión de diversas áreas de trabajo y aplicaciones de este tipo de análisis. Asimismo, durante las mencionadas Jornadas surgió la idea de difundir y fomentar la incorporación de estos temas en las áreas de metodología de investigación de las carreras relacionadas con las ciencias sociales en nuestros países.

La dinámica del ARS se refleja en el surgimiento de publicaciones especializadas, el desarrollo de nuevas medidas y conceptos metodológicos, y de softwares específicos para estos análisis y visualización de redes como el Ucinet, Pajek, Node XL, el paquete I-Graph de R, y muchos otros. En definitiva, estamos ante nuevos métodos, herramientas y paradigmas para el análisis de relaciones sociales.

Los metodólogos y científicos sociales que fuimos formados en la versión más clásica y atributiva del análisis de datos (y sus matrices con unidades de análisis, variables y valores), hoy en día nos enfrentamos a una actualización metodológica importante. El estudio ya no solo se limita a las características de los individuos (o unidades de análisis) y a las asociaciones entre variables que de allí surjan. El ARS busca analizar las relaciones entre los individuos (nodos), y características agregadas de las redes, mediante matrices reticulares. Este libro compila aplicaciones de estas técnicas a temas diversos.

En estos ensayos se analizan los casos de un clúster productivo de frutas finas en la Patagonia (Masello, Chuchco), y de una red de cooperativas de engorde porcino (Chuchco), que muestran la potencialidad de aplicar este tipo de técnicas a las ciencias económicas y al diseño de políticas que apoyen el desarrollo social y económico.

También se exponen aplicaciones al deporte y el fútbol (Conde, Bundio), a las redes de las elites propietarias en Chile (Cárdenas), al análisis del delito complejo (Silva), a las plataformas mediáticas (Fernández), al estudio del arte (Díaz Córdova, Canelo, Lodi), a los colegios invisibles o redes de intercambio informal entre científicos (Paredes), al análisis de los liderazgos políticos (Oliva, De Angelis, Arana), a los conflictos interreligiosos (Oliva), y una aplicación de algoritmos al análisis de contenidos en los medios de comunicación (Argerich).

Estas técnicas abren nuevas áreas de complementación y cooperación mutua

entre académicos, científicos y técnicos. Es una tarea difícil: inventar o fusionar conceptos de ciencias diversas es un esfuerzo sobre el cual no hay tanta experiencia o recursos.

Sabemos que se trata de un área de conocimiento dinámica que tiene amplias y variadas posibilidades de aplicación, y -sin dejar de lado todo el bagaje conceptual y metodológico de la investigación social más tradicional-, aumentar la relevancia y la potencia analítica de las ciencias sociales. Intentamos mediante este libro transmitir experiencias y entusiasmar en estos enfoques a otros investigadores de nuestros países, y a aquellos que nos seguirán en el camino de la investigación social.

Miguel Oliva
Nicolás Chuchco
Germán Silva
Compiladores

índice editorial

- 14 **Ensayo⁰⁰¹**
Seis pases para el gol, la ciencia de las redes en la era del fútbol.
— *Mañas Conde, Javier Bundio.*
- 76 **Ensayo⁰⁰²**
Las redes de las elites propietarias en Chile.
— *Julián Cárdenas.*
- 98 **Ensayo⁰⁰³**
Del caso judicial al caso de estudio antropológico: el Análisis de Redes Sociales en la investigación del delito económico complejo.
— *Germán F. Silva.*
- 128 **Ensayo⁰⁰⁴**
Aplicación del análisis de redes sociales al conflicto interreligioso: el nodo Dios.
— *Miguel Oliva.*
- 192 **Ensayo⁰⁰⁵**
El Análisis de Redes sociales aplicados a los colegios invisibles.
— *Alejandro Paredes.*
- 224 **Ensayo⁰⁰⁶**
Sobre los fundamentos del Análisis de Redes Sociales y la utilidad de su aplicación en entornos rurales. Comparación de las redes de asociación de dos cooperativas del NOA argentino
— *Nicolás Vladimir Chuchco*
- 254 **Ensayo⁰⁰⁷**
Algoritmos de la complejidad en el estudio del Arte: algunas aproximaciones antropológicas.
— *Diego Díaz Córdova, Flavia Canelo, María Eugenia Lodi.*
- 284 **Ensayo⁰⁰⁸**
Plataformas medáticas: un campo específico de análisis.
— *José Luis Fernández.*
- 312 **Ensayo⁰⁰⁹**
Liderazgo político, red social Twitter y encuestas de opinión.
— *Miguel Oliva, Carlos F. De Angelis, Carlos Arana.*
- 358 **Ensayo⁰¹⁰**
Aproximaciones al estudio de actividades frutícolas bajo la óptica del Analisis de Redes Sociales. El caso del Cluster patagónico de frutas finas.
— *Diego Massello , Nicolás Vladimir Chuchco.*
- 398 **Ensayo⁰¹¹**
Algoritmos y medios de comunicación
— *Luis Argerich*

Seis pases para el gol, la ciencia de las redes en la era del fútbol.

Autores

Matías Conde

Antropocaos, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Javier Bundio

CONICET, Buenos Aires, Argentina

Introducción

Convencidos de que el fútbol representa un campo de aplicación excepcionalmente propicio para el análisis de redes sociales (ARS), y no simplemente una pintoresca y didáctica forma de darlo a conocer, desde 2007 bajo el nombre de ARSFútbol (y, a partir de 2017, como ARSdeportes) venimos desarrollando investigaciones que dan cuenta del juego de distintos equipos a través de esta técnica. En el trayecto hemos pasado del análisis de datos externos y discontinuados a la recolección propia de la información y la investigación sistematizada de un equipo.

De 2012 a 2017 acompañamos la gestión del técnico Facundo Sava, primero en San Martín de San Juan, luego en Unión de Santa Fe. Este trabajo de asesoría nos permitió adaptar nuestro análisis a las demandas concretas de un técnico de primera categoría, desechando algunas medidas y adaptando otras, intentando en todo momento tender un puente entre el ARS y las necesidades prácticas del cuerpo técnico. Esta experiencia fue el resultado de un largo proceso de adaptación, de reelaboración y de crítica permanente, permitiendo –en otras palabras– que el cinco *tantengue*⁰⁰⁰ entienda que ser representado por un nodo más grande lleno de flechas indica que participó mucho del partido.

Este trabajo da cuenta de este proceso de varios años de desarrollo, y en él se exponen las decisiones metodológicas tomadas, los pormenores de nuestros

#fútbol

000

A los simpatizantes de Unión de Santa Fe los apodan los *tantengues* porque el club fue fundado en un barrio próspero, y en esa provincia *tantengue* hace referencia a las personas de elevado nivel socio-económico, por oposición a personas de familias humildes.

análisis y algunos de los resultados obtenidos. No pretende ser un sumario de todos nuestros trabajos, sino que busca compartir aquellos hallazgos que aportan para entender la funcionalidad del análisis de redes sociales en el desarrollo de una ciencia del deporte actualizada.

—— ¿Quién se la toca a quién?

Walter Nelson, uno de los más famosos relatores de fútbol argentino, tiene una muletilla que repite antes del saque inicial en cada partido que le toca transmitir: “¿Quién se la toca a quién?”. Una frase que, más allá de la picaresca que oculta, refiere a que siempre los partidos se inician con un toque entre dos jugadores. Asimismo presenta un interrogante que no se dilucida hasta el momento en que se da inicio al juego, que consiste en saber qué jugador va a tocar para que un compañero la reciba y dé comienzo al partido. Lo cierto es que se le presta poca atención a esta jugada, y con justa razón, ya que salvo en contadas excepciones suele terminar en un pase hacia atrás y un envío largo por parte de alguno de los mediocampistas.

De cualquier modo, esta frase clásica del relator recuerda que todos y cada uno de los partidos de fútbol se inician con un pase. Y si nos quedamos con el interrogante veremos que el juego continúa con pases y que termina con... pases. En un partido que Lanús le ganó a Vélez Sarsfield por 3 tantos a 2, disputado en la fecha 4 del Torneo Final del Campeonato Argentino de 2014, contabi-

#pase

lizamos distintas acciones de juego individuales. En total identificamos, para los dos equipos, 547 acciones, entre tiros al arco, despejes, pases, faltas, quites, atajadas, tiros libres, laterales y saques de esquina. El resultado fue que el 82 % de estas acciones fueron pases correctos e incorrectos. Es que el toque, aunque en general se repare poco en él, es la situación de juego más común que se da en este deporte, pero curiosamente es poco analizada, tanto por la prensa especializada como por un alto porcentaje de los propios entrenadores. Creemos que la historia del juego en el fútbol, contrariamente a lo que suponen quienes hacen relevamientos concentrándose en los sistemas tácticos, es fundamentalmente la historia de cómo se pasan la pelota los equipos. Y de ahí que el ARS tenga tanto para aportar.

Este texto busca evidenciar que la clave para entender la estructura del juego de los equipos es comprender los modos en que un equipo se pasa el balón. Lo que equivale a responder la pregunta inicial de Walter Nelson pero n veces, extendiéndola a todo un partido, a una temporada completa de un equipo o a campañas de varios clubes. Y esto sin importar que el objeto de estudio sea el juego puntual de un club, el seguimiento extendido del mismo o la búsqueda general de patrones de juego a lo largo de la historia del fútbol.

Para este fin, creemos contar con una modalidad de análisis largamente aplicada al estudio de relaciones y estructuras sociales, aunque raramente al deporte. Se trata, como podrá intuir si tiene este libro en sus manos o su pantalla, del propio

Creemos que la historia del fútbol es la historia de cómo se pasan la pelota los equipos. Y de ahí que el ARS tenga tanto para aportar.

análisis de redes sociales que, como veremos más adelante, cuenta con medidas e indicadores propios que funcionan de un modo muy atractivo a la hora de explicitar y cuantificar las estructuras de juego de los equipos de fútbol.



Figura 1
Primeros juegos de fútbol entre Inglaterra y Escocia (1870-1872)

Fuente - Wikipedia Commons

_____ Breve historia del pase en el fútbol: la innovación europea

En la numerosa bibliografía existente sobre los primeros años de la historia del fútbol se da cuenta de la dureza de los primeros matches, de los problemas para marcar los límites de las porterías e incluso del desprendimiento del rugby como deporte independiente. No obstante, son pocas las referencias al modo de juego desarrollado en esas primeras temporadas de las ligas británicas, seguramente porque no había mucho que explicitar sobre táctica por ese entonces. No cuesta imaginarse (y el registro fotográfico funciona como algo más que como un ayuda memoria para quienes nos cuesta el ejercicio de la representación) un partido donde todos los jugadores corren desprolijamente detrás de la pelota sin otro afán que el de hacer ingresar el balón al arco de algún modo, como hacen los niños que tienen la suerte de jugar al fútbol de muy chicos, o los equipos de ciertos entrenadores actuales cuando se descontrolan. Los compañeros de equipo simplemente oficiaban de apoyo en la búsqueda del gol, con escasa conexión entre ellos.

Hasta 1866 no se sanciona una ley de *fuera de juego* similar a la que se utiliza en nuestros días, y por lo tanto antes la regla del *offside* se asemejaba a la que

vemos en el rugby (que impide el pase hacia delante). Por ese entonces el fútbol tenía mucho de *dribling game* (juego de esquivar), en el que la principal estrategia de juego colectivo consistía en el llamado *up and under* (arriba y profundo) para habilitar el avance del equipo siempre por detrás de la línea de la pelota (Álvarez y Mateo, 2010:17). Técnica similar al despeje con el pie en el rugby, que busca ganar terrero a costa de perder la posesión de la pelota. Se puede afirmar que los equipos de ese entonces servían como una estructura de apoyo al juego individual, al propiciar duelos uno contra uno entre el atacante y el defensor, pero sin la participación del resto del conjunto.

Esta modalidad se extendió al menos hasta 1870, cuando en los tradicionales choques entre las selecciones inglesa y escocesa se empezaron a ver, por parte de quienes llevaban la Cruz de San Andrés en su bandera, las primeras pinceladas de juego asociado (lo que tiempo después implicó el reclamo por parte de Escocia del mote de “inventores del fútbol moderno”). No obstante, estos choques eran anuales, por lo que un equipo londinense es el primero del cual existe algún registro escrito (Tunmer y Fraysee, 1921:45) de haber aplicado esta modalidad de juego que cambiaría la manera de concebir el fútbol.

El lector aficionado al fútbol que desconozca esta parte de la historia se sorprenderá al saber que, a principios del siglo XX, el primer equipo en practicar sistemáticamente el pase no fue el Arsenal (que desarrolló su fútbol elegante mucho más acá en el tiempo, casi diríamos que de la mano de Denis Bergkamp,

#juego asociado

Así se conoce al Tottenham Hotspur otro de los equipos grandes de Londres.

aunque Hornby no estaría tan de acuerdo), sino el Queens Park Rangers (no confundir con su homónimo de Glasgow), que en su actualidad mucho más discreta perdió su *status* de clásico rival de los *Spurs*⁰⁰¹. Ese equipo demostró una audacia e imaginación inaudita, lo que le permitió desarrollar un modo completamente novedoso de practicar el deporte. En este punto cuesta imaginarse en los botines de los rivales tratando de comprender cómo los jugadores del *Queens Park Rangers* se pasaban el balón y se acercaban de un modo mucho más organizado y efectivo al arco. La historia marca que esta estrategia le dio ventaja al QPR en unos cuantos juegos. Hasta que el propio Arsenal contrarrestó esta idea con la primera de las modificaciones tácticas de las que se tenga registro: pasó de jugar con un portero y diez atacantes a incluir un defensa para contrarrestar las conexiones rivales. Por primera vez, el modo de pasarse la pelota modificaba la táctica; no sería la última ni mucho menos.

_____ Breve historia del pase en el fútbol: la experiencia argentina

Tan importantes se volvieron los pases en el fútbol que cada innovación en la disposición de los jugadores en la cancha fue precedida por cambios en el modo en que un equipo se pasa la pelota. En relación a esta cuestión, son ejemplificadoras las declaraciones de Jorge Brown, el mayor de los hermanos que jugaran en el Alumni, equipo formado por anglosajones que se convirtió en el primer multicampeón del fútbol argentino: “Brown recibe y se la pasa a Brown, que

Arsenal pasó de jugar con un arquero y diez atacantes a incluir un defensa para contrarrestar rivales. Por primera vez, el modo de pasarse la pelota modificaba la táctica.

cambia de frente para Brown, que se la baja a Brown...”. Los hermanos Brown eran mayoría en ese equipo y respetaban las tradiciones y tácticas inglesas, que fueron perdiendo paulatinamente su dominio mientras avanzaban las de los equipos criollos: “Hoy en día, se cree que se juega mejor porque se evita el contacto físico y, por lo tanto, ya no es posible ver esos animados partidos producidos por el estilo de jugar pelotas largas” (Archetti, 2003: 36). Brown no se identificaba con el entonces nuevo modo de juego y señalaba justamente los cambios en los envíos del balón, que exponía cómo los argentinos nativos comenzaban a jugar intencionalmente de otra forma. Se construía lo que se conoce como “la nuestra”: una manera de ver el fútbol propia de la Argentina que tiene en la gambeta, pero también en la ausencia de pelotazos y en el toque en corto (preferentemente en pared), sus características fundamentales. Al margen de que “la nuestra” funciona más como una construcción ideal, cuyo desglose requeriría al menos otro artículo.

En cualquier caso, adviértase que la palabra “toque” no funciona como sinónimo exacto de pase, sino que tiene un sentido particular-local que años más tarde sería explicitado de manera genial por Luis Pentrelli, un *wing* derecho que entendió mejor que ningún otro jugador, al menos conceptualmente, que la manera en que los argentinos intentaban jugar al fútbol estaba vinculada a un tipo de conexión muy particular. Y, por si fuera poco, dejó una frase para la posteridad:

Es que cada una de las modificaciones tácticas tiene su correlato en los cambios

#lanuestra

—— Y usted, ¿cómo juega, Pentrelli?

—— Yo... –movió las cejas que le sobraban, trivializó—. Yo toco y me voy.

Había nacido un mito. La frase y definición tuvo destino de bronce, de disuelta memoria colectiva. Uso y (saludable) abuso que ha llevado entre otras cosas a la distorsión de su sentido original. Porque en la Doctrina Pentrelli, el toque es inseparable del irse, el viejo desmarcarse para volver a recibir (Sasturain, 2004).

en la manera en que se pasa el balón o, en nuestra opinión, probablemente sea a la inversa, o al menos se dé un proceso de *feedback* permanente. Pensemos en el *catenaccio* o cerrojo que inventaron los suizos (o tal vez los portugueses de Os Belenenses, lo cual justificaría aquello de “inventado por los pobres, robado por los ricos”) y claramente popularizaron los italianos, en el que es tan importante la rigidez defensiva como los fuertes envíos que se lanzan desde la última línea hacia los atacantes, cuya principal característica es la de aguantar (y en este caso es apropiado no decir “jugar”) de espaldas. Más modernamente el concepto de “rebotar”, que ejemplifica el pase atrás al compañero que viene de frente que hacía Fabio Ravanelli en los años 90, y probablemente Ángel Schiavo, de la selección Italiana, en el Mundial del 1934. O bien tengamos en cuenta hasta qué punto el 4-2-4 de los brasileños se sostenía más en el modo de asociarse (en corto y con cambios de frente para sorprender haciendo equipos más “anchos”) que en la distribución posicional. En efecto, en nuestro fútbol contemporáneo el modo de distribuir el balón aparece con más peso incluso

#juegoinfinito

En nuestro fútbol contemporáneo el modo de distribuir el balón aparece con más peso incluso que la propia distribución de los futbolistas en el campo.

que la propia distribución de los futbolistas en el campo. Sin ir más lejos, las triangulaciones del Barcelona de Josep Guardiola (sobre el cual volveremos específicamente más adelante) dieron lugar a la aparición de volantes *internos* como ejes del juego (Manna, 2008), una posición que prácticamente no existía dentro del catálogo de disposiciones tácticas, incluso entre los entrenadores más metódicos en este apartado.

Por estos motivos hemos tomado al pase como objeto central de estudio. Nuestro equipo de investigación toma como dato la conexión entre jugadores, y eso nos abre una variante complementaria para analizar el fútbol. En otras palabras, nos dedicamos a construir redes de equipo en las que los jugadores funcionan como nodos y los pases efectivos como lazos.

El ARS basa su análisis en el dato reticular, la pauta que conecta los diferentes nodos es la información sobre la cual se construye el análisis. En nuestro caso entendemos que los jugadores de un equipo se conectan en el campo de juego a través de los pases que se dan entre sí, y que la distribución de los mismos permite analizar qué jugadores tuvieron más participación, qué sociedades se formaron y (complementándolo con estadística tradicional) qué resultó de ese manejo del balón, con el objetivo general de dar pasos hacia la formalización de un concepto muchas veces enunciado pero pocas definido: el comodín también conocido como “volumen de juego”. Que suele funcionar, dado su nivel de inexactitud, para justificar malas actuaciones sin profundizar demasiado, al menos hasta que alguien repregunte “¿A qué se refiere puntualmente con ‘Nos

#redesdeequipo

Con el término “fulbito” suele referirse en Argentina y Uruguay al modo de jugar de los equipos que se entretienen con el balón y hacen muchísimos toques pero llegan poco al arco rival. Por el contrario, desde nuestro lugar adherimos a la máxima de Wolfgang Koch: “La creación de una ocasión para marcar gol ha de cumplir el principio siguiente: cuanto menos pases mejor y tantos pases como sea necesario” (Koch, 1998: 143).

faltó volumen de juego’, entrenador?”. Pero como esto no ha sucedido en los últimos veinte años de conferencias de prensa, aprovechamos para sugerir una aproximación numérica y conceptual al mismo.

Aquí no se propone un simple conteo de pases por equipo, ni se parte de la hipótesis de que cuanto más pases se hagan, mejor se juega. No se encontrará aquí una defensa del *fulbito*⁰⁰², sino un análisis estructural de lo que sucede dentro del campo de juego, una propuesta que desde una óptica global trata de marcar los movimientos de un equipo durante el partido a partir de la circulación de la pelota. Es importante enfatizar este punto en un contexto en el que los datos no siempre aportan a esclarecer las fases del juego, y se presentan como gurúes disfrazados de algoritmos y asociados a tipos de juego más mecanizados. El fútbol, como juego infinito y expresión deportiva de enorme alcance social, se ha burlado históricamente de quienes supuestamente encontraron la fórmula de la efectividad, y en su imprevisibilidad guarda gran parte de su encanto. Esto no implica que no haya determinados puntos que puedan sistematizarse y utilizarse como herramientas de análisis, dado que justamente se trata de una disciplina que corre de atrás a otros deportes como el básquet o el béisbol donde hay sobreabundancia de indicadores. El punto para los científicos de datos del fútbol es encontrar el equilibrio, presentar análisis que aporten a su mejor comprensión y desmitificar el papel de adivinos de los datos, y su función como reemplazo de años de tradición y fundamentos en la práctica de este deporte. Al fin y al cabo, es un juego en el que influye el azar y no una empresa

#juegoinfinito

El punto es encontrar el equilibrio, presentar análisis que aporten a la mejor comprensión del fútbol y desmitificar el papel de adivinos de los datos.

de *trading* algorítmico. El problema ante la generación de mayores volúmenes de información, en el fútbol y en cualquier otro ámbito, es que terminan por sobrar datos y faltan análisis.

Toco y me conecto

La complejidad de las redes de pases

Como se ha definido a lo largo del libro, una *red* es un conjunto de elementos llamados *nodos*, interconectados entre sí por algún tipo de relación llamada *vínculo o lazo*. En este trabajo se explora un tipo de red muy particular, construida a partir de los pases del balón entre los jugadores de un equipo de fútbol y que dan lugar a la formación de redes de pases. Consideramos como **nodo-jugador** a todo jugador que haya jugado el partido, sea titular o suplente.

Los vínculos en las redes de pases son direccionados y valuados. En estas redes se intercambia la pelota en un sentido, del jugador A al jugador B, y una cierta cantidad de veces a lo largo del partido. Por eso conocemos a estas redes como redes de pases. Los lazos tienen la dirección del sentido del pase y además tienen un valor o peso, por el número de pases que se hicieron dos jugadores.

#nodojugador

En este trabajo se explora un tipo de red muy particular, construida a partir de los pases del balón entre los jugadores de un equipo de fútbol y que dan lugar a la formación de redes de pases.

Lo que realmente diferencia al análisis de redes de pases del resto de los análisis deportivos es que hace hincapié tanto en el equipo como en el jugador. La estructura global de la red se construye a partir de las decisiones individuales que los jugadores toman en el campo de juego. Cada vez que un jugador elige pasar la pelota, esa acción lo vincula con el receptor del pase mediante una relación. La suma de todos los pases va tejiendo la red de pases final, que tiene una estructura que ningún jugador podría haber imaginado antes. El ARS nos brinda un conjunto de conceptos analíticos que permiten estudiar la red de pases e inferir los lineamientos estratégicos de un equipo de fútbol. Las redes de pases tienen características particulares que las diferencian de otras redes, características que aún deben ser exploradas en detalle. Dentro de los rasgos de este tipo de redes hay uno que es fundamental, y consiste en que las configuraciones estructurales y dinámicas de las mismas no pueden ser entendidas apelando sólo a las decisiones individuales de los jugadores. Esto es importante, ya que la aleatoriedad y el interjuego de las decisiones individuales no agotan los factores que intervienen en la configuración de la estructura de las redes de equipo. Esta estructura viene determinada en gran parte por las ideas sobre el estilo de juego que tenga un cuerpo técnico, ideas que se reflejan en la práctica durante los entrenamientos y se llevan a cabo durante los encuentros, por lo que consideraremos con igual importancia tres factores:

001 _____ El *sistema de juego* o modelo de red, que consiste en un tipo de juego que el cuerpo técnico les transmite a sus jugadores y que involucra un

#redesdepases

aspecto configurativo (disposición de los jugadores en el campo) y un aspecto táctico (movimientos de los jugadores y el balón)

002 _____ La *red rival* que presenta una estructura y dinámica íntimamente vinculada a la configuración de la red propia, como veremos.

003 _____ Las *decisiones individuales* de los agentes, que están condicionadas en parte por los otros dos factores pero que involucra un aspecto creativo y aleatorio.

De esta manera podemos concebir a los equipos de fútbol en la manera en que John Holland toma los sistemas complejos adaptativos (Holland, 1995). Sin entrar en demasiados detalles, en el caso del fútbol se podrían postular tres tipos de agentes: los compañeros, los rivales y la pelota. Las reglas que siguen cada uno de esos agentes son diferentes. En el caso del balón las reglas están dadas por la física y definen su trayectoria posible. Los jugadores, en cambio, siguen reglas de juego que dependen de su posición en el terreno de juego, de su oficio específico, de las posiciones de los demás agentes, de las indicaciones del cuerpo técnico, etc. Estas reglas fueron incorporadas como parte del proceso de profesionalización del jugador, es decir, fueron acumuladas a lo largo de su experiencia como futbolista. Los equipos de fútbol son sistemas adaptativos porque los agentes-jugadores están continuamente evaluando su estrategia en base a la información de la que disponen, llevando a cabo un proceso de mo-

002

En nuestros últimos trabajos para el Club Unión de Santa Fe hemos incorporado a pedido del cuerpo técnico otras variantes como los pases no efectivos, o las conexiones con rivales a partir de los recuperos del balón.

003

La empresa Benq se encargó de tomar los datos de los pases en la Euro 2004, este fue nuestro primer input de datos para trabajos de ARS y fútbol, sin embargo, revisando los partidos e incluso buscando en la propia fuente, no pudimos dar con la fundamentación de cuando toman el pase como válido y cuando no, desde ese entonces incluimos un apartado al respecto en cada uno de nuestros trabajos.

delización de la conducta de sus compañeros y de los rivales, que permite la anticipación de estados futuros del sistema.

Este proceso de adaptación que llevan adelante los equipos de fútbol en los encuentros deportivos permite sostener que es posible concebir un análisis que tenga en cuenta la distribución espacial de los tres agentes. Intentaremos justificar por qué un análisis de redes sociales permite generar un conjunto de datos que brindan información sobre el sistema de juego de un equipo, tal como lo entendemos en este trabajo. Las redes de equipos constituirían un conjunto de datos reticulares que permiten comprender el comportamiento de este tipo de sistemas.

#datos
reticulares

——— Definición de pase

El hecho de que haya diferentes variantes de pases según sean las situaciones de juego nos obligó, a los fines de nuestro análisis, a tomar ciertas decisiones metodológicas que exponemos con el fin de explicitar cómo fundamentamos nuestros desarrollos. Entendiendo desde el vamos que no es la única variante posible⁰⁰² pero sí la que consideramos más propicia por la propia mecánica del juego y las posibilidades que otorga el tomar datos sin depender de un sof-

——— Pase

Cuando un jugador (A) hace un envío del balón hacia un compañero de equipo (B) y este efectivamente recibe la pelota, se cuenta como un pase completo y es tenido en cuenta para nuestros análisis. No se tiene en cuenta la intención del jugador cuando parte el pase, sino que el balón llegue efectivamente de un compañero a otro, aunque este último no haya sido el destinatario original en la intención de su compañero cuando larga el balón.

ware o de un proveedor externo⁰⁰³. Nuestra definición comprende, por un lado, como nodo-jugador a todo futbolista que haya participado del partido analizado, sea como titular o suplente y, por el otro, definimos “Pase Efectivo/Completo” basándonos en el diccionario de fútbol de Wolfgang Koch (Koch 1998:143). Bien podrían armarse redes tomando otras definiciones, pero aquí es clave el conocimiento del juego y los resultados buscados:

El pase realizado puede ser con los pies, la cabeza, de taco, hacia atrás, profundo, transversal, largo, corto, directo, etc. A los fines del análisis se excluyen los balones recibidos a partir de un saque de banda o de un saque de puerta, ya que producirían un aumento drástico en los índices de los jugadores que realizan tales acciones (generalmente, defensores laterales y arqueros) y distorsionarían los valores de la red de pases.

Definido este criterio, el lazo tendrá siempre una dirección dada por el sentido del pase y un peso determinado por la cantidad de pases dados en esa dirección (por parte de un jugador a otro). La “traducción” a medidas propias del análisis reticular sería la siguiente:

001 _____ InDegree (Pases recibidos): esta medida contempla los lazos entrantes a un nodo. En nuestra variante refiere particularmente a la cantidad de pases que un jugador recibe durante un partido. Es decir, los balones que provienen de sus compañeros de equipo, exceptuando de este modo aquellas pelotas que recupera al quitársela a un rival o aquellos balones que recupera luego de un rebote.

002 _____ OutDegree (Pases entregados): complementaria del *InDegree*, cuenta los lazos salientes, en este caso la cantidad de pases efectivos dados por un jugador.

003 _____ Degree o TotalDegree (Pases totales): es la suma de las dos medidas previas, por aproximación en el análisis del fútbol permite contabilizar la cantidad de participaciones dentro del juego colectivo de un jugador particular.

Un pase puede conceptualizarse utilizando como criterio la posesión del balón. De esta manera, durante un pase cambia la posesión individual de la pelota, pero no la posesión colectiva de la misma, la pelota circula siempre entre jugadores de un mismo equipo. Claro que cuando se efectúa un lateral o un saque de esquina también se está haciendo un pase. Sin embargo, nos centraremos en

#posesión
del balón

#unidad mínima
de juego

La performance individual y el enfoque de ego-redes constituyen el nivel micro, mientras que las asociaciones entre grupos de jugadores constituyen el nivel meso o intermedio.

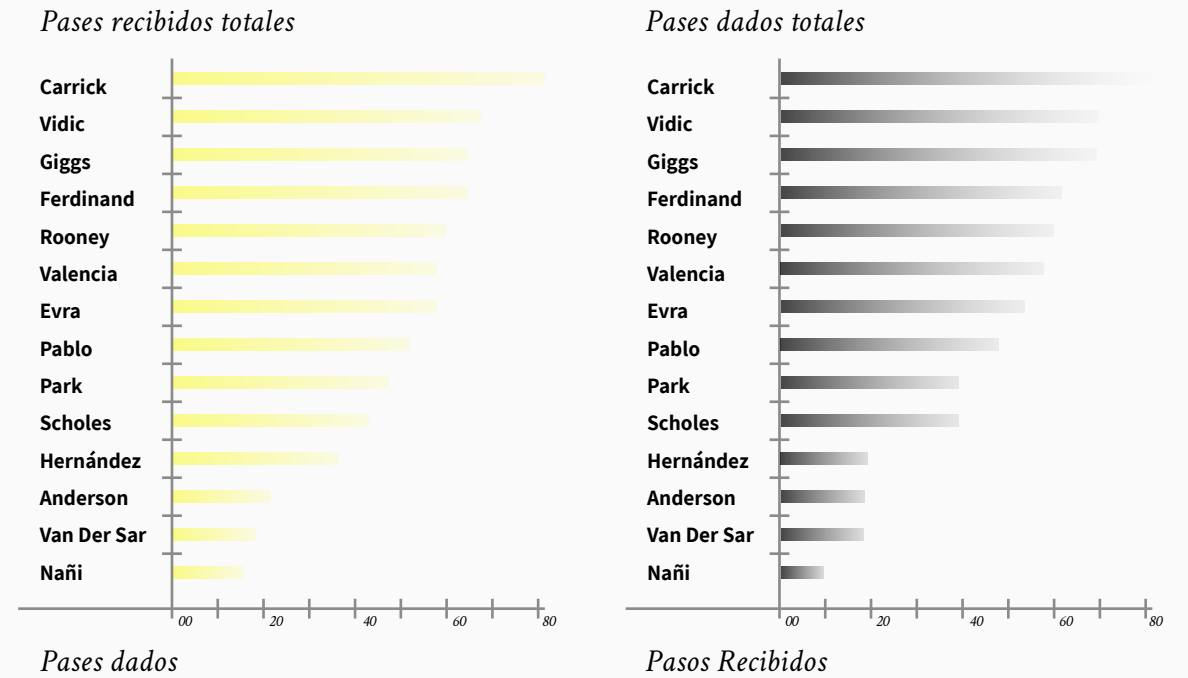
el aspecto más táctico del juego colectivo, tal como lo definimos más arriba, y sólo tendremos en cuenta los pases dados en una situación de juego (dejamos de lado laterales, saques de falta, saques de esquina, saques de arco, saques de media cancha). Tal como definimos el pase, éste tiene una dirección dada por el sentido del pase y un emisor y un receptor del mismo.

Los pases son, para nosotros, la unidad mínima de juego colectivo ofensivo. Las díadas formadas por esos pases constituyen la más básica de las jugadas colectivas asociadas. De esta forma podemos pensar la red de pases como perteneciente a un nivel macro del juego colectivo. Vistas así, la performance individual y el enfoque de ego-redes constituyen el nivel micro, mientras que las asociaciones entre grupos de jugadores constituyen el nivel meso o intermedio. Una red de pases de un partido es el resultado acumulativo de cientos de jugadas de dos, tres, cuatro o más pases seguidos.

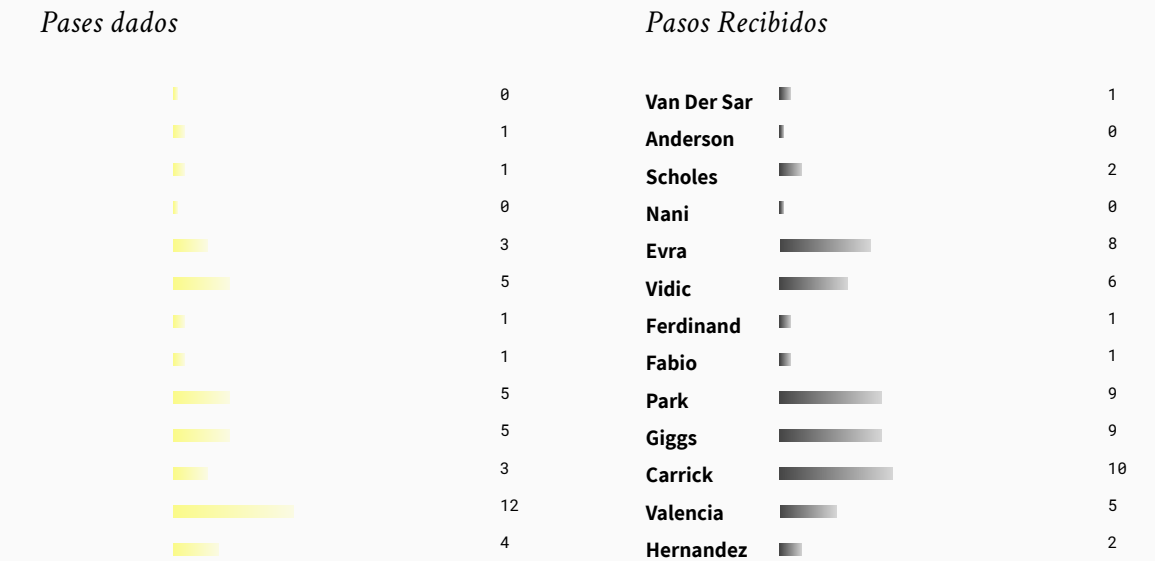
Primer tiempo: de la cantidad de pases al índice de intervención

Durante nuestros primeros trabajos asesorando a cuerpos técnicos nos enfrentamos a múltiples pruebas de ensayo y error, junto con el desconcierto de nuestros interlocutores. Para dar cuenta de la potencialidad del análisis reticular aplicado, con el tiempo entendimos que debíamos exponer los datos con un orden determinado, empezando

fig 2 Gráfico *In Degree & Out Degree* Manchester United v. Schalke 04 Semifinal UEFA Champions League 2011 (partido de ida).



Detalles pases efectivos de Rooney



por un input básico para luego llegar al enfoque de redes. De allí que nuestro primer indicador sea la representación gráfica de las medidas de pases dados y recibidos.

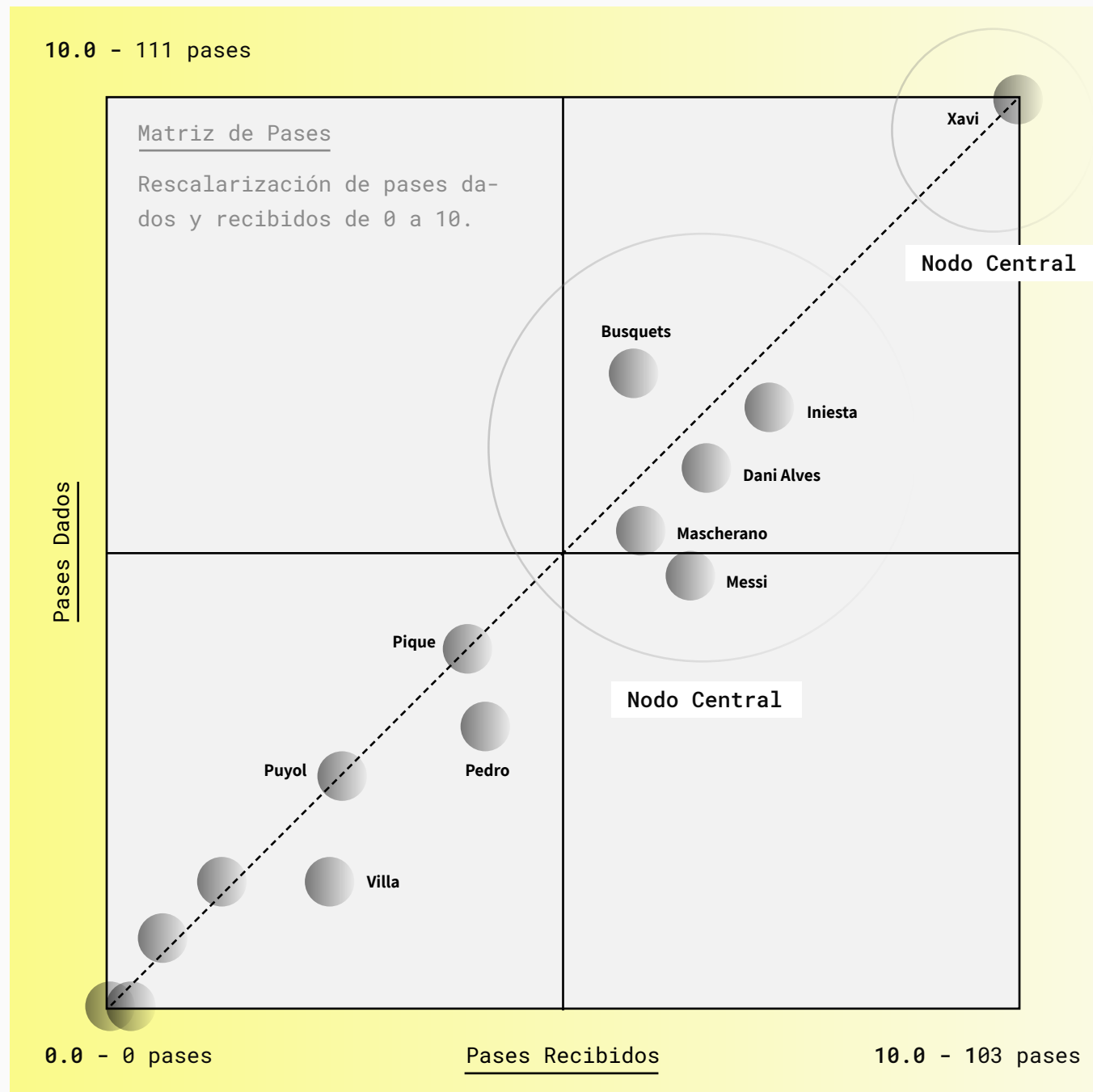
El siguiente dato que introdujimos fue “grado nodal total”, que como señalábamos es la suma de pases dados y recibidos. En este punto consideramos que añadir una tercera tabla va en contra de la importancia que para nosotros tiene esta cuestión. Por lo tanto, resolvimos armar una matriz de pases re-escalada de 0 a 10 en la que 10 es el valor máximo alcanzado en cada eje y el resto se relativiza en base a ese número. Esto permite, además, contextualizar a los futbolistas que forman núcleo principal de pases y al jugador-nodo de mayor centralidad en el mismo gráfico.

La matriz, sin embargo, no da cuenta explícitamente del grado nodal total. La opción que encontramos para mostrarlo gráficamente necesita de una pequeña reelaboración que consiste en reponderarla por jugador en base a la cantidad de lazos-pases realizados por el equipo. De esta operación surge nuestro índice de intervención. Así, por ejemplo, pudimos exponer que el juego de la Selección Argentina en la Copa América 2011 pasaba más por Fernando Gago que por Lionel Messi, quien sin embargo participaba mucho más que el resto de los delanteros del equipo, a quienes casi no se les reprochaba su poco aporte, mientras que el rosarino sufría un calvario personal por el trato de parte de la prensa especializada (Sottile, 2013:36).

En el juego definitivo contra Uruguay por los cuartos de final, la Selección Argen-

#gradonodal

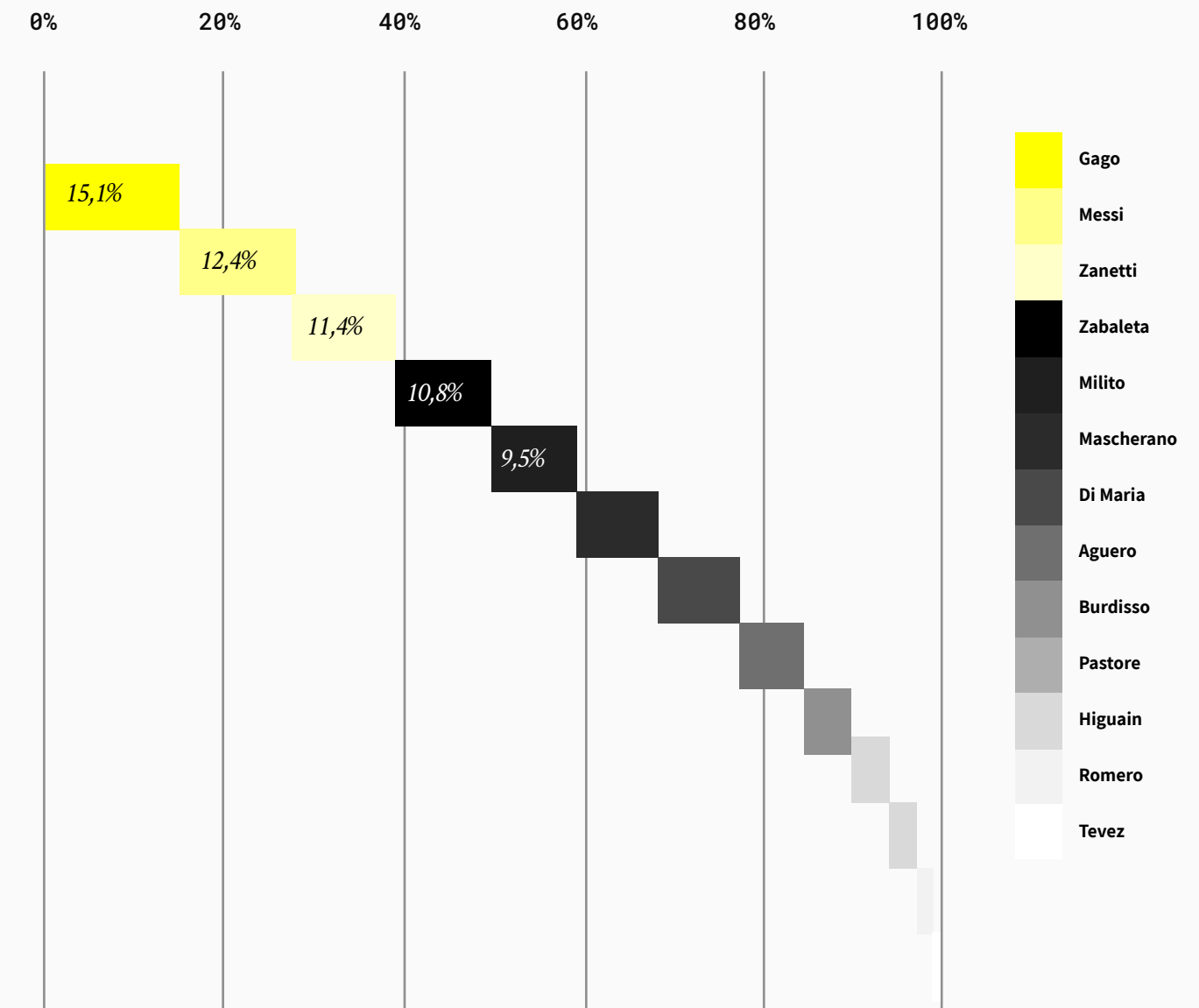
fig 3 Gráfico InDegree y OutDegree Barcelona-Real Madrid Temporada 2010/2011. Fuente: ARSFútbol (www.arsdeportes.com)



fuentes — ARSFútbol (www.arsdeportes.com)

Pudimos exponer que el juego de la Selección Argentina en la Copa América 2011 pasaba más por Fernando Gago que por Lionel Messi, quien sin embargo participaba mucho más que el resto de los delanteros del equipo.

fig 4 Gráfico Índice de Participación. Argentina-Uruguay (Copa América 2007)



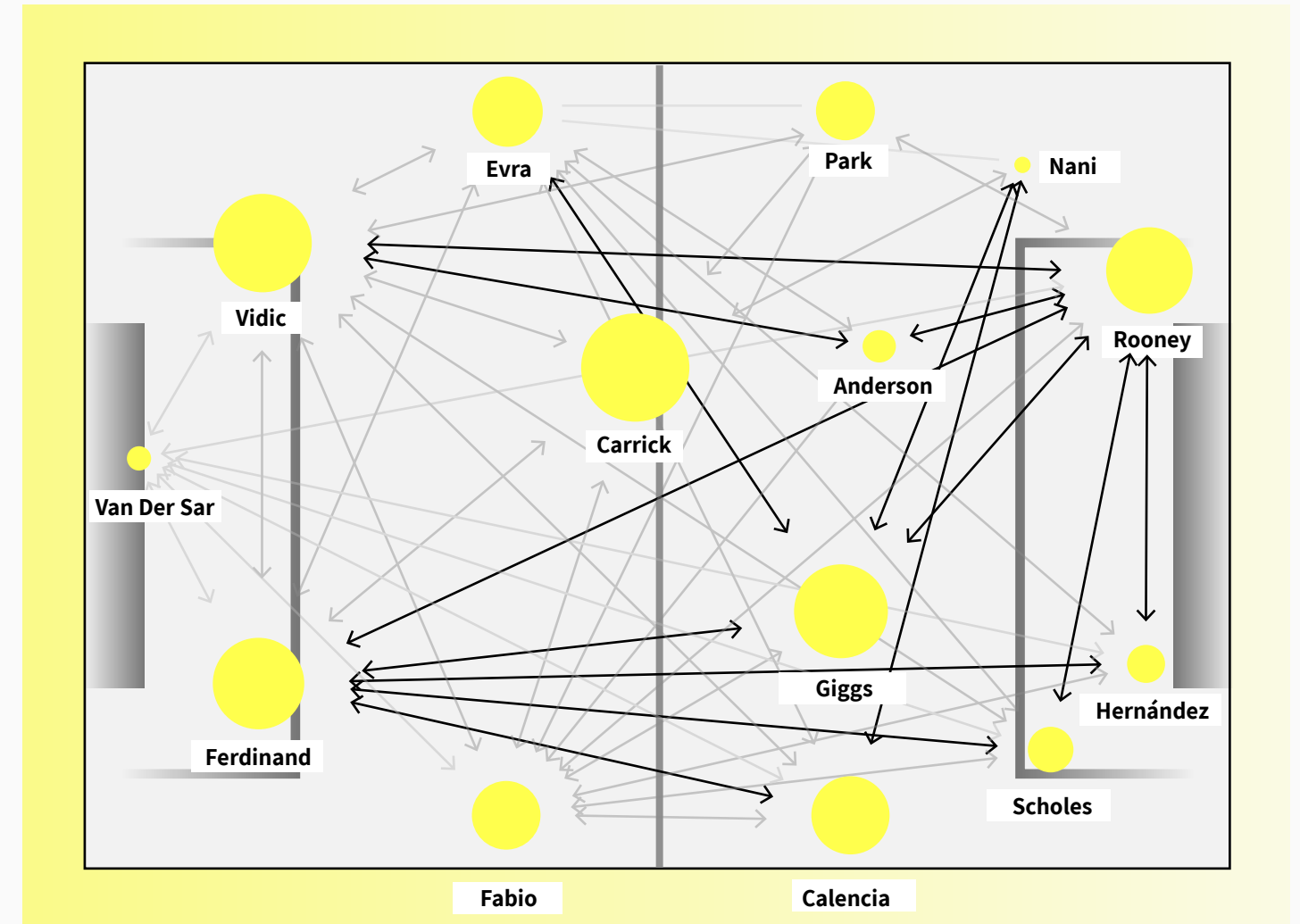
tina tuvo más la pelota que su rival y trató de hacerla circular permanentemente. Realizó más de 400 pases efectivos (sólo tomando el tiempo reglamentario), pero careció de profundidad y el equipo se desconectó de las puntas Gonzalo Higuain y Sergio Kun Agüero, centralizando el juego en el volante central (Gago), con mucha participación de los laterales (que funcionaron más como receptores y mostraron poca conexión con los delanteros). Otra vez la figura de Messi apareció entre los jugadores de mayor impronta en el juego. Messi secundó al volante central de mayor incidencia intentando convertirse en el enlace.

Con estos datos explicitados, podemos presentar el mapa gráfico de pases para mostrar las relaciones detrás de los números. El tamaño de los nodos indica la cantidad de pelotas jugadas (pases dados y recibidos), es decir su mayor o menor grado total (o índice de intervención). Las flechas indican los pases dados entre compañero. La intensidad del color indica cuán fuerte fue la relación. Por lo general, las redes de pases constituyen patrones repetitivos. Si bien se construyen a partir de las decisiones individuales, los vínculos fuertes reflejan los lineamientos estratégicos del entrenador, y es esperable que se repitan.

Entretiempo: Sirve para medir, sirve para pensar

Las razones para la aplicación de este tipo de análisis al campo de estudio del juego en el fútbol tienen que ver, a grandes rasgos, con argumentos de distinto tipo. Por un lado, los que podríamos denominar como “teóricos”, que están basados en las características del análisis, y por otro lado los argumentos “prácticos” relativos al dato particular que se recaba (Bundio y Conde; 2007).

fig 5 Mapa/red de pases Manchester United- Schalke 04. Semifinal UEFA Champions League 2011 (partido de ida)



Los motivos “prácticos” tienen que ver con los indicadores y medidas que aportan, de los cuales hemos dado cuenta de una parte y ocuparemos la segunda mitad de este artículo en los restantes. Por otro lado, entre los motivos “teóricos” se puede señalar algunas cuestiones analíticas propias del ARS, que la convierten en una herramienta metodológica particularmente apta para el análisis del fútbol. Primero, la posibilidad de trabajar en múltiples niveles de análisis (desde los actores a las estructuras pasando por díadas y grupos) (Borgatti, 2003), que favorecen el estudio de este deporte en el que lo individual y las pequeñas asociaciones pueden ser claves. A la vez que el equipo como un todo aparece como la unidad más importante. Segundo, porque una perspectiva de complejidad, entendiéndola como la aparición de propiedades emergentes provenientes de la interacción local de un número de componentes y considerando que el comportamiento complejo representa una situación intermedia entre un estado ordenado y uno desordenado (Antropocaos, 2007), resulta un enfoque interesante y novedoso sobre el cual posicionarse para analizar un deporte definido por uno de sus más grandes teóricos como la dinámica de lo impensado (Panzeri, 1967). En la misma línea, André Menaut, uno de los autores claves en lo que a ciencias del deporte respecta, señala que se debe recurrir a un modelo que integre las nociones de orden, desorden, interacción y organización para comprender y explicar la complejidad propia de los juegos deportivos de equipo (Menaut, 1982). Entendemos que ese modelo lo provee la ciencia de redes, que permite, a través de herramientas matemáticas y visuales, una modelización innovadora con respecto a cualquier intento de formalización tradicional (especial-

André Menaut, autor clave en ciencias del deporte, señala que se debe recurrir a un modelo que integre las nociones de orden, desorden, interacción y organización para comprender la complejidad de los juegos deportivos de equipo.

mente aquellas que son importadas al fútbol desde otras disciplinas como el básquet o el hándbol) permitiendo el análisis de un juego que presenta características contra-intuitivas más que ningún otro deporte de equipo.

Prueba de ello es una serie de medidas y hallazgos que, si bien no están directamente asociados a indicadores del ARS, los hemos comenzado a calcular a partir de ver a los equipos de fútbol como redes que se vinculan a través de pases. Se destaca la necesidad de repensar el modo en que tradicionalmente se mide la posesión de balón por parte de una escuadra, y las opciones que abre tener el dato de la cantidad de pases continuados que da un equipo. Pero vayamos al detalle.

#modelización
innovadora

—— Tenencia no presupone posesión

Una historia muy particular se dio en la Selección Argentina en 1999. Marcelo Bielsa, conocido por su apego al trabajo táctico y también por la frialdad extrema (que conserva desde su primer experiencia como entrenador en Newell's) con la que maneja ciertas situaciones, se disponía a dirigir su primera Copa América como seleccionador. Martín Palermo fue designado delantero central titular, desplazando al banco de suplentes a José Luis Calderón, que venía de ser el goleador del certamen local. Hasta allí no había demasiada polémica, y si bien ambos jugadores estaban en un nivel parejo, el hecho de que Palermo titularizara al lado de varios de sus habituales compañeros se suponía una ventaja. La cuestión se complicó cuando, en el segundo de los partidos de la primera fase disputado

contra el seleccionado colombiano, el goleador titular marró tres penales en el mismo juego y mostró un nivel bajísimo. Curiosamente, Bielsa lo ratificó entre los once que saldrían a la cancha en el siguiente partido, lo que provocó una airada protesta por parte de Calderón. A la que Bielsa le retrucó con una de sus particulares frases: “Pertenencia no presupone participación”. Es decir que haberlo incluido en la lista de convocados no suponía de manera alguna darle minutos en los partidos. El aforismo no le cayó bien a Calderón, que perdió sus cabales e intentó agredir al entrenador. Esto hizo trascender la anécdota, que nos sirve para presentar la conclusión análoga que da título a esta sección.

Habitualmente la televisión presenta el dato de tenencia de balón como una estadística bastante rudimentaria que se toma con dos cronómetros que se activan alternativamente según tenga la posesión uno u otro equipo. Eso se porcentualiza en base 100 y el equipo de mayor porcentual suele asociarse con el de mayor dominio. Desde nuestra óptica entendemos que ese dato es, por lo menos, insuficiente y está vinculado con la poca valorización del pase en términos estadísticos. Equipos como el Barcelona han dado la pauta de que la real posesión se da a partir de la circulación del balón y que ésta no tiene otra manera de hacerse que a través de pases. De allí que proponemos un cálculo mucho más simple para medir la posesión, en el que el divisor es la cantidad total de toques dados por los dos equipos y el dividendo lo que aporta cada uno de ellos. De esta manera, los porcentajes están vinculados a un factor mucho más dinámico y colectivo. No está de más recordar que los arrestos individuales

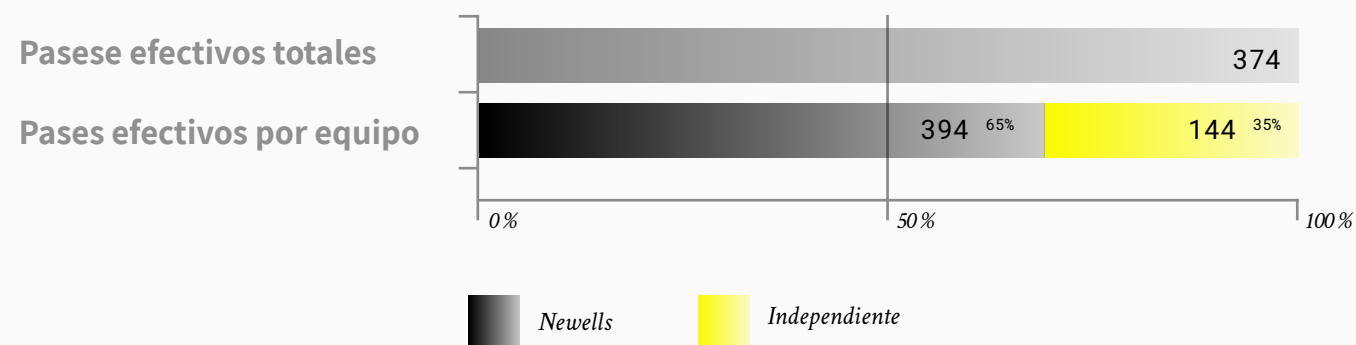
#nodos-
defensores

en el fútbol tienen mucho menos éxito que las jugadas asociadas (de lo contrario llevaríamos 140 años riéndonos del Queens Park Rangers). Creemos que el balón se posee siempre que se circule. Además, permite, por ejemplo, exceptuar las retenciones de las defensas que esperan hasta que el delantero los salga a presionar para despachar un pelotazo sin destino. Es decir que la tenencia en sí del balón no presupone poseer el mismo en una actitud activa, realizando un dominio efectivo de las acciones. A este concepto se llega desde el análisis a través de las redes, una forma de ejemplificar el potencial de lo que pensar a través de las relaciones supone. En cualquier ámbito, entender a partir los vínculos pareciera ser, al menos, bastante más fundamental y potente que analizar las cosas *lateralmente*.

Segundo Tiempo: Densidad, cadenas de pases y patrones de juego

fig 6 Posesión a partir de pases - Newell's v. Independiente (2012)

Detalle de tenencia a partir de la totalidad de pases efectivos realizados durante el partido.



fuerce — ARSFútbol1 (www.arsdeportes.com)

Volumen de juego y densidad

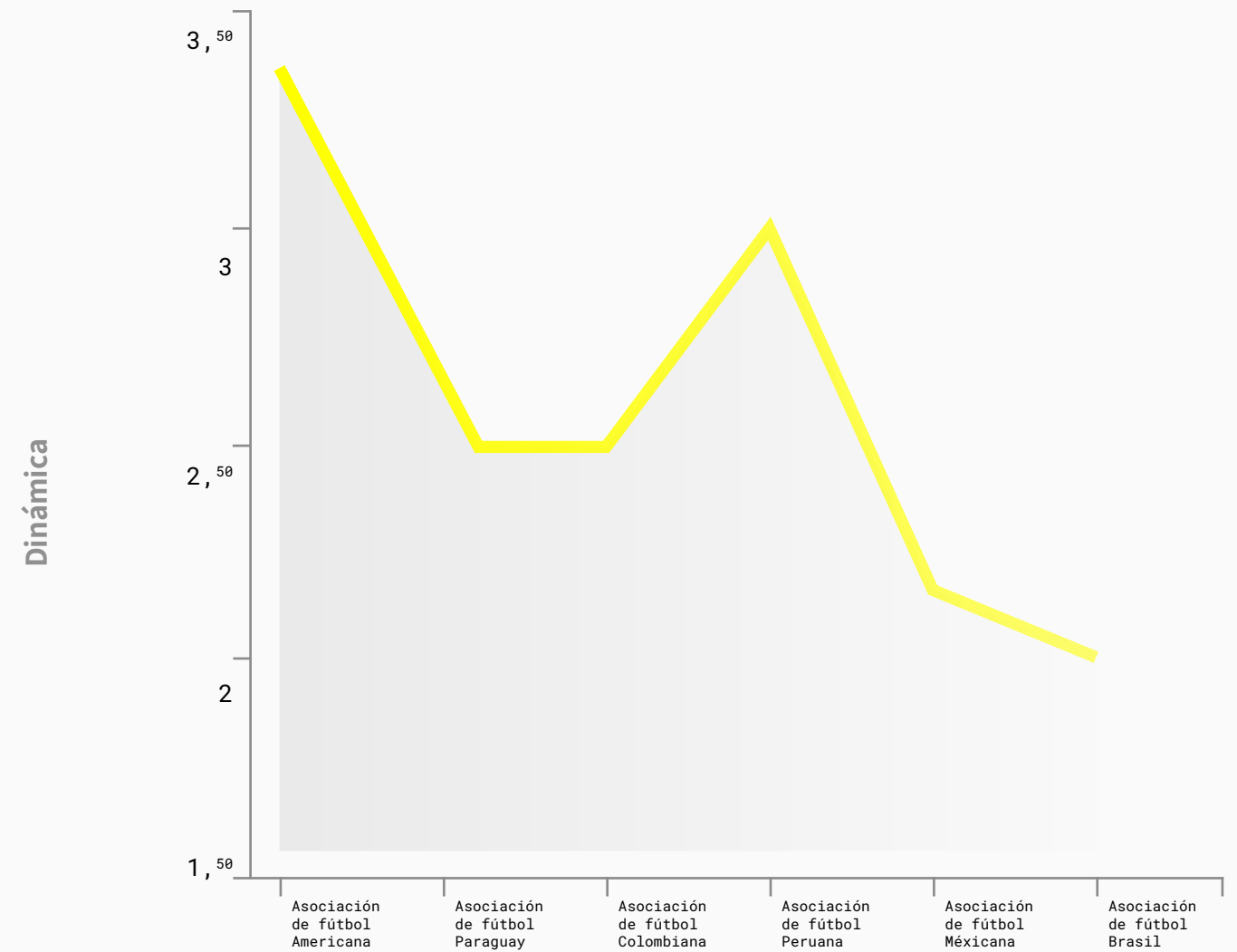
Dejamos en claro que las medidas en las que centramos nuestros análisis se basan en la cantidad de pases dados y recibidos. Ahora bien, esos valores individuales hacen en conjunto varias medidas estructurales. Una de ellas es la densidad de la red que mide el volumen de vínculos que existe entre un conjunto de nodos, y se calcula dividiendo la totalidad de los vínculos sobre la totalidad de vínculos posibles. En una red de pases compuesta por 14 jugadores (titulares más suplentes), la cantidad de vínculos posibles son $14 \times 13 = 182$, pero creemos que debemos tener en cuenta que sólo 11 jugadores están en cancha, por lo que el valor correcto es $11 \times 10 = 110$. Si contabilizamos todos los pases que da un equipo y lo dividimos por 110 obtenemos la densidad del equipo.

La densidad es importante para comparar equipos de fútbol porque nos permite comparar su volumen de juego de una manera más precisa. Cuando un equipo tiene la posesión de la pelota, esta posesión no es estática sino dinámica. La pelota que se posee es la que se hace circular, por eso la densidad dice si un equipo apunta a poseer la pelota o a regalársela al contrario para contraatacar. Por lo general, no existe un vínculo directo entre densidad y la consecución de la victoria. Los equipos que tienen una alta centralidad no siempre ganan. Un ejemplo de ello es la selección argentina de Alfio Basile que disputó la Copa América 2007.

En segundo lugar, y como correlato del decrecimiento en la densidad, notamos un descenso general de los grados. Es una tendencia muy marcada que los nodos-defensores tengan un grado de salida mayor que el de entrada, y que lo contrario ocurra con los nodos-delanteros, quienes poseen un grado de entra-

La densidad es importante para comparar equipos de fútbol porque permite comparar su volumen de juego más precisamente. Cuando un equipo tiene la posesión de la pelota, esta es dinámica.

fig 8 Dinámica - Argentina Copa América 2007



da mayor que su grado de salida. Esto se debe a la propia dinámica del fútbol, ya que los nodos defensores, en virtud de sus atributos, son recuperadores de pelotas y, por lo tanto, iniciadores de cadenas de pases. Las cadenas de pases encuentran su clausura o final en los nodos delanteros que las transforman en situaciones de gol, de ahí su mayor grado de entrada. En el caso de los mediocampistas, las relaciones entre los grados de un nodo varían, creemos nosotros, de acuerdo con los atributos particulares del nodo. Es decir, si representan mediocampistas ofensivos o defensivos, como habíamos anticipado en un trabajo sobre la Eurocopa 2004 (Bundio y Conde, 2007).

Otro indicador de equipo que utilizamos es el índice de vínculo (densidad de red dicotomizada), que consiste en determinar en qué porcentaje promedio los jugadores de un equipo se vinculan con sus compañeros. Esto se logra a partir de tomar la media de relaciones de los once (o más) jugadores que hayan intervenido, es decir que si todos los jugadores le dan al menos un pase al resto de sus compañeros el índice de vínculo será de 100 %, lo cual es poco menos que imposible. Tanto como que ninguno acierte ningún pase y el índice de vínculo sea de 0 %. Técnicamente hablando, este índice es la densidad de la red de pases binarizada. Esta medida cuenta con dos indicadores complementarios: el de reciprocidad es el porcentaje promedio de relaciones completas (es decir que tienen al menos un pase otorgado por cada pase recibido por parte del compañero al que se le entregó un balón).

Otro indicador es el índice de vínculo (densidad de red dicotomizada), que consiste en determinar en qué porcentaje promedio los jugadores de un equipo se vinculan con sus compañeros.

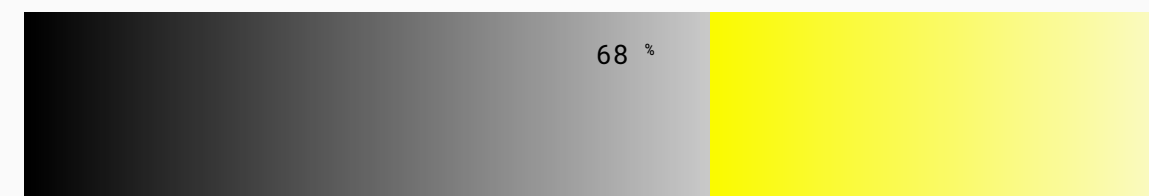
Los jugadores del Manchester se vincularon en promedio con el 68 % de sus compañeros; ese dato indica que la red de juego fue densa y hubo dominio del balón por parte del equipo inglés. La reciprocidad fue del 72 %, lo que indica un alto juego asociado. Cualquier jugador del Manchester puede darle a la pelota a cualquier otro mediante una cadena de jugadores que se pasan el balón; la longitud promedio de esta cadena de intermediarios fue de 2,71, lo que dice que en casi tres pases seguidos se pueden conectar con cualquier miembro del equipo. Por lo general, en el Barcelona esta medida es más baja. El grado de agrupamiento fue del 0,77 lo que señala también un alto juego asociado, específicamente esta medida indica que si dos jugadores le pasan la pelota a un tercero existe un 77 % de probabilidades que esos dos jugadores también se conecten a través de un toque entre sí. La centralización de 0,59 está por encima de la media, lo que implica que el Manchester no depende de un jugador clave en la circulación, sino que tiene varios jugadores repartiéndose la función de distribución de la pelota.

_____ Cadenas de pases seguidos

Otro indicador complementario que hallamos buscando el dato reticular es la “cadena” de pases, que consta en medir en primer término la cantidad de veces que un

fig 9 _____ Manchester United-Schalke 04. Semifinal UEFA Champions League 2011 (partido de ida).

fig 9 _____ Vinculación Promedio



En promedio cada jugador del Man. Utd. se vinculo con el 68% del equipo.

fig 9 _____ Reciprocidad



Promedio de pases recibidos de compañeros a los que se le entrega el balón.

equipo comienza una jugada, y luego la cantidad de toques seguidos que incluye esta secuencia. Esto además brinda la posibilidad de medir de manera aproximada la cantidad de veces que un equipo recupera el balón, o que sostiene la tenencia del mismo en una segunda fase.

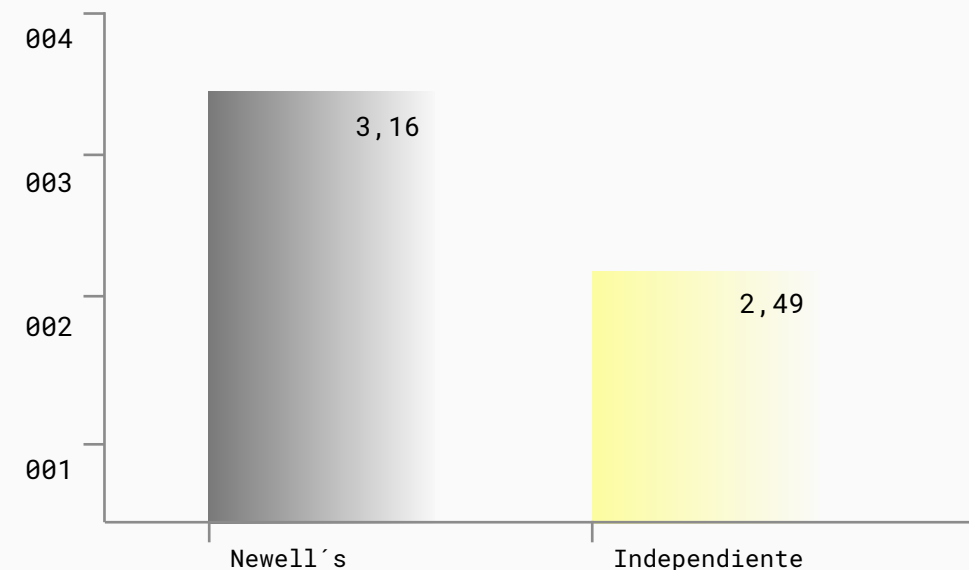
La comparación de las medias de pases seguidos permite pensar a las redes de pases como una sumatoria de pequeñas jugadas colectivas, de las que emerge un patrón de juego más general. El Newell's dirigido por Gerardo Tata Martino, uno de los mejores equipos de la temporada 2012-2013, tenía una media ligeramente superior a los tres pases seguidos por jugada. El Barcelona de Pep Guardiola tenía en cambio una media superior a siete pases seguidos. Ambos equipos lograban un 60 % de posesión, pero el volumen de juego y la cantidad de pases seguidos eran abrumadoramente superiores en el equipo catalán.

Un equipo que da más pases seguidos tiene más oportunidad de crear situaciones de gol porque obliga al contrario a reaccionar y reacomodarse con cada pase. Muchos ven en el *jogo bonito* un antecedente del "tiki taka" del Barça y de la selección española. Sin embargo, al igual que en la comparación con Newell's, el Barcelona supera en todos los indicadores a la *verde-amarela*, que realizó 303 pases completos en la final de la Copa Mundial de 1970. Además, Brasil realizó 3,8 pases seguidos por jugada. A pesar de ser menor la intensidad de la asociación (en términos de volumen y longitud de cadenas), es mucho mayor al resto de los equipos de ese periodo histórico, e incluso es mayor al promedio de pases seguidos de la liga argentina, que no llega a dos.

fig 7 Cadenas de Pases. Newell's-Independiente (2012)

Promedio pases / Cadenas de Pases

Cantidad de pases promedio por cadena de pases (jugadas iniciadas)



Promedio total partido

2.88

Mayor cantidad de pases consecutivos	13	10
Cadenas de pases totales	98	68

—— En la cancha somos todos amigos... o no.

Los grandes problemas al interior de los planteles de fútbol suelen expresarse en una acusación en el interior de la cancha: grupos de jugadores que no se pasan la pelota entre sí. Pasa en el barrio con las peleas entre amigos, pasa en los recreos con los chicos nuevos en la escuela, e insólitamente también pasa en los equipos profesionales, incluso desplegando toda una serie de prejuicios.

El ejemplo más representativo, aunque no comprobado totalmente (al menos hasta que ARSDeportes haga un especial sobre el Mundial de Francia 98) es el de la selección holandesa de mediados de los noventa, de la cual siempre se dijo que estaba partida entre los jugadores provenientes de Surinam (Seedorf, Davids, etc.) y los de los países bajos (Bergkamp, Overmars, etc.), y que su mala relación generaba cortocircuitos dentro de la cancha. Lo contrario sucedió en Boca Juniors en la temporada 1993, en la que el equipo de las famosas “halcones” y “palomas” estaba partido en el vestuario y aun así ganó varios títulos. Una manera de analizar si esto efectivamente sucede en la práctica o si es solo un rumor es utilizar los algoritmos Newman o Concorr para definir los clústeres al interior de los equipos, y chequear empíricamente si se arman subgrupos al interior de la red más allá de conexiones puntuales, que en este caso funcionarían a modo de *outliers*. Predeterminar un Newman a tres subgrupos suele funcionar mejor en estos casos que otros algoritmos que centralizan más en los grupos de centrales y periféricos de la red. El caso de CORR o ConCORR se

Una manera de analizar si efectivamente los jugadores no se pasan la pelota es utilizar los algoritmos Newman o Concorr para definir los clústeres al interior de los equipos, y chequear empíricamente si se arman subgrupos al interior de la red.

ejemplifica viendo el núcleo defensivo en la histórica gesta griega de la Euro 2004, ante un centro más talentoso y ofensivo por parte de los portugueses.

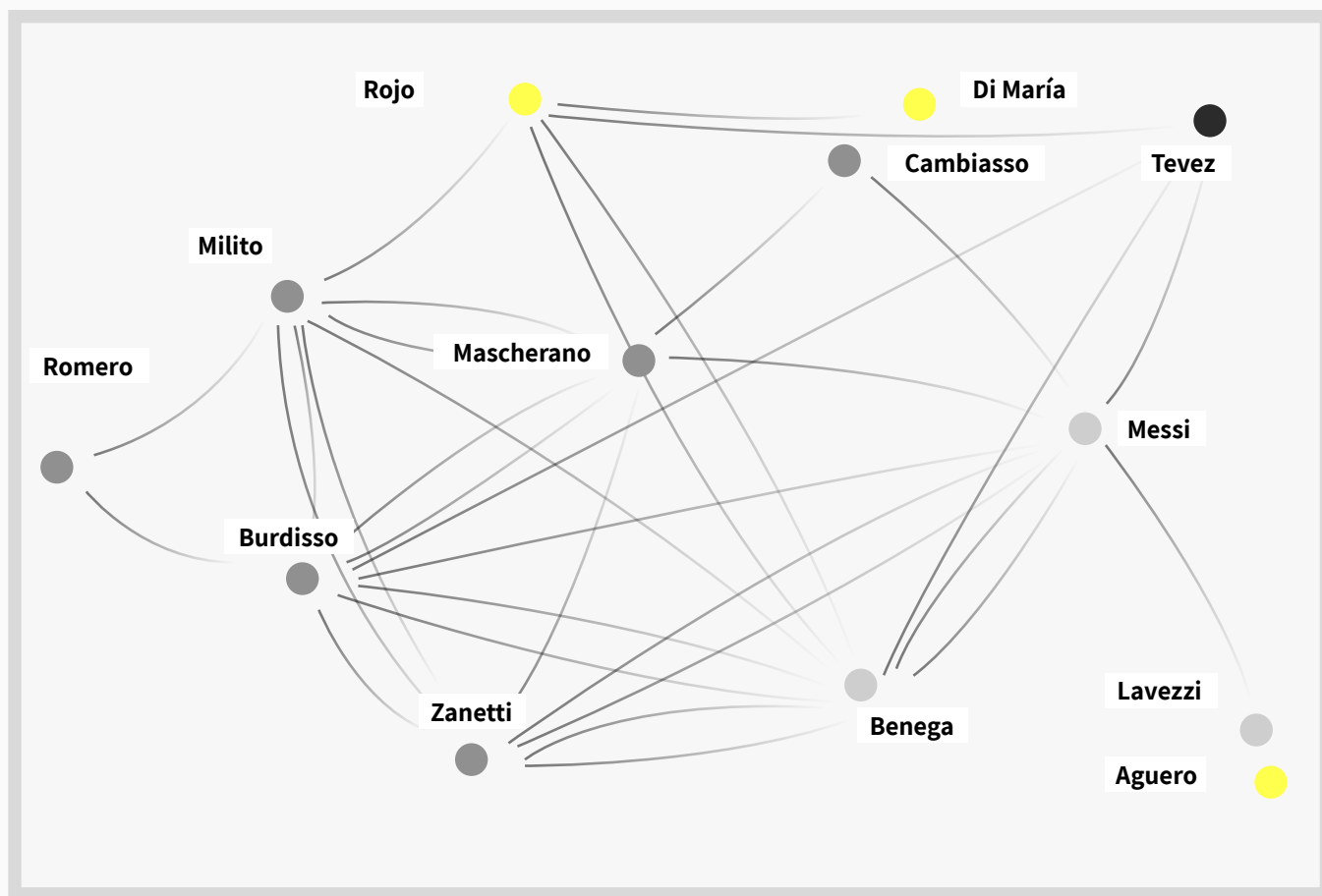
Con respecto a esto último, en general, el análisis de los juegos que hemos hecho nos ha dado como resultado que, a menor cantidad de clústeres, mayor es la posesión y el juego asociado, o bien que si la red es muy poco densa, el clúster tiende a uno. Es decir, una medida que sirve para marcar si un equipo jugó colectivamente muy bien o muy mal. La utilizamos para poner en relación que no siempre la cantidad de pases significa juego asociado efectivo. Un caso particular lo dio la Selección Argentina en la Copa América jugada en nuestro país en lo que fue el primer ensayo por parte del equipo nacional de replicar el juego del Barcelona (idea del efímero entrenador Sergio Checho Batista en uno de los tantos intentos por potenciar la performance de Lionel Messi). En ese momento, la Selección hizo una gran cantidad de pases, pero no siempre bien conectados entre grupos.

El conjunto dirigido por Batista, al menos cuando alineó a sus figuras, había mostrado cierta idea y un nivel aceptable que lo llevó a vencer a selecciones importantes. También es cierto que no pasó del empate contra Estados Unidos pero, más allá de los resultados, daba la sensación de que el entrenador trataba de darle una entidad lógica a la Selección, manifestando su gusto por el juego del Barcelona, cuestión que incluía dejar de lado jugadores como Tévez, largamente pedido por el público pero que nunca había mostrado entenderse del todo con el futbolista del Barcelona.

#Messi

En el último tiempo Batista desdibujó su imagen. Fue por la inclusión del goleador del Manchester City entre los once titulares luego de haber sostenido en todos los medios que no era de su gusto futbolístico y que poco se adaptaba al esquema, la escasa preparación en amistosos previos y la inclusión de un mediocampo con tres mediocentros. Ni los menos entusiastas imaginaban que Argentina dejaría puntos por primera en su historia en un partido como local versus Bolivia. Banega y Messi, el ex Boca y el jugador central de la Argentina, formaron la conexión más habitual que sin embargo construyó su alto índice de intervención más a partir de las pelotas cedidas por los compañeros o recuperadas por él que por los pases efectivos que hizo llegar al resto de los jugadores del equipo. Se esperaba más de Ever Banega, acaso el más ofensivo de los tres volantes de Batista. Del otro lado, a Messi le faltó un socio, ya que ni Cambiasso ni Di María (con quien Messi parece sentirse más cómodo asistiendo que recibiendo balones de su parte) generaron una gran conexión con el rosarino más famoso.

Vemos entonces en el gráfico una de las más interesantes aplicaciones del ARS al fútbol, que es el algoritmo Newman que marca los principales clústeres al interior de una red-equipo. En los diferentes colores se pueden ver las asociaciones más recurrentes, destacándose tres grandes subgrupos, de los cuales destacamos el que forman Zanetti, Banega, Messi y Lavezzi ya que es el que concentra la mayor centralidad de la red.



fuerce — ARSFútbol (www.arsdeportes.com)

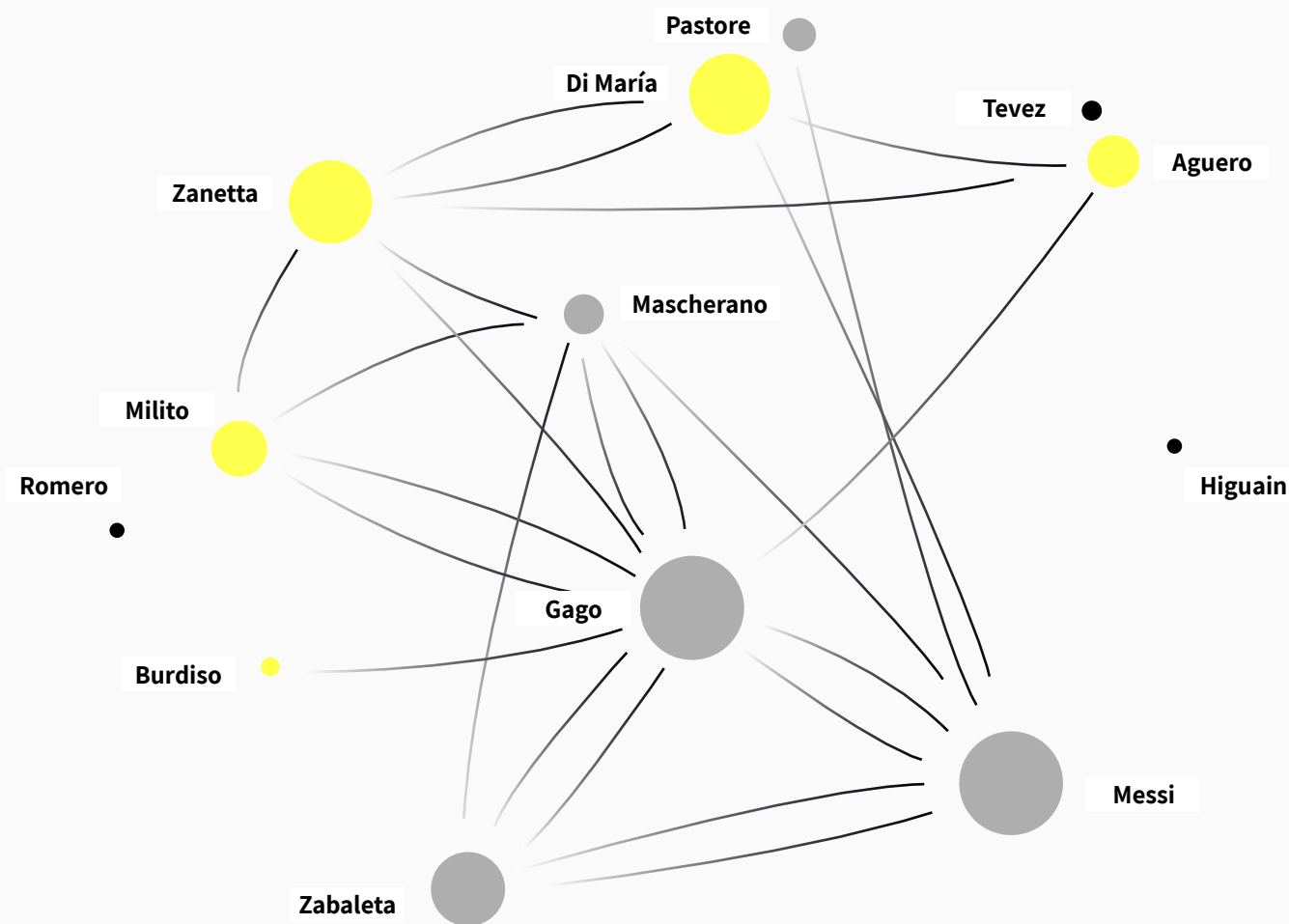
Analizando el primero de los partidos de la Selección Argentina en esta Copa América, marcamos como claramente se veían tres clústeres o subgrupos al interior de la estructura del equipo. Las variantes ensayadas por Batista modificaron el panorama, y lo que se veía venir en el partido contra Costa Rica se manifestó casi completamente en el cotejo contra los uruguayos: Argentina se mostró más asociada con más jugadores involucrados en un número menor de subgrupos.

Es interesante de todos modos centrarse en la desconexión que permanece; Messi sigue asociándose más con los futbolistas de la banda derecha (Zabaleta, Gago) que con los que se desempeñan del otro costado. Di María y Zanetti pocas veces aplicaron la pausa y trataron de conectar tanto con Mascherano como con el propio Gago, jugadores-nodos claves en la distribución de la pelota en la red-equipo de Argentina. Esta tendencia se revirtió en parte con el ingreso de Pastore, que aun desde su tibio aporte tendió a conectarse más con el subgrupo de Messi que con el clúster más desconectado de la banda izquierda. Nuevamente la ciencia de las redes aportando argumentos para el análisis futbolístico. Quienes pedían por la entrada de un jugador de mayor manejo y menos traslado encontraron en este indicador un aliado más para fundamentar su posición.

Patrones de juego

Si se grafican los grados nodales por la cantidad de jugadores que tienen esos grados se obtiene un gráfico que permite identificar si una red es libre de escala o no. Las redes libres de escala son aquellas en las que unos pocos nodos tienen muchos vínculos, mientras que la mayoría de los nodos tienen pocos vínculos. Estos nodos centrales, llamados *hubs*, son de gran importancia para mantener

Clusters al interior de la Selección Argentina



#red
centralizada

fuerce — ARSFútbol1 (www.arsdeportes.com)

la red conectada. Una red que no es libre de escala, que es más descentralizada, posee una distribución normal de los grados nodales con una forma de campana de Gauss. Una red descentralizada es muy difícil de fragmentar, la mejor estrategia contra este tipo de redes es una presión aleatoria sobre todos los nodos. Una red centralizada es resistente frente a una presión aleatoria y general pero muy susceptible de una defensa selectiva. Imaginemos una red de pases muy centralizada como la que propuso el director técnico Diego Maradona en el Mundial de Sudáfrica 2010, en el que el *hub* fue Messi. Si los rivales implementaban una defensa zonal difícilmente podrían marcar con suficiente presión a este jugador porque estarían distribuyendo su esfuerzo por igual entre todos los rivales. Pero si los rivales implementaban una marca selectiva sobre este jugador, la red de pases se vería seriamente fragmentada. En cambio, la red española durante el mismo mundial fue descentralizada; si se intenta una marca selectiva sobre jugadores clave siempre va a haber otro jugador que ocupe la función de conductor. Esta red es más robusta a las defensas selectivas.

Sin embargo, existe incluso una forma de fragmentar una red densa como la de España. Si los vínculos tienen un valor, entonces podemos ordenarlos desde los vínculos más débiles a los vínculos más fuertes. Sin embargo, los vínculos débiles también son importantes. En una cancha de fútbol un vínculo débil puede ser el pase de gol que marque la victoria. Esto tiene que ver con nuestra conceptualización de la estrategia y la táctica. Los jugadores deben jugar siguiendo una estrategia, pero también deben ser capaces de adaptarse a una situación

cambiante usando la táctica. Es ahí donde los vínculos débiles pueden otorgar la victoria. Sin embargo, la reiteración de un vínculo fuerte a lo largo de los partidos nos está indicando que ese vínculo es estratégico, y por lo tanto con seguridad se repetirá en el futuro. Si sabemos esto tenemos una ventaja sobre el rival, ya que conocemos la forma en que nos saldrá a jugar.

Observando la red de esta manera, es posible identificar puntos de corte. Un punto de corte es un nodo que, de eliminarse, haría que algunos nodos quedaran desvinculados de la red. En la red que mostramos, Fernando Gago es un punto de corte, si se lo elimina a Gago, Tévez queda desvinculado de la red. De esta manera, si se quiere que Tévez no toque la pelota, haríamos bien en marcarlo a Gago.

Conclusiones

En este trabajo exploramos un tipo de red muy particular, construida a partir de los pases del balón entre los jugadores de un equipo de fútbol, que llamamos redes de pases. El pase es la acción de juego más común en un partido de fútbol y la unidad mínima de juego en equipo. Las díadas formadas por esos pases constituyen

#vínculo
fuerte

Si los vínculos tienen un valor, entonces podemos ordenarlos desde los vínculos más débiles a los vínculos más fuertes. Sin embargo, los vínculos débiles también son importantes.

la más básica de las jugadas colectivas asociadas. Un pase involucra un cambio en la posesión individual de la pelota y una continuidad en la posesión colectiva de la misma. Esta acción tan simple e intuitiva no fue siempre la forma más común de jugar al fútbol. El “descubrimiento” del pase fue el hecho más significativo para el desarrollo del fútbol moderno. Casi todas las innovaciones estratégicas y tácticas en este deporte intentan propiciar o evitar los vínculos entre jugadores a través del intercambio del balón.

Estas asociaciones entre jugadores pueden ser estudiadas mediante el análisis de redes sociales (ARS). El ARS ofrece un conjunto de conceptos analíticos que permiten estudiar la red de pases e inferir los lineamientos estratégicos de un equipo de fútbol. La estructura global de la red se construye a partir de las decisiones individuales de los jugadores que eligen vincularse entre sí en vez de realizar una acción individual. La suma de todas esas pequeñas asociaciones va tejiendo la red de pases final, cuya estructura no era imaginada por ninguno de los jugadores.

El ARS permite estudiar al equipo como un sistema complejo, en el que la interacción local entre jugadores deriva en una emergencia de propiedades globales. Este enfoque permite recuperar las ideas uno de los teóricos más importantes de las ciencias del deporte, André Menaut, quién afirmaba que debemos construir un modelo que integre las nociones de orden, desorden, interacción y organización para comprender y explicar la complejidad de este deporte.

Los vínculos en las redes de pases son direccionados y valuados. Los lazos tienen la dirección del sentido del pase y además tienen un valor o peso, dado por la cantidad de pases que se hicieron dos jugadores. En el caso de los equipos de fútbol, el estudio de los vínculos fuertes es importante porque nos indica dónde existe una asociación entre jugadores, y son las pequeñas asociaciones las que hacen funcionar a un equipo de fútbol.

La densidad nos permite comparar los volúmenes de juego de una manera más precisa. También permite medir la posesión del balón haciendo hincapié en el aspecto dinámico de la posesión, algo que el cálculo de posesión por tiempo deja de lado. Otro indicador complementario al volumen de juego es la media de pases seguidos que un equipo da en una jugada colectiva. Este indicador posibilita pensar a las redes de pases como una sumatoria de pequeñas jugadas colectivas de las que emerge un patrón de juego general.

Por último, el análisis de redes sociales permite analizar el nivel micro de las redes de pases a través de las medidas de centralidad individuales. Distintas estrategias de juego propician diferentes distribuciones de los grados nodales, generando redes más o menos centralizadas en jugadores clave. Notamos que las redes fuertemente centralizadas son más susceptibles a una defensa con marca hombre-hombre sobre el jugador clave, mientras que las redes de pases descentralizadas con varios jugadores centrales son más robustas frente a la marca del rival.

#vínculos
fuertes

El ARS permite estudiar al equipo como un sistema complejo, en el que la interacción local entre jugadores deriva en una emergencia de propiedades globales. Este enfoque permite recuperar las ideas de uno de los teóricos más importantes de las ciencias del deporte.

Víctor Zapata, mediocampista de Unión de Santa Fe, nos manifestó que al ver nuestros análisis luego del partido se preocupaba por ser el “nodo más grande”. Es decir, nuestro enfoque realmente impactaba en los jugadores de Unión que luego del encuentro revisaban sus estadísticas personales, e intentaban mejorarla en los partidos subsiguientes. Creemos que es necesario que académicos de distintas disciplinas contribuyan al desarrollo de una ciencia del deporte en equipo, aportando datos y enfoques diferentes y articulándolos en una visión coherente. Tal logro necesitará irremediablemente del diálogo y debate con los expertos del campo: los entrenadores. La comunicación entre las partes será lo que posibilite a los analistas de redes colaborar activamente en el asesoramiento de los cuerpos técnicos. Asimismo, experiencias de este tipo enriquecerán los modelos teóricos diseñados en escritorios académicos y los trasladarán a las pizarras de entrenadores de todo el mundo.

En todo caso, y más allá de objetivos puntuales de nuestro trabajo, se trata de utilizar al fútbol para difundir una metodología, o quizá algo más que eso, una manera de pensar y afrontar situaciones. El análisis de las redes nos presenta herramientas para una mejor visión reticular del mundo, no es poco en un contexto donde se repite hasta el cansancio que estamos cada vez más conectados, y que nuestras vinculaciones generan información permanentemente. Creemos que, para que no sobren datos, hacen falta mejores análisis y analistas, convencidos de que nos encontramos ante una metodología que ofrece lo primero, y en su difusión seguramente encontrará lo segundo. Es tiempo de aprovechar al fútbol como el gran conector social que es.

Bueno Álvarez JA y Mateo MA ²⁰¹⁰

Historia del fútbol. Madrid, EDAF .

Tunmer AA y Fraysee E ¹⁹²¹

Football. Paris, A. Colin.

Archetti E ²⁰⁰³

Masculinidades. Buenos Aires, Editorial Antropofagia.

Holland, J ¹⁹⁹⁸

Emergence, from Chaos to Order. Reading, Addison Wesley.

Koch W ¹⁹⁹⁸

Diccionario de Fútbol. Barcelona, Editorial Paidotribo.

Sottile M ²⁰¹³

Lionel Messi. El Distinto. Buenos Aires, Olé.

Borgatti SP, Everett MG. and Freeman LC ²⁰⁰²⁻²⁰⁰⁷

Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Watts D ²⁰⁰⁶

Seis Grados de Separación: La ciencia de las redes en la era del acceso. Barcelona, Paidos

Panzeri D ¹⁹⁶⁷

Fútbol, dinámica de lo impensado. Buenos Aires, Paidos.

Manna, M ²⁰⁰⁸

Paradigma Guardiola. 18 Febrero <http://paradigmaguardiola.blogspot.com.ar/2008/01/xavi-la-escuela-de-cruyff-implant-al.html> (accedido 3 marzo2014)

Rivoir AL ¹⁹⁹⁹

Redes Sociales: ¿Instrumento metodológico o categoría sociológica. Revista de Ciencias Sociales. http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/articulo_redes.pdf (accedido 3 marzo2014)

Sasturain J ²⁰⁰⁴

La vida según Pentrelli. 24 Marzo <http://www.pagina12.com.ar/diario/contratapa/13-33161-2004-03-24.html> (accedido 3 marzo2014)

Bundio J. y Conde M ²⁰⁰⁷

Exploraciones en Fútbol y Redes Sociales. Análisis del desempeño deportivo durante la Eurocopa 2004 a partir del análisis de redes sociales. REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales, Vol. 13, #2, ISSN: 1579-0185

La redes de las elites propietarias en Chile. 001

Autor

Julián Cárdenas

Doctor en Sociología por la Universidad de Barcelona.

www.networksprovidehappiness.com

001

Investigación financiada por la Fundación Alemana para la Investigación, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

número: CA 1272/1-1

Introducción

El análisis de redes sociales es una aproximación ideal para investigar a las elites. El presente artículo analiza la red de propietarios (accionistas) de las grandes empresas de Chile, es decir, las elites propietarias que controlan las mayores corporaciones chilenas. En países donde la propiedad de las empresas está altamente concentrada en grandes accionistas resulta necesario examinar las redes entre estos grandes propietarios para comprender el poder económico. Chile se ha caracterizado por tener elites empresariales estables, organizadas en grupos económicos familiares, con un alto grado de concentración económica y con alta concomitancia con el poder político. Pero se ignora el grado en que los principales accionistas de las grandes empresas comparten propiedades en común, si forman una clase capitalista unida a nivel nacional y quiénes son los actores centrales. Mediante el análisis de los enlaces de propiedad entre los accionistas de las 50 mayores empresas de Chile, la presente investigación muestra cómo se estructuran las elites propietarias y discute posibles implicaciones para el desarrollo del país.

Los estudios sobre las elites empresariales se potenciaron con la llegada y aplicación del análisis de redes. La investigación sobre las elites empresariales en los décadas de 1960 y 1970 tuvo un carácter más teórico que empírico, y estuvo más centrada en reproducir historias de vida de grandes empresarios que en realizar

#red de
propietarios

Chile se ha caracterizado por elites empresariales organizadas en grupos económicos familiares. Pero se ignora si forman una clase capitalista unida a nivel nacional y quiénes son los actores centrales.

mapas o descripciones generales de las elites de un país. El análisis de la red de las grandes empresas y empresarios ha permitido mapear al poder económico, detectar grupos de negocios, identificar conectores, estudiar el efecto de las relaciones empresariales sobre el comportamiento de las empresas, e incluso describir el capitalismo u organización económica de los países (véase Cárdenas, 2014; Scott, 1990 para revisiones). Los estudios sobre redes de las elites empresariales han tendido a centrarse en analizar los *interlocking directorates*, las relaciones entre las empresas por compartir directores. Cuando un director se sienta en varias juntas directivas (o consejos de administración) se establecen relaciones entre las empresas y sus elites (véase Sapinski & Carroll, 2017 para una revisión).

Otro indicador relacional para destapar cómo se enredan las elites empresariales y cómo se organiza el poder económico es la propiedad compartida. Si una empresa tiene varios accionistas significativos, estos propietarios comparten intereses en común y establecen una relación de copropiedad, también denominada propiedad compartida o propiedad en común. Por ejemplo, si la empresa Compañía de Cervecerías Unidas es propiedad de cuatro grandes accionistas –la familia Luksic (53 % de las acciones), JP Morgan Chase (13 %), Itaú Unibanco (9 %) y Banco de Chile (9 %)-, se establecen enlaces de propiedad entre estos cuatro propietarios. Cuando varios accionistas (o propietarios) controlan el capital accionarial de una misma empresa forman enlaces entre ellos ya que acuden conjuntamente a asambleas de accionistas, comparten interés en el crecimiento de

la empresa y preocupación en el valor de las acciones. Las investigaciones sobre redes de propiedad se han desarrollado en menor medida que la de interlocking directorates, principalmente debido a la dificultad de acceso a la información de accionistas (Cárdenas, 2016; Kogut, 2012; Rodríguez, Cárdenas, & Oltra, 2006). El estudio de los accionistas de las grandes empresas de un país permite conocer quiénes son los dueños y también si entre estos propietarios se establecen relaciones para controlar empresas en común. Por tanto, mediante el análisis de los enlaces de propiedad se averigua cómo se organizan y estructuran los dueños de las grandes empresas de un país, también denominada clase capitalista o elites propietarias. ¿Existe una clase capitalista unida en Chile por compartir propiedades o bien hay fragmentación en grupos económicos aislados uno del otro? Si las elites propietarias están conectadas, ¿quiénes son los accionistas centrales?

#accionistas
centrales

Chile se ha caracterizado por tener elites empresariales concentradas y organizadas en grupos económicos. Las investigaciones sobre el sector empresarial y las elites en Chile han mostrado el alto grado de concentración económica, especialmente en sectores como el papel o las farmacias (Solimano, 2012). Unos pocos grupos económicos controlan y se reparten el negocio de determinados productos. Por otro lado, se ha demostrado que muchas empresas comparten directores y forman redes a través de sus juntas directivas (Cárdenas y Guzmán-Concha, 2015; Salvaj y Couyoumdjian, 2016). Los estudios académicos y análisis periodísticos ya han mostrado quiénes son los dueños de las grandes empresas de Chile (Lefort, 2010; Matamala, 2015; Ossandón y Tironi, 2013),

incluso el porcentaje de acciones que poseen en cada empresa (CEEN, 2015). Todos ellos muestran que el control de las grandes empresas chilenas está en manos de un conjunto de familias: Luksic, Matte, Angelini, Paulmann, Hurtado-Vicuña y Solari, entre otras. Sin embargo, es una incógnita si a través de sus participaciones accionariales, las elites propietarias forman una red cohesionada o una comunidad unida. ¿Están estas grandes familias propietarias unidas a través de sus posesiones? ¿Son las grandes empresas de Chile un espacio de encuentro de la elite propietaria? ¿Es la propiedad un mecanismo de unión de las elites empresariales? Mediante la aplicación del análisis de redes sociales para estudiar las elites propietarias en Chile, el presente estudio contribuye a visibilizar el poder económico y discutir sus implicaciones.

Métodos y Datos

Se seleccionaron las 50 mayores empresas en Chile, específicamente las 40 mayores empresas no-financieras a partir de sus ventas, y las 10 mayores empresas bancarias según sus activos en 2013. La clasificación de las mayores empresas fue obtenida a partir de los rankings de la revista *América Economía* (América Economía, 2013a, 2013b) y fue complementada mediante la consulta de datos en la Superintendencia de Valores y Seguros, y la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. Para la obtención de la información sobre accionistas

se consultaron entre agosto de 2013 y abril 2014 los informes anuales de las empresas, ya que ofrecen datos actualizados y confiables. De cada empresa se recogieron los nombres de los accionistas significativos, que definimos como aquellos que poseen más del 4 % del total de las acciones de la empresa. Este umbral de propiedad se escogió para evitar incluir a accionistas minoritarios, los cuales tienen menor relevancia en las grandes decisiones estratégicas. Aunque la información proporcionada por las empresas y las superintendencias es transparente, es difícil identificar quiénes son las personas u organizaciones que están detrás de cuentas gestionadas por intermediarios. Tras un trabajo de rastreo y revisión de los informes anuales, se identificaron los propietarios últimos de las empresas, es decir, las familias o empresas que están detrás de sociedades pantalla. Por ejemplo, los accionistas de la empresa Cencosud de Chile (conocida por los supermercados Jumbo y las tiendas de materiales de construcción Easy) son Inversiones Quinchamalí (20 %), Inversiones Latadía (19 %) e Inversiones Tato (16 %). Pero estas empresas de inversión son controladas totalmente por la familia Paulmann, por lo cual Paulmann es propietaria del 55 % de Cencosud. Cuando los nombres de los accionistas no estuvieron disponibles para alguna empresa o la información era incompleta, se incluía otra empresa siguiendo los rankings anteriores. Estos datos fueron procesados y analizados mediante el software de análisis de redes Ucinet 6 (Borgatti, Everett, & Freeman, 2002).

Tras un trabajo de rastreo y revisión de los informes anuales, se identificaron los propietarios últimos de las empresas, es decir, las familias o empresas que están detrás de sociedades pantalla.

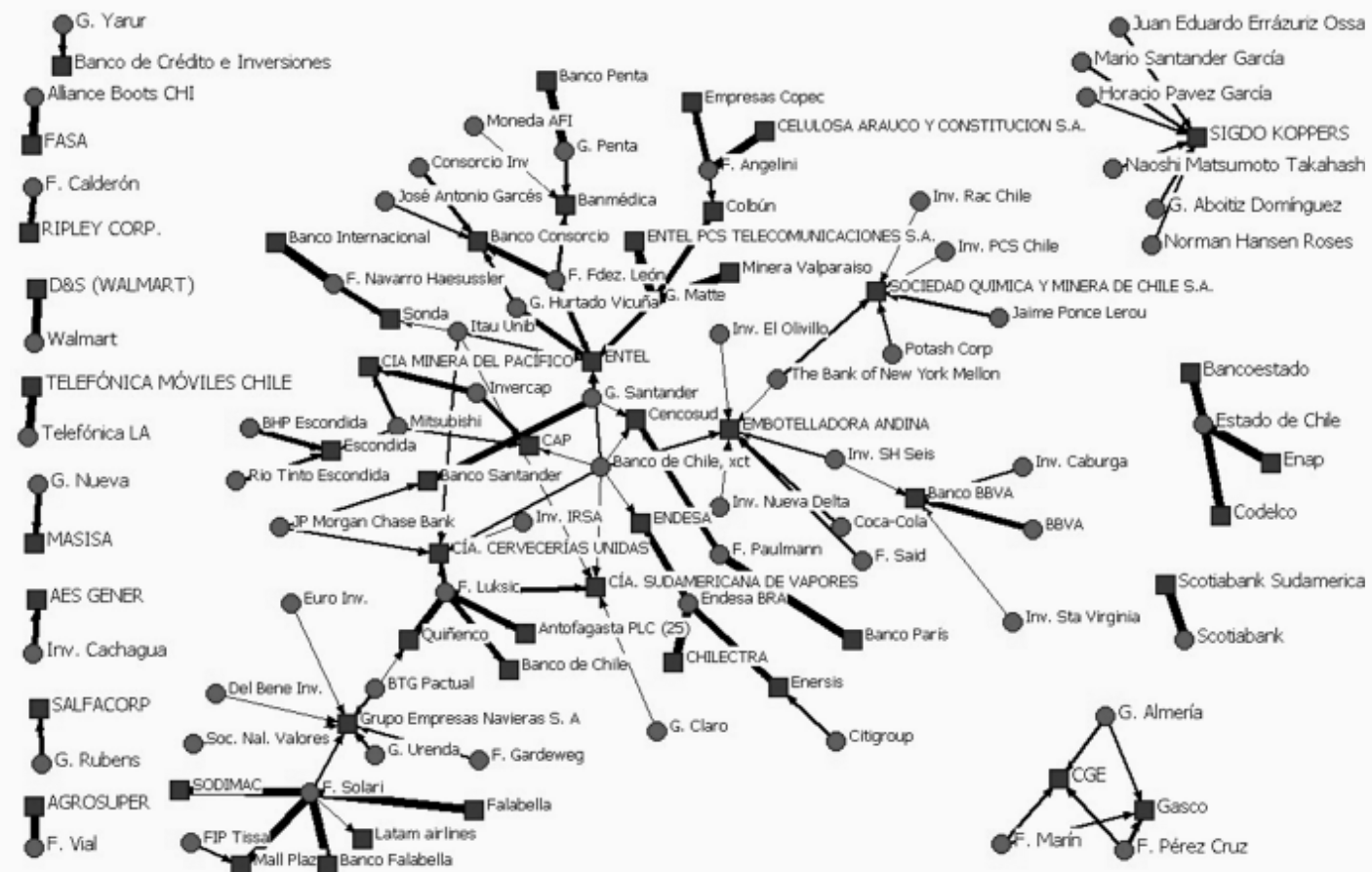
Resultados

El análisis de redes fue realizado en dos grandes fases. En primer lugar, se analizó la red de 2-modos que incluía a las 50 grandes empresas de Chile y a sus respectivos accionistas. En segundo lugar, se transformó la red de 2-modos en una de 1-modo donde se analizó la red entre accionistas.

Red de accionistas y empresas (2-modos)

La red de 2-modos está formada por las 50 mayores empresas de Chile (nodos rojos), los accionistas respectivos de cada empresa (nodos azules) y el porcentaje del total de propiedad controlada por cada accionista (líneas). Cuánto más gruesa es la línea, más porcentaje del capital accionario controlan los accionistas (Gráfico 1). Las 50 grandes empresas en Chile están en manos de 68 accionistas significativos, aquellos con más del 4 % de las acciones. Llama la atención que el número de accionistas total es reducido, lo cual indica que la propiedad de las grandes empresas de Chile está en manos de una minoría de entidades.

Graf 1 Red de accionistas y empresas (2 - modos)



Las grandes empresas en Chile tienen en promedio 2,2 propietarios significativos (accionistas con más del 4 % del total de las acciones) (desviación estándar = 1,7). Las empresas que más propietarios tienen son Embotelladora Andina (7), Grupo Empresas Navieras (7), Sigdo Koppers (6) y Entel (6). Entre los propietarios de Embotelladora Andina se dan cita la familia Said, Banco de Chile, The Bank of New York Mellon y Coca-Cola. Algunos de los propietarios que coinciden en la empresa Grupo Empresas Navieras son: familia Solari, Grupo Urenda, Familia Gardeweg y BTG Pactual. En la empresa energética Entel concurren accionistas como Fernández León, Grupo Matte, Hurtado Vicuña, Grupo Santander e Itaú Unibanco. Algunas de las grandes familias empresarias de Chile y entidades financieras extranjeras interactúan entre sí y comparten intereses al tener propiedades en común.

Por otro lado, hay empresas con un solo gran propietario. Son las empresas controladas 100 % por una sola empresa matriz, por ejemplo Alliance Boots es dueña del 99 % de Farmacias Ahumada (FASA). También hay algunas familias dueñas de una gran parte de la empresa, como la Familia Vial que controla más del 65 % de Ripley Corp. El resto de acciones de Ripley Corp están en manos de pequeños inversores, sin suficiente capital accionario como para influir en la dirección de la empresa. La mayoría de empresas que tienen un solo gran accionista, y que por tanto no actúan como espacios de conexión, son empresas extranjeras, filiales de alguna multinacional.

Los accionistas poseen paquetes accionariales en 1,7 empresas en promedio (desviación estándar= 1,3). De los 64 accionistas significativos de las empresas de Chile, 41 tienen propiedad en una sola empresa. Los otros 23 accionistas significativos invierten en varias de las grandes empresas. Algunos, como Banco de Chile, controlan acciones en siete de las 50 mayores empresas de Chile. La familia Solari tiene participaciones accionariales en seis de las 50 grandes corporaciones. La familia Luksic participa en el capital accionarial de cinco de las 50 grandes empresas. Saber cuántas empresas tienen los grandes accionistas nos señala su capacidad de influencia y diversificación de inversiones.

Las elites propietarias, al poseer acciones en varias de las grandes empresas, configuran un gran componente o comunidad conectada. El componente es el conjunto de nodos donde todos los actores están conectados por el algún camino. El componente más grande incluye a 34 de las 50 mayores empresas del país, y a 44 accionistas. Todos ellos están conectados por algún camino, aunque no es un componente excesivamente cohesionado. Hay alta fragilidad en la conexión ya que la desaparición de alguno de los nodos puede romper el componente en otros más pequeños. Esta fragilidad denota que hay una serie de nodos claves en la interconexión, que adquieren poder y centralidad ya que otros dependen de ellos para conectarse.

#fragilidad
en la conexión

El componente más grande incluye a 34 de las 50 mayores empresas del país, y a 44 accionistas. Todos ellos están conectados por algún camino, aunque no es un componente excesivamente cohesionado.

002

Para el cálculo de la intermediación analizamos la red de propietarios de 1-modo (accionistas x accionistas), donde los nodos son los accionistas y las líneas representan las empresas.

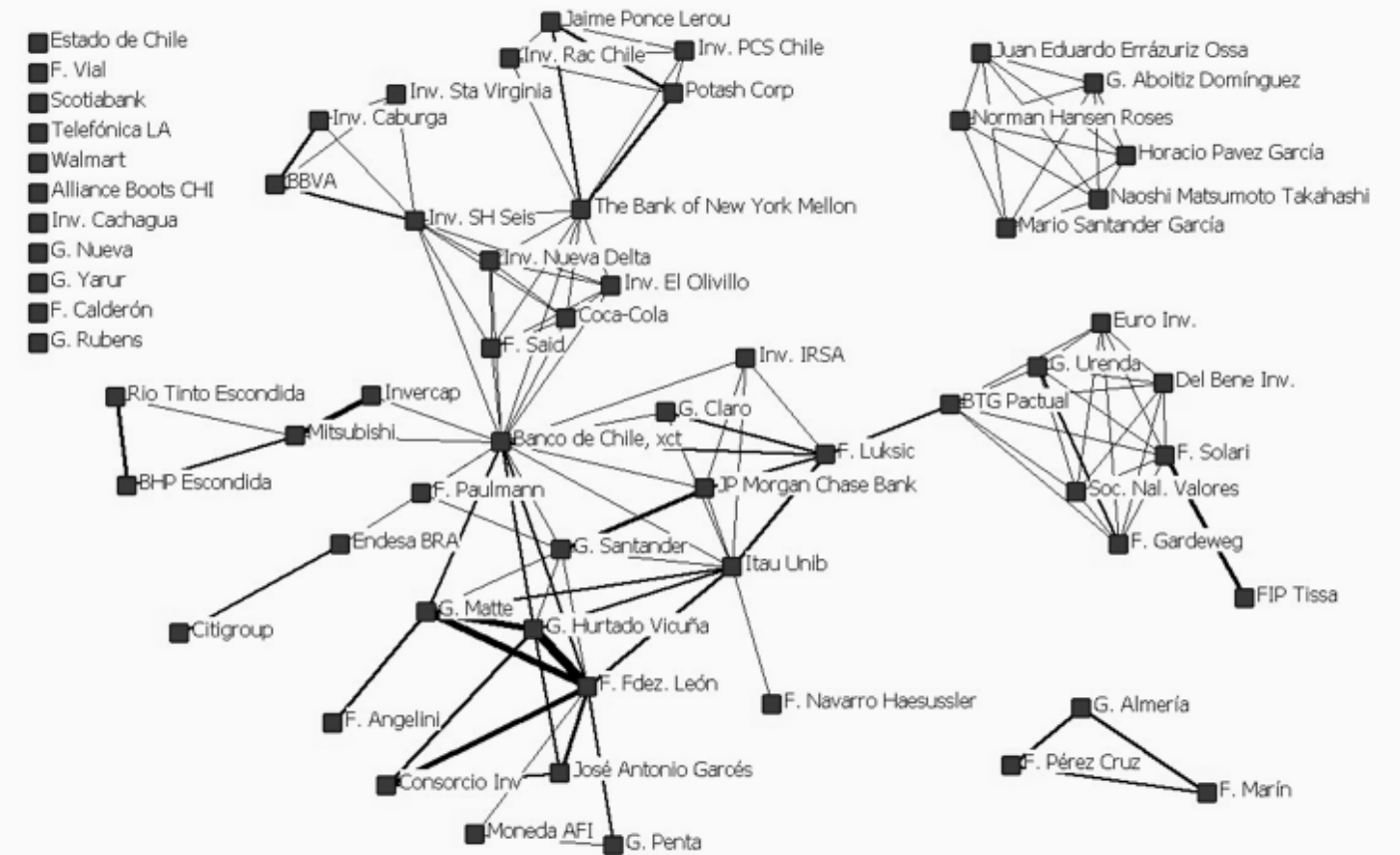
Red entre grandes accionistas (1-modo)

Para conocer el grado de unión de los grandes accionistas de las empresas e identificar los conectores o actores claves, se analiza la red de los grandes accionistas por propiedades en común. Los nodos representan los accionistas de las grandes empresas y las líneas y su grosor indican el número de empresas que comparten los accionistas conectados (Gráfico 2). De los 64 grandes accionistas de las empresas chilenas, once de ellos no tienen ningún enlace de propiedad, están aislados en la red, es decir, solo invierten en una empresa, y en esa empresa son el único accionista significativo. Los otros 53 grandes accionistas establecen enlaces de propiedad entre sí. De estos 53 accionistas conectados, 44 forman un gran componente. Por tanto, la mayoría de los accionistas de las grandes empresas de Chile están vinculados entre sí por tener propiedades en común.

Para saber quiénes son los conectores, aquellos accionistas que tienen una posición central en la conexión de la red, analizamos el indicador de intermediación. Este indicador de redes calcula la cantidad de veces que un nodo está en los caminos de conexión de otros nodos. Por ejemplo, si una empresa ayuda a conectar solo a dos actores, su valor de intermediación es 1⁰⁰². Los propietarios con un valor de intermediación más alto son Banco de Chile (610), familia Luksic (281), BTG Pactual (252) y The Bank of New York Mellon (156). Estos propietarios son los principales conectores o puentes que hacen que se forme un

#losconectores

Graf 2 Red entre grandes accionistas por compartir acciones de grandes empresas.



gran componente o comunidad capitalista. Estos conectores son, a excepción de la familia Luksic, entidades financieras bancarias, dos de ellas extranjeras. El Banco de Chile es propiedad de la familia Luksic, aunque gestiona acciones de terceros. Los Luksic controlan diversas empresas del sector minero, financiero y medios de comunicación en Chile. BTG Pactual es un banco de inversión brasileño. The Bank of New York Mellon es una corporación financiera de EE. UU., y tiene participaciones en cientos de empresas alrededor del mundo. Por tanto, la conexión de las elites propietarias en Chile se logra por la inversión de bancos, algunos de ellos de fuera de Chile.

Discusión y conclusiones

Solo 64 grandes accionistas se reparten el control de las grandes empresas en Chile. Una gran parte de estas elites propietarias en Chile están conectadas entre sí por participaciones en común en las grandes empresas del país. Los grandes accionistas de las empresas son grupos económicos de origen chileno y hay varias empresas extranjeras propietarias, las cuales tienen participación en corporaciones chilenas. Las empresas se convierten en espacios de interconexión de grandes accionistas chilenos y extranjeros. Mediante la copropiedad o propiedad en común se establecen redes que crean intereses conjuntos y colectivos. La bonanza de la economía chilena y el crecimiento de las empresas chilenas se

convierten en un objetivo de entidades financieras estadounidenses, brasileñas y españolas, entre otras.

Las entidades o corporaciones financieras ocupan un espacio clave dentro de las elites propietarias en Chile. Ello influye en las decisiones tomadas por las grandes empresas, cuya preocupación pasa de estar centrada en la mera producción y los *stakeholders*, a estar focalizada en la maximización del valor de las acciones. Esta financiarización de las elites propietarias ha ocurrido desde hace más de un siglo, como muestran investigaciones sobre redes de elites realizados en Alemania (Hilderfing, 1910; Jeidels, 1905). La diferencia entre el capital financiero del siglo pasado y el actual es que hoy en día para influir a las empresas no es necesario controlarlas por completo. Las entidades financieras extranjeras en Chile tienden a controlar solo una parte “pequeña” de las empresas. Por ejemplo, el banco inversor The New York Bank Mellon tiene participaciones accionariales en cientos de empresas alrededor del mundo, y en la mayoría de las ocasiones controla alrededor del 5 % de las acciones de las empresas (Vitali, Glattfelder & Battiston, 2011). Mediante “pequeñas” participaciones significativas, los inversores consiguen voz y voto en las asambleas de accionistas, y tienen capacidad de nombrar a directores. Por tanto, la diversificación de inversiones accionariales (controlar muchas empresas) permite a las elites propietarias influir en la forma de hacer negocios y el tipo de capitalismo que se desarrolla en un país.

#diversificación
de inversiones

El análisis de las redes de propiedad muestra la configuración de supra-grupos o comunidades capitalistas. Los grupos económicos extienden el control y esto también les permite formar conexiones con otros grupos y propietarios.

El análisis de redes aplicado al estudio de la propiedad de las grandes empresas ha permitido descubrir que existen puentes y conexiones entre los grupos económicos que controlan las empresas. Aunque la literatura ha caracterizado a Chile como una economía de grupos económicos familiares, el análisis de las redes de propiedad muestra la configuración de supra-grupos o comunidades capitalistas. Los grupos económicos, al tener participaciones conjuntas en diversas empresas, extienden el control de sus propios grupos, pero también les permite formar conexiones con otros grupos y propietarios. La propiedad se convierte en un mecanismo de unión de las elites propietarias. La estabilidad de las elites empresariales chilenas, la alta concentración económica y sobre todo la baja circulación de las elites puede ser explicada por estas redes unidas que mantienen los grandes propietarios en Chile. Las elites empresariales en Chile parecen tener un alto grado de connivencia, lo que puede favorecer los procesos de influencia o captura del Estado. Futuras investigaciones deberían dirigirse a entender y demostrar los efectos de la cohesión de las elites propietarias en asuntos como el desarrollo y la desigualdad ya que la organización de una minoría puede condicionar el bienestar la mayoría.

América Economía.^{2013a}

Las 500 mayores empresas de América Latina. América Economía. Recuperado a partir de http://rankings.americaeconomia.com/2013/ranking_500_latinoamerica_2013/

América Economía.^{2013b}

Los 250 mayores bancos de América Latina. América Economía. Recuperado a partir de <http://rankings.americaeconomia.com/2012/bancos/>

Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C.²⁰⁰²

Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard: Analytic Technologies.

Cárdenas, J.²⁰¹⁴

El poder económico mundial: análisis de redes de «interlocking directorates» y variedades de capitalismo. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Cárdenas, J.²⁰¹⁶

Enredando a las elites empresariales en América Latina: análisis de redes de interlocking directorates y propiedad en México, Chile, Perú y Brasil. América Latina Hoy: Revista de Ciencias Sociales, 73, 15-44.

Cárdenas, J. & Guzmán-Concha, C.²⁰¹⁵

Las redes de directores de las grandes empresas de Chile | CIPER Chile CIPER Chile » Centro de Investigación e Información Periodística. Recuperado a partir de <http://ciperchile.cl/2015/12/03/las-redes-de-di->

rectores-de-las-grandes-empresas-de-chile/

CEEN.²⁰¹⁵

Ranking de Riqueza de Grupos Económicos. Santiago de Chile: Centro de Estudios en Economía y Negocios. Recuperado a partir de <http://negocios.udd.cl/ceen/estudios-y-publicaciones/ranking-de-riqueza-de-grupos-economicos/>

Hilderfing, R.¹⁹¹⁰

Das Finanzkapital. London: Routledge & Kegan Paul.

Jeidels, O.¹⁹⁰⁵

Grossbanken zur Industrie mit besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie. Leipzig: Duncker & Humblot.

Kogut, B. (Ed.)²⁰¹²

The Small Worlds of Corporate Governance. New York, NY: MIT Press.

Lefort, F.²⁰¹⁰

Business Groups in Chile. En A. M. Colpan, T. Hino, & J. R. Lincoln (Eds.), The Oxford Handbook of Business Groups (pp. 387-423). New York, NY: Oxford University Press.

Matamala, D.²⁰¹⁵

Poderoso Caballero. El peso del dinero en la política chilena. Santiago de Chile: Catalonia.

Rodríguez, J. A., Cárdenas, J., & Oltra, C.²⁰⁰⁶

Redes de Poder Económico en Europa. Sistema, 194, 3-44.

Salvaj, E., & Couyoumdjian, J. P.²⁰¹⁶

‘Interlocked’ business groups and the state in Chile (1970–2010). Business History, 58(1), 129-148.

Sapinski, J. P., & Carroll, W. K.²⁰¹⁷

Interlocking directorates and corporate networks. En A. Nölke & C. May (Eds.), Handbook of the International Political Economy of the Corporation. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Scott, J.¹⁹⁹⁰

The Sociology of Elites: Volumes I, II, III. Cheltenham: Edward Elgar.

Solimano, A.²⁰¹²

Capitalismo a la chilena y la prosperidad de las élites. Catalonia.

Vitali, S., Glattfelder, J. B., & Battiston, S.²⁰¹¹

The Network of Global Corporate Control. PLoS ONE, 6(10), e25995.

Del caso judicial al caso de estudio antropológico: el análisis de redes sociales en la investigación del delito económico complejo

Autor

Germán F. Silva

Profesor en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Introducción

El análisis de redes sociales ha logrado un lugar dentro de las metodologías de análisis de las ciencias sociales, y en especial dentro de la investigación antropológica, en la que se pueden encontrar una infinidad de aplicaciones sobre los más diversos objetos de estudio. Y si bien se encuentran algunas aplicaciones en la ciencia del derecho, aún no ha logrado establecerse en la investigación criminal compleja. El presente artículo presenta un caso de estudio basado en un proceso judicial, en el que se ha aplicado el análisis de redes sociales en el relevamiento de la red descubierta durante una investigación judicial concreta, buscando evidenciar los alcances y los límites de la metodología en cuestión, y fomentar el diálogo entre las ciencias antropológicas y la ciencia jurídica.

El presente artículo aplica la metodología de análisis de redes sociales (ARS, o SNA en sus siglas en inglés) a la investigación criminal compleja. Los orígenes de dicha metodología pueden ser rastreados en un conjunto de desarrollos matemáticos, principalmente en la denominada Teoría de Grafos desarrollada por Leonard Euler en el siglo XIV. Será recién en el transcurso del siglo XX cuando se encuentren los primeros desarrollos en las ciencias humanas y sociales. Jacob Levy Moreno será quien desarrolle una metodología basada en la elaboración de sociogramas, visualizaciones que no solo se limitan a representar las personas y relaciones sino que también explotan la posibilidad de cálculo que otor-

#investigación
criminal

**El presente artículo
presenta un caso de
estudio basado en
un proceso judicial,
en el que se ha
aplicado el análisis de
redes sociales en el
relevamiento de la red
descubierta durante una
investigación judicial.**

gan los indicadores que provee esta perspectiva. La Escuela de Manchester será otro mojón que consideramos trascendente para esta breve recapitulación de la historia de la metodología. Max Gluckman es el líder de esta escuela, en la cual el enfoque reticular se establece como una metodología de análisis amalgamada por primera vez con una corriente antropológica (Reynoso 2011: 102).

En vista a que nuestro objetivo es aplicar el ARS a un expediente judicial, y con ello, si es posible, fomentar el diálogo entre las ciencias antropológicas y las ciencias jurídicas. Resulta curioso que el mismo Gluckman se refiriera por primera vez a la noción de “estudios de casos” antropológicos justamente en analogía a los casos judiciales (ídem).

Nuestro estudio tiene su origen en un caso judicial investigado por un tribunal argentino durante 2016. Por motivos de confidencialidad se han anonimizado los datos identificatorios de las personas, manteniendo únicamente la estructura formal de relaciones relevadas durante la etapa de investigación. Por lo tanto, los nombres que aparecen no son los reales sino que se utilizó un aplicativo para generar conjuntos de datos aleatorios que reemplazaron los nombres reales.

Consideramos necesario realizar esta breve introducción para recordar que el ARS no es sólo visualización de un hecho social, sino que es un conjunto de medidas con una larga tradición teórica. Y que, al igual que la estadística tradicional que hace uso de gráficos a modo pedagógico para expresar los mismos valores que contienen sus tablas, el análisis reticular hace uso de grafos para

representar una dimensión visual de sus indicadores.

_____ Descripción del caso

Brevemente intentaremos explicar el delito investigado. La acusación de la fiscalía involucrada apuntó a la detección de una maniobra de lavado de activos proveniente de bienes inmobiliarios producto de estafas y de actividades narcocriminales. La causa tiene su origen en una sucesión de denuncias judiciales de personas que esgrimen haber sido estafadas y haber perdido algún inmueble producto del accionar de los sujetos denunciados. Básicamente el procedimiento delictivo podría ser descrito de la siguiente forma:

001 _____ Usurpación de inmueble. La mayoría de las veces eran inmuebles con poca actividad de sus dueños, lo que generaba una ventana temporal extensa antes de darse cuenta de que el inmueble les había sido expropiado.

002 _____ Falsedad ideológica. A través de escribanos cómplices en el delito se generaban documentos apócrifos que le adjudicaban la titularidad del inmueble a los estafadores.

003 _____ El inmueble era vendido y comprado de manera “lícita” –por contar con los documentos avalados por los escribanos mencionados en el punto anterior- en repetidas oportunidades por las personas sospechadas. Hasta que finalmente se insertaba en el mercado formal, y algún tercero, ajeno a la maniobra delictiva, compraba el inmueble de buena fe.

Se conformaba así un auténtico entramado de bienes que circulaba entre un núcleo de personas con el fin de borrar la huella que ligaba a las propiedades con sus propietarios legítimos, víctimas de la acción delictiva.

Por otro lado, varias de las personas denunciadas también eran investigadas por actividades vinculadas al narcotráfico, por lo que la hipótesis elaborada por la fiscalía también radicaba en que parte del movimiento de compra y venta de esos inmuebles podría tener como objetivo el lavado de activos proveniente del negocio de los estupefacientes.

_____ **Definiciones Metodológicas**

El presente informe entiende por nodos a las personas físicas/reales que forman parte del recorte realizado por la investigación judicial. Cabe destacar que la base de datos utilizada cuenta con otros elementos plausibles de ser conside-

#entramado
debienes

Varias de las personas denunciadas eran investigadas por narcotráfico, por lo que la hipótesis implicaba que parte del movimiento de compra y venta de inmuebles podría tener como objetivo el lavado de activos.

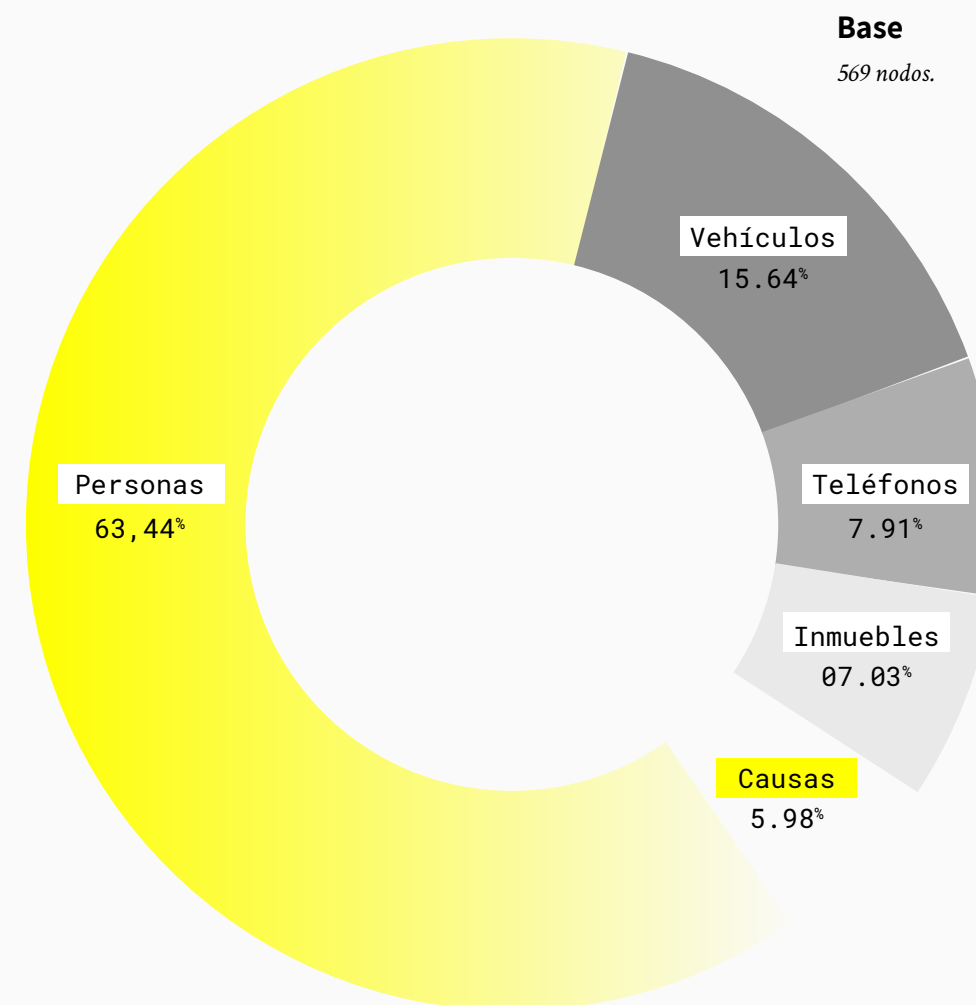
rados nodos (inmuebles, vehículos, causas judiciales, líneas telefónicas) pero se tomó la decisión metodológica de simplificar el presente análisis optando por trabajar con una red de un modo (Hanneman 2000 Cap. 1:10).

Los vínculos relevados en la presente red están dados por las relaciones establecidas entre las personas físicas y, en su mayoría, son relaciones sociales de tipo comercial (compra y venta de inmuebles). También las hay de parentesco, relaciones de proveedor/cliente de servicios –en el caso de los escribanos-, y también otros tipos de relación relevadas a través del cruce de llamadas telefónicas. Es importante destacar que, debido a la información deficitaria de cada lazo y de los diferentes tipos de relaciones sociales que se contemplan, se optó por tratar a la totalidad de los vínculos como no-dirigidos (Hanneman 2000 Cap. 5: 5) y de manera dicotomizada.

—— Estructuras de Red

La red original que contiene toda la información sistematizada al día de su procesamiento, posee 714 nodos y 1.618 vínculos. En base a que la casi totalidad de los nodos no conectados al componente principal –la subred de mayor volumen- se encuentran aislados, o conformando componentes con escasos nodos, el presente trabajo los omite de los análisis que se desarrollan a continuación. Por lo tanto, la red del componente principal es la red compuesta por 569 nodos y 1.612 vínculos, conformando un único componente; todos sus nodos se encuentran vinculados.

Graf 1 ——— Distribución por tipo de nodos.



Tal como lo adelantamos, a este conjunto de datos le aplicaremos un nuevo filtro para quedarnos únicamente con los nodos que representan personas físicas. De este modo la matriz con la que trabajaremos a partir de este momento contiene 361 nodos y 563 aristas.

_____ **Indicadores: las medidas de centralidad**

Entre los indicadores estadísticos que aporta el análisis reticular, los que refieren a la centralidad de los actores son los de mayor eficacia para el armado de posicionamientos de relevancia en una red determinada. Desde nuestro punto de vista, es ésta posibilidad uno de los principales aportes que otorga el ARS a la investigación criminal compleja, sobre todo a aquella que implique la investigación de una o varias decenas de sujetos. Partiendo de la idea que la justicia posee recursos limitados para el análisis de una causa, haciendo uso de una o varias medidas de centralidad se podría realizar un ordenamiento, o hasta una delimitación de cuáles personas serán las primeras en ser investigadas en los casos en que se posea evidencia determinista que ordene la investigación *a priori*. Evitando de este modo, que la decisión termine por reposar en la intuición del operador judicial. Creemos que basar esta decisión en los indicadores del análisis de redes sociales, permite objetivar y ordenar prioritariamente la parte inicial de la investigación.

En esta instancia sólo desarrollamos algunos de los análisis de centralidad posibles, aquellos que consideramos que más aportan a la comprensión de este caso en particular. Estas medidas son el grado nodal (*degree*) y la *intermediación* (*betweenness*). La primera hace referencia al número de vínculos que posee un nodo con los demás. Mientras que la medición de la intermediación describe la centralidad estratégica de los nodos, medida como la cantidad de veces en la que aparece un nodo en las distancias geodésicas –los caminos más cortos– que unen a los nodos entre sí.

Con respecto al grado nodal, en la Tabla N° 1 podemos ver cómo se dispone el posicionamiento de los nodos con mayor conectividad en la red. El estadístico *degree* nos señala que el nodo Shirley Burns contiene 145 lazos que lo vinculan con otros nodos, convirtiéndose así en el nodo más conectado de la red según este indicador. El segundo lugar en este posicionamiento es para Laura Freeman que posee 53 vínculos, y en el tercer puesto se posiciona Brenda Brooks, compartido con Albert Thomas, con 39 lazos.

Tabla 1. Grado Nodal. Posicionamiento de las 15 personas con mayor grado nodal.

Rank	id	Lejanía / Farness	Cercanía / Closeness
01	80	Shirley Burns	145
02	244	Laura Freeman	53
03	58	Brenda Brooks	39
04	137	Alberts Thomas	39
05	159	Annie Banks	29
06	124	Michael Olson	24
07	149	Karen Mason	21
08	43	Jennifer Barnes	18
09	193	Ann Reyes	15
10	224	Richard Moore	14
11	71	Jimmy Riley	12
12	141	Mark Banks	11
13	123	Gregory Young	10
14	200	Ann Gardner	10
15	227	Joseph Wilson	10

La centralidad de grado posee la característica de ser el indicador de mayor simplicidad de cálculo, correlacionando de manera transparente con la planificación de la investigación llevada a cabo. Como veremos, la dimensión intuitiva decae en algunas ocasiones como lo es en los nodos “puentes”, en la centralidad de intermediación, dando así un mayor valor a la aplicación de esta metodología de investigación.

Al contemplar la centralidad dada por la intermediación (*betweenness*) en la Tabla N° 2, vemos en el podio a los mismos actores, pero configurados de un modo diferente al de la centralidad de grado. Shirley Burns lidera en este estadístico igual que en centralidad. Brenda Brooks se ubica en una segunda posición, mientras que la tercera posición es para Albert Thomas.

De modo general, los nodos con un alto grado de *intermediación* suelen jugar un rol crítico en la estructura de la red. Al existir un flujo constante de información circulante entre los nodos, una alta intermediación indicaría que estos actores poseen una posición privilegiada, que sin importar cuál fuera el circulante (información, dinero, bienes materiales), si el valor de intermediación de un nodo es alto, entonces éste podría actuar como un administrador, o si es suficientemente alto podría llegar a controlar ese circulante.

Tabla 2 Intermediación. Posicionamiento de las 15 personas con mayor grado de intermediación.

Rank	id	label	betweennesscentrality
01	80	Shirley Burns	38.934,01
02	58	Brenda Brooks	19.146,39
03	137	Alberts Thomas	16.692,66
04	244	Laura Freeman	14.680,37
05	159	Annie Banks	4.733,44
06	43	Jennifer Barnes	4.202,72
07	124	Michael Olson	3.994,76
08	374	Laura Richardson	3.676,15
09	149	Karen Mason	3.466,38
10	294	Goerge Owens	2.994,39
11	381	Chris Robertson	2.464,00
12	369	Ralph Parker	2.235,52
13	382	Francés Vasquez	2.118,00
14	308	Sandra Harrison	2.019,28
15	193	Ann Reyes	1.828,22

Por lo dicho en el párrafo anterior es que vale destacar los roles desempeñados por Chris Robertson, Frances Vásquez y Laura Richardson, quienes poseen una diferencia posicional de 86, 85 y 52 puestos respectivamente entre ambas medidas. Para que quede más claro, lo que se desea resaltar lo detallaremos con el primero de ellos: en términos de intermediación Chris Robertson se ubica en el puesto 11 –como lo vemos en la Tabla N° 2- pero en el posicionamiento de *centralidad de grado* obtiene la posición 97, por lo tanto, la diferencia existente entre ambas ubicaciones son los 86 puestos mencionados. ¿Por qué ha de importar esta discrepancia posicional? La respuesta es que estos tres actores no obtienen una exposición social semejante a la que les daría liderar el grado nodal pero, aun así, su rol en la estructura de la red podría ser considerado mucho más relevante de lo que sugiere la centralidad de grado que poseen. Por lo tanto, hacemos énfasis en este tipo de roles pues nos permite acceder más allá de la dimensión intuitiva de cómo se estructura profundamente la red analizada.

Continuando con el ejercicio comparativo entre estos dos estadísticos –centralidad de grado y centralidad de intermediación- se realizó la matriz de relevancia que entrecruza los dos tipos de centralidad que analizamos, a la cual se le aplicó un reescalamiento de a 0 a 10 donde el nodo con mayor grado de centralidad adquiere el valor diez (10) mientras que el de menor centralidad adquiere el valor cero (0). El resto de los nodos se distribuyen proporcionalmente dentro del intervalo, proceso realizado para ambas centralidades.

#valorde
intermediación

En la matriz podemos observar lo significativa que es Shirley Burns para la red de forma relativa al resto de los actores. Esto se contempla de forma clara al dividir la matriz en cuatro cuadrantes. El nodo mencionado es el único de toda la red que se posiciona en el cuadrante de mayor nivel en ambas centralidades. En un sector de importancia media encontramos a Brenda Brooks, Alberto Thomas y Laura Freeman, mientras que el resto de los nodos, tanto los que forman parte de la matriz como los no presentados, se posicionan próximos al origen de coordenadas.

Llegados a este punto, presentamos los grafos generados a partir de las medidas de centralidad vistas: grado e Intermediación.

—— Detección de comunidades

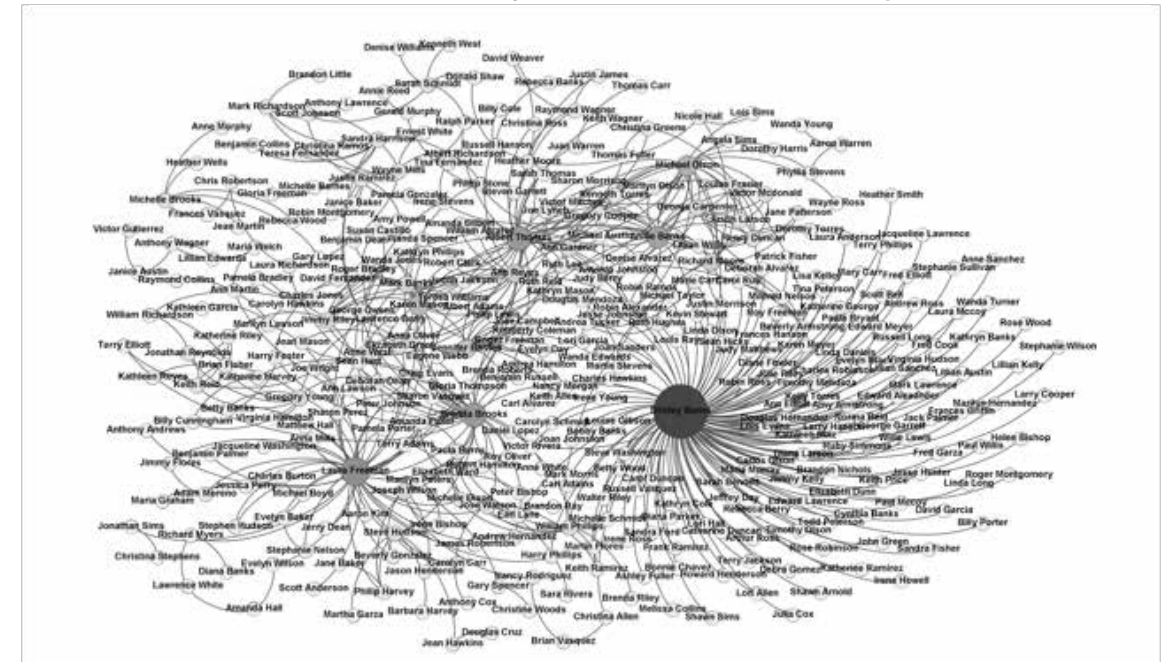
La modularidad, a diferencia de las medidas de centralidad, es una medida de la estructura de la red. Mide la fuerza de división de una red en módulos/comunidades. Las redes con alta modularidad poseen conexiones sólidas entre los nodos dentro de las comunidades, pero no entre los nodos dispersos en diferentes comunidades. Por lo tanto, la modularidad es un algoritmo de detección de comunidades en la estructura de una red compleja.

Graf 3 ——— Matriz de relevancia de los actores. Presenta los 21 nodos de mayor grado nodal y centralidad de intermediación.

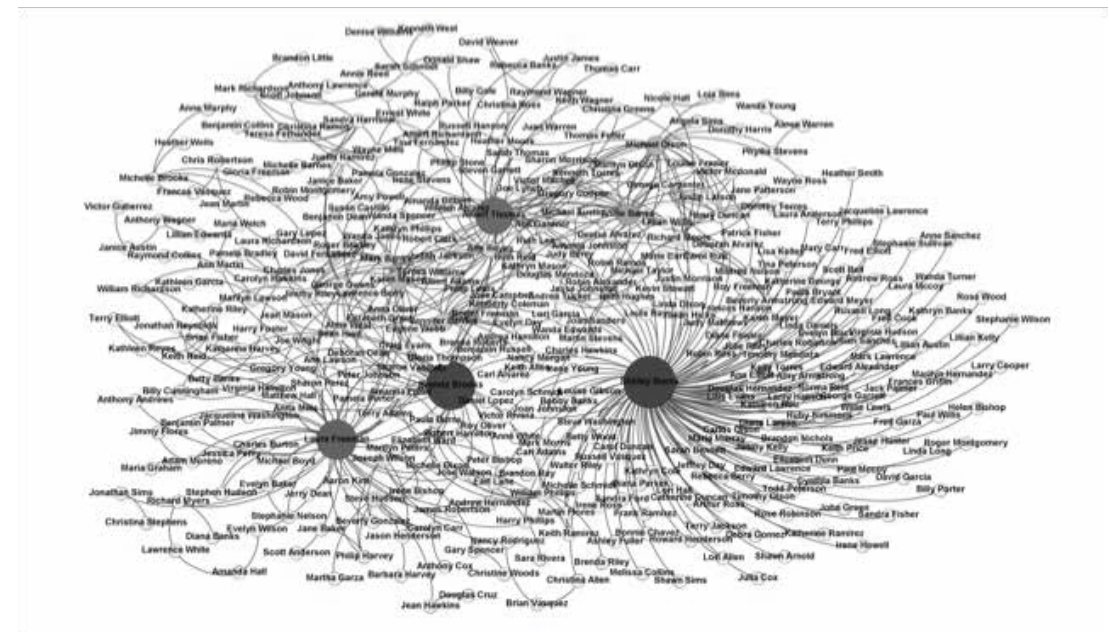


Hay actores que no obtienen una exposición social semejante a la que les daría liderar el grado nodal pero, aun así, su rol en la estructura de la red podría ser considerado mucho más relevante de lo que sugiere la centralidad de grado que poseen.

Grafo 1 — Grafo Grado Nodal. Color y tamaño en función al grado nodal.




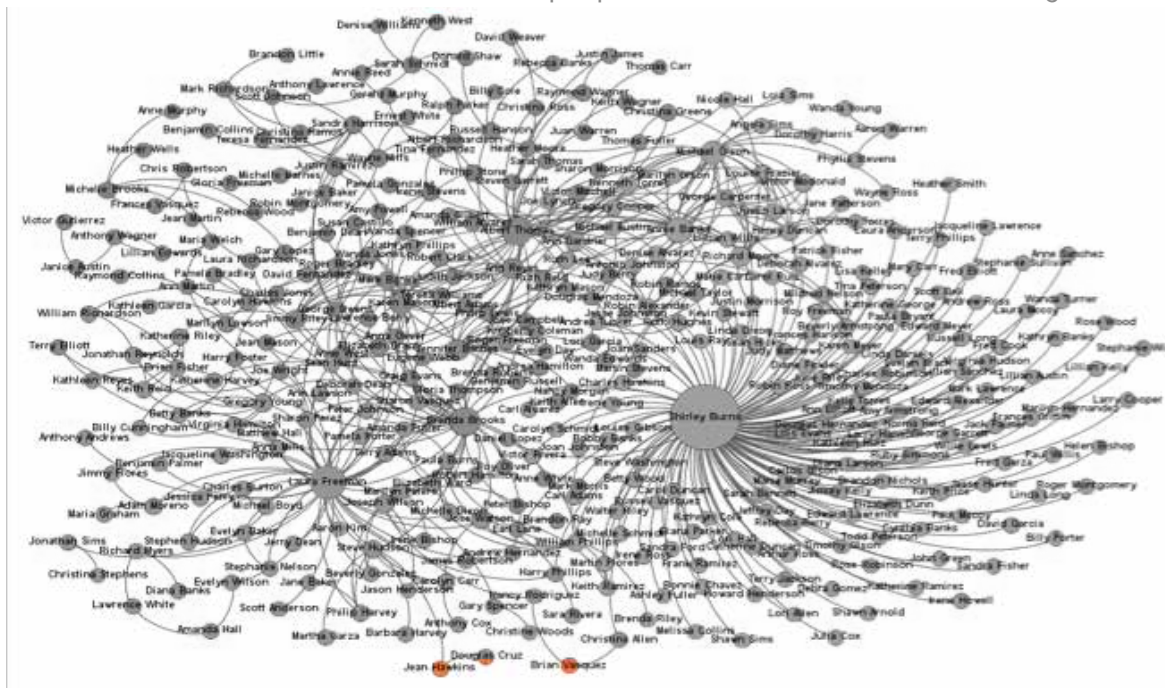
Grafo 2 — Grafo Intermediación. Color y tamaño en función a la centralidad de intermediación.



En el Grafo N° 3 podemos observar que los tres nodos principales tanto en centralidad de grado como en la centralidad de intermediación: Shirley Burns, Laura Freeman y Brenda Brooks –o Albert Thomas para centralidad de intermediación- se presentan dispersos en tres de las comunidades estructurales. Esto podría indicar algún tipo de liderazgo de nicho a nivel de intracomunidad, que podría ser fácilmente contrastado con la información empírica que posea

#alta
modularidad

Grafo 3  Grafo Modularidad. Color en función de las cuatro comunidades detectadas. Tamaño en proporción a la centralidad de grado.



#k-core

el operador judicial. De ese modo, podría otorgar una nueva línea de investigación, como un nuevo orden para sistematizar y dirigir los recursos de forma óptima.

——— **Nodos nucleares. K-Core**

Continuando con el análisis, presentamos la red nuclear que representa el 6,37 % de la totalidad de los nodos –23 nodos- y al 15,99 % de los lazos –90 vínculos- donde se vuelven a visualizar las dos medidas de centralidad ya analizadas para la red total.

El corte se realiza a través del algoritmo de descomposición *k-core*, que funciona a través de un recorte iterativo de los nodos más periféricos del grafo, en tanto centralidad. Esto es: se identifican los nodos de centralidad de grado mayor, luego se produce la eliminación de los nodos que no alcancen un valor fijado, y posteriormente se vuelve a analizar la red para determinar si la eliminación de estos nodos no se ha traducido en otros nodos que no alcanzan el umbral buscado, teniendo ahora menos conexiones luego del anterior recorte. Se identifican tales nodos, luego se retiran, y se continúa el proceso hasta que no haya nodos que puedan ser retirados. La subred resultante se denomina *k-core* de la red. En esta oportunidad el *k-core* se estableció en siete (7), y puede visualizarse en los siguientes grafos.

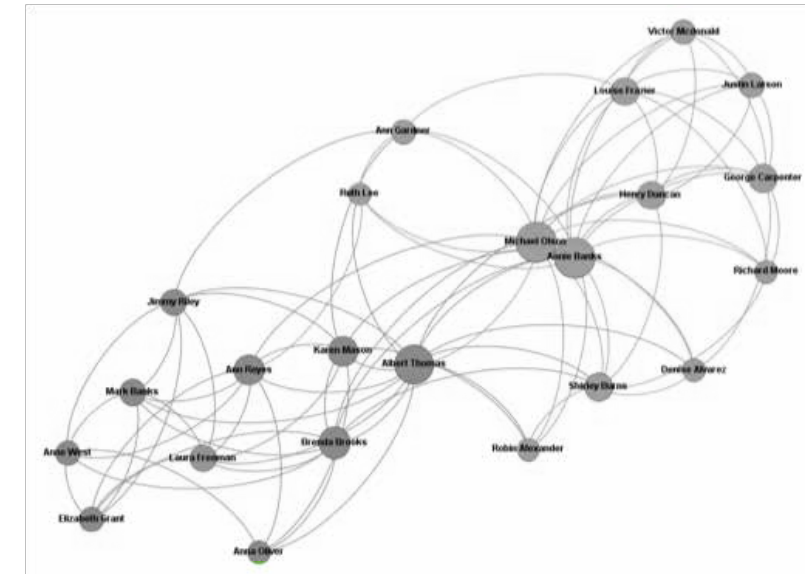
Se ha seleccionado en el actual análisis del caso en cuestión el cálculo del *k-core* –además de las medidas centralidad de grado, centralidad de intermediación y modularidad- dentro del abanico de posibilidades que brinda el análisis reticular, ya que brinda al igual que los análisis anteriores un recurso analítico para determinar los nodos centrales en una red determinada. En nuestro caso, si bien el análisis reticular se realizó ya avanzada la investigación judicial, las imputaciones realizadas por la fiscalía a cargo de la causa correlacionaron de forma alta con el *k-core* 7 de la red en cuestión. De todos modos, eso no constituye una sorpresa, ya que fue la idea de una *asociación* ilícita entre estas personas el punto inicial de la presente causa, por lo cual es posible que la investigación haya seguido una metodología de “bola de nieve” a partir de las personas que constituyen la red nuclear y la asociación ilícita detectada.

Consideraciones finales

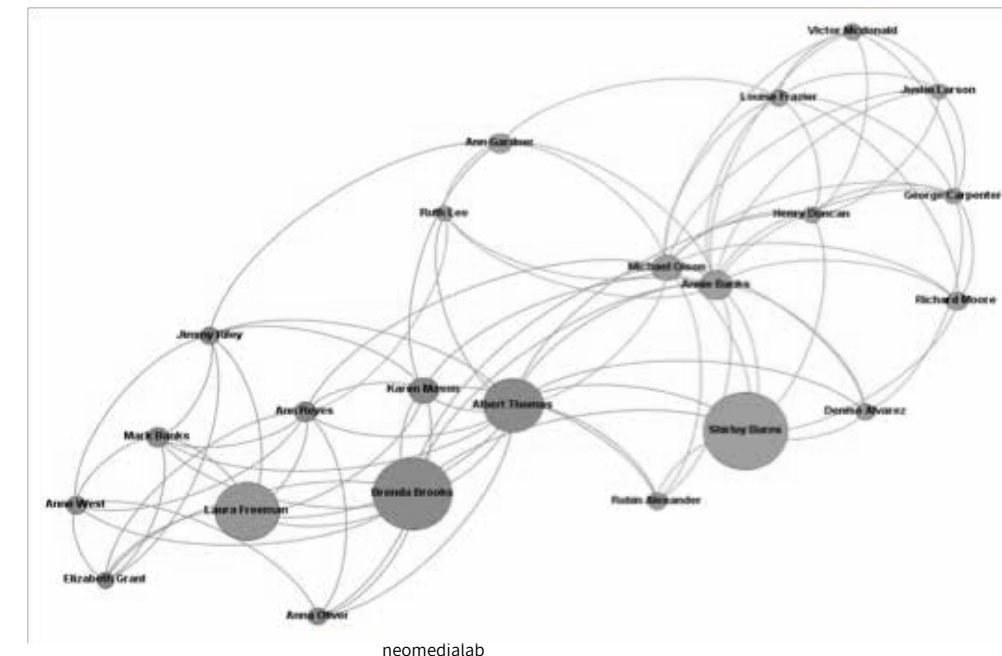
En este último apartado mencionaremos algunos aspectos que consideramos relevante destacar si queremos promover el ARS como una metodología de análisis que aporte al diálogo entre las ciencias antropológicas y las ciencias jurídicas.

En primer lugar, creemos que la noción de asociación ilícita es uno de los conceptos –entre tantos otros- que permite transitar ambas disciplinas desde los aportes del ARS. Es interesante observar la problemática a la que se enfrentan los operadores judiciales a la hora de intentar delimitar unívocamente a un

Grafo 4 — Grafo *k-core* 7. Grafo nuclear, color identifica comunidades, y tamaño en función de la centralidad de grado nodal.



Grafo 5 — Grafo *k-core* 7. Grafo nuclear, color identifica comunidades, y tamaño en función de la centralidad de intermediación de los nodos.



neomedialab

grupo de personas que persiguen un fin común, delictivo en este caso. Teniendo en cuenta el corpus teórico que aportan las ciencias antropológicas en este sentido, combinado con la propuesta metodológica del ARS, la delimitación y el reconocimiento de cómo se compone una red de personas podría tener un alto impacto en la definición de grupo de la que hace uso la teoría penal.

En este mismo sentido, y para ser profundizado en futuras investigaciones, cabe destacar que el ARS también podría aportar a otro de los grandes componentes del delito criminal económico complejo, como lo es el lavado de activos transnacional. Nos referimos a la creación de las conocidas empresas *offshore* con el fin de ocultar el origen ilegal de los activos, ya sean provenientes de delitos como el descrito en nuestro caso de estudio, y/o de la evasión y elusión tributaria fiscal. En estos casos las maniobras se basan en la creación de sociedades anónimas, que a su vez son usadas para crear otras sociedades, que también se serán la base para la creación de otras. Lo que logra de este modo distanciar las conexiones que se podrían establecer entre las cuentas *offshore* y el delito que se ha cometido. Tradicionalmente, desde la investigación penal se ha hecho uso de la metáfora de *mamushkas*, que busca una representación pragmática del fenómeno en el que sociedades contienen otras sociedades y éstas, a su vez, contienen otras, y así sucesivamente. Por lo tanto, la investigación replica esta misma secuencia para comenzar a desentrañar la operatoria. Creemos que de este modo se pierde la mirada holística del fenómeno, y nuevamente se hace un uso poco eficaz de los recursos que posee la justicia para la investigación. El

#lavado
deactivos

análisis de redes sociales nos provee una nueva metáfora y, con ella, un nuevo modelo de análisis acompañado de una metodología de análisis que iluminará este tipo de fenómenos en su dimensión integral.

Retomando los objetivos planteados inicialmente, hemos llevado a cabo la implementación del ARS a un caso judicial concreto y, a partir del cual, hemos intentado aportar al diálogo entre las ciencias antropológicas y las ciencias jurídicas. El presente trabajo debe ser considerado como una descripción y un análisis exploratorio de las posibles contribuciones del análisis reticular a la investigación criminal compleja. Aportes que deben ser entendidos no únicamente como un aporte visual hacia la comprensión de los hechos investigados sino, tal como hemos desarrollado, como una herramienta para cuantificar ciertos aspectos estructurales de la organización investigada. Las medidas de centralidad que hemos visto, junto con la detección de comunidades, pertenecen a un rico abanico de indicadores aptos para la profundización de los análisis de cercanía de los nodos, análisis de *outdegree/indegree*, centralidades de prestigio y la realización de agrupamientos por configuración son sólo algunos de los análisis que quedaron afuera del presente artículo.

En síntesis, diremos que el aporte del enfoque del ARS a la investigación judicial viene dado por dos aspectos. De los cuales el primero es brindar una metodología clara y transparente que evidencia cuantitativamente la centralidad de cada actor y la detección de comunidades o zonas nucleares de una red. La

La delimitación y el reconocimiento de cómo se compone una red de personas podría tener un alto impacto en la definición de grupo de la teoría penal.

importancia de la dimensión cuantitativa le agregará a la investigación judicial una mayor fundamentación a la hora de determinar, por ejemplo, la relevancia de una persona en una red sin limitarse a lo intuitivo. Por otro lado, confirma o no la dimensión intuitiva de los operadores judiciales. Es así que las matrices de relevancias presentadas muestran tanto un punto de partida para comenzar una investigación como un punto de falsación en caso de volver a ellas una vez finalizada la investigación.

Ballester, C., A. Calvó-Armengol and Y. Zenou.²⁰¹⁰

'Delinquent networks', Journal of the European Economic Association, 8: 34-61.

Bernard, R.¹⁹⁹⁸

"Introduction: On the Method and Methods in Anthropology". En Handbook of Methods in Cultural Anthropology (Pág. 9-19). Londres: Altamira Press (traducción de la cátedra)

Centralidad.²⁰¹⁶,^{18 de julio}

Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 04:56, marzo 22, 2017 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Centralidad&oldid=92354451>.

DL Haynie²⁰⁰¹

"Amigos delincuentes Revisited: ¿Importa la Estructura de red?" American Journal of Sociology 106, nº 4: 1013-1057.

[Gephi]. Bastian M., Heymann S., Jacomy M.²⁰⁰⁹

Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.

Hanneman, R.²⁰⁰⁰

Introducción a los métodos del análisis de redes sociales. [<http://revistaredes.rediris.es/webredes/textos>].

Krebs, V.²⁰⁰⁴

"Redes de Asignación de células terroristas, " Conexiones 24, no. 3 : 43-52.

Miceli²⁰⁰⁸

"Los problemas de validez en el análisis de redes sociales: Algunas reflexiones integradoras". En Revista Redes http://revista-redes.rediris.es/html-vol14/vol14_1.htm

Miceli, J.²⁰¹¹

Formas del control cruzado en la investigación: algunos avances sistematizadores. En Actas del X Congreso Argentino de Antropología Social. La antropología interpelada: nuevas configuraciones político-culturales en América latina. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-1785-29-2

Patacchini, E. y Zenou Y.²⁰⁰⁸

"La fuerza de los vínculos débiles en el crimen", European Economic Review 52, no. 2

Reynoso, C.²⁰¹¹

Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura. Buenos Aires: Edición Online <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/varios/Redes-y-complejidad2.pdf>

Aplicación de modelos estadísticos para el análisis de redes sociales:
el nodo Dios.

Autor

Miguel Oliva

Profesor – investigador (CIEA –UNTREF).
Dr. en Ciencias Sociales (UBA).

@mfoliva

moliva@untref.edu.ar

Introducción

El análisis de redes sociales (ARS) es un área dinámica en las ciencias sociales que plantea nuevas perspectivas y permite incorporar nuevos enfoques y métodos al análisis de algunos temas sociales relevantes.

En este artículo se analiza el abordaje de la religión en la sociología clásica; luego se exponen conceptos de ARS (topologías, centralidad, grado, densidad, poder, modelización, redes multiplexadas, conexiones potenciales) que permiten revisar estos conceptos con una nueva perspectiva. Estos temas nos llevan a tratar problemas aparentemente inconexos, pero cuya integración se vuelve evidente.

Luego de integrar este tipo de análisis a los abordajes clásicos de la sociología sobre el tema de la religión, podemos analizar con herramientas de ARS la integración y cohesión social de las religiones, y el conflicto interreligioso.

Muchos de estos problemas quedarán abiertos, como un abanico de nuevos desafíos conceptuales del análisis de la vida social.

Definidas las características relevantes de los fenómenos religiosos, podemos analizar el conflicto interreligioso, delineando una posible aplicación de los conceptos, medidas y modelizaciones del ARS.

Religión y Sociología

En un escrito dirigido en 1907 al director de la *Revue NéoScolastique*, Emile Durkheim indicaba: “*Fue tan sólo en 1895, cuando adquirí conciencia del papel capital jugado por la religión en la vida social. Fue en ese año cuando por primera vez encontré la manera de estudiar sociológicamente la religión. Para mí constituyó una revelación*” (Durkheim, 1907 a:613).

En su famoso libro *Formas elementales de la vida religiosa* (1912), Durkheim analiza el fenómeno desde el punto de vista de la integración social, y la distinción entre lo sacro y lo profano. La definición de religión que enuncia incluye el componente de unidad o comunidad:

“Una religión es un sistema solidario de creencias y de prácticas relativas a las cosas sagradas, es decir, separadas, interdictas, creencias a todos que unen en una misma comunidad moral, llamada Iglesia, a todos aquellos que adhieren a ellas” (Durkheim, 1968:49).

Georg Simmel le dio centralidad a la temática, en la perspectiva de que la religión establece una comunión de sentimientos, representaciones e ideas comunes (que puede ser definida como fe) que consolida lazos sociales entre los individuos: “Nuestra fe inquebrantable, ajena a toda prueba (a menudo contra toda prueba) en un ser humano o empresa colectiva es uno de los lazos sociales

001

Esto está desarrollado en uno de sus libros más influyentes, *La institución imaginaria de la sociedad* (Castoriadis, 2007).

más fuertes [...] fe que no es una mera hipótesis teórica, sino un particular fenómeno espiritual que rige entre los hombres” (Simmel, 1959: 33).

Max Weber también señalaba a la religión como un conjunto de creencias compartidas “inspiradas en el sentimiento subjetivo de los partícipes de constituir un todo”, lo que le confiere una especial relevancia como factor de identidad e integración (Weber, 1996; Weber & Andreski, 1983; Weber, Gerth, & Mills, 2009; Weber & Kalberg, 2011).

Durkheim (1937) desarrolla como elemento central para entender las religiones la distinción entre lo sacro y lo profano (Durkheim, Cosman, & Cladis, 2001); Simmel (1959) analiza lo sacro en su concepto de la piedad; Weber (1948) integra esta distinción al concepto de carisma. Marx, por negación, también dio cierta centralidad al fenómeno religioso.

Cornelius Castoriadis (1975, 2007) conceptualiza una “identidad” entre religión y sociedad ⁰⁰¹:

“Resultaría más que superficial decir que siempre hay ‘relación’ entre la religión y la institución de la sociedad. Como bien lo vio Durkheim, la religión es ‘idéntica’ a la sociedad al comienzo y durante mucho tiempo: en los hechos, para casi la totalidad de las sociedades conocidas. Casi en todas partes y casi siempre, toda la organización del mundo social es esencialmente ‘religiosa’. La religión no ‘acompaña’, no ‘explica’, no ‘justifica’ la organización de la sociedad: es esta organización en su núcleo no trivial (organización que, claro, incluye siempre su propia ‘explicación’)” (Castoriadis, 2007: 12).

#comunión
desentimientos

Así, el estudio de los fenómenos religiosos tuvo una importancia central en la sociología desde fines del XIX. Estos estudios hoy en día cobran relevancia, en algunos casos por los efectos positivos de integración y pacificación social de la religión, y también por otros efectos como la generalización de los conflictos interreligiosos y culturales en todo el mundo.

El hecho de que no sea posible obtener respuestas sobre las preguntas profundas de la religión (por ejemplo, la vida después de la muerte), no implica que los análisis desde el punto de vista de su impacto en la vida social (sus efectos positivos de cohesión, y otros aspectos disruptivos como el conflicto entre religiones, y el de las religiones con las estructuras políticas), no sean relevantes y útiles.

La religión como red social

Mark Granovetter (2017) señala que el concepto de redes sociales ya era aplicado por los antropólogos en la década del '30 y por los sociólogos en los años 60⁰⁰². Y si bien los conceptos de redes sociales no son nuevos, sus aplicaciones han ido multiplicándose. Para algunos autores, ha llegado a convertirse en una mina de oro para las ciencias sociales. *“For social scientists, the theory of networks has been a gold mine, yielding explanations for social phenomena in a wide variety of disciplines from psychology to economics”* (Stephen P. Borgatti, Mehra, Brass, & Labianca, 2009). El

⁰⁰²

Social Networks and Getting a Job: Mark Granovetter (2017). Consultado en <https://www.youtube.com/watch?v=g3bBajcR5fE>.

⁰⁰³

El psiquiatra Jacob Moreno tuvo la intuición genial de asociar relaciones sociales a la teoría de grafos. Sus sociogramas analizaban las elecciones y preferencias de los individuos en un grupo pequeño (Moreno, 1934). Estos problemas luego fueron expandidos problemas más complejos; pero el desarrollo encontró limitaciones (Reynoso, 2011) y fue perdiendo su sentido específico de teoría sociológica, como el que tenía originalmente para Moreno (1943, 1953, 1957).

⁰⁰⁴

El estudio de grandes redes sociales es un área revolucionaria y quizás la que encuentra los intercambios más fértiles con otras disciplinas y con la ciencia reticular en general. No obstante, del punto de vista de la disponibilidad de datos y del diseño de investigación es un área problemática ante la imposibilidad de realizar trabajos de campo que representen a grandes redes, como por ejemplo la población de una ciudad. Asimismo, no existe una técnica de muestreo reticular enteramente satisfactoria o consensual.

ARS hoy es un área dinámica en las ciencias sociales, que permite una actualización metodológica⁰⁰³ y abordajes interdisciplinarios entre diversas áreas del conocimiento, en particular aplicando métodos formales basados en la teoría de grafos al estudio de estructuras sociales.

En el ARS se han desarrollado distintas medidas descriptivas, topologías, evolución de las redes sociales (Stephen P. Borgatti, 2013; S.P. Borgatti, Everett, & Freeman, 2002; Bródka & Stanisław, 2015; Carrington, Scott, & Wasserman, 2005; Wasserman, 1994), que encontramos útiles en su aplicación a los fenómenos religiosos.

Una red habitualmente es definida como una serie de nodos (o agentes, puntos, o vértices) con relaciones (líneas) que los conectan (Izquierdo & Hanneman, 2006)⁰⁰⁴

Los modelos de redes sociales permiten representar en forma abstracta un proceso recurrente (Farraro, 1997), como las interacciones sociales en una comunidad religiosa (Oliva, 2010). La elaboración de modelos crea datos que sugieren preguntas: *“A veces las reglas y las convenciones del lenguaje de los grafos y las matemáticas en sí*

005

Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, los elementos se configuran y evolucionan en un entorno; las relaciones en un sistema son constitutivas de los elementos (Luhmann & De Giorgi, 1992). Se requiere también analizar la relación entre la teoría de redes y la teoría de sistemas. En la descripción de un organismo biológico, parece más acertada la metáfora de sistema, la distinción sistema/entorno, y la equifinalidad del sistema. Y si se describen países, lenguajes, intercambios monetarios, o religiones, parece más preciso utilizar la metáfora conceptual de redes (como un conjunto de interacciones entre nodos), y no la metáfora de los sistemas.

006

Estos autores analizan las redes religiosas y su reacción a los trastornos sociales, y muestran cómo se desarrollan nuevas relaciones a partir de la coexistencia de las religiones poli y monoteístas, así como de varias religiones cristianas desde la antigüedad hasta el presente.

mismas nos lleva a ver cosas en los datos que no se nos hubiesen ocurrido si hubiésemos descrito los datos solamente con palabras” (Hanemann, 2006, 8).

Aguirre (2011), retomando las discusiones entre agencia y estructura en ciencia sociales (Giddens, 1998), señala que el ARS tiene una orientación sistemática a analizar los fenómenos sociales desde los patrones subyacentes de interacción entre las entidades sociales. Esto permitiría “superar la dicotomía estructura/agencia, al recurrir a una perspectiva dinámica de las relaciones sociales, en la que las relaciones por un lado determinan los procesos emergentes que constituyen determinadas estructuras sociales y, por otro, configuran la red de relaciones que constriñe el comportamiento de los actores” (Aguirre, 2011, 15).

Es pertinente recordar que esta distinción entre elemento y relación en ARS también es relevante en la teoría de los sistemas (Luhmann, 1995, 1996) ⁰⁰⁵, y que quizás una comparación profunda entre la teoría de sistemas y los enfoques ARS (el cual aparentemente ha sido más difundido en ciencias sociales) resulte muy necesaria, aunque exceda el alcance de este trabajo. Algunos autores han estudiado la vinculación entre ARS y religión. Entre ellos, Woolf (2016) ha estudiado con esta perspectiva los cambios religiosos en el mundo romano. Bauerfeld y Clemens

Los modelos de redes sociales permiten representar en forma abstracta un proceso recurrente, como las interacciones sociales en una comunidad.

007

Para referencias de distintos trabajos al respecto, consultar Historical Network Research, en <http://historicalnetworkresearch.org/bibliography>.

(2014) estudian cambios en las redes sociales religiosas poli y monoteístas y su relación con las conmociones sociales⁰⁰⁶. Bingenheimer y otros (2011) llevan adelante un proyecto de estudios aplicaciones de SNA a los vínculos entre monjes budistas en la historia China. En general los estudios empíricos de este tipo suelen estar referenciados a la aplicación del análisis ARS a la historia, que es un área de investigación dinámica⁰⁰⁷.

Tipos de relaciones en las redes religiosas

Los conceptos de comunidad de sentimientos, la fe como un fenómeno de creación de lazos sociales (Simmel, 1959), el conjunto de creencias compartidas inspiradas en el sentimiento subjetivo de los partícipes de constituir un todo (Weber, 1998), son conceptualizaciones que pueden ser generalizadas modelizando a una comunidad religiosa como una red social. El objeto de plantear esta metáfora de redes a las religiones, es que permite aplicar un andamiaje conceptual del ARS a la comprensión de los fenómenos religiosos. En particular, aplicaremos las topologías de redes para la descripción del monoteísmo y el politeísmo, y las redes multiplexadas para el análisis del conflicto interreligioso. La idea general es que las religiones generen vínculos potenciales entre sus creyentes. Para estudiar a la comunidad religiosa como una red, donde los individuos están conectados con diferentes tipos de lazos

008

La idea de reproducción social supone gasto de energía por parte de los agentes sociales.

o vínculos entre ellos, hay que precisar algunos conceptos, entre ellos el de redes preexistentes, redes materiales y normativas, y las conexiones potenciales. Estos conceptos serán necesarios para el desarrollo posterior de las modelizaciones.

000 _____ Redes preexistentes: Emile Durkheim, en su famoso libro *“Las reglas del método sociológico”* de 1895, indicaba que los *“hechos sociales”* existen con anterioridad al nacimiento de un individuo en determinada sociedad y por lo tanto, son exteriores a él: *“si existían antes es que existen fuera de nosotros”*. Menciona como ejemplos la lengua natal, la escritura y el sistema monetario. Podríamos en este sentido incluir en la lista a la religión. Si bien el concepto de estructuración (Giddens, 1992) y reproducción social es más preciso y superador –incorporando la interacción entre estructura y agentes–, el concepto de externalidad y anterioridad puede ser útil en la descripción de algunas (no todas) de las características de las redes sociales fácticas. Una comunidad religiosa, su organización, codificación y estructuras materiales y organizaciones, suele existir con anterioridad al nacimiento de un individuo, y resultan así preexistentes. Pero al mismo tiempo, como señala en particular Giddens (1992), las estructuras sociales deben ser reproducidas, y no existirían sin la acción continua⁰⁰⁸ de los agentes que configuran estructuras sociales (Giddens, 1992; Elias, 2001). Si bien es cierto que habitualmente un individuo no elige la religión (ni el lenguaje materno, ni la moneda, ni los *“pactos preexistentes”* de la Constitución de Argentina, aun cuando un adulto puede decidir dejar de pertenecer o cambiarse de

Habitualmente un individuo no elige la religión, ni el lenguaje materno, ni la moneda mediante la cual realiza sus intercambios. Por el contrario otros tipos de redes sociales, son de participación voluntaria.

religión), las estructuras actuales de las comunidades religiosas dependen de cómo éstas se reproducen, en la interacción entre agentes y estructuras que se produce en el presente. Por otro lado, hay que tener en cuenta también que no todas las relaciones sociales nos preexisten. Y, al mismo tiempo, que la participación en otros tipos de redes sociales es menos inducida y más voluntaria que la religión o el lenguaje materno, como en el caso de Facebook o Twitter, a las que algunos autores (Arnaboldi et. al, 2017) denominan Online Social Networks (OSNs).

001 _____ Redes materiales: una carretera entre dos ciudades hará más probable una conexión entre sus habitantes (la infraestructura vial no es una interacción social en sí misma pero sí la hace más probable y es un buen predictor de futuras interacciones entre sus habitantes). De un modo similar, los territorios sagrados, los templos y/o cementerios propios, los símbolos, harán más probable la interacción entre los fieles de una comunidad religiosa. De estas estructuras materiales, posiblemente la más importante sea el territorio, donde se desarrollan los vínculos de las comunidades religiosas⁰⁰⁹. Estas estructuras materiales, codificaciones de convivencia, o diseños organizacionales, también permiten que las redes y las interacciones tengan mayor probabilidad de sostenerse más allá de la corta vida biológica de los humanos.

Las relaciones en una red social representadas como líneas en un grafo, también pueden referir a estructuras materiales. En general, la idea de “conexión” puede referir a una relación simbólica o conceptual, o a vínculos físicos de algún tipo. El estudio de

Del k'iche' popol wuj: 'libro del consejo' o 'libro de la comunidad'; de popol, 'reunión', 'comunidad', y similares; y wuj, 'libro'), una recopilación de narraciones míticas, legendarias e históricas del pueblo k'iche', el pueblo maya guatemalteco con mayor cantidad de población.

las relaciones en un grafo de estos distintos tipos de vínculos no necesariamente varía en términos de metodología; no hay ningún problema en estudiar una red de transporte vial con teoría de grafos.

002 _____ Redes normativas: libro sagrados como el Talmud en el judaísmo, el Huehuetlahtolli para las civilizaciones mesoamericanas, la Biblia cristiana, o el *Popol Vuh* ⁰¹⁰, suelen contemplar una previsión de las interacciones deseables entre los individuos (nodos). Algo similar ocurre con los mandamientos en diversas tradiciones religiosas, como en la cultura egipcia (una codificación de mandamientos se encuentra en el papiro de Ani, capítulo XXV del *Libro de los muertos*), la judeocristiana (en los libros del Éxodo y Deuteronomio), la hindú (por ejemplo los 10 mandamientos de *Los Yoga Sutras de Patanjali*), los mayas (las 7 leyes morales de los mayas), o la cultura azteca o la yoruba. Este tipo de codificaciones morales es la base de las leyes laicas y/o secularizadas. En todos los casos pueden ser conceptualizados como “diseños” sociales, o “pautas normativas” de cómo tienen que ser las interacciones en una red social.

Una red social normativa puede entenderse como una cierta previsión teórica y formalizada de las interacciones entre un conjunto de nodos (individuos, fieles, ciudadanos, empleados), o una serie de convenciones abstractas sobre cómo deben ser (y como serán a futuro) las interacciones entre ciertos individuos en un determinado contexto social u organizacional.

En las “políticas económicas” hay una impronta fuerte de vinculación entre territorios nacionales y redes de intercambio económico. Las redes potenciales religiosas, políticas y económicas tienden a superponerse, como se desprende del análisis de Weber (Weber, 1996; Weber, Parsons, & Giddens, 1992) sobre el papel relevante de la ética protestante en el surgimiento del capitalismo (Weber, 1948). Es probable que tengamos mayor confianza para realizar intercambios económicos entre quienes comparten nuestra misma red religiosa.

Las constituciones, los códigos penales y las leyes de un país también prevén en forma normativa posibles interacciones de individuos (ciudadanos) en un territorio físico delimitado, y las interacciones que están vedadas (aquellas que están fuera de la ley). Las leyes de presupuesto son previsiones teóricas de futuros intercambios económicos en las redes y estructuras organizaciones de la administración pública, y entre agentes contribuyentes.

Las ciencias sociales en general no ofrecen un “deber ser” de las estructuras de este tipo de previsiones o regulaciones de las relaciones sociales. Habitualmente estudiamos redes sociales fácticas, y no al diseño de cómo deberían ser las redes e interacciones. Para decirlo en forma más gráfica, las ciencias sociales en su actual estado de evolución no redactan mandamientos o constituciones. A lo sumo pueden existir interpretaciones de por qué cierto tipo de organización social con sus redes e interacciones, tiene mayor probabilidad de sostenerse en el tiempo.

Las ciencias sociales se originaron con la preocupación y el interés de los hombres en realizar cambios sociales (Giddens, 1992). Ese contexto impulsó a formular disciplinas con juicios “objetivos” sobre la realidad social y cultural. Sin embargo, hay una diferencia lógica y conceptual entre los juicios de hecho y los normativos. Muchísimas formas de pensamiento social han buscado hacer coincidir las proposiciones fácticas con las normativas, sobre la base de estas dos especies de suposiciones conectadas entre sí. La primera es que lo deseable puede identificarse con lo que “existe inmutablemente”: el

funcionamiento de las instituciones sociales y económicas viene regido por leyes invariables. La otra es que la asimilación de lo deseable y lo real se localiza en principios generales de desarrollo evolutivo: no en lo que existe inmutablemente, sino en lo que emerge inevitablemente. Estas dos concepciones deben rechazarse. Es lógicamente imposible que una disciplina científica establezca, científicamente, ideales que definan lo que “debe ser” (Giddens, 1992, p. 227).

Quizás sea discutible la idea de una imposibilidad lógica de dar contenidos normativos al diseño social, desde el quehacer de las ciencias sociales; seguramente la actividad de los científicos sociales es variada. Y quizás se pueda aportar información o criterios desde las investigaciones científicas o (con menores pretensiones) empíricas para el diseño de redes sociales, y organizaciones. Por un lado, hubo una búsqueda de pautas normativas de “lo que debe ser” en la vida social, donde la reflexión social científica se veía atraída por la búsqueda de leyes atemporales, que tanto éxito tuvo en las ciencias naturales. Las normas que generan las religiones o las leyes pueden entrar en conflicto con otro tipo de reflexiones y quehacer social. Por ejemplo las religiones suelen entrar en conflicto con las ciencias exactas, conflictividad que sufrieron en su momento Darwin y Galileo, y otros.

003 _____ Conexiones reales y potenciales: la idea de conexión potencial resulta fundamental para comprender estos procesos. El concepto resulta más

#redes
potenciales

fácil de explicar con un ejemplo: un hispanoparlante podría interactuar con otros 400 millones de personas en cinco continentes. Obviamente no hablará con todos ellos, pero la potencialidad de las conexiones de una red es un dato relevante. En general suelen existir más academias de español, inglés o chino mandarín que escuelas de dialectos, porque los idiomas extensos generan una mayor red potencial que un dialecto menor. Uno de los elementos más importantes en estas discusiones es que una red social está compuesta también por relaciones potenciales.

Resumiendo, si dos individuos son miembros de una red su conexión es más probable por ser miembros de esa red. Entre dos individuos que comparten la misma comunidad religiosa existe una conexión potencial o real, en el sentido de que compartir un dios común genera una conexión comunitaria o de pertenencia, que a veces se transforma en relaciones reales, y en otros casos se mantienen como relaciones potenciales. La inclusión en redes sociales genera una serie de conexiones reales y/o potenciales. En sociología, las relaciones interpersonales se definen como conexiones portadoras de información entre las personas. Estos lazos también podrían ser potenciales, en cuyo caso habitualmente se denominan lazos latentes (Haythornthwaite, 2005, p. 4).

Tipo de comunidades religiosas y modelos de ARS

Las religiones se van extendiendo a lo largo de la historia. Algunas estadísticas básicas dan referencia de la extensión de estas religiones (Tabla 3, Anexo), pero los resultados varían mucho de acuerdo a como se consulte y la definición de religión que se utilice (Pew Research Center, 2012). Muchas organizaciones religiosas tienden a sobreestimar el número de fieles (Johnson, Gina A. Zurlo, Albert W. Hickman, & Crossing, 2015). También existen religiones informales, o no organizadas, como las diversas variantes de religiosidad popular o *folk religions*⁰¹¹ (Alonso Ponga, 1986; Barrios Gil, 1971; Burgués, 1989; Campos y Fernández de Sevilla, 1997; Castillejo Gorráiz, 1984; Chapp, 1991), cuyo volumen es difícil de estimar.

Las principales religiones y tradiciones espirituales pueden ser clasificadas en unos pocos grandes grupos, aunque éstos no son de ninguna manera prácticas uniformes (Pew Research Center, 2012). Una clasificación posible surge de los distintos tipos de teísmos, o la creencia en una o más deidades.

Dentro del teísmo se distingue entre a) monoteístas, o religiones que afirman la existencia de un solo dios y b) politeístas, quienes creen en la existencia de diversos dioses organizados en una jerarquía o panteón, como ocurre en el hinduismo, el shinto japonés, o las antiguas religiones como la griega, la romana o la egipcia. Hay religiones no teístas, como el budismo o el taoísmo, que no

#religiones

#nododios

011

“Folk religion, alongside popular religion and vernacular religion, are terms used within religious studies and folkloristics to describe various forms and expressions of religion that are deemed distinct from the official doctrines and practices of organized religion. The precise definition of folk religion varies among scholars. Sometimes also termed popular belief, it consists of ethnic or regional religious customs under the umbrella of a religion, but outside of official doctrine and practices. The term ‘folk religion’ is generally held to encompass two related but separate subjects. The first is the religious dimension of folk culture, or the folk-cultural dimensions of religion. The second refers to the study of syncretisms between two cultures with different stages of formal expression, such as the melange of African folk beliefs and Roman Catholicism that led to the development of Vodun and Santería, and similar mixtures of formal religions with folk cultures” (Pew Research Center, 2012).

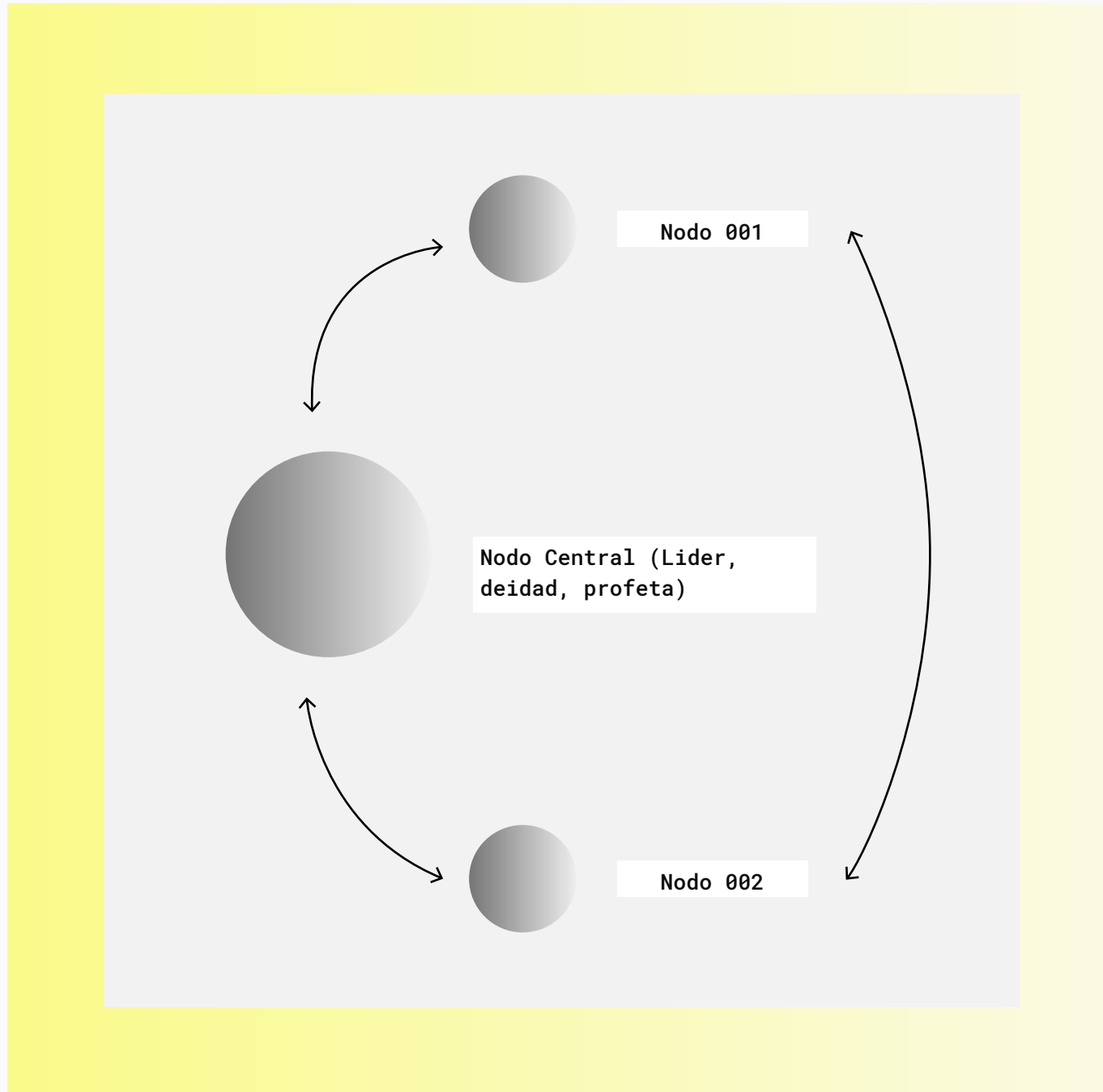
aceptan o no reconocen la existencia de dioses absolutos o creadores universales, o bien les otorgan funciones menores o muy específicas. El panteísmo, por último, es la creencia de que el universo, la naturaleza y Dios son equivalentes.

Para estos análisis de vinculaciones religiosas, lo importante son las conexiones que se generan entre los creyentes. No nos interesa desde este punto de vista si Dios existe o no, o nuestro destino en el ultramundo, sino las consecuencias sociales de estas creencias (Oliva & De Angelis, 2014). En este caso particular, interesan las redes sociales que se generan en torno a estos nodos.

Entre dos individuos religiosos que comparten la misma deidad o deidades existe una conexión potencial o real mediada a través de los nodos centrales. Las relaciones entre individuos que comparten una sacralización de un dios pueden modelizarse como interacciones unidireccionales de los nodos a uno o varios nodos centrales (deidad o deidades), de existencia subjetiva o psicocognitiva en el sentido utilizado por Heider (1958). En ese sentido, este tipo de conexiones pueden ser entendidas como vinculaciones en una red. El esquema más genérico, también aplicable a cierto tipo de liderazgos humanos no religiosos, es el de la siguiente Figura 1.

#interacciones
unidireccionales

fig 1 Esquema de vinculaciones mediadas por un nodo central



fuerate — Modelización porpía del autor.

012

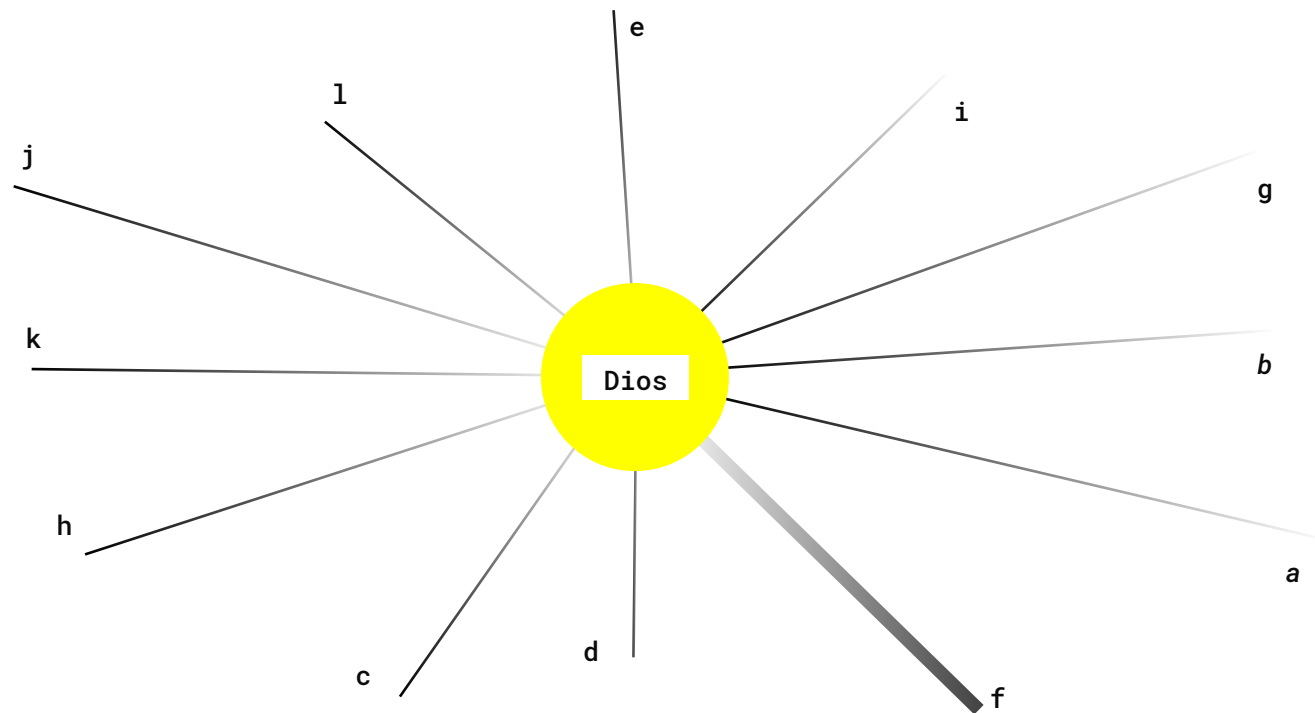
Esta idea me fue sugerida por Mauricio Phelan, en los intercambios durante un congreso de la REDMET en 2016 en Mendoza.

Las religiones desde este punto de vista, tienen un efecto de cohesión social y vinculación, y serían creadoras de conexiones potenciales. En contraposición, y para clarificar el punto, un dios considerado sagrado por una sola persona no permitiría conexiones con otros fieles. En ese sentido un posible efecto de la secularización sería reducir la conectividad y cohesión potencial entre individuos que comparten creencias religiosas⁰¹². Y también es posible que esta sea la razón por la cual el ateísmo no es una opción tan común en nuestras sociedades, dado un efecto de desvinculación social. Y también por qué mucha gente que cree en Dios, aunque no tenga ningún tipo de participación institucional, o no comparta un conjunto de creencias religiosas. De hecho, sería extraño que las religiones fueran solo abstracciones individuales de las relaciones de un humano con su Dios, sin una comunidad visible con la cual compartir esta vinculación.

Monoteísmos: entre dos individuos de esta religión existe una relación potencial o real mediada a través de este nodo central (en la figura 1 los nodos a y b no se vinculan directamente entre ellos, pero tienen una conexión a través del nodo Dios).

Las relaciones entre doce individuos con un nodo dios (monoteísta) podría modelarse con la siguiente red: En el gráfico de la Figura 2, las líneas son relaciones. Estas relaciones se desarrollan en el tiempo. La representación indica que existe una probabilidad mayor o menor de interacción entre los nodos en un período; y en una visión dinámica estas redes de interacciones aparecen y desaparecen en el tiempo, configurándose de un modo previsible (no es muy

fig 2 ——— Representación de una red de 13 nodos (12 individuos y sus conexiones al nodo Dios).



fuerate ——— Modelización del autor utilizando Ucinet

común que alguien cambie de religión anualmente, por ejemplo). Los individuos por lo general no están todo el tiempo en contacto con la divinidad. La morfología o topología de una red será sólo evidente en una visión diacrónica o metafóricamente “filmación” a largo plazo. Ejemplificando, en una comunidad más religiosa que otra, la probabilidad de que se observen interacciones con la divinidad es mayor.

Las tres religiones monoteístas (también llamadas abrahámicas) más numerosas son el cristianismo, el islamismo y el judaísmo; otras son el noajísmo (Noé) y el zoroastrismo. Si existe solo nodo central (un único Dios), la red es monoteísta. En casos como el taoísmo (u otras religiones que exhiben rasgos similares, como algunas expresiones del budismo), las creencias no están planteadas como la referencia a un nodo central. Un modelo ARS permite entender mejor las propiedades vinculares de la religión en las religiones teístas.

El grafo de la Figura 2 (Tabla 4) surge a partir de una matriz de incidencia o matriz de modo 1 (Sañudo, J. ; Orozco, M., 2007), en la cual la serie de actores en las filas y las columnas es la misma (en el politeísmo, usaremos matrices de modo 2). En la matriz el nodo *f* tiene una vinculación más fuerte con Dios, cuantificada con el número 5. Se busca así representar el hecho de que las relaciones pueden tener peso, si el vínculo puede ser cuantificable. Por ejemplo, un nodo puede realizar una mayor cantidad de oraciones al dios, o tener una mayor participación en ceremonias religiosas.

En este caso, las relaciones están orientadas (se representa con flechas). Aplicando algunas descripciones simples del modelo de red de la Figura 2, el indicador *InDegree* (grado de entrada, número de enlaces que van a un nodo) del nodo Dios sería 16 (11 relaciones más 5 del nodo f) para este ejemplo, e indicaría que de los nodos salen enlaces que van a él. Por el contrario, el *OutDegree* (número de enlaces que salen del nodo) del nodo Dios sería 0, dado que esa deidad no interactúa en forma directa con otros nodos. Rango (*degree*) es el número de lazos de un actor. Si se especifica dirección, se puede hablar de rango de entrada (*indegree*) y grado de salida, o número de lazos que salen de un nodo.

La red de la Figura 2 resulta con la topología de una estrella sociométrica planteada por Moreno (1943), en la cual existe un nodo con mayor centralidad (Hanneman & Riddle, 2008; Izquierdo & Hanneman, 2006) e influencia (S.P. Borgatti, Everett, & Freeman, 2002; Freeman, 1984). En términos descriptivos también se la describe como una red autoritaria, describiendo el hecho de que el nodo central es quien conecta al resto de los nodos y es paso de intermediación obligado. El Índice de Centralización (basado en el cálculo de Cercanía) determina cuan cerca se encuentra un grafo del caso típico de “estrella”, en el que el valor de 100 % equivale a la máxima concentración posible, donde un nodo central acapara el 100 % de las conexiones.

Las redes con topologías circulares o lineales no son buenas descripciones de redes sociales con liderazgos centralizados (ver en este libro también Oliva, De

La vinculación con los dioses por lo general requiere del prerrequisito del lenguaje (o una comunicación codificada), dado que son conexiones comunicativas y de sentido.

Angelis, Arana). El nodo central “deidad” tiene otros nodos que interactúan con él. Se trata de un arco orientado (o arco), o sea aquél en que el orden de los vértices es importante. En el arco no orientado (o arista) el orden de los vértices no importa, y las relaciones son simétricas.

Las relaciones de la Figura 2 tienen dirección (es decir que son asimétricas), lo cual indica que los individuos dirigen su conexión cognitiva al nodo dios, pero que dios no se dirige a ningún individuo directamente. Existen relaciones sociales simétricas (como la relación de parentesco entre hermanos), y también asimétricas (como el vínculo padre-hijo). En ese sentido, la relación de un fiel con su dios es asimétrica (la relación de sacralidad se plantea del creyente al dios, y no desde el dios al creyente, por ejemplo). En cambio la relación entre fieles sería simétrica; la idea de “hermanos en una religión” es una imagen metafórica de relaciones simétricas de hermandad.

La vinculación con los dioses por lo general requiere del prerrequisito del lenguaje (o una comunicación codificada), dado que son conexiones comunicativas y de sentido. La comunicación de sentido con un dios (oración, sacrificio) supone que la deidad comprende el lenguaje o el símbolo. Pero lo más relevante es que este idioma de conexión con la deidad, sea además compartido por los integrantes humanos de esta comunidad religiosa. Se busca que compartan lenguajes, rituales y/o simbologías comunes (por ejemplo las cruces latinas, *Ichthys* –el dibujo del pez utilizado por los primeros cristianos-, la Estrella de David, la

#red
tipoestrella

luna creciente y la estrella). El símbolo se exhibe en sociedad y permite identificar rápidamente las conexiones potenciales de un individuo.

Habitualmente al dios central de los monoteísmos, y en la mayoría de las religiones, se le atribuye también un poder fundacional en la sociedad; la mayoría de los mitos de creación del mundo al mismo tiempo invocan la creación de las interacciones entre los hombres. En las religiones abrahámicas, Adán y Eva fueron los primeros seres humanos creados por Dios, *Yahweh* en el judaísmo, o Alá en el islamismo. Pero además de crear el mundo, en este acto de creación humana, se crea la sociedad. Castoriadis (2007) explica muy bien esta relación; vale la pena citarlo *in extenso*: “Aquí la ‘solución’ ha sido ligar entre sí el origen del mundo y el origen de la sociedad, la significación del ser y el ser de la significación. Tal es la esencia de la religión: todo lo que es se vuelve subsumible a las mismas significaciones. En el caso de una religión en la que un principio del mal se opone a un principio del bien, Ahriman a Ormuz, el segundo sigue siendo un polo privilegiado al cual el primero presta por negación su sentido. En la sociedad moderna (capitalista tradicional, o capitalista burocrática)*, que pretende constituirse a distancia de la religión, la persistencia de una dimensión pseudo-religiosa de la institución se enuncia y se denuncia de la misma manera: origen del mundo y origen de la sociedad, funcionamiento de uno y de otra están ligados entre sí en y por la “racionalidad”, las “leyes de la naturaleza” o las “leyes de la historia” (Castoriadis, 2007, 14).

El poder de los dioses: en la teoría de redes, el poder puede ser estudiado como una característica sistémica y también como una característica de los nodos particulares. Por ejemplo, en una red social muy débilmente integrada, la “cantidad de poder” que es factible ejercer es muy baja ⁰¹³. Esta sería una característica sistémica, que no predica sobre el poder de algún individuo o nodo de la red en particular.

La idea del poder es una característica habitualmente atribuida a los dioses desde la interpretación subjetiva de los fieles (por ejemplo, “Dios todopoderoso”). Podemos analizar desde estas perspectivas las características de centralidad y poder, referidas a nodos particulares y de la red en general. Centralidad es el número de actores a los cuales un actor está directamente unido, y se encuentra para cada uno de los nodos. Centralización es una condición en la cual un actor ejerce un papel claramente central en la estructura de la red, al estar altamente conectado con una gran cantidad de nodos.

Este indicador se obtiene para toda la red social. De este modo la centralidad no es un atributo intrínseco de los nodos, sino un atributo estructural, es decir, un valor que depende de su localización en la red, y puede evaluarse con distintas perspectivas: importancia, influencia, relevancia o prominencia (Hanneman & Riddle, 2008). Hanneman (2008) busca darle una formulación al concepto de poder en las redes a partir de la cantidad de conexiones (grado) de un actor. En los modelos anteriores, el dios de una religión con mayor cantidad de nodos

013

“Network thinking has contributed a number of important insights about social power. Perhaps most importantly, the network approach emphasizes that power is inherently relational. An individual does not have power in the abstract, they have power because they can dominate others -- ego’s power is alter’s dependence. Because power is a consequence of patterns of relations, the amount of power in social structures can vary. If a system is very loosely coupled (low density) not much power can be exerted; in high density systems there is the potential for greater power. Power is both a systemic (macro) and relational (micro) property. The amount of power in a system and its distribution across actors are related, but are not the same thing. Two systems can have the same amount of power, but it can be equally distributed in one and unequally distributed in another. Power in social networks may be viewed either as a micro property (i.e. it describes relations between actors) or as a macro property (i.e. one that describes the entire population); as with other key sociological concepts, the macro and micro are closely connected in social network thinking” (Hanneman & Riddle, 2008).

014

Ellas elegían los guerreros que habían de sucumbir y los recibían después en el Valhala, donde les servían el alimento y la bebida.

entrantes (mayor grado), puede asociarse a un dios más poderoso que uno con una cantidad de nodos entrantes (*indegree*) o seguidores menor. A mayor cantidad de conexiones mayor es la importancia y el poder atribuido al dios o la deidad; y también es una característica que se hace extensiva a los representantes terrenales de esos dioses (como en el caso del papado de la Iglesia Católica). El poder de los dioses es una característica subjetivamente relevante, en el sentido que se les suelen atribuir a las deidades una serie de propiedades de intervención en las contingencias que nos afectan en la vida humana. Por ejemplo, en el caso de enfermedades, falta de trabajo, guerras y hasta la buena suerte en el deporte, se suele invocar a los dioses para pedir favor divino. Los evangelistas en general suelen tener una mayor focalización en sus labores evangélicas en la producción de estos favores divinos. En otras épocas históricas, se atribuía a los dioses poder sobre los factores climáticos y cataclismos (por ejemplo Tláloc era el dios de la lluvia azteca; Cabrakán era el dios de los terremotos entre los quichés), o en las guerras (Ares era el dios de la guerra para los griegos; las valquirias eran divinidades inferiores que decidían la suerte de los combates en las religiones nórdicas ⁰¹⁴), o la suerte (los shichifukujin son los siete dioses de la

buena fortuna, en las tradiciones religiosas de Japón), en la abundancia y prosperidad (en la tradición hindú, por ejemplo, Lakshmi es la diosa de la riqueza y la prosperidad), y otras contingencias positivas y negativas que nos afectan.

Los hombres no podemos, y posiblemente nunca podamos, controlar estas contingencias en su totalidad. Los fundamentos laicos del Estado, la ciencia natural o social, la medicina o la tecnología, no han logrado que el individuo controle todas las contingencias, problemas, amenazas, y cataclismos. Así, enfermedades, accidentes, catástrofes naturales, las tragedias de las guerras, no pueden en su totalidad ser controlados.

Un dios con muchos seguidores tiene en este sentido poder (en un enfoque relacional del poder), y es una deidad a quien los fieles le atribuyen –desde esta interpretación subjetiva– el poder suficiente para proveer respuestas, o resolver y resignificar sus problemas, enfermedades, y contingencias negativas. Subjetivamente, el hecho de que una peregrinación sea multitudinaria, visibiliza el poder del dios (en términos ARS, en la procesión religiosa se hace evidente y visible el “grado”, o la cantidad de vinculaciones con humanos, de este dios). En ese sentido, el factor poder se obtiene de mecanismos similares al de los liderazgos humanos no religiosos.

Politeísmos: el hinduismo es una religión politeísta. Otros ejemplos históricos de este tipo de teísmo son las antiguas religiones egipcia, griega, romana, celta o nórdica. En las sociedades politeístas no suele existir una teología propiamente

015

Otra categoría de redes bimodales que ha sido estudiada en los últimos años son las redes de colaboración científica (Newman, 2001). Los dos sets de nodos son científicos y papers, y un científico está vinculado a un paper si él o ella es listado como autor.

dicha, aunque suele coexistir con sistemas filosóficos y éticos bastante complejos. Para describir una religión politeísta, la red tendría múltiples nodos centrales, y los distintos dioses serían nodos a su vez conectados con los creyentes. Mientras que la religión monoteísta puede modelizarse como una red con un nodo central, las politeístas pueden serlo como redes con dos tipos distintos de nodos. El politeísmo podría caracterizarse, más precisamente, como red de dos modos⁰¹⁵. Una matriz de afiliación o matriz de modo 2 es una matriz rectangular en la cual la serie de actores en las filas y en las columnas es diferente (Sañudo, J.; Orozco, M., 2007).

Entre los dioses de un sistema politeísta hay conexiones, redes sociales en el sentido de interacciones, jerarquías y de poder. En el monoteísmo la caracterización es de nodos tipo A (creyentes) y tipo B (dios). En el politeísmo los nodos tipo B serían más de uno, con lo cual ya no se asemejaría necesariamente a un grafo tipo estrella (al menos no existe esa restricción teórica al existir más de un tipo de nodo B) y una de las virtudes del análisis pasaría por poder medir cómo se distribuyen los vínculos entre los nodos tipo B (deidades).

Para analizar las medidas de centralidad (v.g. grado, intermediación) con redes de dos modos se debe recurrir a analizar las filas por un lado y las columnas por el otro, ya que no es una matriz cuadrada. Diversos autores (S.P. Borgatti & Everett, 1997) indican que se debe transformar las redes de dos modos a un solo modo, por lo general a través del método de afiliación (por ejemplo si el

016

Según se documenta en la Teogonía (Hesíodo, siglo VII-VIII a. C.), los doce olímpicos ganaron su supremacía en el mundo de los dioses después de que Zeus llevara a sus hermanos a la victoria en la guerra contra los Titanes. Como ocurre con otros aspectos y elementos de la mitología, el número e identidad de los dioses que habitaban el Monte Olimpo (el llamado «Concilio de los dioses») es impreciso y varía de acuerdo con la tradición.

017

Abundan en este tipo de relaciones con los dioses una analogía con las relaciones de tipo familiar – genético. En la mitología griega por ejemplo había doce dioses, y entre ellos filiaciones genéticas-familiares. Si bien estas tradiciones varían y no existe referencias exactas, en las creencias griegas Apolo era el hijo de Zeus. Dionisio era hijo de Zeus con una mortal, la princesa de Tebas. En la religión monoteísta católica, también la relación del profeta Jesús de Nazareth como “hijo de Dios”, refiere a un vínculo asimétrico, de tipo cultural-genético, entre padre e hijo.

nodo A1 y el A2 le rezan a dios –nodo tipo B- ambos nodos tienen un vínculo, por imputación de afiliación). La Figura 3 muestra un modelo de red con tres deidades (en términos ilustrativos los dioses olímpicos⁰¹⁶ Ares, Zeus y Afrodita⁰¹⁷) y ocho creyentes, siendo el lazo la cantidad de veces que se vinculan con la deidad en un período dado. Se muestra un nodo aislado para explorar las posibilidades del modelo de forma exhaustiva. Las Figuras 4 y 5 descomponen las relaciones entre los nodos tipo A y B. El pasaje de dos modos a un solo modo se realiza por el método de afiliación.

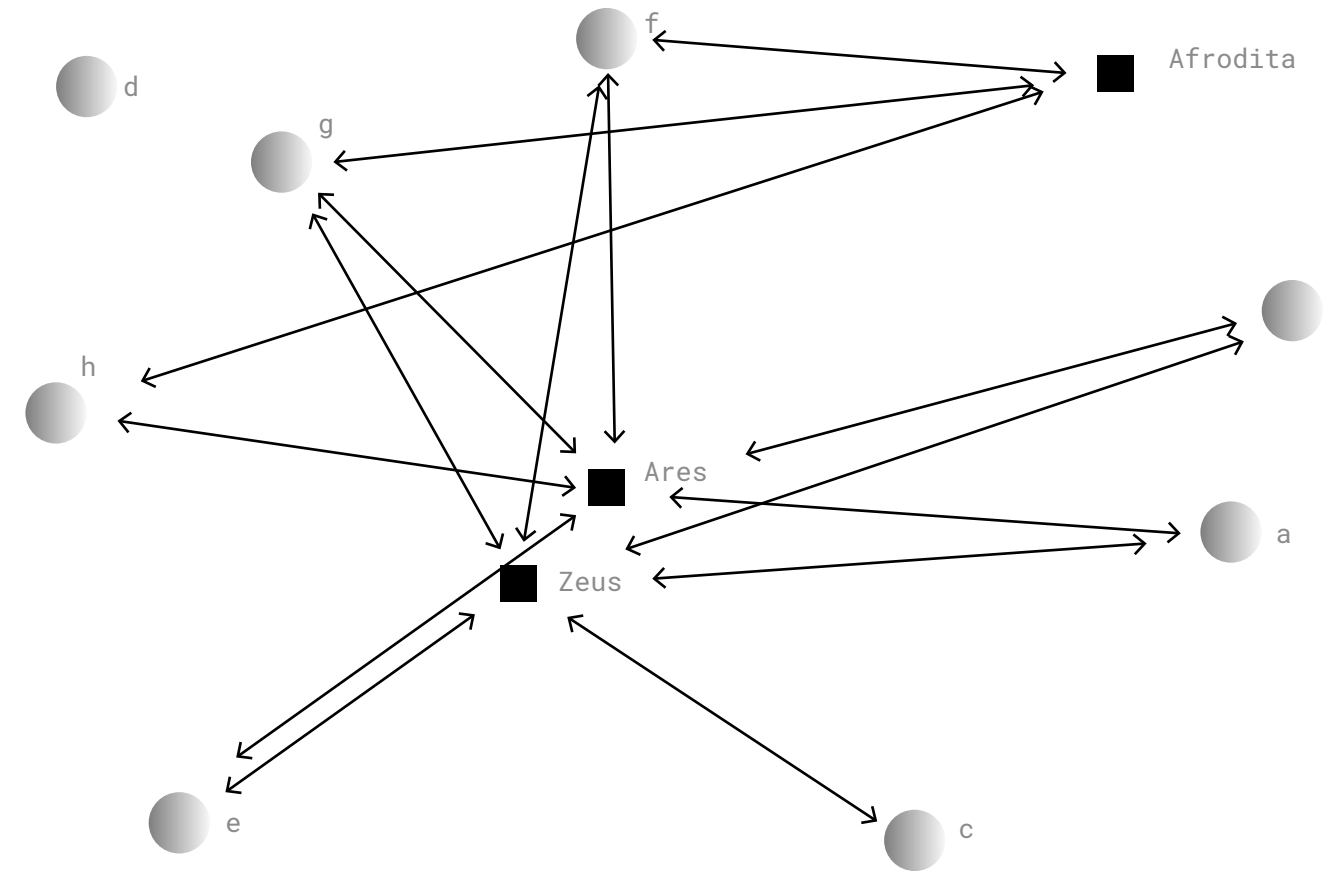
Lo que se puede ver en el análisis en la red de dos modos es la deidad con la cual tienen un vínculo más fuerte. Por el método de afiliación, se puede ver cuáles son los nodos tipo A que tienen un vínculo latente entre ellos por estar vinculados a la misma deidad.

Es posible que las formas de vinculación social que provee el monoteísmo hayan sido más eficiente que la de los politeísmos, y por ello su predominio en la evolución histórica de las religiones. También, en los términos anteriores, la centralización del poder en un dios, suele convertirlo en más poderoso; mientras que la presencia de muchos dioses, posiblemente y subjetivamente le disminuya a cada uno su centralidad y poder.

fig 3 — Modelo de red social de tres deidades (en términos ilustrativos los dioses olímpicos Ares, Zeus y Afrodita)

018

Esta modelización fue elaborada por el Lic. Nicolás Chuchco.



Bródka (2015) ha analizado el cambio en el tiempo en la composición de los grupos y redes, como una secuencia de eventos en ventanas temporales sucesivas que involucran la continuidad, la contracción, el crecimiento, la división, la fusión o disolución de los grupos (Bródka & Stanisław, 2015). El análisis de redes en ciencias sociales es dinámico, en el sentido que las redes están en continuo cambio, crecimiento, disgregación.

Asimismo, las comunidades religiosas se han ido modificando en la historia. Se estima que el cristianismo hoy en día tiene 2.420 millones de seguidores, y el Islam 1.800 millones. Las comunidades religiosas más extensas refieren a redes de conexiones potenciales más generalizadas. Podemos asociar esto por un lado al crecimiento demográfico (en cuanto al número de nodos), y a las características de la transmisión filial-familiar de las religiones, que extienden a las comunidades religiosas en forma casi proporcional al crecimiento demográfico.

Cuando se analizan redes sociales empíricas, es problemático delimitar sus fronteras. Por ejemplo, las relaciones al interior de una organización (por ejemplo una iglesia) se asumen como una red cerrada, o un grafo, para simplificar el análisis; pero existen relaciones de varios tipos (familiares, por ejemplo) con gente que no pertenece a esa iglesia, y sin embargo tienen influencia sobre sus integrantes.

En el ARS hay que diferenciar dos problemas: a) los individuos pueden ser clasificados en forma binaria como miembros o no de una red en un determinado momento, tal como una red religiosa (una iglesia por ejemplo); b) una vez en la red, el individuo puede interactuar o no con los otros nodos.

Las redes se modifican por ejemplo por el crecimiento del número de miembros, por el crecimiento de sus interacciones internas y sus conexiones potenciales, o por cambios en sus topologías o formas de interacción.

Cuando una red religiosa aumenta la cantidad de nodos⁰¹⁹ aumenta exponencialmente su complejidad potencial en términos de cantidad de lazos posibles (ver en el Anexo, el apartado “aumento de la complejidad de una red”).

Al mismo tiempo hay saltos tecnológicos que aumentan la cantidad de conexiones posibles (potenciales) y reales de un individuo con otros al interior de una red religiosa. En general, con el avance de las tecnologías de conectividad (la rueda, la escritura, la imprenta, internet) se da un crecimiento exponencial de los intercambios posibles.

Y como el tiempo físico de vida no ha crecido en la misma dimensión que los posibles intercambios, en nuestra corta vida debemos seleccionar con mayor precisión los intercambios. Estas restricciones en el tiempo que los individuos pueden invertir en sus conexiones sociales han sido cuantificadas y modelizadas para redes egocéntricas (*ego networks*) mediante el denominado número de Dunbar⁰²⁰ (Arnaboldi, Dunbar, 2017). La explicación general de estas

Ya sea por crecimiento demográfico, o por conquistas o procesos violentos de imposición cultural religiosa como en la conquista de América.

restricciones (y del número de Dunbar) es que no podemos mantener un número ilimitado de relaciones sociales: las conexiones demandan tiempo de vida. Por ejemplo, si mantener una relación cualquiera nos lleva el 1 % de nuestro tiempo vital en un período, en ese período no podríamos atender a más de 100 relaciones.

Si bien este concepto de conexión potencial tiene relación con el de densidad, éste último no describe la extensión de la red potencial. Por ejemplo, un individuo que habla español potencialmente se podría comunicar con 472 millones de hablantes que tienen a este idioma como primera o segunda lengua. La densidad en ARS, al ser una proporción fáctica, no capta este potencial de conectividad de la red. Suponiendo que un individuo puede mantener una cantidad limitada y constante de relaciones con otros individuos, el aumento de las conexiones posibles implica una reducción de la densidad (conexiones reales/conexiones posibles) de sus intercambios.

Redes sociales incompatibles: es imposible ser de izquierda y derecha, o de Boca y River al mismo tiempo. La presencia de redes sociales incompatibles no es exclusiva de las religiones... y tanto en política, cultura, o deporte (entre otros), generan conflictos sociales muy serios.

Podemos estudiar este tipo de pertenencia con las encuestas atributivas clásicas, con unidades de análisis, variables y valores. Y también con métodos de redes y ARS. Estas metodologías pueden ser integradas (o trianguladas, usando un tér-

“Starting from the Ego-Network model, a fundamental cognitive constraint in the personal social network is the Dunbar’s Number. This is the number of relationships that an ego actively maintains in its network over time. The Dunbar’s Number in online ego networks is known to be limited by the cognitive constraints of the human brain and by the limited time that people can spend in socializing. In addition, it is known that cognitive constraints lead people to unevenly distribute the emotional intensity on their relationships. This results in a hierarchical structure of inclusive ‘social circles’ of alters around the ego, with characteristic size and level of tie strength. Specifically, in the reference ego-network model, there is an inner circle (called support clique) of 5 alters on average, which are considered the best friends of the ego” (Arnaboldi, Dunbar, 2017, 14).

mino habitual que designa integración de métodos cuantitativos y cualitativos).

Un grafo puede representar un único tipo de relación entre los nodos (simple) o más de un tipo de relación (múltiple). Se habla de multiplexidad como un número de contenidos y/o formas en una relación o conexión. Por ejemplo, dos personas que son amigos y además trabajan juntos, tienen una multiplexidad de 2. La multiplexidad habitualmente es asociada con la fuerza de la relación. En el caso de redes incompatibles, estas redes no podrían ser superpuestas, y empíricamente no podría darse que fuesen musulmanes y católicos al mismo tiempo. En el anexo mostramos una serie de tablas cruzadas –atributivas- que corresponden a religiones incompatibles o no multiplexables (ver Tabla 1). Desde el punto de vista atributivo –donde el análisis se refiere a las relaciones entre variables (Scott, 2000, p. 5)-, estas situaciones de conflicto o no conflicto se verían mediante tablas de contingencia como en la Tabla 1 y 2 (anexo). Una situación excluyente sería la representada en la Tabla 2, donde un individuo solo participa de una comunidad religiosa (A o B). Los cuadrantes en gris están vacíos, indicando que no hay pertenencia a dos redes superpuestas. Esto puede generalizarse a cualquier red incompatible. En la Tabla 2, hay 30 individuos religiosos, 15 son de la religión A, y 15 de B, pero ninguno comparte ambas religiones. Si las religiones no son excluyentes, en la tabla pueden aparecer individuos que participan de la comunidad religiosa A y la B, como en la Tabla 1.

Conflictividad interreligiosa

Huntington (1996; 1997) indicaba que por primera vez en la historia, la política global es multipolar, con una convivencia de múltiples civilizaciones (*multicivilizational*); existe un proceso de modernización que no es equivalente a occidentalización, y que no está produciendo *una* civilización universal significativa, sino una multiplicidad de civilizaciones incompatibles. Este proceso tampoco está logrando la occidentalización de las sociedades no occidentales (Huntington, 1996; Rashid & Huntington, 1997). De estos procesos se derivan tensiones y conflictos, guerras religiosas y terrorismo.

La conflictividad a partir de la desigualdad social (que ha sido desde el marxismo uno de los focos centrales de los análisis de las ciencias sociales) no es la única; existen conflictos entre religiones, de las religiones con el sistema político; conflictos culturales, bélicos, institucionales, territoriales, que fueron relevantes en la historia humana. El nuevo enfoque de ARS quizás pueda aportar nuevas visiones a estas problemáticas.

En la visión de Bowker (2016) las religiones están profundamente involucradas en conflictos sociales alrededor del mundo, y en la intolerancia. Pero esto no siempre es así⁰²¹. En muchos procesos históricos, las religiones han contribuido a generar tolerancia y convivencia entre individuos, países y sociedades. En definitiva, la evaluación de este papel histórico de las religiones es siempre difícil.

021

“What are religions? Why is it important to understand them? One answer is that religions and religious believers are extremely bad news: they are deeply involved in conflicts around the globe; they harm people of whom they disapprove; and they often seem irrational. Another answer claims that they are in fact extremely good news: religious beliefs and practices are universal and so fundamental in human nature that they have led us to great discoveries in our explorations of the cosmos and of who we are. The sciences began as part of that religious exploration” (Bowker, 2016).

022

Del mismo modo, en la primera encuesta sobre creencias y actitudes religiosas en Argentina (Mallimaci, 2008), se registraba que un 76 % de la población se definía como católica. El 9 % se declaraba evangélico, mientras que el 11,3 % manifestaba ser ateo, agnóstico, o no tener ninguna religión. En este tipo de preguntas no se incluyó tampoco la doble pertenencia a religiones.

Pero puede indicarse que la evolución histórica de las religiones teístas ha derivado, fruto de diversos procesos históricos, en religiones excluyentes. Un individuo no puede ser musulmán y cristiano al mismo tiempo; del mismo modo, un Estado no puede ser confesional de dos religiones. En esta exclusión binaria, la pertenencia a una religión (1) invalida cualquier otra pertenencia (0).

Dada esta característica, las encuestas sobre estos temas suelen tener categorías excluyentes. No están previstas múltiples respuestas, es decir que alguien pudiese ser católico y judío al mismo tiempo, por ejemplo. Por ejemplo, vemos en el Gráfico 1 (anexo) los datos de Gallup de 2016 para EE. UU. Este tipo de categorización refleja la pertenencia excluyente de las religiones⁰²².

Estas características excluyentes podrían remontarse a los orígenes históricos de los estados, en donde la política y las leyes fueron parte de un mismo fenómeno de integración social; la institución política y la religión eran lo mismo. En una evolución histórica que parece bastante frecuente, los liderazgos políticos tienden a superponerse con los lazos de integración social que generan las comunidades o creencias religiosas.

Las redes religiosas se institucionalizan y controlan recursos materiales e intelectuales. Pero este control de las relaciones sociales religiosas –reales y/o potenciales– se

Muchas redes religiosas son socialmente excluyentes. Un individuo no puede ser musulmán y cristiano al mismo tiempo; del mismo modo, un Estado no puede ser confesional de dos religiones.

023

Es considerada la religión originaria de Japón, un culto popular que puede describirse como una forma sofisticada de animismo naturalista con veneración a los antepasados.

024

El Edicto de Milán de Constantino y el posterior edicto de Tesalónica de Teodosio convirtieron al cristianismo en la religión oficial del Imperio, y establecieron al papado y la Iglesia como instituciones paralelas al propio Estado.

suelen ejercer en un territorio específico. Y dado que el control del territorio lo ejerce el Estado, resulta bastante habitual una vinculación histórica o superposición de las instituciones religiosas con el Estado.

En ciertos períodos históricos religión y política son poco diferenciables, como describe Castoriadis (2007). Existen muchos ejemplos históricos de líderes políticos que a su vez son líderes de la religión de esa comunidad. En el imperio incaico, el Inca era un líder político, representante del Estado, y una divinidad (“hijo del Sol”, *Intichuri*, y “benefactor de los pobres”, *Huaccha Khoyaq*). El huey tlatoani en los pueblos de Mesoamérica poseía los atributos del dios *Huitzilopochtli*. En Japón, el culto imperial (*Arahitogami*) referido al emperador considera al *tenno* (soberano celestial) como sumo sacerdote mediador entre los hombres y la divinidad. El término *Shinto* se refiere a las actividades desarrolladas por los japoneses para venerar a todas las deidades del cielo y la tierra.

En el Imperio romano, el culto al emperador fue una forma de conciliar el politeísmo incluyente de todo tipo de religiones con la unidad política, lo que convirtió al cristianismo en una religión disolvente y perseguida. En este tipo de sociedades los líderes políticos son también líderes religiosos, y así “lo religioso” no puede diferenciarse totalmente de “lo político”.

#redes
religiosas

025

El análisis de las equivalencias funcionales era señalado por Luhmann (1990) como un desarrollo necesario para renovar el método del estructural - funcionalismo de Talcott Parsons.

026

El control actual de algún recurso material o propiedad de nuestros ancestros genera una vinculación asimétrica con ellos (la conexión no es bidireccional; los individuos vivos no pueden interactuar con un muerto, pero la capacidad de ciertos fallecidos de influir en los vivos se puede extender más allá de la muerte física).

Y el control del territorio lo ejerce el estado. De allí la vinculación religión-estado.

En ejemplos más modernos los líderes populistas latinoamericanos (vivos o muertos) generan conexiones sociales entre sus adeptos, algo equivalente a lo que ocurre en general con las deidades. Esto podría ser un caso de equivalencia funcional entre los líderes religiosos y políticos⁰²⁵. El líder político genera conexiones en redes; es decir, los nodos se conectan a través de él.

Como se había dicho, este tipo de relaciones no sólo abstractas y/o normativas, sino que se desarrollan sobre estructuras materiales y territorios. Hay una re-orientación entre las conexiones fácticas de los nodos, y la infraestructura material de conexión.

Entre distintas las redes religiosas se generan conflictos en términos del control de recursos materiales, verdades y territorios⁰²⁶. Pero básicamente el conflicto más visible, y que muchas veces lleva a fundamentalismos y guerras, es el control del territorio por parte de las religiones.

Simplificadamente las comunidades político-religiosas estaba asociada a un territorio donde le era factible la reproducción biológica y cultural de sus fieles (la idea mítica de la “tierra prometida”, o la “Tierra Santa”). Habitualmente los territorios no pueden ser compartidos entre las naciones, y por lo tanto la pertenencia a las comunidades político-religiosas en ellos asentadas era excluyente. Las redes socia-

027

El zoroastrismo es una religión dualista basada en el culto a Ahura Mazda y en las prédicas del profeta persa Zoroastro, y cuyo número de fieles se estima actualmente en torno a 100 000.

028

Las Cruzadas entre 1096 y 1291 fueron conflictos interreligiosos por el control de un territorio, campañas militares realizadas principalmente por la Francia de los Capetos y el Sacro Imperio Romano, con el objetivo inicial de restablecer el control apostólico romano sobre Tierra Santa. Otras campañas en España y Europa Oriental, de las que algunas no vieron su final hasta el siglo XV, recibieron la misma calificación.

029

Después de la Primera Guerra Mundial y durante la partición del Imperio otomano, la Sociedad de Naciones aprobó el Mandato británico de Palestina con la intención de crear un «hogar nacional para el pueblo judío». En 1947, las Naciones Unidas aprobaron la partición de Palestina en dos Estados, uno judío y uno árabe. El 14 de mayo de 1948, el Estado de Israel declaró su independencia, lo cual fue seguido por la Guerra árabe-israelí de 1948 con los vecinos países árabes, que se negaron a aceptar el plan de la ONU.

les religiosas coincidían en un territorio con redes e instituciones políticas, económicas y culturales propias. Por otro lado, no hay control del territorio sin Estado.

Así como analizamos las coincidencias entre liderazgo político y religioso, podemos analizar este tipo de conflicto cultural- religioso, referidos al control de territorios.

Podemos rastrear la casuística de estos conflictos a los zoroastristas⁰²⁷ –denominados «parsis» por su origen persa-, quienes llegaron a la India tras la invasión islámica de Irán, escapando de la persecución religiosa.

Un fenómeno similar fueron las llamadas “Cruzadas”⁰²⁸, sostenidas principalmente contra los musulmanes, aunque también contra los eslavos paganos, judíos, cristianos ortodoxos griegos y rusos, mongoles, y enemigos políticos de los papas.

En el siglo XX, se destacan los conflictos referidos al estado de Israel⁰²⁹ con muchos de los países árabes vecinos, con varias guerras y décadas de violencia que continúan hasta el día de hoy.

Al mismo tiempo, la problemática de los pueblos mapuches que se observa hoy en día en Chile y Argentina, y los conflictos por los territorios considerados sagrados, tienen la misma impronta.

Para ser aún más específico, es posible diferenciar la conflictividad entre religiones (que habitualmente se da entre distintos estados), y la conflictividad al interior de un estado entre la religión y la política. Este último es un fenómeno más moderno. Desde el punto de vista abstracto de las redes normativas, es un conflicto entre distintos tipo de redes normativas, la política y la religiosa.

En la Edad Media, y en el llamado Antiguo Régimen (reinos de Europa occidental, monarquías autoritarias y absolutas), el poder de los reyes se fundamentaba en la voluntad de Dios. El avance de las teorías contractualistas (contrato social) sobre la base de los conceptos de Rosseau, Montesquieu, y Locke, y el desarrollo de las teorías de la división de poder (Montesquieu, Cohler, Miller, & Stone, 1989) a fines del siglo XVIII, generaron nuevos conflictos entre las redes religiosas y políticas. La desaparición del Imperio romano de Occidente marcó el ingreso a la Edad Media, que supuso una separación de hecho de Oriente (1054) del cristianismo occidental (católico) y oriental (ortodoxo) que se hizo oficial con el Cisma.

En algunas circunstancias históricas y en general en muchos procesos de revoluciones sociales, los sistemas políticos y/o movimientos de cambio social radicalizados fueron conflictivos con las redes religiosas. En China, la persecución del Partido

030

El 20 de julio de 1999, los líderes del Partido Comunista iniciaron una campaña en contra de la práctica. El gobierno bloqueó el acceso en Internet sitios web que mencionan a Falun Gong, y en octubre de 1999 lo declaró una “organización herética” que amenazaba la estabilidad social.

Comunista tendiente a erradicar la práctica del Falun Gong (una disciplina espiritual introducida en ese país en 1992) es también ilustrativa al respecto⁰³⁰.

En numerosos períodos históricos pueden rastrearse fundamentos religiosos en los liderazgos políticos. Tal vinculación puede buscarse también en la relación entre el Estado moderno y las religiones (Ameigeiras & Mallimaci, 2014; Mallimaci & Basterretxea, 2008; Mallimaci & Cucchetti, 2011; Mallimaci & Judd, 2013). En otros períodos históricos, la política y la religión conviven, pero son instituciones distintas.

También, en muchas circunstancias, los conflictos geopolíticos, por ejemplo entre Occidente/Oriente, tienen un componente religioso y territorial (reflejado por ejemplo en el término “occidental y cristiano”, un territorio político, cultural y religioso).

Pero en la política de hoy en día las instituciones de poder político suelen evitar el conflicto con las instituciones religiosas, y de hecho existen gran cantidad de constituciones o cartas magnas que explicitan fundamentos de la convivencia social en ideas de origen religioso, y/o estados confesionales y teocracias (Vaticano, Irán, Arabia Saudita)⁰³¹. Esta situación puede ser simplemente resultado de los usos y costumbres, o reflejarse en diversas legislaciones y/o la constitución del país.

Un indicador empírico relevante de la radicalización del conflicto entre religión y política, típico de las grandes revoluciones sociales y las revoluciones

031

Un estado confesional es el que adhiere a una religión específica oficial. Existen países con religión de estado cristiana (Inglaterra, Dinamarca, Islandia, Grecia, Costa Rica, Malta, Mónaco), y estados islámicos (Mauritania, Afganistán, Pakistán, Yemen, Omán y el Reino de Marruecos).

032

El propósito era incentivar la producción industrial sobre una base de cálculo racional del tiempo, evitar el descanso semanal simultáneo para todos los trabajadores, y dificultar la observancia de las viejas festividades religiosas tradicionales en el Imperio Ruso.

campesinas, es el cambio del almanaque juliano. Durante la Revolución francesa se buscó eliminar al calendario religioso (y en general a la religión y sus símbolos). El *Calendrier républicain* es propuesto durante la Revolución y adoptado entre 1792 y 1806. Del mismo modo, luego de la revolución bolchevique, Lenin implanta en la Unión Soviética el calendario revolucionario soviético de Yuri Larin⁰³², que sustituye al calendario juliano desde 1929 a 1940.

¿Puede el estado suplantar esta función vincular y comunitaria de las religiones? El Estado es una suerte de red abstracta, es decir una red diseñada formal y jurídicamente con ubicación de nodos y relaciones que es independiente del individuo particular que la ocupa. En la idea del Estado existe cierta ponderación ética del bien *común*, similar a la de las religiones y quizás resabio de la secularización política. Pero por otro lado, el Estado no parece resolver ciertos problemas básicos, como el manejo de la contingencia que nos afecta y que, por el contrario, la apreciación religiosa permite controlar o resignificar. O los problemas del procesamiento social de la contingencia de la muerte: Desde el punto de vista de un sujeto, el Estado no tiene mucho que decir sobre su muerte. O sobre el ultramundo, y la vida después de la muerte.

Así, no todas las funciones nodales y comunitarias de la religión pudieron ser suplantadas por el estado. Si bien en general las leyes y la organización política

En las estructuras político partidarias actuales se suele evitar el conflicto con las comunidades y creencias religiosas, y de hecho existen gran cantidad de estados confesionales y teocracias.

perdieron su matriz religiosa, las instituciones religiosas se han mantenido en la tormenta secularizadora, y logran el control de ciertos recursos intelectuales y de integración social.

Hoy en día, en general el sistema político tiende a evitar incompatibilidades institucionales con las instituciones religiosas. Si bien no hay un fundamento religioso en el poder de los políticos (como había en la monarquía), la mayoría de las estructuras políticas de occidente no interfiere en las instituciones religiosas, en muchos casos manteniendo estados confesionales.

Sin embargo, se mantiene el problema de las incompatibilidades entre religiones. Si se busca sobreimponer una religión a otra, suelen aparecer conflictos interreligiosos, como en las Cruzadas, el yihadismo, o el ISIS. O también aparecen en los procesos de sincretismo violento, referidos a conquistas, expansión de imperios, o esclavización. La religión oprimida muchas veces suele tener dioses clandestinos, o disfrazados de las deidades dominantes (como se observa en los orishas en los cultos afroamericanos). Desde las Cruzadas, las guerras por motivos religiosos suponen una recompensa espiritual para quienes participan o mueren en ella. El terrorismo con fundamento religioso ha tenido innumerables manifestaciones en la historia contemporánea, difíciles de resumir y jerarquizar aquí, en una larga cadena de conflictos culturales violentos.

El Estado no tiene mucho que decir sobre la muerte. O sobre el ultramundo, y la vida después de la muerte.

033

Putnam (2000) introduce los términos bonding y bridging, para distinguir dos tipos de capital social. Bonding (bond es un vínculo fuerte, con una dimensión afectiva) está asociado a la reciprocidad específica y a la solidaridad, mientras que el capital social bridging es el que permite poner en contacto diferentes redes y de difundir información.

034

Mientras que el capital físico alude a unos objetos físicos y el capital humano a las propiedades del individuo, el capital social hace referencia a las conexiones entre los individuos; las redes sociales y las normas de reciprocidad y de honestidad que resultan de todo ello (Putnam, 2000: 19).

Es necesario imaginar soluciones para el conflicto cultural y religioso. Quizás, algún tipo de globalización y homogenización religiosa. O, en otro enfoque, una forma de mejorar la convivencia interreligiosa sería el fomento de lo que en ARS se llama puentes (bridges) entre estas redes. El problema de los puentes entre redes ha sido tratado por el influyente sociólogo americano Robert Putnam (2000, 2002, 2015)⁰³³, en el marco de su desarrollo del discutido concepto de capital social y lo que conceptualiza como una decadencia de la vida comunitaria en EE. UU.⁰³⁴. Este tipo de exploración de nuevas formas de convivencia social y tolerancia religiosa serían relevantes en futuras indagaciones en estos temas.

Conclusiones

La conclusión más general es que los conceptos de redes y el análisis de sus propiedades formales, y la elaboración de una serie de metáforas adecuadas de redes sociales, pueden generar nuevas preguntas y perspectivas sobre las comunidades religiosas, su evolución y crecimiento, su conflictividad, y sus características en términos de superposición y mutua exclusión.

035

La noción de fetichismo de la mercancía, concepto acuñado por Karl Marx en *El Capital*, es un concepto sumamente influyente de su obra; en una sociedad productora de mercancías, éstas aparentan tener una voluntad independiente, es decir, fantasmagórica.

Los modelos ARS nos ayudan a entender la capacidad de creación de vínculos (reales o potenciales) de las religiones. Las comunidades religiosas han ido variando históricamente sus estructuras y topologías (desde el concepto ARS). Para las religiones teístas, podemos identificar períodos históricos con predominio politeísta, monoteísta, y etapas modernas donde la secularización de las sociedades convive con comunidades religiosas extendidas, en muchos casos en conflicto cultural.

En ese sentido, vinculando la sociología de la religión y los conceptos del *social network analysis* podemos modelizar a las conexiones con uno o varios dioses como redes de interacciones unidireccionales a uno o más nodos centrales (deidades) de existencia psicocognitiva. En esta mediación se forman conexiones potenciales entre distintos individuos creyentes. Estas redes sociales suelen controlar recursos materiales, territorios y Estados, y ser excluyentes en el sentido que en general, solo se puede pertenecer a una religión.

Ahora, ¿por qué existen estas redes sociales incompatibles? Quizás estos conflictos no sean necesarios. Cuando estas incompatibilidades son naturalizadas –o fetichizadas⁰³⁵ al decir de los teóricos marxistas- el conflicto resulta invisible, un proceso natural y dado, que no se soluciona. ¿Puede ayudar el ARS o la sociología atributiva aportar y cuantificar el fenómeno de la extensión y las características de las redes incompatibles? Posiblemente sí.

Vinculando la sociología de la religión y los conceptos del social network analysis podemos modelizar a las conexiones con uno o varios dioses como redes de interacciones unidireccionales a uno o más nodos centrales (deidades) de existencia psicocognitiva.

036

El caso más probable son las colonias humanas en Marte, y la necesidad de diseñar nuevas sociedades en este tipo de emprendimientos humanos.

No es claro que exista una solución a esta violencia entre civilizaciones. Pero el hecho de poder pensar el problema como una cuestión cultural, y generalizable en teoría de redes, si no soluciona el problema, al menos permite poner una perspectiva que ayude a cambiar el fenómeno. Quizás, el hecho de que dos religiones sean incompatibles sea un problema social, que pueda ser corregido dada sus consecuencias de conflicto social.

Seguramente las religiones no serán iguales dentro de cien años, y puede ser un aporte preguntarse qué tipo de desarrollo tendrán, o cual sería deseable que tengan.

Los padres de la sociología habían advertido la importancia del fenómeno religioso. Y estas novedades metodológicas en ciencias sociales, para ser relevantes, no deberían quedar huérfanas de teoría, y del bagaje conceptual que trae la disciplina sociológica o antropológica, como en el caso del análisis de la religión.

Estas perspectivas acercan a los métodos de análisis de redes sociales a los problemas que se trataban en los orígenes de la sociología, como el conflicto social. Y surgen preguntas como estas: ¿Es necesario que estas redes religiosas sean excluyentes? ¿Necesitamos puentes entre religiones? ¿Qué tipo de convivencia debería existir entre las redes seculares y las redes religiosas?.

Quizás, en pocas décadas existan comunidades que sean susceptibles de un diseño planificado, para el cual se podrían aplicar modelos de este tipo evitando redes sociales incompatibles. Las ciencias sociales pueden aportar a definir características de las nuevas sociedades, como las colonias que puedan existir

La interpretación de lo sagrado seguirá quedando en el misterio de la conciencia individual.

fuera de la Tierra en un futuro no muy lejano ⁰³⁶.

Incluso si las ideas de redes sociales no llegan a una explicitación más precisa que la de una metáfora, se trata de indagaciones relevantes. Bauman (1990) apoya el uso de las metáforas como un factor de transmisión que permita una mayor utilidad del conocimiento sociológico.

En ese sentido la sociología –y el ARS–, en vez de configurarse como una actividad para entronar leyes universales y atemporales, se convertiría en un auxiliar del mejor uso de la libertad de elección de los individuos y sociedades.

De este modo, se busca aplicar las ideas de las modelizaciones de las redes sociales a aspectos relevantes de la vida social.

Este ensayo no abarca en profundidad todos estos problemas, pero aporta una nueva perspectiva. El análisis desde el punto de vista social de las religiones no es nuevo. Y si bien buena parte de las prácticas religiosas seguirán quedando en el misterio de la conciencia individual y la interpretación subjetiva de lo sagrado, los enfoques sociales sobre estas temáticas parecen ser útiles y muy necesarios.

Tabla 1: Redes religiosas no conflictivas

Pertenece a la religión B	Pertenece a la religión A		Total
	Si	No	
Sí	10	9	19
No	5	6	11
Total	15	15	30

Fuente: modelización del autor

Tabla 2: Redes conflictivas (religión A y religión B incompatibles)

Pertenece a la religión B	Pertenece a la religión A		Total
	Si	No	
Sí	0	15	15
No	15	0	15
Total	15	15	30

Fuente: Modelización del autor

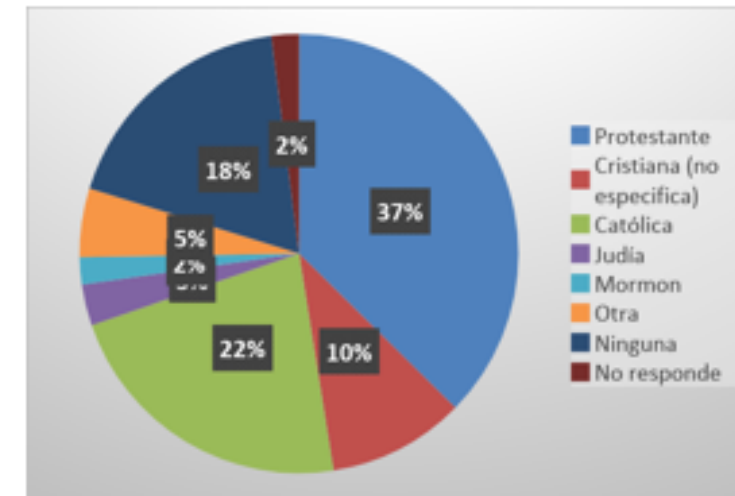
Tabla 3: Religiones principales, seguidores y tradición cultural (2013)

Religión	Número de seguidores (Millones)	Tradición cultural
Cristianismo	2,420	Religiones abrahámicas
Islam	1,800	Religiones abrahámicas
Hinduismo	1,150	Religiones de la India (dhármicas ⁵³)
Religiones populares (<i>Folk religions</i>)	400	Religión organizada
Budismo	520	Religiones de la India (dhármicas)
Taoísmo	12–173	Religiones chinas
Sintoísmo	100	Religiones japonesas
Falun Gong ⁵⁴	80–100	Religiones chinas

Sijismo ⁵⁵	25	Religiones de la India (dhármicas)
Judaísmo	17	Religiones abrahámicas
Shamanismo coreano	5–15	Religiones coreanas
Caodaísmo	5–9	Religiones vietnamitas
Bahaísmo	5–7.3	Religiones abrahámicas

Fuente: "The Global Religious Landscape". The Pew Forum on Religion & Public Life. Pew Research Center. 18 December 2012. Retrieved 18 March 2013.

Gráfico 1: Pertenencia religiosa en EE. UU., año 2016.



Fuente: Gallup. EE. UU. Año 2016

Tabla 4: Matriz de relaciones entre 13 nodos (Figura 1)

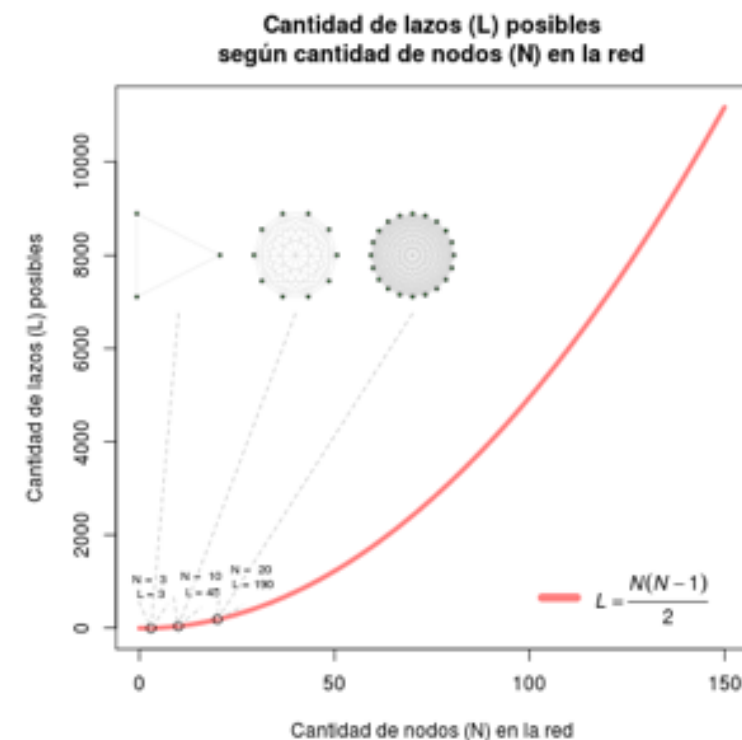
ID	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Dios
a													1
b													1
c													1
d													1
e													1
f													5
g													1
h													1
i													1
j													1
k													1

Aumento de la complejidad de una red: La siguiente ecuación describe el aumento de la complejidad de la red en términos de cantidad de lazos posibles;

$$L = \frac{N(N-1)}{2} \quad (1)$$

donde L es la cantidad total de lazos y N la cantidad total de nodos en la red. La figura 5 muestra como esta complejidad crece en una red de 3 nodos (y 3 lazos), de 10 (y 45 lazos) y de 20 nodos (y 190 lazos).

Figura 1. Cantidad de lazos posibles según cantidad de nodos.



Fuente: Modelización de redes con todas las posibles conexiones (software Igraph R).

Alonso Ponga, J. L. ¹⁹⁸⁶

Religiosidad popular navideña en Castilla y Leon : manifestaciones de caracter dramatico. Salamanca: Junta de Castilla y Leon, Consejería de Educación y Cultura.

Ameigeiras, A., & Mallimaci, F. ²⁰¹⁴

¿Política y catolicismo o catolicismos políticos? : miradas y perspectivas sobre una relación conflictiva en la Argentina. Los Polvorines, Prov. de Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Barrios Gil, L. M. ¹⁹⁷¹

La religiosidad popular y las celebraciones de la Palabra de Dios en la zona sur de Honduras : informe. Choluteca: s.n.

Bauman, Z. ¹⁹⁹⁰

Thinking sociologically. Oxford, OX, UK ; Cambridge, Mass., USA: B. Blackwell.

Borgatti, S. P., & Everett, M. G. ¹⁹⁹⁷

Network analysis of 2- mode data. Social Networks, 19, 243-269. doi:[https://doi.org/10.1016/S0378-8733\(96\)00301-2](https://doi.org/10.1016/S0378-8733(96)00301-2)

Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. ²⁰⁰²

Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard MA: Analytic Technologies.

Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. ²⁰⁰⁹

Network Analysis in the Social Sciences. Science, 323(5916), 892-895 doi:[10.1126/science.1165821](https://doi.org/10.1126/science.1165821)

Bowker, J. ²⁰¹⁶

Why religion matters? Cambridge: Cambridge University Press.

Bródka, P., & Stanisław, S. ²⁰¹⁵

Group Evolution Discovery in Social Networks.

Burgués, J. P. ¹⁹⁸⁹

Religiosidad popular en Torrecilla de Alcañiz. Teruel: Instituto de Estudios Turolenses, Excma. Diputación Provincial de Teruel.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. ¹⁹⁹⁷

Religiosidad popular en España : actas del Simposium : 1-4. IX 1997. Madrid: R.C.U. Escorial-Ma. Cristina : Ediciones Escorialenses.

Castillejo Gorráiz, M. ¹⁹⁸⁴

La religiosidad popular cordobesa. Sevilla: Argantonio.

Chapp, M. a. E. ¹⁹⁹¹

Religiosidad popular en la Argentina. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Durkheim, E. m. ¹⁹³⁷

Les formes élémentaires de la vie religieuse, le système totémique en Australie (3. éd. ed.). Paris,: F. Alcan.

Elias, N., & Schröter, M. ²⁰⁰¹

The society of individuals. New York: Continuum.

Elias, N., & Weiler, V. ¹⁹⁹⁸

Figuraciones en proceso (1. ed.). Colombia: Fundación Social : Universidad Nacional de Colombia : Universidad Industrial de Santander.

Farraro, T. ¹⁹⁹⁷

Reflections on Mathematical Sociology. Sociological Forum, 12(Special Issue 1 : Mathematics in Thinking about Sociology). Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/684856>

Freeman, L. ¹⁹⁸⁴

Turning a profit from mathematics: The case of social networks. Journal of Mathematical Sociology, 10.

Giddens, A. ¹⁹⁸⁹

Sociología (Segunda Edición ed.). Madrid: Alianza Editorial.

Giddens, A. ¹⁹⁹²

El Capitalismo y la moderna teoría social. Barcelona: Editorial Labor.

Hanneman, B., & Riddle, M. ²⁰⁰⁸

Introduction to social network methods.

Haythornthwaite, C. ²⁰⁰⁵

Social networks and internet connectivity effects. Information, Communication & Society, 8(2), 125-147. doi:[10.1080/13691180500146185](https://doi.org/10.1080/13691180500146185)

Huntington, S. P. ¹⁹⁹⁶

The clash of civilizations and the remaking of world order. New York: Simon & Schuster.

Izquierdo, L., & Hanneman, R. ²⁰⁰⁶

Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica Version 2

Johnson, T. M., Gina A. Zurlo, Albert W. Hickman, & Crossing, P. F. ²⁰¹⁵

Christianity 2015: Religious Diversity and Personal Contact Center for the Study of Global Christianity Retrieved from gordonconwell.edu

Luhmann, N. ¹⁹⁹⁰

Sociedad y sistema: La ambición de una teoría. Barcelon: Paidos.

Luhmann, N. ¹⁹⁹⁵

Social systems. Stanford, Calif.: Stanford University Press.

Luhmann, N.¹⁹⁹⁶

Introducción a la teoría de los sistemas. México: Ite-so, Antrophos, Universidad Iberoamericana.

Luhmann, N., & De Giorgi, R.¹⁹⁹²

Teoria della società. Milano, Italy: F. Angeli.

Luhmann, N., & De Giorgi, R.¹⁹⁹⁸

Teoría de la Sociedad. Guadalajara, México: Triana Editores.

Mallimaci, F., & Basterretxea, I.²⁰⁰⁸

Religión y política : perspectivas desde América Latina y Europa (1. ed.). Buenos Aires: Editorial Biblos.

Mallimaci, F., & Cucchetti, H. H.²⁰¹¹

Nacionalistas y nacionalismos : debates y escenarios en América Latina y Europa. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Gorla.

Mallimaci, F., & Judd, E.²⁰¹³

Cristianismos en América Latina : tiempo presente, historias y memorias (Primera edición en español. ed.). Ciudad de Buenos Aires, Argentina: CEHILA : CLACSO.

McLuhan, T. C.¹⁹⁹⁶

Cathedrals of the spirit ; the message of sacred places (1st ed.). New York: HarperPerennial.

Montesquieu, C. d. S., Cohler, A.

M., Miller, B. C., & Stone, H. S.¹⁹⁸⁹

The spirit of the laws. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.

Moreno, J. L.¹⁹⁴³

Sociometry and the cultural order. New York: Beacon house inc.

Moreno, J. L.¹⁹⁵³

Who shall survive? Foundations of sociometry, group psychotherapy and sociodrama (Rev. ed ed.). Beacon, N.Y.;; Beacon House.

Moreno, J. L.¹⁹⁵⁷

The first book on group psychotherapy (3d ed.). New York,; Beacon House.

Pew Research Center, R. P. L.²⁰¹²

The Global Religious Landscape. Retrieved from <http://www.pewforum.org/2012/12/18/global-religious-landscape-exec/>

Putnam, R. D.²⁰⁰⁰

Bowling alone : the collapse and revival of American community. New York: Simon & Schuster.

Putnam, R. D.²⁰⁰²

Democracies in flux : the evolution of social capital in contemporary society. Oxford ; New York: Oxford University Press.

Putnam, R. D.²⁰¹⁵

Our kids : the American Dream in crisis (First Simon & Schuster hardcover edition. ed.). New York: Simon & Schuster.

Rashid, S., & Huntington, S. P.¹⁹⁹⁷

The clash of civilizations? : Asian responses. Karachi ; New York: Oxford University Press.

Reynoso, C.²⁰¹¹

Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura.

Scott, J.²⁰⁰⁰

Social Network Analysis: A handbook (Second ed.). London: Sage.

Wasserman, F.¹⁹⁹⁴

Social Network Analysis: Methods and applications. Camdridge: Cambridge University Press.

Weber, M.¹⁹⁴⁸

The Protestant ethic and the spirit of capitalism. New York: Scribner.

Weber, M.¹⁹⁹⁶

The Protestant ethic and the spirit of capitalism. Los Angeles, Calif.: Roxbury Pub. Co.

Weber, M., Parsons, T., & Giddens, A.¹⁹⁹²

The Protestant ethic and the spirit of capitalism. London ; New York: Routledge.

El Análisis de Redes sociales aplicados a los colegios invisibles.

Autor

Alejandro Paredes

UNCuyo-CONICET. Sociólogo. Doctor en Historia

Colegios Invisibles

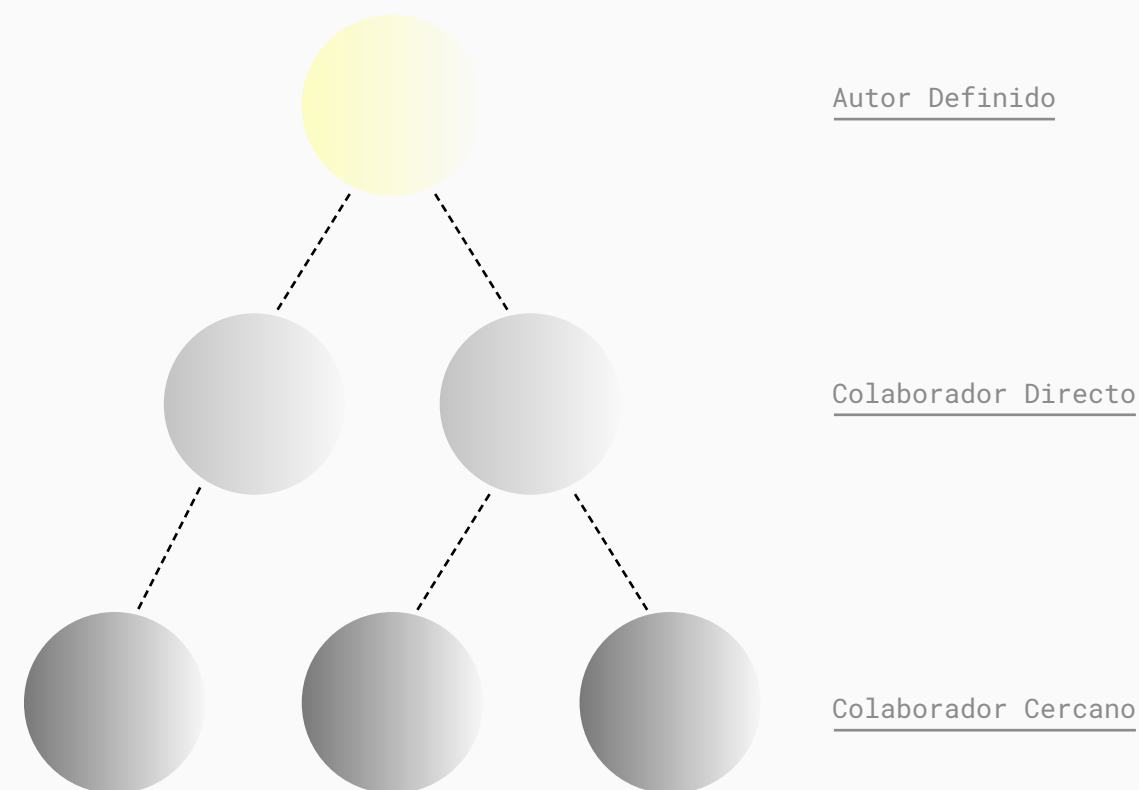
El siguiente trabajo busca profundizar en modelos de abordaje de los colegios invisibles que pueden proponerse desde el análisis de redes sociales (ARS). Para ello se presentan cuatro opciones metodológicas: el método sociocéntrico en redes de coautorías, el método egocéntrico en redes de publicaciones colectivas, el análisis de redes intelectuales y el análisis prosopográfico, y las redes epistolares y el análisis del discurso. Para cada caso se han formulado una síntesis de los pasos metodológicos y se muestra un ejemplo de una investigación hecha de ese modo.

En la década de 1970 Diane Crane utilizó la acepción de colegios invisibles (ya usada en el siglo XVII), como un concepto sociológico que se refiere a formas de intercambio de información entre científicos (Gracia Guillén, 2005). Los colegios invisibles son conjuntos de intelectuales que estudian campos semejantes y que se comunican mutuamente por algún medio informal (López Piñero y Terrada 1992), esto da origen a redes que favorecen la divulgación científica y el debate de teorías. Los colegios invisibles pueden manifestar distintas jerarquías entre sus miembros según las trayectorias individuales. Las posiciones centrales de un colegio están ocupadas por autores de mayor producción y visibilidad, quienes actúan como principales receptores y difusores de información (Iñiguez, Peñaranda y Martínez, 2006). Para Peñaranda Ortega y Vidal

#colegios
invisibles

Graf 1 Estructura del colegio invisible según M. Peñaranda Ortega, y E. Quiñones Vidal

Colegio invisible (Peñaranda y Vidal, 2005)



(2005), el autor desde donde se reconstruye el colegio invisible debe llamarse “autor definido”, los coautores o partícipes de obras colectivas “colaboradores directos” y los coautores de los coautores “colaboradores cercanos”.

La construcción de colegios invisibles desde el ARS

Algunos métodos para reconstruir los colegios invisibles desde el ARS han sido el rastreo de redes de citas, los trabajos en coautorías, las asistencias a congresos y las redes epistolares. Como ejemplo podemos mencionar que existen estudios de redes de coautoría que indagan en los procesos de cooperación científica (Alcaide González, Alonso Arroyo, González de Dios, Sempere, Valderrama Zurián y Benavent, 2008); que parten de redes encontradas entre coautores que publican en una revista (Chiroque-Solano y Padilla-Santoyo, 2009), que son herramienta de comparación de género (Alcaide González, Agulló Calatayud, Valderrama Zurián, y Benavent, 2009) o del comportamiento de los investigadores de distintas disciplinas (Molina, Muñoz Justicia y Domenech, 2002). En todos los casos, el uso del ARS se centró en los modos en que los científicos favorecieron la circulación de ideas.

También las obras colectivas pueden considerarse restos materiales de colegios invisibles, siempre que hayan nacido fruto de debates e interacciones previas

#redes
decoautoría

También las obras colectivas pueden considerarse restos materiales de colegios invisibles, siempre que hayan nacido fruto de debates e interacciones previas entre sus miembros.

entre sus miembros (por esta razón, es necesario analizar el origen de cada publicación).

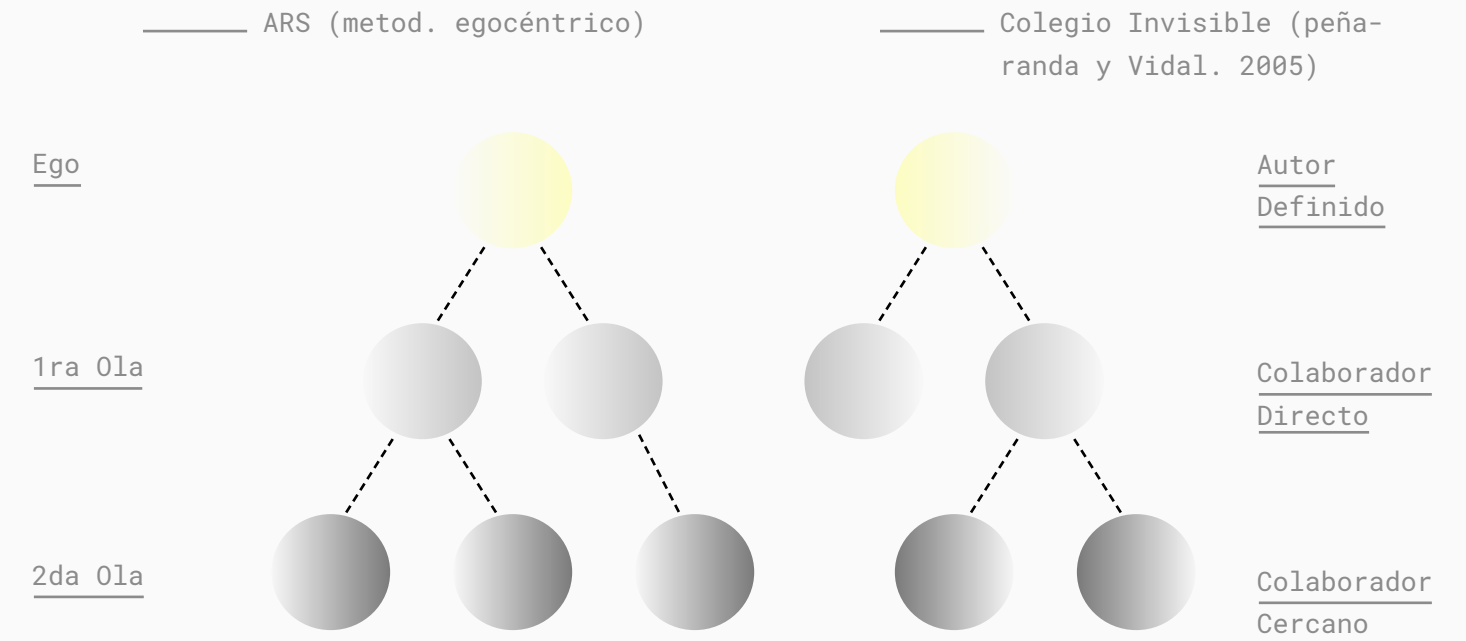
Asimismo, la perspectiva de construcción de la red de intelectuales puede partir del método sociocéntrico, es decir del análisis de las vinculaciones existentes en una población definida; o puede nacer del método egocéntrico. El análisis egocéntrico parte de uno o más actores (a los que se llama egos) en los cuales se indaga sobre su red social a partir de generadores de nombres. A las personas u organizaciones que ego mencione se les llama *alter* (como es una palabra latina, el plural es *alteri*). A diferencia del estudio sociocéntrico, los límites de la población analizada son difusos y pueden no ser conocidos por el investigador. El análisis egocéntrico por olas involucra entrevistar a muchas personas ya que se ha establecido como criterio que se puede conocer el comportamiento de una ego-red si se conoce cómo mínimo a 35 *alteri*. Luego de reconstruida es factible vincular su análisis con trayectorias individuales o con la indagación de colegios invisibles.

Como vemos, la estructura del método sociocéntrico es bastante pertinente para el uso de la terminología que hacen Peñaranda Ortega y Vidal (2005), el autor desde donde se reconstruye el colegio invisible.

El “autor definido” que proponen Peñaranda y Vidal, cumple la misma función

Graf 2 ————— Comparación métodos egocéntrico estructura del colegio invisible según M. Peñaranda Ortega y E. Quiñones Vidal.

#análisis egocéntrico



que el “ego” en el método egocéntrico desde el cual se reconstruye la red. Los colaboradores directos conforman la primera ola del método egocéntrico, y los colaboradores indirectos la segunda ola.

A continuación analizaremos distintas opciones metodológicas para la aplicación del análisis de redes sociales a colegios invisibles y las ilustraremos con ejemplos tomados de investigaciones que ya hemos realizado.

El método sociocéntrico en coautorías

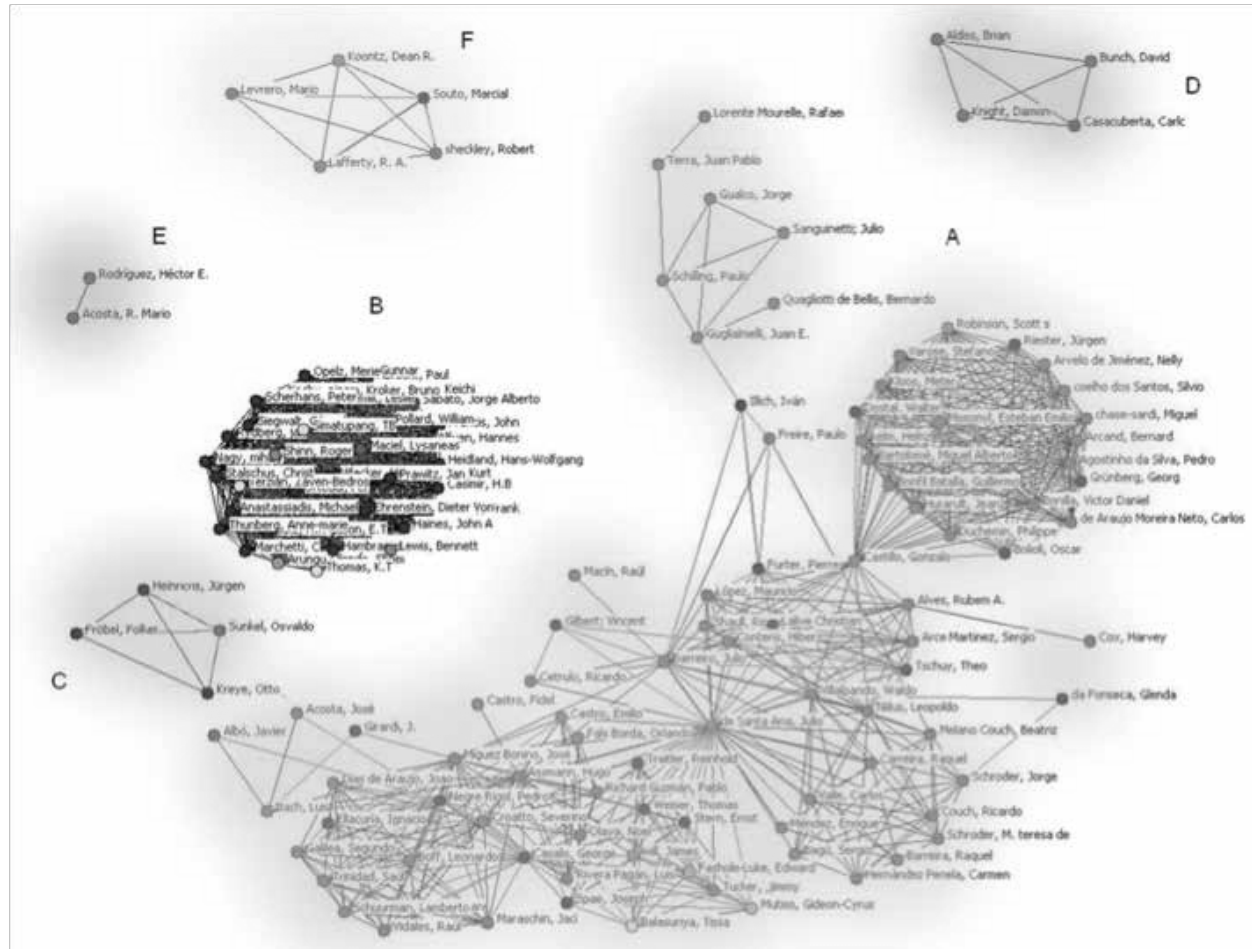
Comenzaremos describiendo un caso de método sociocéntrico de construcción y análisis de colegios invisibles. Como ya afirmamos, en esta situación el investigador obtiene la totalidad de los elementos que conforman la población pero ignora la relación entre ellos. El análisis consiste en definir la relación a analizar y posteriormente asociar a los componentes de esa población. En síntesis, los pasos serían: 1) delimitar la población total a analizar (por ejemplo autores que publicaron en una misma revista); 2) definir operativamente la relación (algunos de ellos podrían ser coautoría, publicación colectiva, influencia académica, enfrentamiento teórico, etcétera); 3) vincular a los miembros según esa relación definida operativamente; y 4) analizar la red encontrada.

Como ejemplo del método sociocéntrico tomaremos un estudio sobre las publicaciones de la Editorial Tierra Nueva en la década de 1970. Esta editorial fue un órgano de difusión de personas vinculadas al Consejo Mundial de Iglesias (con sede central en Ginebra, Suiza) y sirvió como instrumento de divulgación de pensadores europeos en América Latina. Contaba con oficinas en Montevideo y Buenos Aires que funcionaron hasta unos años después de los golpes militares en Uruguay (1973) y Argentina (1976).

Tomando a todas estas publicaciones se vincularon a los coautores de un mismo texto, en una matriz simétrica binaria y se construyeron las redes de coautorías. De este modo se analizaron 153 autores y 63 libros publicados en coautoría en la década de 1970, como así también revistas publicadas por esta editorial.

Cuadro 1. Ejemplo de Matriz de Coautorías

	Autor 1	Autor 2	Autor 153
Autor 1				
Autor 2				
....				
Autor 153				



El análisis consiste en definir la relación a analizar y asociar a los componentes de esa población.

Referencias

- 1) Cada nodo representa a un autor que ha publicado en Tierra Nueva en coautoría y cada lazo la vinculación entre autores que escribieron un mismo texto;
- 2) Los colores de los nodos que componen la red corresponden a: Azul para los autores europeos; rojo para los latinoamericanos; rosa para los de EE. UU. y Canadá; verde para africanos y amarillo para los autores asiáticos;
- 3) Los colores de los lazos son: negro, lazos intracontinentales; rojo, lazos intercontinentales (América-Europa, América-África, Europa-África)
- 4) Las letras mayúsculas señalan los seis componentes encontrados en la red.

Se encontraron a seis componentes, es decir a seis subredes independientes, dentro de la red de coautorías. Posteriormente se analizó, con respecto a los componentes, sus temáticas, la cantidad de autores, la centralidad y densidad.

Cuadro — Síntesis de los datos obtenidos sobre los componentes

	Tema principal sobre el que publicaba la red	Autores por red	Autor 153	Autor 153	Autor 153
A	Perspectiva político-religiosa sobre A. Latina	98	26,6%	70,4%	3%
B	Proliferación nuclear	40	72,5%	17,5%	10%
C	Desarrollo económico internacional	4	75%	25%	-
D	Literatura	4	-	100%	-
E	Sindicalismo Uruguayo	2	-	100%	-
F	Literatura	5	20%	80%	-
Total		153	59	87	7
Porcentaje		100%	39,1%	56%	4,9%

Con respecto a los autores se analizó el origen, la intermediación, los puntos de corte, aspectos biográficos principales y, en algunos casos, la red de vecinos de un autor, es decir la red egocéntrica de un autor al interior de la red de coautorías. El artículo completo puede leerse en el siguiente link:

<http://www.redalyc.org/html/1817/181721529009/>

El método egocéntrico en publicaciones colectivas

El segundo caso se trata de un método egocéntrico en publicaciones colectivas para la reconstrucción de un colegio invisible. Para el análisis de los colegios invisibles a partir del análisis de redes sociales, la distinción entre coautorías y publicaciones colectivas es muy importante. Las primeras implican la firma de un mismo texto por parte de dos o más autores, en tanto que en las segundas cada autor ha realizado su escrito y lo suma a un libro común o a un dossier de una revista. Los estudios a partir de coautorías están más avanzados, ya que la coautoría implica reflexiones conjuntas y discusiones entre sus miembros. En las obras colectivas esto no es tan transparente. Si bien a priori se puede afirmar que toda publicación colectiva es manifestación de un colegio invisible (en cuanto son intelectuales que se han agrupado bajo una temática afín), lo interesante es reconstruir las prácticas asociativas que permitieron el nacimiento de la publicación. De este modo puede demostrarse la existencia del colegio invisible a partir del análisis de la génesis de la obra colectiva.

Por otra parte, hemos optado por un método egocéntrico para la reconstrucción de una red. Para ello, se parte de un actor y se va indagando sobre otros actores con los que se va relacionando. Los pasos serían los siguientes: 1) seleccionar el actor (normalmente llamado “ego”); 2) definir operacionalmente

Si bien a priori se puede afirmar que toda publicación colectiva es manifestación de un colegio invisible, lo interesante es reconstruir las prácticas asociativas que permitieron el nacimiento de la publicación.

la relación; 3) utilizando al ego como fuente, obtener a los otros actores con los que se relaciona; 4) indagar sobre el origen de las publicaciones colectivas y determinar cuáles son fruto de colegios invisibles y cuáles no; 5) graficar y analizar la red obtenida.

Como ejemplo mostraremos un estudio sobre el teólogo y filósofo jesuita Ignacio Ellacuría. En primer lugar se definieron los libros colectivos que serán analizados. Se construyó a partir de diez capítulos encontrados en cinco libros colectivos publicados entre 1977 y 1990. Se excluyeron dos obras colectivas con artículos de Ellacuría publicados *post mortem* pero que en realidad son republicaciones de artículos anteriores y no pueden ser utilizados como pruebas de la existencia de una red con los otros autores cuando estuvo vivo. El segundo paso fue el de analizar a los autores. El siguiente cuadro contiene a los autores que participaron junto a Ellacuría en los libros que conformaron el corpus. Aunque son 81 coautorías son 76 personas porque cuatro de ellos escribieron dos veces y uno de los autores, Tomas R. Campos, es en realidad un seudónimo utilizado por Ellacuría. Las iniciales del seudónimo, T.R.C., es la inversión de la sigla CRT (Centro de Reflexión Teológica) institución desde la cual escribía Ellacuría (Fernández, 2006: 12).

Posteriormente, la fue red graficada con Ucinet y luego de quitar el nombre de los autores se identificaron a seis subgrupos cada uno de los cuales corresponde a una publicación colectiva. A cada subgrupo se le colocó como nombre el

Cuadro ——— Publicaciones colectivas en las que participó I. Ellacuría (1977-1990)

Cuadro 3: Publicaciones colectivas en las que participó I. Ellacuría (1977-1990)		
Libro	Coautores (sin Ellacuría)	Nº
<i>Jesús: ni vencido ni monarca celestial: imágenes de Jesucristo en América Latina (1977)</i>	José Míguez Bonino, Jaci Maraschin, Leonardo Boff , João Dias de Araujo, Saúl Trinidad, Juan Stam, Pedro Negre Rigor, Georges Casalis, Segundo Galilea, Severino Croatto, Hugo Assmann, Raúl Vidales y Lamberto Schuurman.	13
<i>Iglesia de los pobres y organizaciones populares (1978)</i>	Oscar Romero, Arturo Rivera y Damas, Jon Sobrino , Tomas R. Campos	4
<i>Implicaciones sociales y políticas de la Teología de la liberación (1989a)</i>	Francisco Albuquerque Llorens, José A. Deniz Espinos, Victoria Galvani, Jesús María García Añoveros, José Antonio Gimbernat, Manuel Lizcano, Juan Maestre Alfonso, José Mora Galiana, Nieves Pinillos, Juan Luis Recio Adrados, Juan Luis Segundo , Juan José Tamayo Acosta .	12
<i>Razón, ética y política. El conflicto en las sociedades modernas (1989b)</i>	Xabier Palacios , Francisco Jarauta, Karl-Otto Apel, Niklas Luhmann, Giacomo Marramao, Thomas Luckmann, Eberhard Jüngel, Carlo Sini, Vincenzo Vitiello, Alain Guy, José Antonio Ardanza, Luis Gurrutxaga	12
<i>Mysterium Liberationis. Conceptos fundamentales de la teología de la liberación (2 tomos, 1990)</i>	Roberto Oliveros, Juan José Tamayo , Clodovis Boff, Enrique Dussel, Gilberto da Silva Gogulho, Pablo Richard, Julio Lois, Álvaro Quiroz Magaña, Ana María Tepedino, Franciso Moreno Rejón, Margarida Riberio Brandao, Gustavo Gutiérrez, Juan Luis Segundo , Jon Sobrino , Ricardo Antoncich, Leonardo Boff , Ronaldo Muñoz , Carlos Bravo, MC Lucchetti Bingemer, Ivone Gevara, José Comblin, Pedro Trigo, José González Faus, Antônio Moser, Juan Ramón Moreno, Juan Estrada, Marcello de C Azevedo, Víctor Codina, José María Castillo, Alberto Parra, Diego Irarrazaval, Paulo Suess, Franz Damen, Javier Jiménez Limón, Joao Libânio, Carlos Palacio, Rafael Aguirre, Francisco J. Vitoria Cornezana, Francisco Taborda, Juan Hernández Pico	40
Total de coautorías		81
Nota: Los autores en negrita participan en más de una publicación		
Fuente: Elaboración propia		

año de la publicación colectiva que aparece en el cuadro anterior: 1977; 1978; 1989a; 1989b; 1990a -1990b.

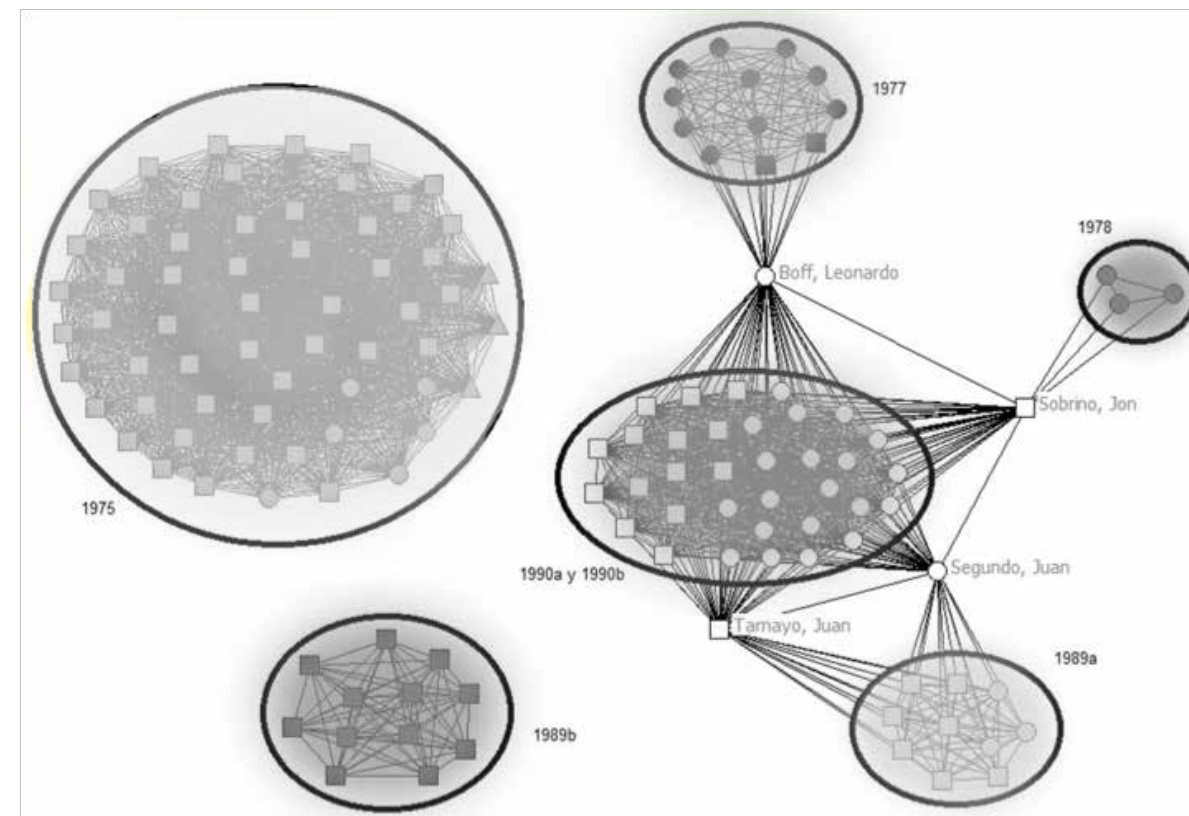
Finalmente, se indagó sobre el proceso de creación de los libros colectivos para analizar si ellos son consecuencia de un colegio invisible o no. Para leer en detalle el trabajo se puede acceder al siguiente link:

<http://dx.doi.org/10.5377/realidad.v0i140.2390>

Redes intelectuales y análisis prospográfico

Otro aspecto interesante es la comparación de las redes de intelectuales con las trayectorias individuales de sus miembros con el fin de encontrar paralelismos en las biografías. Para esto, se podría proponer los pasos del siguiente modo: 1) se reconstruye la red intelectual (optando por el modo sociocéntrico o egocéntrico según las características de las fuentes primarias), 2) se analiza la red y se opta por las trayectorias a investigar (por ejemplo a los nodos de mayor centralidad, a los puntos de corte o a la totalidad de los sujetos), 3) se procede al análisis prospográfico, es decir se profundiza en cada biografía y se realiza un estudio comparativo de ellas. Para esta metodología se eligió como ejemplo la red de publicaciones colectivas de Mauricio López (filósofo y teólogo mendocino desaparecido por la última dictadura cívico-militar de Argentina) en la que se vinculó con

Graf 5 — Red de publicaciones colectivas y subgrupos en los que participó Ellacuría



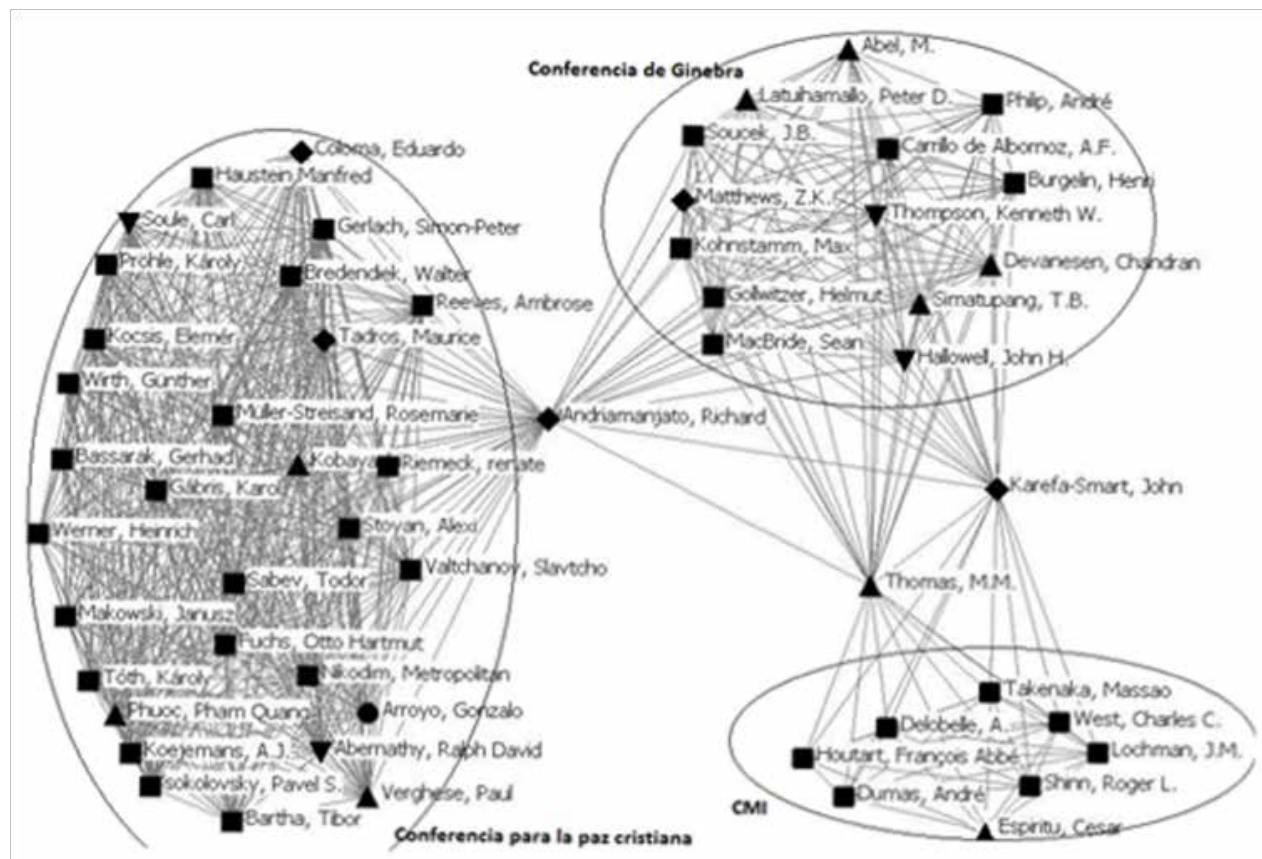
autores africanos y asiáticos. Como dirigente del Consejo Mundial de Iglesias, López pudo relacionarse con autores de países periféricos de América, África y Asia. En este contexto, los colegios invisibles no sólo incluyeron intercambios de reflexiones sociológicas, filosóficas y teológicas, sino también de experiencias de participación política. Durante su vida, López visitó a organizaciones de 25 países americanos, ocho naciones europeas y la India. En primer lugar, se construyó la red de publicaciones colectivas de la que es parte López junto a autores africanos y asiáticos. Es una red compuesta por 55 autores, las publicaciones están en inglés y son marcadamente político-religiosas.

Posteriormente se realizó el análisis prosopográfico. Se estudiaron las trayectorias de militancia y se compararon según el origen de los miembros. Esto implica una serie de dificultades: barreras idiomáticas, de acceso a fuentes confiables, de falta de información de algunos de los sujetos y de exceso de otros. Finalmente se arribó a conclusiones a partir de la comparación de las trayectorias individuales buscando paralelismos. Puede verse en detalle la investigación en el siguiente link:

<http://www.ajlas.org/v2006/paper/2013vol126no206.pdf>

Otro aspecto interesante es la comparación de las redes de intelectuales con las trayectorias individuales de sus miembros con el fin de encontrar paralelismos en las biografías.

Graf 6 — Red de publicaciones colectivas en inglés de Mauricio López (1966-1972)



fuernte — Escritos de López rastreados en el CMI (Ginebra), Inst. Iberoamericano (Berlín) e ISEDET (Buenos Aires)

Cuadro — Red de publicaciones colectivas en inglés de Mauricio López (1966-1972)

Referencias

Forma de los nodos: Redondos (latinoamericanos); cuadrados (europeos); rombos (africanos); triángulo hacia arriba (Asia), Triángulo hacia abajo (América anglosajona).

Punto de corte: (autores que vinculan dos cliques) R. Andriamajato; J. Karefa-Smart; M.M. Thomas

Cliques: Conferencia de Ginebra, Conferencia para la Paz Cristiana y CMI (Consejo Mundial de Iglesias)

Red epistolar y análisis del discurso

Otra forma de analizar los colegios invisibles desde las perspectivas del análisis de redes sociales es a través de los vínculos epistolares. En este caso, los pasos a seguir podrían organizarse del siguiente modo: 1) selección del ego y de la condición del epistolario (estado de conservación, información sobre las ausencias de cartas, entre otras), 2) reconstruir la red (en este caso se hizo a partir de díadas relacionales con el software Pajek), 3) análisis de la red y 4) análisis del contenido discursivo de la red (ya que el acceso a las cartas permite identificar las problemáticas principales que discute la red).

Como ejemplo tomaremos un estudio sobre el epistolario de Francisco Romero, un filósofo argentino vinculado a muchos intelectuales del continente. Las redes epistolares pueden brindar una imagen de las redes entre intelectuales de una época determinada y de los colegios invisibles. Su gran archivo epistolar denota su actitud militante en pos de entramarse con los pensadores de su época. Se analizaron 1.016 cartas enviadas a Romero por 301 autores entre 1922 y 1963.

En primer lugar se reconstruyó la red y se buscó una perspectiva holística sobre el comportamiento general de la red. Para su análisis se usó el software mencionado (por medio de díadas relacionales) y luego se profundizó en el estudio con Ucinet. Se focalizó en las características temporales de la red epistolar

(periodos de mayor y menor recepción de cartas), la distribución geográfica (países y ciudades emisoras predominantes) y finalmente en el desplazamiento de los autores en estos años. Debido al gran número de miembros de la red, se realizó un gran esfuerzo por sintetizar la información en cuadros y gráficos.

Se analizó la expansión geográfica de la red epistolar (es una trama con muchos nodos en Hispanoamérica y los países centrales pero con casi nulos contactos en Asia y África), el desarrollo temporal y el análisis del discurso de una parte de las cartas. Para ello se recurrió a un análisis cualitativo de los textos de las cartas de catorce autores que le escribieron desde Cuba y las respuestas de Romero, que totalizan 173, escritas entre 1936 y 1963. Debido a que las fechas de las cartas son anteriores a la Revolución Cubana (1959) e incluyen los años inmediatamente posteriores (hasta 1963), el trabajo es interesante para mostrar el impacto revolucionario en esta comunidad académica.

Como era de esperar en un colegio invisible, se concluyó que las cartas surgieron casi exclusivamente por intereses académicos tales como intercambios de libros, artículos, de recomendaciones a otros académicos o invitaciones a congresos. Por esta razón el impacto de esa revolución debió leerse tangencialmente. En primer lugar se observó que, antes de su fallecimiento (1963), Romero solo alcanzó a vincularse con los principales actores de la filosofía cubana prerrevolucionaria. Es por eso que, si bien al principio la gran mayoría estuvo de acuerdo con el fin del régimen de Fulgencio Batista y cuatro de ellos apoya-

Cuadro _____ Modelos de opciones metodológicas para la indagación de colegios invisibles con el uso de análisis de redes sociales

	<u>Métodos</u>	<u>Posibles conclusiones</u>	<u>Ejemplos</u>
Red de coautoría	Socioeconómico	Descripción de redes de coautorías	1/2
Red de publicaciones colectivas	Egocéntrico y análisis histórico	Afirmación o no de la existencia de colegios invisibles colectivas.	3
Redes de intelectuales y trayectorias individuales	Egocéntrico o socio-céntrico y prosopografía	Paralelismos en las biografías; análisis de equivalencia estructural	4
Red epistolar	Díadas relacionales y análisis cualitativo del discurso	Descripción de la red; análisis de la información intercambiada por la red	5 6

ron activamente los primeros meses de gobierno revolucionario, en un segundo momento cinco de los nueve terminaron en el exilio en Estados Unidos o Puerto Rico. Puede verse en detalle la investigación en dos artículos: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5591/008revista-cuyo29-paredes.pdf y aquí: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n40p185>

Conclusiones

En este trabajo hemos presentado algunos aspectos del análisis de redes sociales aplicado a colegios invisibles a partir de ejemplos concretos de investigaciones. El siguiente cuadro es una síntesis de los modelos utilizados para el estudio de los colegios invisibles.

Con estos breves ejemplos intentamos ilustrar algunas de los múltiples recursos que brinda el análisis de redes sociales al estudio de los colegios invisibles y a otro tipo de redes de intelectuales. Sin embargo, estas herramientas contienen desafíos según las características de las fuentes primarias disponibles, los objetivos de la investigación y los intereses del investigador.

Alcaide González, G.; Alonso Arroyo, A.; González de Dios, J.; Sempere, A.; Valderrama Zurián, J. y Benavent R. ²⁰⁰⁸

“Redes de coautoría y colaboración institucional en Revista de Neurología” Revista de neurología, 46, 11, pp. 642-651

Alcaide González, G.; Agulló Calatayud, V.; Valderrama Zurián, J.C. y Benavent, R. A. ²⁰⁰⁹

“Participación de la mujer y redes de coautoría en las revistas españolas de Sociología”, REIS. Revista Española de Investigaciones Sociológicas, 126, 153-166.

Chiroque-Solano, R. y Padilla-Santoyo, P. ²⁰⁰⁹

“Análisis de coautoría en la revista Biblios: Una aproximación desde Google Scholar”. Biblios, 33-34.

Dorean, P. ²⁰⁰⁰

“Una introducción de carácter intuitivo a la modelización en bloques (‘blockmodeling’). Política y sociedad, 33, 113-130.

Ellacuría, I. y Sobrino, J. (ed.)

Mysterium liberationis. Conceptos fundamentales de la Teología de la liberación, (dos tomos). Madrid: UCA y Trotta, 1990.

Ellacuría, I. y Tamayo, J.J. *et al.* ¹⁹⁸⁹

Implicaciones sociales y políticas de la Teología de

la liberación. Sevilla: Escuela de Estudios Hispánicoamericanos.

Floristán Samanes, C. y Tamayo Acosta J.J. ¹⁹⁹³

Conceptos fundamentales del Cristianismo, Madrid: Trotta Editorial

Gracia Guillén, Diego ²⁰⁰⁵

De los colegios invisibles al campus virtual. En II Jornada Campus Virtual UCM: cómo integrar investigación y docencia en el CV-UCM. 12-18. Madrid: Editorial Complutense.

Herrero, R. ²⁰⁰⁰

“Glosario. Revisión crítica de la terminología propia del ‘social network analysis’ y su traducción”. Política y sociedad, 33.

Iñiguez, L.; Muñoz Justicia, J.; Peñaranda, M.C. y Martínez, L.M. ²⁰⁰⁶

“La psicología social en España: estructuras de comunidades”. REDES, 10, 3, [<http://revista-redes.rediris.es/> con acceso el 3/5/16]

López Piñero, J.M. y Terrada M.L. ¹⁹⁹²

“Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (II) La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas”. Medicina Clínica, 98, 3, 101-106

Miguez Bonino, J. *et al.* ¹⁹⁷⁷

Jesús: ni vencido ni monarca celestial: imágenes de Jesucristo en América Latina, Buenos Aires: Tierra Nueva.

Molina, J.L.; Muñoz Justicia, J. y Domenech, M.

“Redes de publicaciones científicas. Un análisis de la estructura de coautorías” Revista Redes, N° 1, 2002.

Palacios, X. y Jarauta, F. (eds.) ¹⁹⁸⁹

Razón, ética y política. El conflicto en las sociedades modernas Barcelona: Anthropos.

Pedroza, R. ²⁰⁰⁰

“Teoría de juegos e individualismo Metodológico de Jon Elster”. Cinta de Moebio. N°8, Univ. de Chile.

Peñaranda Ortega, M. y Quiñones Vidal, E. ²⁰⁰⁵

“Formulación de una nomenclatura unificada para la elaboración de colegios invisibles”, Anales de Psicología, vol21, N°2, pp.213-223.

Porras, J. I. ²⁰¹⁰

Fundamentos de ARS. ¿Qué nos puede explicar? [http://www.campus-arschile.cl/file.php/38/Mod1_7/Mod12ARS2.htm con acceso el 2/2/10]

Romero, O. *et al.* ¹⁹⁷⁸

Iglesia de los pobres y organizaciones populares, San Salvador: Ed. UCA.

Sobre los fundamentos del Análisis de Redes Sociales y la utilidad de su aplicación en entornos rurales. Comparación de las redes de asociación de dos cooperativas del NOA argentino **001**

Autor

Nicolás Vladimir Chuchco

Licenciado en Sociología (UBA).
Docente - Investigador (CIEA-CI-NEA/UntreF), becario Conicet (IIGG/UBA). Profesor de Metodología de la Investigación Social (UCES)

nchuchco@untref.edu.ar

chuchco@gmail.com.ar

001

Este ensayo utiliza datos parciales obtenidos en el marco del Proyecto PICT-O-2010-166 "Capital social: hacia un modelo cuantitativo de medición", llevado a cabo por el equipo de trabajo del Centro de Investigaciones en Estadística Aplicada (CINEA) de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF). El mismo fue financiado conjuntamente por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) y la UNTRéF.

El Análisis de Redes Sociales y las tecnologías de la información

Vivimos en una era en la que el desarrollo de la información y la tecnología ha producido una verdadera revolución en lo que se refiere a la generación y explotación de datos, así como a la proliferación de algoritmos que se tornan cada vez más eficientes para segmentar poblaciones y modelar redes por donde circula la información.

Dentro de estas tecnologías, creemos que el análisis de redes sociales y, por transición, la teoría de grafos, ocupan un lugar central. En efecto, son una pieza fundamental en la arquitectura de buscadores de Internet, la optimización de la comunicación y las plataformas más utilizadas actualmente (Facebook, Twitter, etc.), en las que se materializan nuevas formas de relaciones sociales, políticas y afectivas, así como nuevos tipos de subjetivación. De manera concomitante, ha crecido también la cantidad, disponibilidad y capacidad operativa de los programas que hacen foco en las interrelaciones entre nodos, facilitando a los investigadores muchos procesos analíticos que en otros tiempos demandaban un tiempo mayor, así como un tratamiento más artesanal de los datos.

Es por ello que, en base a los objetivos de este ensayo, quisiéramos repasar

algunos aspectos relevantes sobre los orígenes y fundamentos de esta perspectiva teórico-metodológica. Para ello mostraremos ejemplos de casos propios, donde se aplican estos conceptos, así como algunas reflexiones sobre los beneficios, pero también de los peligros y desafíos que esta metodología encierra.

Orígenes y fundamentos del Análisis de Redes Sociales

Una de las contribuciones más destacables del análisis de redes sociales (ARS, de aquí en adelante), desde el punto de vista metodológico, ha sido sin lugar a dudas la formulación de medidas para muchos de los conceptos cualitativos utilizados por largo tiempo en el estudio de las sociedades, los cuales permanecieron difusos debido al grado de separación entre el concepto y la medida, como por ejemplo los conceptos de poder, cohesión, fragmentación, jerarquía, cliques o camarillas, entre otros (Bandyopadhyay, Rao y Sinha, 2011) . Asimismo, constituye una poderosa técnica para identificar patrones en la estructura de un grupo determinado, y sus dinámicas particulares.

Debido a que utilizaremos este enfoque metodológico en los siguientes apartados, consideramos que es menester, fundamentalmente para el lec-

tor no familiarizado con esta perspectiva, enunciar los comienzos de este enfoque y precisar algunos de sus conceptos básicos, características y supuestos subyacentes.

Si bien en el ARS los datos utilizados pueden describirse y entenderse utilizando los conceptos propios de metodologías cuantitativas más tradicionales, éstos últimos se centran en actores y atributos, mientras los datos reticulares se centran en actores (nodos) y relaciones (vínculos). El énfasis está puesto en las relaciones que esos nodos mantienen a través de lazos, en lugar de calcular estadísticamente las diferencias y coincidencias de atributos o percepciones individuales de una población determinada.

Con esto último queremos decir que bajo este enfoque se estudian relaciones diádicas, que involucran a pares de nodos, mientras que, por ejemplo, en las encuestas tradicionales se estudian atributos (o propiedades) de nodos singulares (unidades de análisis) tales como edad, ingreso, condición laboral, entre otros, asumidos como estadísticamente independientes. Es por ello que las técnicas habituales que se utilizan en estadística e investigación cuantitativa no siempre puedan aplicarse al ARS, fundamentalmente porque una red completa es un caso único que no fue extraído aleatoriamente de un cúmulo de redes y las relaciones de salida y entrada pueden no ser necesariamente asumidas como normalmente distribuidas, razón por la cual los métodos tradicionales de inferencia estadística no son

002

Siguiendo a Reynoso (2011), Euler no planteó el problema como un esquema descripto en términos de nodos y enlaces, como para lograr así una demostración de impacto visual evidente al graficar la representación. Si bien dicho escrito es descripto como la primera contribución a la teoría de grafos, su solución no menciona ni traza grafo alguno (Hopkins y Wilson, 2004). Para una exhaustiva exégesis sobre la teoría de grafos y el planteo de Euler consúltese a Reynoso (2011: 26-31), Hopkins y Wilson (2004) y Alexanderson (2006).

siempre aplicables bajo esta modalidad, y se debe seleccionar cuidadosamente herramientas no paramétricas para tal fin (Bandyopadhyay, Rao y Sinha, 2011).

Para rastrear los orígenes de este enfoque debemos remontarnos al siglo XVIII, cuando el genial y prolífico matemático Leonhard Euler (1736) sentó las bases de la teoría de grafos⁰⁰², al responder de manera concluyente si era posible cruzar los siete puentes del río Pregel, de la antigua ciudad de Königsberg de una sola vez, sin pasar dos veces por el mismo puente, y poder finalizar el recorrido llegando al punto de partida. Euler formalizó matemáticamente en su célebre escrito la demostración de que la respuesta al problema de los puentes es finalmente negativa.

Si bien los grafos tal como los conocemos hoy en día no formaron parte de la demostración de Euler, ya que fueron posteriores, puede afirmarse que el campo de aplicación de esta forma de pensar los datos ha germinado en múltiples áreas de desarrollo académico, que incluyen las matemáticas, redes eléctricas, ecología, epidemiología, teoría organizacional, lingüística, antropología, psicología y, más recientemente, en biología y física, entre otras disciplinas (Reynoso, 2011).

Aplicación del ARS en los estudios sociales

El análisis de redes sociales, en un sentido amplio, ha tenido durante los últimos tres decenios un marcado crecimiento exponencial dentro de los estudios sociales (Freeman, 2004; Knoke y Yang, 2008; Reynoso, 2011).

Si bien pueden rastrearse sus orígenes en las ideas de autores clásicos de la sociología, como Durkheim, Tönnies o Simmel, Barnes y Harary (1983) ubican la conexión entre la teoría de grafos y el análisis de redes recién a partir de 1953. Previamente, se destacan los trabajos sociométricos del psiquiatra Jacob Moreno (1934), y posteriormente, a partir de 1950, trabajos vinculados al uso de álgebra de matrices y teoría de grafos para fundamentar conceptos socio-psicológicos como “grupo” o “círculos sociales” en términos de redes.

Los aportes primigenios vinculados a los problemas del “mundo pequeño”, planteados por de Sola Pool y Kochen (1978), a los que se adicionan los trabajos experimentales de Milgram (1967), popularmente conocidos ahora como los “seis grados de separación”, pusieron el foco en la cantidad de intermediarios que hay una red. Desde la antropología, se destacaron los trabajos de la escuela de Manchester y los basados en las propuestas de Radcliffe Brown y Levi Strauss, así como también un interés en el ARS a partir de la década de 1960, para fundamentar parte de las explicaciones de la teoría antropológica en las

003

Uno de los primeros autores en utilizar la expresión “red social” en el contexto de las ciencias antropológicas fue Barnes (1954), en su estudio sobre una aldea de pescadores de Noruega, seguida de Bott (1955) y su trabajo con familias de clase media inglesas. Durante los años ‘60, los trabajos de redes sociales fueron numerosos dentro de la antropología británica, la cual recoge y sistematiza estudios de antropología urbana en el continente africano. Estos primeros estudios se realizaron con conceptos y terminología desarrollados por éstos mismos autores, a fin de capturar las transformaciones que la modernización generaba en comunidades tribales.

004

Podemos agregar los trabajos de Ronald Burt sobre agujeros estructurales (1992), y otros, pero la exhaustividad que demanda un listado completo de este tipo de estudios excede los propósitos de este ensayo.

relaciones entre el “ego” y el “alter” (Borgatti, Mehra, Brass y Labianca, 2009)⁰⁰³.

Desde 1970 en adelante, la sociología tomará buena parte del timón del desarrollo de esta perspectiva a través de los trabajos de Lorrain y White (1971), del concepto de equivalencias estructurales y, fundamentalmente, del ya clásico escrito de Granovetter (1973), que teoriza acerca de importancia de los lazos débiles en detrimento de los lazos fuertes para la obtención de mejores trabajos y promociones⁰⁰⁴.

A partir de la década de 1980, el ARS constituye un campo establecido dentro de las ciencias sociales, que se propagó a un gran número de campos, como la biología y la física, así como la salud pública, la gestión organizativa de empresas e instituciones, el deporte y la lucha contra el crimen organizado, entre otros (Borgatti *et al.*, 2009:323). El crecimiento de esta disciplina se cristaliza en la asociación profesional INSNA (*International Network for Social Network Analysis*), y diversas conferencias anuales (*Sunbelt*), además de la aparición de

revistas especializadas, tales como *Social Networks*, *Journal of Social Structure*, REDES (en español), entre otras. Además, se encuentran hoy en día manuales diversos para la aplicación de técnicas relacionadas al ARS y software de uso ampliamente difundido, tal como Ucinet 6/Netdraw, Pajek, Egonet, I-Graph, entre muchos otros.

Se torna evidente que los alcances y desarrollos del software vinculado al ARS han facilitado el acceso y manejo de información reticular a numerosos investigadores que antaño se hubieron visto limitados para tratar formalmente grandes volúmenes de datos de esta índole. A esto se adicionan, desde el punto de vista teórico, los avances en las formalizaciones matemáticas que implican estos modelos. Estos factores han colaborado a la proliferación e intensivo desarrollo multidisciplinar del ARS, evidenciando también el grado de abstracción que puede asumir esta perspectiva, lo que implica prestar especial cuidado en la modelización y las analogías que se infieran luego sobre el objeto de estudio.

Podríamos decir entonces que el ARS contiene un aspecto formal, abstracto, y por ello, requiere especial precaución al momento de llenar esas entidades vacías con contenido empírico, pues en el ARS los nodos pueden ser asumidos por prácticamente cualquier entidad, ya sean personas, organizaciones, instituciones, estados o pueblos, entre otros. Así también, los lazos relacionales o vínculos pueden ser caracterizados como de amistad, intercambios comerciales, confianza, co-ocurrencia, fuente de información, etc.

En resumidas cuentas, el ARS tiene sus fundamentos formales en la teoría de grafos y hace referencia a las operaciones que pueden realizarse con vértices y pares de vértices (con nodos y los vínculos entre ellos).

Elementos y propiedades básicas del ARS (conceptos básicos)

Como se mencionó anteriormente, la mayor diferencia entre los datos convencionales y los reticulares es que los datos convencionales se centran en actores y atributos, mientras los datos de red se centran en actores y relaciones. A continuación enumeraremos algunos conceptos y medidas que trataremos más adelante.

_____ **Red:** por red entendemos un conjunto de lazos diádicos del mismo tipo, o de dos o N-tipos en el caso de redes de dos modos o más.

_____ **Redes de un modo y Redes de dos modos:** Las primeras son redes compuestas por nodos de la misma índole (p. e. los compañeros de un curso, o los integrantes de una cooperativa), mientras que las segundas admiten la existencia de dos o más tipos de nodos (p. e. integrantes de una coope-

rativa y las instituciones gubernamentales con las cuales tienen algún tipo de relación).

_____ **Redes uniplex:** Red conformada por una única relación entre nodos.

_____ **Redes multiplex:** Red conformada por dos o más relaciones entre los nodos.

_____ **Redes sociocéntricas:** Son redes centradas en la estructura de la red (completa o parcial) identificando a los actores que la componen y sus relaciones.

_____ **Redes egocéntricas:** Son redes centradas en un nodo en particular y las relaciones de ese nodo con otros.

_____ **Nodos:** Los nodos pueden ser asumidos virtualmente por cualquier entidad, como personas, organizaciones, instituciones, naciones estado, y actores de diversa naturaleza.

005

Por ejemplo la relación “ser hermano de...” es una relación no orientada ya que A es hermano/a de B y viceversa.

006

Otros ejemplos consisten en medir volúmenes de flujo a través del vínculo, frecuencias de interacción, distancias entre nodos, entre otros.

007

Cabe aclarar que esta medida sólo considera los vínculos inmediatos de los nodos (a nivel local), dejando de lado los vínculos indirectos (a nivel global) que pudiesen tener.

#gráfica
#internet
#diarios

#radio

_____ **Vínculos o Lazos:** Los lazos equivalen a las relaciones que vinculan (o no) los nodos entre sí. Dichas relaciones pueden ser orientadas o no orientadas. Si las relaciones son no orientadas⁰⁰⁵, asumimos que son compartidas por ambos nodos. Por el contrario, si el vínculo es orientado, la relación tiene la propiedad de estar o no dirigida o direccionada (cuestión que se expresa normalmente en forma de punta de flecha en el grafo) y de poder ir en un sentido o en ambos. Asimismo, el lazo o relación puede medirse de forma binaria, representada generalmente por 0 (ausencia) o 1 (presencia), o bien puede utilizarse alguna escala de asignación valores, en cuyo caso estaríamos representando la intensidad de dicha relación al cuantificarla⁰⁰⁶.

_____ **Medidas de centralidad:** Las medidas de centralidad hacen foco en las conexiones de los nodos y su ubicación respecto del centro de la red.

_____ **Grado (degree):** Número de lazos relacionados o conectados efectivamente con un nodo determinado⁰⁰⁷.

_____ **Grado de intermediación (betweenness):** Considera a un nodo con una posición favorable si éste está situado entre los caminos geodésicos de todos los otros nodos, de modo que a mayor cantidad de nodos que precisen pasar por otro para poder realizar conexiones indirectas, mayor centralidad tendrá éste último. Es la frecuencia con la que un nodo aparece en el camino más corto que conecta otros dos nodos (camino geodésico). En síntesis, equivale a decir cuándo un nodo es intermediario entre otros dos del mismo grupo que no se conocen entre sí.

_____ **Cercanía (closeness):** Indica la cercanía de un nodo respecto del resto de la red. Representa la capacidad que tiene un nodo de alcanzar a los demás. Es la suma de la suma de las distancias geodésicas de un nodo con respecto a sus vecinos.

_____ **Análisis de subestructuras**

Cliques: determina un grupo o subgrupo dentro de una red. Si bien en sentido laxo nos referimos a clique como sinónimo de subgrupo, en sentido estricto es un conjunto de nodos que tienen todos los vínculos posibles

efectivizados entre ellos. De tal forma que un grupo de nodos que tienen entre ellos todos los vínculos posibles se denomina “subgrafo máximo completo” (Aguirre, 2011:45).

_____ **Utilización del ARS en poblaciones rurales concretas.**

A continuación utilizaremos algunos datos primarios que servirán para vincular conceptos teóricos, vistos más arriba, con casos concretos. Estos datos fueron relevados a partir del diseño de un instrumento de recolección de datos reticulares, con el cual se recopilaron relaciones al interior de dos cooperativas de pequeños productores rurales del Noroeste Argentino (NOA), a fin de comparar como circulan determinadas formas de asociaciones.

Por ello, se seleccionaron a dos cooperativas de productores rurales de las provincias de Tucumán y Jujuy, de un total de catorce grupos de beneficiarios de un programa social, que previamente habían sido relevados por el CINEA/UNTreF, para la elaboración de una línea de base destinada al Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI), de la Unidad para el Cambio Rural (UCAR), cuyo accionar se ubicaba bajo la esfera del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la República Argentina.

Diseño y metodología

El instrumento de recolección de datos reticulares construido permitió al entrevistado identificar, de una lista completa de actores, a los productores a los que recurrió, recurre, o recurriría para conseguir determinadas asociaciones productivas. Estas asociaciones consistieron en aumentar el volumen de producción, mejorar el precio del producto, o bien solucionar problemas vinculados a la falta de vehículos para transportar la carga. Si bien se expuso a los entrevistados una lista exhaustiva de productores, se les enunció la posibilidad de ampliar el listado. El relevamiento de la información fue realizado de forma intencional, no probabilística, seleccionando a dos de las catorce cooperativas beneficiarias, las cuales diferían diametralmente en cuanto al producto y su actividad⁰⁰⁸.

Las redes relevadas fueron de dos cooperativas vinculadas a, por un lado, el engorde porcino (en adelante Red B), y por otro a la comercialización frutícola y florícola (en adelante Red F). Los nombres de los productores fueron reemplazados por códigos a fin de preservar sus identidades⁰⁰⁹.

Tabla 1. Tamaño de las redes relevadas.

⁰⁰⁸

Esto permitió comparar redes heterogéneas en cuanto a la actividad comercial, dentro de la homogeneidad que implica ser una cooperativa rural. Al estar las redes circunscriptas a las cooperativas, se realizó un censo al interior de las mismas.

⁰⁰⁹

Todos los cálculos de este trabajo fueron realizados con el software UCINET 6.0 desarrollado por Borgatti, Everett, y Freeman (2002).

Principales resultados

La Tabla N° 1 muestra los casos relevados en las dos redes, diferenciando la totalidad de casos que conformaban la base censal de beneficiarios de los casos efectivos que fueron entrevistados.

Como puede verse, el tamaño de las redes es relativamente pequeño, y es por ello que deben tomarse recaudos para el análisis de estas poblaciones.

Como muestra la Figura N° 1, la red de productores B muestra que la mayoría de los integrantes pertenecen al género masculino, cuyos nodos han sido graficados

	Red B	Red F	
Casos en registro censal	42	39	
Casos efectivos entrevistados	22	23	
Total de casos mencionados	26	35	

010

Buena parte de las características de esta red están asociadas a las características de la producción, en este caso la actividad de engorde porcino (Red B), que es una actividad con predominio de género masculino, por las particularidades pertinentes al volumen y peso del producto, como a su transporte.

con la forma de círculos. Los nodos vinculados al género femenino, representados por triángulos orientados hacia abajo, se ubican en posiciones periféricas, alejadas de los nodos con mayor cantidad de vínculos efectivos, los cuales pertenecen al género masculino. Quienes forman parte de la asociación, ya sea como organizadores de los eventos (color blanco), o bien como integrantes de la cooperativa (color gris), fueron identificados en todos los grafos exhibidos⁰¹⁰.

En el caso de la Red B, los lazos más fuertes se concentran en el los nodos caracterizados como referentes de la organización (colores blanco y gris), conformando una imagen que guarda mayor similitud al grafo típico de “estrella”, en la cual los nodos centrales vinculados a la organización irradian los vínculos, fundamentalmente el B6. Los vínculos de mayor grosor implican que el entrevistado mencionó a un mismo nodo para elegirlo en más situaciones.

En cuanto a la Red F, los lazos fuertes se distribuyen de forma menos centralizada, evidenciando una mayor cantidad de nodos que conectan parte de la red. La Red F, con el agregado de todas las posibles asociaciones consultadas entre los productores, muestra una distribución de vínculos diferente a la Red B.

Se trata de una red con mayor número de conexiones, en la cual los referentes u organizadores no detentan en solitario un cúmulo significativo de vínculos. Además, se diferencia en que el género femenino tiene mayor presencia que en la Red B. Por el contrario, en la Red F los lazos más gruesos se distribuyen de forma menos centralizada, tal como muestra el dígrafo de la Figura N° 2, evidenciando una mayor cantidad de nodos que conectan a gran parte de la red.

fig 1 — Red B multiplexada

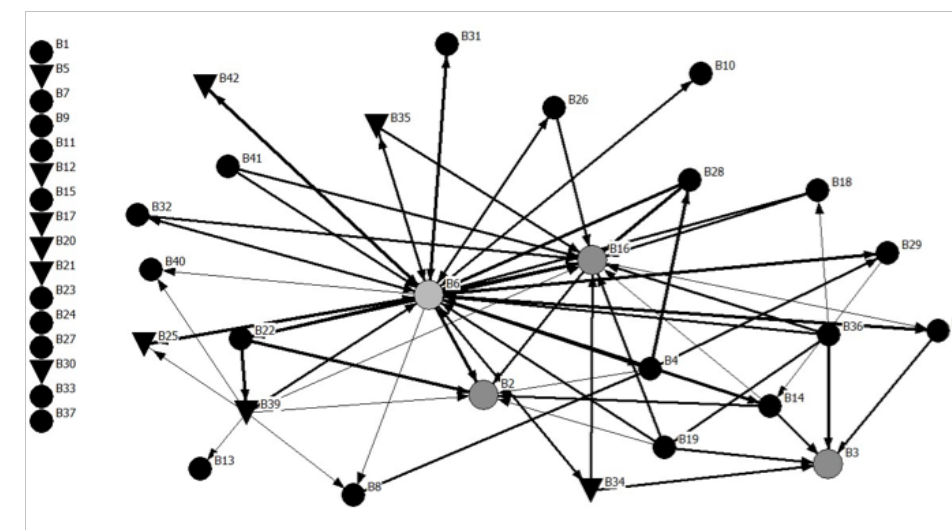
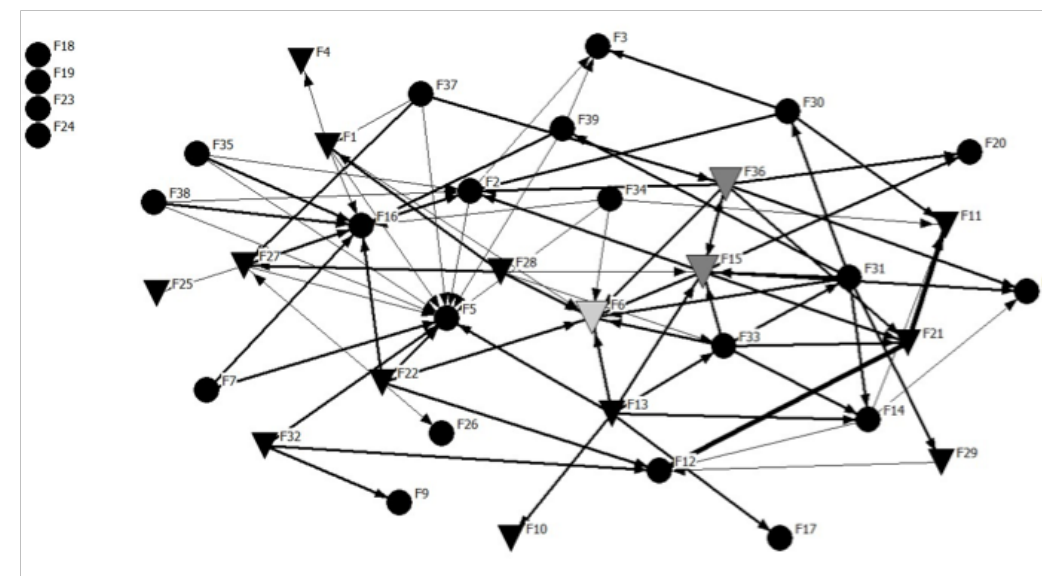


fig 2 — Red F multiplexada



Densidad de las redes relevadas

El tamaño de las redes relevadas resultó relativamente pequeño, con lo cual el cálculo de densidad solo aporta evidencia acerca del número de relaciones existentes sobre las totales posibles, indicando la potencial conectividad faltante del total de la red⁰¹¹.

Centralidad y concentración de los vínculos⁰¹²

Al poseer más vínculos, muchos actores pueden beneficiarse de esa posición, ya sea como intermediarios o como nodos por donde la información fluye (centralidad de grado de Freeman). Esta medida suele ser efectiva para medir el poder potencial de un actor (Hanneman y Rieddle, 2005). En este sentido, el cálculo de centralidad nos muestra cuáles son los productores que tienen mayor cantidad de vínculos.

De los datos obtenidos resulta que la Red B presenta pocos nodos con un alto grado nodal. Al tratarse de vínculos dirigidos, se pueden obtener valores para los vínculos de entrada (*InDegree*) y salida (*OutDegree*). En la Red B, el nodo B6,

011

Como indica Vega Redondo (2007), las redes completamente saturadas son empíricamente raras, y en ciencias sociales son muchas veces una peculiaridad, sobre todo en redes libres de escala, especialmente cuando existen más de unos cuantos actores o nodos en una población.

012

Por cuestiones de espacio las tablas que contienen los valores obtenidos no se muestran en este trabajo, pero si se enuncian los valores más relevantes. Para consultar los valores de las principales medidas véase Chuchco, Díaz y Pérez Bruno (2016).

consignado como el referente de la organización, concentra la mayor cantidad de vínculos efectivos, con 28 conexiones que mencionó en total para las tres situaciones planteadas, y 41 conexiones de otros nodos que se vinculan o vincularían con él para esas tres situaciones.

Los nodos B6, B16, B2 y B3 registraron valores más altos con respecto al promedio, en lo referido a la cantidad de vínculos de entrada. Estos nodos son parte de la organización. Por ende el nodo B6 fue quien mayor cantidad de vínculos asignó y recibió de la totalidad de la red, la cual se asemeja a la forma de estrella, según los valores de centralización.

En la Red F los vínculos se repartieron entre más actores, no necesariamente vinculados a la organización. Los promedios resultaron un punto más bajos que los de la Red B. Sin embargo la centralización de salida y de entrada resultó también más baja, lo que implica que la Red F se aproxima a un grafo de tipo circular, donde el poder se distribuye más equitativamente.

En la red F los valores de centralización se alejan del 100 %, indicando que las posiciones estructurales de los nodos en la red son más homogéneas y menos desiguales que en la Red B.

Cercanía e intermediación

La medida de cercanía permite medir la capacidad de un actor para poder llegar a todos los demás nodos de una red, calculando todas las distancias geodésicas que un nodo necesita para llegar a los demás.

El nodo B6 de la Red B es el más cercano a los demás, y por ende el menos lejano, estando en una posición privilegiada para acceder al resto de los nodos. Dicha posición estructural ventajosa es ostentada casi en exclusividad por el nodo señalado. Por el contrario, si analizamos los valores obtenidos para la Red F se observa que no hay una diferencia de cercanía /lejanía significativa entre los nodos.

El índice de centralización basado en el cálculo de cercanía indica que la Red B arrojó un valor de 83,2 %, mientras que la de la Red F fue de 30,8 %. Este índice de centralidad muestra un sustancial grado de concentración en toda la Red B, ya que, cuanto más cerca se encuentre el porcentaje al del caso típico de “estrella” (100 % que es equivalente a la máxima posible concentración, donde un actor central acapara las conexiones), más desigualdad será su distribución. Es entonces que la Red F evidencia una distribución mucho más equitativa que la B.

#vínculos
dirigidos

#redcon
formadeestrella

#cercanía

Otra medida relevante es la centralidad de grado de intermediación (Freeman), que presta utilidad para conocer la ventaja posicional (posición favorable) de un actor en la medida en que éste está situado entre los caminos geodésicos de otros pares de actores en la red. Esto equivale a decir que cuanto más gente dependa del nodo A para hacer conexiones con otros nodos, más poder tendrá este. Por el contrario, si dos nodos están conectados por más de un camino geodésico, y el nodo A no está en todos ellos, este último pierde poder.

En la Red B, el nodo B6 es el más poderoso, en el sentido de que estructuralmente es el que “hace” que sucedan los eventos al obtener un valor de intermediación superior al resto de los nodos. La normalización de la intermediación (nBetweenness), que expresa el porcentaje del grado máximo posible de intermediación que un actor pueda tener, para el nodo B6 es del 55 %. La centralización de toda la red, la cual es media-alta (54 %) implica que hay poder de la intermediación en la red, y que este está concentrado mayoritariamente en un nodo en particular.

En cuanto a la centralidad de intermediación de la Red F, la misma es notablemente más baja que la Red B (3,1 %), lo que indica que la Red F en su conjunto no posee estructuralmente demasiado poder de intermediación. Si analizamos individualmente a los nodos, puede notarse como el F15 es el que mayor poder de intermediación obtuvo si se lo compara con el resto. Dicho nodo es parte de la organización, mas no fue señalado como el referente máximo por los de-

más entrevistados. Otro nodo que puede caracterizarse como influyente, y que forma parte de la organización, aunque en menor medida, es el F36. En términos comparativos, la Red F presenta un poder de influencia de intermediación marcadamente menor que la Red B.

Características de los grupos y subgrupos dentro de las redes

La forma en la que se analizan las subestructuras de la red es mediante la denominación de grupos, subgrupos y cliques. En ese sentido, el término clique se vuelve central, siendo este un sub-grafo en el que cada vértice está conectado a otro vértice del grafo o, lo que es equivalente, siendo un subconjunto en el cual los actores están más cerca y conectados mutuamente, de manera más intensa de lo que lo están respecto a los otros nodos de la red.

Al aplicar la definición de clique a las dos bases, correspondientes a las redes relevadas, obtenemos resultados que aportan información acerca de las “camarillas” (o grupos) que pueden identificarse al interior de las mismas⁸¹³.

Al analizar la cantidad de cliques de la Red B, solicitando al programa que calcule la cantidad con un tamaño mínimo de tres integrantes por clique, se obtuvieron 21 cliques posibles bajo esta definición, dentro de los cuáles se repite el nodo B6 en 20 oportunidades, siendo el nodo consignado como

Cuanto más gente dependa del nodo A para hacer conexiones, más poder tendrá este. Por el contrario, si dos nodos están conectados por más de un camino, y el nodo A no está en todos ellos, este último pierde poder.

el referente de la organización. El nodo B16 se encontró en doce de los 21 cliques, y en menor medida el nodo B2, en cuatro oportunidades.

Lo más relevante que surge de este cálculo es que los nodos más destacados, y que son parte de la organización, tienen una participación destacada en casi cualquier clique de al menos tres integrantes que pueda formarse tomando en cuenta la totalidad de las menciones que fueron efectivizadas para todas las situaciones planteadas en su conjunto.

En el caso de la Red F la cantidad de cliques, teniendo en cuenta la totalidad de las situaciones planteadas con datos binarios no orientados, es de 22. Entre ellos se destaca una composición mucho más heterogénea en comparación a los datos obtenidos para la Red B.

El nodo F15, el cual forma parte de la asociación, participa de ocho cliques posibles, mientras que el F2 lo hace en siete cliques. Este último no fue señalado por los encuestados como integrante de la organización. Los restantes que sí forman parte de la misma (F6 y F36), participan en solo cuatro de estos cliques.

Comparativamente podemos inferir que tanto en la Red B como en la Red F existen cantidades de cliques similares (21 y 22 respectivamente), pero cuya composición interna es distinta. Mientras que en la Red F se hallan nodos con una participación en los cliques más distribuida, destacándose nodos que no

013

La mayoría de estos cálculos, o algoritmos, utilizados para definir cliques, N- cliques y/o N- clanes, requieren que las matrices contengan datos simétricos y binarios, de modo que se procedió a efectuar dichas transformaciones, razón por la cual se trabajó con vínculos no orientados, cuyos valores están compuestos por 0 o 1.

forman parte de la asociación, en la Red B el nodo señalado como referente de la organización participa en 20 de los 21 sub-grafos máximos posibles.

En el caso de la Red F, se obtuvieron tres cliques, integrados por cuatro nodos cada uno, y el resto conformado por tres nodos. Los nodos F6 y F15 que fueron señalados como integrantes de la organización, participan en los tres subconjuntos, así como el nodo F33, el cual no fue señalado como partícipe de la organización de los eventos. En síntesis, en ambas redes se detectaron pocos cliques formados por más de tres nodos, entre los cuales se torna relevante la presencia de integrantes de las asociaciones.

Reflexiones finales, alcances y limitaciones del estudio.

Se ha logrado caracterizar, describir y diferenciar a estas dos redes con el mismo instrumento, ya que manifestaron diferencias en la forma en la que se estructuran sus asociaciones.

En una de las redes (B), pocos nodos concentraron la mayor cantidad de vínculos, transformándose en un paso de intermediación obligado para el resto. Mientras que en otra (F), la distribución de las asociaciones dieron cuenta de vinculaciones más equitativas y menos concentradas.

Mientras que en la Red B se hallaron pocos productores con altos valores de grado nodal, en la que se destacó uno en particular (B6), en la segunda se evidenció una mayor cantidad de nodos, que estaban más y mejor conectados.

En síntesis, en ambas redes se detectaron cantidades similares de cliques formados por más de tres nodos. Pero en la Red B el referente de la organización participa en casi todos los subgrupos mientras que en la Red F el nodo más relevante lo hace en ocho de 21 cliques, entre los cuales se torna relevante la presencia de integrantes de las asociaciones (referentes, etc.), lo que sugiere que su presencia es determinante en las camarillas que se formaron

La aplicación de este instrumento permitió una caracterización de las redes de productores que puede optimizar la intervención a través de programas y políticas públicas y complementar los estudios cuantitativos tradicionales, permitiendo una mejor distribución y circulación de los recursos disponibles, evaluando cuales son las poblaciones que requieren un mayor fortalecimiento para el mejor desempeño del o los programas.

Sin embargo, el ARS es una herramienta poderosa para focalizar e identificar relaciones y posiciones, en este caso, de individuos dentro de una dinámica de grupo. En este sentido, resguardar el anonimato de los participantes se torna crucial y requiere quizá mayor dedicación y compromiso que en estudios cuantitativos que versan sobre poblaciones.

Aguirre, J. L.²⁰¹¹.

Introducción al Análisis de Redes Sociales. Working Paper N° 82. Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas.

Alexanderson, G. L.²⁰⁰⁶

Euler and Königsberg's bridges: a historical view. *American Mathematical Society*, 43(4), 567-573.

Bandyopadhyay, S., Rao, A. R., y Bikas Sinha, K.²⁰¹¹

Models for Social Networks With Statistical Applications. Thousand Oakes: Sage.

Barnes, J. A.¹⁹⁵⁴.

Class and Committees in a Norwegian Island Parish. *Human Relations*, 7, 39-58.

Barnes, J. A., y Harary, F.¹⁹⁸³ Graph Theory in Network Analysis. *Social Networks*, 5(2), 235-244.

Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J. y Labianca G.²⁰⁰⁹

Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323, 892-895.

Borgatti, S. P., Everett, M. G., y Freeman, L. C.²⁰⁰²

Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Bott, E.¹⁹⁵⁵

Urban Families: Conjugal Roles and Social Networks. *Human Relations*, 7, 345-384.

Burt, R.S.¹⁹⁹²

Structural holes: The social structure of competition. Cambridge: Harvard University Press.

Chuchco, N. V., Díaz, C. N., y Pérez Bruno, M. L.²⁰¹⁶

El análisis de redes sociales como herramienta para focalizar la intervención en entornos rurales a través de políticas públicas. *Revista Argentina de Estadística Aplicada*, 3(3), 1-19. Recuperado de http://untref.edu.ar/raesta/n3_art5.php

de Sola Pool, I., y Kochen, M.¹⁹⁷⁸

Contacts and Influence. *Social Networks*, 1, 5-51.

Euler, L. P.¹⁷³⁶

Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*, 8, 128-140.

Freeman, L. C.²⁰⁰⁴

The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science. Vancouver: Empirical Press.

Granovetter, M. S.¹⁹⁷³

The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.

Hanneman, R. A., y Riddle, M.²⁰⁰⁵

Introduction to Social Network Methods, Available from <http://faculty.ucr.edu/~hanneman>

Hopkins, B., y Wilson, R. J.²⁰⁰⁴

The truth about Königsberg. *The College Mathematic Journal*, 35(3), 198-207.

Knoke, D., y Yang, S.²⁰⁰⁸

Social Network Analysis. Thousand Oaks: Sage.

Lorrain, F. P., y White, H. C.¹⁹⁷¹

Structural equivalence of individuals in social networks. *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 49-80.

Milgram, S.¹⁹⁶⁷

The small world problem. *Psychology Today*, 2, 60-67.

Moreno, J. L.¹⁹³⁴

Who shall survive? New York: Beacon Press.

Reynoso, C.²⁰¹¹

Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura. Buenos Aires: Editorial Sb.

Vega Redondo, F.²⁰⁰⁷

Complex Social Networks. Cambridge: Cambridge University Press.

Algoritmos de la complejidad en el estudio del arte: algunas aproximaciones antropológicas.

Autores

Diego Díaz Córdova

Doctor en Ciencias Antropológicas, UMSA, UNLa, UBA

[@dieddiazcordova](#)

Flavia Canelo

Licenciada en Ciencias Antropológicas, UMSA, UBA

[@flav_sof](#)

María Eugenia Lodi

Profesora en Ciencias Antropológicas, UMSA, UBA, @eugenialodi

[@eugenialodi](#)

Introducción

En las últimas dos décadas se hizo cada vez más claro que la computadora tenía algo que aportar en la metodología de las ciencias sociales y las humanidades, que iba mucho más allá del mero procesador de texto. Por otra parte desde las corrientes teóricas vinculadas a las teorías sistémicas, hubo un conjunto de reformulaciones que impactaron directamente en las posibilidades concretas de los conceptos centrales de aquellos marcos teóricos. Específicamente nos referimos a los algoritmos de la complejidad (Reynoso, 2006). Un algoritmo puede ser definido como el conjunto de pasos finitos que deben realizarse para la resolución de un problema. Un algoritmo de la complejidad es la materialización de alguno de los postulados de las teorías sistémicas. Si desde los comienzos de las teorías sistémicas, de la mano de Ashby, Wiener, Shannon o von Bertalanffy, se planteaban conceptos como la morfogénesis (la capacidad de un sistema de generar nuevas estructuras), la homeostasis (la de retornar a un estado de equilibrio a partir de una perturbación previa), la equifinalidad (alcanzar un mismo resultado partiendo de condiciones iniciales diferentes) o la multifinalidad (llegar a resultados diferentes partiendo de condiciones iniciales similares), por mencionar algunas de ellas, desde los algoritmos de la complejidad se plantean las implementaciones concretas (en un ámbito informático) de esos conceptos. Los autómatas celulares y los modelos basados en agentes se con-

#complejidad

virtieron en excelentes vehículos para observar fenómenos morfogénéticos, homeostáticos, de equifinalidad o multifinalidad. Pero si un sistema es definido como una entidad con partes interactuantes, entonces el análisis de redes sociales es también una materialización de ese concepto. Si desde las teorías clásicas sistémicas se postulaba que los bucles (*loops*) y la retroalimentación (*feedback*) eran esenciales para la dinámica del sistema, entonces los fractales vinieron a mostrar con elegancia y belleza la potencia de esos ciclos.

En tanto y en cuanto el fenómeno a investigar se predique como de carácter complejo, será necesario aplicar las herramientas metodológicas adecuadas que den cuenta de esa complejidad declamada. El estudio de las diversas modalidades del arte requiere cada vez más de cierta flexibilidad metodológica, que permita categorizar y procesar el dinamismo de un campo que se modifica a gran velocidad. Ya que en los estudios sobre las diferentes manifestaciones artísticas, tanto desde el punto de vista estético, como del impacto en la sociedad en general, se observa un permanente cambio, las herramientas que utilizan los investigadores también deben adaptarse a esa situación. En ese sentido desde nuestra perspectiva teórica y metodológica, no dudamos en aplicar tanto algoritmos de la complejidad, como otras técnicas, más clásicas dentro del mundo de la antropología, como las etnografías y los distintos tipos de entrevistas. Así como desde la historia del arte la principal de las metodologías está vinculada con los estudios historiográficos, desde la antropología del arte, los métodos cualitativos figuran entre las principales opciones de los investigadores. Pero

El estudio de las diversas modalidades del arte requiere cada vez más de cierta flexibilidad metodológica, que permita categorizar y procesar el dinamismo de un campo que se modifica a gran velocidad.

#arte
rupestre

#artemedial/
tecnológico

los métodos cualitativos, con toda su potencia, no dan cuenta de toda la complejidad del fenómeno estudiado. Es por ello que hemos echado mano de otras clases de métodos, como el diseño de una base de datos, la aplicación de redes neuronales, en el caso del arte rupestre, y de una base de datos y una red, en el caso del arte medial o tecnológico.

Presentamos en este artículo entonces, nuestros trabajos en dos áreas bien diferenciadas, como son el arte rupestre y el arte medial o tecnológico. En el primer caso señalaremos una base de datos y aplicativos que hemos realizado hace varios años y que estamos relanzando a partir del diseño de un sitio web. También mostraremos una red neuronal experimental que pudimos implementar para el reconocimiento y clasificación de los motivos rupestres en diferentes categorías (antropomorfos, zoomorfos y abstractos) y que también fuera desarrollada hace varios años, pero que nos parece ilustrativa del punto que queremos señalar en este artículo. En el segundo caso mostraremos, a partir del trabajo propiamente etnográfico, el diseño de una red que permita empezar a indicarnos la estructura social del arte medial o tecnológico.

Teorías del caos, algoritmos de la complejidad y la metodología de la antropología del arte

En términos estrictos, la antropología, aun en sus formas más clásicas, cuando

encara el problema del arte lo hace desde una perspectiva que radica en sus propias experiencias metodológicas en otros ámbitos. Al enfatizar la cuestión social como eje central de los estudios antropológicos (incluso en desmedro de la cuestión estética) las estrategias metodológicas principales son las cualitativas y, en menor proporción, las cuantitativas. La etnografía, la observación participante, los distintos tipos de entrevistas y el resto del bagaje metodológico cualitativo son usados para intentar adentrarse en el micromundo del fenómeno artístico: experiencias de primera mano. Las estadísticas y guarismos, usualmente obtenidos de fuentes secundarias, permiten enmarcar el problema de investigación desde una perspectiva macro, que señala los límites materiales del recorte elegido.

Pero sucede a veces que las preguntas que se le realizan al objeto de estudio exigen nuevos abordajes que permitan aproximar algunas respuestas coherentes. Es en este sentido que las teorías del caos y la complejidad aportan sus conceptos e instrumentos, desde una perspectiva que Axelrod denominó como “la tercera forma de hacer ciencia” (Axelrod, 1997). Frente a los esquemas tradicionales de inducción y deducción como las dos estrategias epistemológicas posibles, Axelrod plantea la posibilidad de la simulación como una manera alternativa. Un enfoque que se puede denominar generativo, ya que es necesario construir algorítmicamente al objeto de estudio, a partir de la información que se posea.

Axelrod plantea la simulación como una manera alternativa. Un enfoque que se puede denominar generativo, ya que es necesario construir algorítmicamente al objeto de estudio, a partir de la información que se posea.

En esta vieja costumbre de proponer siempre una tercera posición, la propuesta sistémica nos resulta, por definición ontológica, atractiva. Ahora bien, tomando la diversidad de algoritmos de la complejidad que hay, nosotros elegimos las llamadas redes neuronales y el análisis de redes sociales. La elección fue motivada por el tipo de problema que se había planteado y que será detallado en la sección correspondiente. Por un lado una cuestión vinculada con la posibilidad de realizar clasificaciones semiautomáticas (el caso del arte rupestre) y por el otro vinculado con la necesidad de contar con la existencia o no de una estructura por la que circulen todo tipo de recursos (en el caso del arte tecnológico).

Comencemos entonces dedicando algunos párrafos a explicar, brevemente, qué son las redes neuronales. Para ello debemos realizar una presentación exigua sobre la inteligencia artificial, ya que las redes neuronales, forman parte de esa disciplina científica. En general se habla de inteligencia artificial cuando se quiere que una máquina tenga un comportamiento que remita a algún tipo de inteligencia. Ahora bien, ¿qué es lo que se está definiendo como inteligencia? Algunas respuestas plantean que la inteligencia es la capacidad para resolver problemas. Pero si ese fuera el caso, entonces sin lugar a dudas los animales también resuelven problemas, e incluso las plantas y hasta las bacterias solucionan los inconvenientes que les presenta el medio ambiente. Cuando se habla de inteligencia artificial, se postula una máquina que pueda resolver los problemas de la forma en que los resuelven los seres humanos.

#redes
neuronales

#inteligencia
artificial

Desde un punto de vista filosófico, hay varios contactos entre la fenomenología y el desarrollo de la inteligencia artificial, o IA (Graubard, 1999). De hecho la tradición racionalista, con su énfasis en la manipulación coherente de los símbolos, se postulaba como el paradigma epistemológico para encarar la producción de máquinas inteligentes. La idea, planteada por Husserl (y antes por Kant), de que nunca se accede al objeto en sí, sino siempre a una representación simbólica (y por lo tanto en algún sentido subjetiva), se convirtió en la forma filosófica preferida de la IA (Graubard, 1999). Son por tanto las reglas que guían la importancia de esas representaciones lo que habrá que implementar en la computadora, con la esperanza de que, aun sin ser consciente de sí misma, pueda aplicar razonamientos en forma coherente. Pero esas reglas, en el vacío, no serían suficientes para emular la inteligencia humana. Es necesario dar un contexto en donde esas operaciones mentales adquieren el verdadero significado. Ya Marvin Minsky (uno de los padres de la IA), planteaba que era necesario generar un “marco de referencia”, que funcionara como modelo de una situación “estereotipada” y que brindara “asignaciones por defecto”, es decir, respuestas prefabricadas (Graubard, 1999).

Pero más allá de las interesantes derivaciones que poseen estos postulados, lo cierto es que en la historia de la IA, ocurrió la aparición una hija no deseada, una “Blancanieves” al decir de Seymour Papert (Graubard, 1999). Esta nueva forma de pensar (y operativizar) acerca de qué es la inteligencia, no estaba tan enraizada en la tradición racionalista y atomista, sino que tenía una perspectiva

mucho más holística y, en algún sentido, empírica (Graubard, 1999). Esta corriente enfatizaba no tanto en la derivación de teoremas o en la producción de razonamientos, sino en la capacidad de aprendizaje, que al fin y al cabo forma una parte sustancial de lo que podemos considerar como la inteligencia humana. Esta nueva forma de inteligencia artificial, recibió el nombre de “conexionismo”, ya que la forma del aprendizaje dependía de las “conexiones” entre las “neuronas”. La inspiración de esta corriente claramente estaba situada en la biología y en el estudio del funcionamiento del cerebro. Dentro de esta línea se encuentran las redes neuronales que aplicamos en nuestro caso al arte rupestre. Hay que señalar que estas redes neuronales se inscriben dentro de aquella clase de modelos, denominados de “caja negra”, donde no queda del todo claro de qué forma se genera el aprendizaje, salvo que es una propiedad “emergente” de la configuración de las conexiones. Para poner a funcionar estas redes, es necesario entrenarlas, someterlas a un proceso que las pone en contacto con el marco empírico, a partir de allí la red realiza una serie de ajustes internos, que determinan la salida que generará el sistema. Al otro lado de la línea, lo que se observa es un claro proceso de aprendizaje. Profundizaremos más en el acápite específico.

Pasemos ahora a explicar brevemente qué es y de dónde viene el análisis de redes sociales.

Podemos decir que el ARS, tal como lo conocemos y utilizamos hoy en día, tiene dos tradiciones que lo alimentan. Por un lado, un antecedente directo

#proceso
deaprendizaje

está vinculado con las diferentes teorías sociales. Por el otro, posee un largo vínculo con los desarrollos matemáticos en Teoría de Grafos y en el álgebra de matrices. Podríamos agregar una tercera vertiente, que es el desarrollo de la computadora personal, ya que sin ella, es imposible poder implementar las redes tal como las usamos en la actualidad.

Pero la diferencia entre invocar relaciones sociales como un componente fuerte de la sociedad y la cultura y operativizar esos vínculos, no es menor y merece ser explicitada. Que se postule la existencia de las relaciones sociales, no implica que se las operativice en una metodología concreta y, la verdad, es que no es absolutamente necesario, salvo que así lo indiquen las preguntas e hipótesis que guían la investigación. Si bien el ARS no reemplaza ni pretende agotar la riqueza semántica de las relaciones sociales (una crítica que no tiene mayor fundamento), se torna indispensable para ver de qué forma se estructuran, a partir de una especificidad, esas relaciones.

El ARS nos exige que definamos, sin medias tintas, al menos dos nodos y los vínculos entre esos nodos. Esta operación exige de una imaginación metodológica que permita materializar las relaciones propuestas desde el marco teórico. Y si bien en toda definición estricta hay una suerte de pérdida de significado, lo cierto es que, por el otro lado, hay una clara ganancia en cuanto a determinar la estructura subyacente del fenómeno estudiado.

Si bien el ARS no reemplaza ni pretende agotar la riqueza semántica de las relaciones sociales, se torna indispensable para ver de qué forma se estructuran esas relaciones.

El ARS ilumina, pone el foco en aspectos que, en muchos casos, no fueron considerados a priori, al mostrar cómo es que luce esta estructura oculta, que puede mostrar vínculos insospechados con otros aspectos de la realidad. Sucede que la clarificación de la red expone, sin vaguedades, cómo están relacionados los actores y es allí que puede emerger una forma no prevista y que pueda aportar una nueva mirada sobre el objeto de estudio.

El ARS nos exige también un cambio en la forma de mirar el fenómeno. Del modo atributivo, pasamos al modo reticular. Y si bien puede aplicarse ARS sobre datos que no fueron recolectados o contruidos pensando en sus aspectos relacionales, cuando desde el comienzo se piensa en términos vinculares, aparece una forma distinta de pensar los problemas que nos presenta la investigación.

Comenzaremos ahora entonces a detallar los dos ejemplos que hemos propuestos como ilustradores de los algoritmos de la complejidad aplicados al estudio del arte.

Una base de datos y una red neuronal para el estudio del Arte Rupestre

Hace ya varios años comenzamos a trabajar junto a la profesora María Isabel Hernández Llosas, una de las investigadoras que más conoce sobre arte rupestre, en un proyecto que involucraba por un lado el desarrollo de una base de datos y por el otro el desarrollo de algún algoritmo que permitiera realizar una clasificación automática de las escenas plásticas. Si bien, como se dijo, este proyecto comenzó hace varios años, dos motivos nos llevan a presentarlo en

#basededatos

este artículo. Por un lado, porque estamos relanzando el proyecto, a partir del desarrollo de una página web; por el otro porque nunca había sido presentado en el ámbito nacional.

El desarrollo de la base de datos contó, además de la dirección de la profesora Hernández Llosas, con el apoyo de los investigadores Sergio Guerrero, Damián Castro y Jorge Miceli, mientras que Damián Castro se desempeñó como líder de proyecto del desarrollo de la red neuronal. Todos los mencionados son antropólogos de la Universidad de Buenos Aires. Comenzaremos describiendo la base de datos que desarrollamos, para pasar luego a la red neuronal.

La Base de Datos de Arte Rupestre que desarrollamos (y que puede descargarse desde aquí <http://www.antropocaos.com.ar/software/sistema-de-arte-rupestre/>) se divide en dos partes. Una sección denominada ‘Base descriptiva’ y otra denominada ‘Base analítica’. El software fue programado en Visual Basic y la base de datos usada fue Access.

La base descriptiva consta de dos partes. Por un lado un conjunto de tablas y sus correspondientes formularios de carga, para almacenar información sobre la ubicación geográfica de los sitios de arte rupestre. Si bien el proyecto se pensó para los yacimientos arqueológicos del país, la estructura está preparada para poder guardar información sobre arte rupestre de cualquier país del mundo. Esta base geográfica tiene, por un lado, categorías para la información de acuerdo a la división política (país, provincia, departamento, etc.) y por el

otro permite almacenar los datos físicos, básicamente latitud y longitud, lo que nos habilita a georeferenciar todos los sitios. Pero la base descriptiva no sólo cuenta con la estructura geográfica, sino que también permite cargar datos relativos a bibliografía específica que se refiera a esas muestras de arte rupestre. De este modo podemos contar con una base que vincule los diferentes textos que hablan de los sitios; lo ideal sería conseguir los documentos en formato electrónico, pero la realidad es que muchos se encuentran en papel, por lo que el sistema permite almacenar su índice topográfico dentro de la Biblioteca de Arte Rupestre del Instituto de Arqueología de la UBA. Entre las mejoras que pensamos implementar está la de digitalizar los textos y ofrecer búsquedas en la base de datos de tipo full index.

La base analítica se concentra en el detalle de los motivos del arte rupestre. Para ello permite una carga de índole contextual, que ubica al sitio arqueológico como unidad mayor. A partir de allí y siguiendo un orden lógico (reflejado en el orden físico del yacimiento), podemos cargar (o recuperar) los paneles donde se encuentran las manifestaciones pictóricas propiamente dichas. Esta sección de la base de datos permite llegar hasta el detalle del motivo plástico y por supuesto ir agregando, si es que se contara con esa información, las fotos o imágenes, tanto del conjunto completo, como de los detalles considerados de interés. Esta base de datos permite también almacenar, según el criterio experto del investigador, las técnicas utilizadas por los grupos culturales que se manifestaron a través de esas pinturas. La clasificación de los conjuntos com-

#carga
contextual

pletos pictóricos siguió los lineamientos teóricos planteados por la profesora Hernández Llosas. De este modo fueron descompuestos hasta llegar al nivel del elemento identificado, que es la unidad mínima pictórica utilizada en el estudio estilístico de esta clase de arte.

Hasta el momento esta base de datos cuenta con casi 900 sitios arqueológicos cargados, aunque únicamente en sus aspectos geográficos y bibliográficos (no completos). Es por ello que deseamos relanzar el proyecto y publicar esta base en el contexto de un sitio web. De este modo queremos poner a disposición de los investigadores, los datos que tenemos, así como ofrecer la posibilidad para que ellos también puedan cargar la información de los yacimientos con los que trabajan.

El arte rupestre tiene una importancia central tanto en los estudios arqueológicos como en los estudios sobre el arte, pero también cobra relevancia desde una perspectiva vinculada con la protección del patrimonio cultural.

Pasamos ahora a describir la segunda parte de este proyecto, tal vez la más interesante desde un punto de vista epistemológico y metodológico, ya que tiene que ver con la posibilidad de realizar clasificaciones automáticas. En este contexto, una red neuronal es una pieza de software que realiza tareas de clasificación. Si bien existen críticas acerca del nombre, debido a su semejanza con las neuronas biológicas, aquí preferimos seguir usando esa etiqueta debido a la simplicidad con que define la acción de este programa. En definitiva lo que realiza este algoritmo es aprender, o al menos algo que se parece al aprendizaje.

#aprendizaje

Más allá de la discusión filosófica (acerca de qué es y qué no es el aprendizaje), lo cierto es que la implementación que se llevó a cabo tuvo como objetivo probar un algoritmo que ayude a los investigadores en la tarea de la clasificación de los motivos propios del arte rupestre. La idea era la de generar una herramienta que dé soporte a los investigadores en las tareas de categorizar, pensando en una herramienta de asistencia automática.

La red funciona de la siguiente forma: por un lado hay un administrador del almacenamiento del patrón a buscar; por el otro lado hay un *wizard* que crea y entrena la red. La arquitectura es arbolada, con tres niveles. En el primer nivel, o raíz, está el *input*, es decir lo que se quiere clasificar. En el segundo nivel están las clases predefinidas (donde se realizan las clasificaciones), y en el último nivel se encuentran los ejemplos de cada una de esas categorías. A medida que el programa identifica a los *inputs* como pertenecientes a alguna de las categorías expuestas las almacena en el tercer nivel de la red.

Los diferentes tipos de redes que se implementaron respondían a dos clases diferentes. Por un lado un tipo de red que, a partir de patrones ingresados previamente, permitía clasificar los inputs como pertenecientes o no a esas categorías. Estas redes se denominan *back propagation* (Castro, Díaz, 2002). Y su funcionamiento implica que por cada salida se calcula un error, que el sistema intenta acotar. De esta forma se llega a la clasificación. Por otro lado, hay otro tipo de red que clasifica a los *inputs* de acuerdo a una comparación endógena (es

decir a partir de los mismos patrones). Esta red se denomina red de Kohonen o mapa autoorganizado. Su funcionamiento implica que cada nodo (o neurona) de la red posee un vector de pesos de tamaño equivalente al input. Los valores del input se clasifican en función de aquel nodo o neurona que tenga el valor del peso más cercano (Castro, Díaz, 2002).

El alimento de esta red son siempre imágenes en blanco y negro, lo que en algún sentido es una desventaja. Uno de los objetivos de retomar el proyecto, tiene que ver con continuar esa línea, mejorando y ampliando las posibilidades de la red, entre otras cosas que se puedan procesar imágenes a color.

Este rescate responde a una necesidad que, si en aquel momento parecía posible aunque remota, hoy en día se torna mucho más factible debido a la potencia de las computadoras actuales, así como a la cantidad de investigadores a lo largo del mundo que exploran los algoritmos de la complejidad. En varios sentidos, dentro de las ciencias sociales la informática como herramienta metodológica ya dejó de ser un tabú o un reducto sólo accesible a unos pocos iniciados.

#mapa
autoorganizado

El Arte Medial o Tecnológico en la ciudad de Buenos Aires, una aproximación reticular

Las artes mediales y electrónicas son aquellas que incorporan diferentes medios tecnológicos, electrónicos y digitales en el proceso de producción de obra. Claudia Kosak (Kosak, 2012) las define como “tecnopoéticas” y las describe clasificando géneros, subgéneros y conceptos operativos.

Géneros o bloques: Basura, Bioarte, Ciberliteratura, Cibermuseo, Cine Experimental, Instalación, Invencionismo, Madí, Net.art, Tecnoescena, Tecnologías Sociales, Tecnopoesía, Videoarte.

Subgéneros, desagregados y particularismos: Correo, Glitch, Guerrilla de la comunicación, Hacker, Hardware y Software libre, Remix, Happening y Performance, Holopoesía, Relacional, Ruidismo, Spam de arte, Videodanza, Videopoesía.

Conceptos operativos: experimental, hipermedia, hipertexto, inter-medial, multimedia, nuevos medios, poéticas tecnológicas, técnica, tecnología, transmedial.

Estas obras requieren conocimientos de distintas disciplinas científicas, humanísticas y artísticas, hecho que describe el campo ampliamente diverso en el cual se incorporan y que incluye trabajo interdisciplinario y en equipo.

La inclusión del arte electrónico y multimedial en el circuito de arte contemporáneo ha sido muy reciente en relación al extenso recorrido de las disciplinas más tradicionales, y coincide con la aparición de las nuevas tecnologías por las cuales se piensa y elabora la obra. Esto sumado a la desmaterialización del objeto que este tipo de obra plantea, hacen que la inclusión al mercado comercial y al campo productivo resulte aún incierto.

Por otra parte, en el ámbito educativo, la diversificación de criterios y enfoques en la formación de artistas por parte de las distintas universidades latinoamericanas dificultan, en muchos casos, la comprensión de su campo de estudio y profesión.

En el caso particular del circuito de la Ciudad de Buenos Aires, frente al cambio de gestión de las dos grandes instituciones que concentraban e impulsaban la exhibición e investigación, la Fundación Telefónica y el Centro Cultural España Buenos Aires (CCEBA), en los últimos años han surgido iniciativas independientes tales como Espacio Pla, Galería Alpha Centauri, Espacio Paternal, entre otros, que en la coyuntura trataron de suplir el vacío que las primeras dejaron debido al cambio de foco de sus actividades. Si bien estos nuevos espacios han logrado la participación de los artistas y proveen, con esfuerzo, del dispositivo de exposición necesario para la visibilidad de las obras, hace falta una

La inclusión del arte electrónico o multimedial en el circuito de arte contemporáneo ha sido muy reciente en relación al extenso recorrido de las disciplinas más tradicionales, y coincide con la aparición de las nuevas tecnologías.

mayor integración del circuito y facilitar el proceso de provisión de equipos y materiales que se requieren para el dispositivo de exposición.

Por otra parte, los artistas necesitan un espacio de investigación y de intercambio que propicie la participación de investigadores no necesariamente vinculados a la actividad artística. El conocimiento en este tipo de práctica no siempre depende del dispositivo de exposición, la obra exige cierto conocimiento que requiere un proceso de investigación ligada a la producción académica.

Los espacios independientes mencionados, si bien logran la participación de los artistas, no encuentran aún una mayor participación por parte del consumidor de arte contemporáneo, ya que todavía no se encuentra familiarizado con este tipo de obras. El resultado es que el público que asiste a las muestras se conforma, en una gran parte, por actores especializados, que en muchos casos son los mismos productores.

La tendencia parece ser la conformación de grupos y subgrupos de artistas, estudiantes, algo de público y espacios dedicados exclusivamente a la práctica, sin una gran participación del resto de investigadores, científicos, organismos y audiencia en general.

Por otra parte, a pesar de los esfuerzos orientados a recabar datos y estadísticas del circuito de arte contemporáneo e incluso en la industria cultural, lo cierto es que esta información no está a la mano ni es fácil conseguirla. Además, la escasa actualización de las regulaciones comerciales específicas y diferenciadas

#espacios
independientes

para el sector cultural, que repercute en el presupuesto y la incapacidad de llevar adelante (en la forma deseada) la actividad, hacen que aquellas empresas y organismos dedicados a la producción y circulación de bienes y servicios culturales decidan funcionar de un modo bastante informal, no favoreciendo el registro de las transacciones realizadas.

Nuestro propósito general es encontrar metodologías que permitan dar cuenta de este objeto de estudio tan esquivo, que incluye actores individuales, instituciones oficiales e informales, arte en formato de bytes y formato material. Pero con la idea de dar un paso más allá y de utilizar también nosotros nuevas tecnologías, en este caso metodológicas, es que implementamos una red sobre los diferentes actores del circuito elegido. El análisis de redes es uno de los algoritmos de la complejidad; partiendo de la base de que un sistema es una entidad con partes interactuantes, la noción de red cuadra como anillo al dedo. Consideramos que la etnografía, en su sentido clásico es perfectamente combinable con el análisis de redes sociales. Todo depende de las preguntas que guíen la investigación. En este caso estamos interesados concretamente en conocer la estructura de este circuito artístico que, en principio, pareciera estar en proceso de formación. Sin tener todavía muchos medios formales en donde exponer (tanto galerías, como museos, como centros culturales) y por la dificultad de la “carencia” de un formato material, tanto la etnografía como el análisis de redes sociales parecen ser las herramientas adecuadas para dar cuenta del fenómeno.

Nuestro propósito es encontrar metodologías que permitan dar cuenta de este objeto de estudio tan esquivo, que incluye actores individuales, instituciones oficiales e informales, arte en formato de bytes y formato material.

#público
asistente

Por los datos que pudimos construir, las posibles redes que estamos armando tendrán dos tipos de nodos posibles. Por un lado los espacios en donde son realizadas las muestras y representaciones; por el otro las personas (que desde diferentes roles) participan del circuito. Cada uno de estos tipos de nodos requiere de definiciones que, intentando reducir la ambigüedad, pero al mismo tiempo conservando la riqueza conceptual, puedan dar cuenta de la categoría necesaria para usarla como nodo. En principio tomamos los espacios donde se realizan festivales o se entregan premios y aquellos actores que, de un modo u otro, formaron parte de esos eventos. No necesariamente los espacios están exclusivamente dedicados al arte medial o tecnológico, pueden ser espacios multipropósito o que exponen manifestaciones artísticas de muy diferentes estilos o escuelas, pero que al menos una vez, durante los últimos dos años hayan sido anfitriones de alguno de los eventos definidos. Lo mismo sucede con los actores, pueden ser artistas que están experimentando y recién ingresando al mundo de esta clase de arte o pueden ser artistas con trayectoria. Aunque un nodo también puede ser un curador o galerista que curó alguna muestra, el director de alguno de los espacios o un gestor cultural. Como antropólogos, debemos preguntarnos si no hay que incluir al público que asiste a estos espacios, dado el carácter muchas veces interactivo de las obras, pero también por el hecho de que siempre es el mismo público el que circula por esos espacios.

Para componer los vínculos, en esta primera etapa, vamos a tomar en cuenta los diferentes eventos que suceden en los espacios definidos, así como la participación de los actores, en sus diferentes roles, sean artistas o gestores. Los festivales y premios son unos de los lazos y plantea un recorte factible de ser analizado a corto plazo, desde el momento en que en muchas ocasiones, estos acontecimientos se realizan en más de un espacio. Así dos espacios estarían vinculados si participaron del mismo festival o premio. Otra opción, que estamos considerando en esta etapa exploratoria, es la de usar el mismo lazo pero uniendo nodos diferentes, en este caso nos referimos a los actores. Desde el rol que ejecutan, dos actores podrían estar relacionados si participaron del mismo festival o del mismo premio. También podemos armar una red tomando en cuenta la participación de un actor en una obra colectiva. De esta forma, trabajamos sobre una red heterogénea de espacios, premios, festivales y actores que nos brindará una cartografía posible del circuito artístico cultural. Paralelamente estamos armando otra red que vincula los sitios en la web relacionados con esta clase de manifestaciones artísticas. A partir de las interacciones de los sitios web y en las redes sociales nos acercamos a la red de relaciones que mantiene al circuito en el mundo digital. Y aquí también necesitamos realizar una tarea taxonómica que identifique a las unidades que usaremos como nodos.

Trabajamos sobre una red heterogénea de espacios, premios, festivales y actores que nos brindará una cartografía posible del circuito artístico cultural.

Hasta aquí, presentamos nuestra exploración en las artes mediales o tecnológicas. Consideramos que es un buen espacio para experimentar con algunas metodologías novedosas, de las que aquí sólo presentamos a las redes sociales.

Conclusiones y futuros pasos

Nuestra intención con este texto fue dar a conocer el uso particular de ciertas metodologías. Nuestro enfoque estuvo orientado principalmente a reconocer en los algoritmos de la complejidad una posibilidad real de uso, que enriquezca las opciones metodológicas, forzando a pensar, desde la teoría, en nuevos conceptos y nuevas formas de organización de la información.

El proceso de investigación, tanto en ciencias duras como en humanidades, no es lineal, sino que exige de idas y vueltas, de avances y retrocesos que permitan ir dando cuenta de los objetivos propuestos. Las nuevas metodologías poseen, en este sentido, una doble exigencia. En primer lugar tenemos que aprender a usarlas y eso exige una curva de aprendizaje que no necesariamente es sencilla (aunque al final del camino está el premio). En segundo lugar nos obliga a pensar la problemática desde una perspectiva diferente. En el caso del arte rupes-

#espacios
independientes

tre, la posibilidad de automatizar la clasificación implica preguntarse por qué es justamente una clasificación. En el caso del arte medial, el uso del análisis de redes sociales nos fuerza a mirar el fenómeno desde un punto de vista reticular, es decir relacionado en forma concreta y no metafórica.

Con respecto al futuro inmediato, nuestra idea es seguir aplicando estas nuevas formas metodológicas. Queremos seguir explorándolas, llegando hasta el límite de observar y probar tanto sus ventajas como sus desventajas. Las posibilidades aumentan a medida que la potencia de cálculo se encuentra a la mano. Hoy día es posible aplicar algoritmos de *big data* en el marco de una computadora personal, ya no es necesario alquilar grandes servidores para correr esta clase de algoritmos. Si bien en otras áreas alejadas del contexto artístico ya venimos implementando algoritmos de minería de texto, es posible comenzar a pensar en la posibilidad de aplicarlo al estudio del mundo artístico. Los desafíos son múltiples y está únicamente en nosotros empezar a encararlos. Aunque claro, contando con este bagaje metodológico, los límites parece ensancharse y las divisiones disciplinares borrarse. Aventuramos que incluso el diseño de los grafos o la elegancia propia de los algoritmos clasificatorios (redes neuronales en este caso), poseen una cierta belleza que acerca al método al propio objeto de estudio. La apuesta estética ya no recae en el artista, hoy también y en conjunto, forma parte de la presentación de resultados del propio equipo de investigación. El futuro, pues, ya llegó.

Bronislaw Malinowski¹⁹⁸⁶

Los argonautas del Pacífico Occidental. Barcelona: Planeta Agostini.

Damián Castro, D. D. C.²⁰⁰²

Pattern Recognition Applied to Rock Art. In Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (Vol. BAR International, pp. 463–468). Gotland: Oxford Press. Retrieved from http://proceedings.caaconference.org/paper/56_diaz_castro_caa_2001/

Danae Fiore, M. I. H. L.²⁰⁰⁷

Miradas rupestres. Tendencias en la investigación del arte parietal en argentina. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, 32. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3100379.pdf>

Hanneman, R., & Riddle, M.²⁰⁰⁵

Introduction to Social Networks Methods. Riverside: University of California.

Kosak, C. (Ed.)²⁰¹⁵

Tecnopoéticas argentinas: archivo blando de arte y tecnología. Buenos Aires: Caja Negra.

Reynoso, C.²⁰⁰⁶

Complejidad y caos. Una exploración antropológica. Buenos Aires: SB.

Reynoso, C.²⁰¹¹

Redes sociales y complejidad. Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura. Buenos Aires: SB.

Robert Axelrod.¹⁹⁹⁷

The dissemination of culture - A model with local convergence and global polarization. Journal of Conflict Resolution, 41(2), 203–226.

Segura Domingo, Y.²⁰¹⁴

Hibridaciones en el net.art. Del hipermedia a la visualización de datos. Universitat Politècnica de Valencia, Valencia. Retrieved from http://www.4netart.org/netart_hybridization/

Stephen Graubard.¹⁹⁹⁹

El nuevo debate sobre la inteligencia artificial. Barcelona: Gedisa.

Watts, D.²⁰⁰⁶

Seis grados de separación. La ciencia de las redes en la era del acceso. Barcelona: Paidós.

Plataformas mediáticas: un campo específico de análisis

Autor

José Luis Fernández

Profesor en la carrera de Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Doctor en Ciencias Sociales (UBA).

Introducción.

El objetivo central de este artículo es presentar una revisión de cómo la complejidad de las nuevas mediatizaciones obligan a construir espacios para la utilización de diversos enfoques para establecer qué operaciones se requieren para comprender los estatutos de la vida social en redes y plataformas.

Si bien siguen siendo denominadas como redes sociales, las *plataformas mediáticas* son complejos sistemas de intercambios mediáticos, en red y/o en *broadcasting, interaccionales o espectatoriales*, masivos, grupales o interindividuales, informativos, ficcionales, afectivos, sociales o comerciales, de búsqueda o de presentación para búsquedas, etc. (Fernández, 2016). En ese sentido, entendemos que hay vida social, mediática, en estas plataformas, que justifica la denominación de sus prácticas como “socialidad en plataformas” (Van Dijk, 2016).

Presentamos este escrito en un momento de transformaciones mediáticas en el que detectamos cuatro aspectos clave que son representativos de este momento de nuestro trabajo de investigación:

_____ si bien las redes generan efecto *peer to peer* o de horizontalidad y es verdad que los emisores son muchos más que en el mundo *broadcasting*, todavía la gran mayoría de quienes están en las redes emiten poco o no emiten y sólo participan observando el flujo de posteos o interviniendo lateralmente;

#espacios
independientes

_____ en el mundo del *networking* ya aparecen fenómenos propios del *broadcasting*, más allá del *microblogging* de Twitter; propuestas como la de Vorterix.com son utilidades centralizadas y sin posibilidades de interacción en ambiente de redes basado en Internet y en las posibilidades del streaming para aproximarse al directo radiofónico y televisivo,

_____ en lo que denominamos como plataformas mediáticas, conviven diversos sistemas de intercambio discursivo mediatizado y este fenómeno está en explosión por el crecimiento del *smartphone* como dispositivo soporte de base y la capacidad que tienen las oleadas de nuevas aplicaciones para articularse con esas plataformas, que se van complejizando por el uso de los usuarios y la búsqueda de su satisfacción por los diseñadores de aplicaciones,

_____ además, vamos registrando fracasos, desde la explosión de la burbuja Nasdaq, la decadencia de Napster y Second Life, hasta las esperanzas sobre la gran movida sociopolítica de la primavera árabe que terminó mostrando la importancia de las redes para diversos usos políticos, no solamente democráticos y, menos, puramente *occidentales* (Castells, 2014).

En las plataformas mediáticas conviven sistemas de intercambio discursivo mediatizado y este fenómeno está en explosión por el crecimiento del smartphone y la capacidad de las nuevas aplicaciones para articularse con esas plataformas, que se van complejizando.

El enfoque en plataformas nos lleva a un nuevo paso de convergencias con las otras disciplinas o modelos teóricos que se enfocan en la mediatización. Si observamos plataformas mediáticas que investigamos como Facebook y Vorterix, muy diferentes entre sí, veremos que se presentan diversos sistemas de intercambio discursivo mediáticos: interindividuales, grupales o sociales; en *broadcasting* o en *networking* o en alguna combinatoria entre ellos; informativos, ficcionales, publicitarios, afectivos, políticos, etc.; narrativos, argumentativos o en mosaico, es decir estructurados de alguna manera común, o librados a las posibilidades de comprensión de un coordinador-conductor o de la audiencia o a usuarios que accedan casi privadamente a esos contenidos; pero lo común es que todos esos sistemas básicos son intercambios discursivos.

Podemos renunciar a denominar semiótica a la disciplina que estudia esos fenómenos, pero no dejarán por ello de ser centralmente intercambios de mensajes, de textos, como ya hemos definido con más precisión. A ello se agregan otros modos de interacción, a veces subsumibles a lo semiótico, pero que otras veces tienen una vida relativamente propia que nos obligarían a trabajar con otras metodologías aunque no se justificara, como sí se justifica para nosotros, por la razón discursiva.

#modos
deinteracción

Facebook: un paradigma de las plataformas mediáticas

Facebook se ha constituido en un campo de investigaciones sobre la mediatización porque en ella se practican muy diferentes intercambios discursivos y no todos en red, en el sentido de que el contacto en red es siempre horizontal. Mucha de la actividad es puramente *espectatorial*: leyendo noticias, espiando discusiones, mirando videos. Es que en las plataformas se construyen diferentes intercambios mediatizados, y acerca de cada uno de esos sistemas debemos dar cuenta de sus dispositivos técnicos, sus géneros y estilos y sus usos. Y si no son evidentes, habrá que investigarlos en su desarrollo progresivo.

El primer paso para comprender el funcionamiento de una plataforma como Facebook es situarla en su ecosistema *mediático*. En la introducción al volumen que compiló sobre ecología de los medios, Carlos Scolari recupera dos conceptos que resultan útiles para el punto de vista elegido aquí. Por un lado, considera a la ecología de los medios dentro de las teorías de la comunicación y como parte de la “[...] *gran conversación destinada a aclarar el significado de la palabra comunicación [...]*” (Scolari 2015: 16). Además, incluye a la ecología dentro de las teorías generalistas que “[...] *se proponen construir cuadros integradores o globales de todos los procesos que afectan al mundo de la comunicación [...]*” (Scolari 2015: 17).

En esa línea que propone Scolari, para ordenar nuestro trabajo de investigación utilizamos tres distancias de observación:

Facebook se ha constituido en un campo de investigaciones sobre la mediatización porque en ella se practican muy diferentes intercambios discursivos y no todos en red.

_____ una perspectiva macro desde la que se describen objetos complejos y extensos como la sociedad, la cultura o el sistema discursivo con sus respectivos elementos de conflictos claves: clases sociales, estilos de vida o discursivos, acciones, géneros y modos y medios de comunicación;

_____ una perspectiva *medium (meso)*, más cercana al fenómeno social, en la que observamos escenas de *intercambio y conflicto*: relaciones productivas, situaciones de exposición o lectura de obras de arte o equivalentes y de percepción de medios;

_____ y una tercera perspectiva *micro* en la que se enfocan *productos en sus procesos*: objetos industriales o artesanales, textos artísticos o mediáticos.

La perspectiva macro es equivalente a la generalista de Scolari. Cada plataforma mediática sería para nosotros, desde este punto de vista, como de nivel meso y, dentro de cada plataforma, describiremos, como micro, los diferentes intercambios discursivos a analizar. Es decir, diferenciamos niveles dentro de lo que Scolari denomina *teorías especializadas*⁰⁰¹.

Una perspectiva ecológica de las mediatizaciones nos debe permitir diferenciar en grandes rasgos las características generales de las diversas plataformas. Po-

#perspectiva
ecológica

dremos decir así que hay plataformas mediáticas más complejas que otras en algún nivel: Tinder, LinkedIn, Spotify y Foursquare son más especializadas a nivel temático y vincular que Facebook, Twitter y WhatsApp; MercadoLibre, Amazon y Netflix están más vinculadas a la prestación de servicios que Instagram, YouTube o Snapchat; estas últimas tienden a publicar más producción de sus usuarios que Twitter, donde son relativamente pocos los que en definitiva tuitean; Netflix y Cuevana están más vinculadas a lo audiovisual y Spotify y Deezer más dedicados al audio y a lo musical; Steam está dedicada al mundo de los juegos on line y la BBC o Huffington Post más dedicados a la información. Y así podemos seguir diferenciando en diversos niveles.

Desde ese punto de vista, se debería aprovechar el hecho de que, desde sus principios, la ecología de los medios intentó dejar afuera el contenido (Logan 2015: 198-199). Si bien esto puede considerarse una debilidad, es una fortaleza cuando se trata de entender el lugar de diversas plataformas en el conjunto de algún sistema mediático. Los temas –que pueden ser para quien investiga importantes, y hasta dramáticos, o simplemente intrascendentes- son especies de filtros que, tradicionalmente, han dificultado el estudio de los rasgos específicos de las mediatizaciones.

De todos modos, lo ideal es que, ya en este nivel, al describir algún ecosistema específico, como el de los contactos afectivo-sexuales, o el de distribución musical o los de la información pueda alcanzarse algún nivel de descripción dife-

Para ser más precisos, la oposición generalista/especializada remite al tipo de usos y la de macro, medium al nivel relativo de la descripción: lo que es micro en un nivel de descripción puede convertirse en medium en una investigación de mayor nivel de detalle.

renciadora. Por ejemplo, las cámaras frontales en los smartphones, un aspecto bien *micro*, fueron incorporadas a los smartphones para facilitar y mejorar las selfies, y ello derivó en nuevas particularidades de plataformas como Instagram, copiada en eso luego por otras (Renó 2015: 252).

En el abuso de lo macro está el origen de buena parte de las confusiones, o sorpresas, sobre parecidos y diferencias inesperadas en plataformas con fuertes diferencias micro como Facebook y Twitter.

El estudio de plataformas, y algunos de sus aspectos particulares, desde un punto de vista ecológico permite resolver problemas que a la sociosemiótica y a las ciencias de la significación les resultan dificultosos. El sistema general de creación, producción, distribución y consumo musical ha sufrido cambios dramáticos en los últimos tiempos. Buena parte de esos cambios puede describirse en términos de sus dispositivos técnicos, mediatizaciones y plataformas utilizadas. Por ejemplo, el gran concierto de rock en vivo ha ido virando de casi una exclusiva performance cara a cara a un gran espectáculo en plataforma multimedia. A su vez puede considerarse como la plataforma más macro al conjunto de las interpretaciones de uno de esos grandes conciertos, accesibles a través de múltiples mediatizaciones. Se puede hacer la historia del lugar que ocupa ese tipo de espectáculo respecto del conjunto del ecosistema musical.

En ese punto, semiótica y ecología de los medios se complementarían aprovechando el rasgo de esta última de no meterse con el contenido de las mediatiza-

En el abuso de lo macro está el origen de buena parte de las confusiones sobre parecidos y diferencias inesperadas en plataformas con fuertes diferencias micro como Facebook y Twitter.

ciones: se pueden diferenciar las series productoras de sentido social en general de las series productoras de sentido discursivo en particular.

Si en el enfoque de las plataformas entre sí, al menos en un primer análisis, solemos privilegiar a la ecología de los medios, al tratar de comprender el funcionamiento detallado de cada una de ellas debemos analizar fenómenos micro, muy diferentes entre sí. Prestar atención a estos intercambios nos permite ver la extensión atemorizante que deberán tener en el futuro los estudios sobre las mediatizaciones, si no se quiere que tengan la pobreza final de gran parte del conocimiento que se generó sobre las mediatizaciones masivas.

Vamos a revisar dos casos dentro de Facebook que nos permiten ver dos extremos del funcionamiento de las interacciones en plataformas. Estos casos son:

_____ la recepción espectacular de films, más allá de la plataforma a través de la que se acceda a ellos;

_____ un fenómeno muy particular pero reconocido por todos los usuarios habituales de Facebook que son los *megusteos diferentes*, presencia en una actividad aparentemente muy sencilla y habitual de gestos que se consideran con una significación especial.

Como se ve, en primer lugar, ninguno de esos intercambios es considerado, en términos generales, como de los más importantes de Facebook. En general, se

#series
productoras
desentidosocial

#setdeofertas
mediáticas

#megusteos
diferentes

considera que lo más importante en la plataforma son el *inicio* y el *muro* (que se insiste sin éxito que se denomine biografía) y, dentro de ambos espacios, el postear y el compartir. Los que hemos elegido, aunque tienen estatutos diferenciados, son bien conocidos por los usuarios habituales de esta plataforma a los que hemos entrevistado.

El primero, la recepción espectacular, en tanto expectación en *broadcasting*, es poco considerada porque es equivalente a fenómenos de la mediatización masiva. El segundo, el de los megusteos *diferentes*, es una especie de efecto lateral, micro dentro de lo micro y que, sin embargo, forma parte de lo más profundo de la comprensión interaccional de Facebook como red de contactos.

Cuando se llega a este nivel de estudio en detalle, se presupone que ya hemos superado etapas previas de investigación. Sin pretender agotar las posibilidades de análisis, en un trabajo reciente proponíamos que para comprender claramente estos intercambios tan particulares, debíamos tener resueltos, aunque más no sea parcialmente, los dos momentos previos. El primero, una reconstrucción del *set* de ofertas mediáticas disponibles para quien participa de estos intercambios (competencia entre plataformas); y el segundo, un análisis comparativo del uso habitual entre esas plataformas que hace cada individuo estudiado (hábitos de uso de los diferentes modos de intercambio que le permite la plataforma que se estudia). Si no, como ha ocurrido en muchos estudios sobre los medios masivos, se corre el riesgo de tomar como excepcional algo que un

Como ha ocurrido en muchos estudios sobre los medios masivos, se corre el riesgo de tomar como excepcional algo que un usuario hace habitualmente y que, por lo tanto, debe ser explicado en un nivel superior de análisis.

usuario hace habitualmente y que, por lo tanto, debe ser explicado en un nivel superior de análisis.

Una plataforma mediática como fuente de broadcasting

Si bien si decimos filmes percibidos en Facebook rápidamente se comprende la posición espectral a la que nos referimos, lo cierto es que prácticamente en cualquier plataforma mediática tenemos la posibilidad de acceder a algún texto, de cualquier mediatización de origen, y al cual podemos recorrer sin alterar su secuencia original: un film de ficción o documental, un aviso publicitario, un artículo de difusión o de origen científico, un tema musical con su respectivo video de soporte, un tutorial sobre una receta de cocina o una tecnología o aun un capítulo Wikipedia.

La hipótesis es que en esa circunstancia, no hacemos nada demasiado diferente a ver un film o un video a través de un aparato televisivo, o leer una revista o un libro. Se trata entonces, de celdas de intercambio espectral insertas en plataformas interaccionales. Típicos y frecuentes casos de intercambios en plataformas más allá de las redes.

En el estudio de esos intercambios, al menos en principio, deberían aplicarse todas las metodologías de los que denominamos sociosemiótica de las mediatizaciones. Es decir, primero deberíamos comprender la historia de esos dis-

positivos técnicos, sus relaciones con los géneros y estilos que intervienen en esa discursividad y estableciendo luego los usos sociales a los que se aplican en general (semiohistoria); luego deberíamos poder describir cómo están contruidos esos textos en ese cruce genérico-estilístico, pero teniendo en cuenta sus vidas en diferentes mediatizaciones y sus transposiciones. Y, por último, realizar las operaciones de análisis de textos habituales en la semiótica de los medios (figuraciones temáticas, retóricas y enunciativas, usos estilísticos de los dispositivos técnicos, etc.).

La única diferencia, importante pero no desestructurante, es que esos análisis pueden relacionarse muy rápidamente en las plataformas multimedia con resultados de *reconocimientos* y hasta, frecuentemente, con relaciones con *comments* propios o de otros receptores. Se dirá, desde un sentido común de época, que esto último es lo realmente importante; nuestra respuesta será que es lo diferencial, pero que no hay relación en extensión cuantitativa entre vistas y comments. Siempre aquellas superan a las señales de reconocimiento y siempre los textos son el *nodo* de esos intercambios discursivos.

Situaciones diferenciales en la vida cotidiana en plataformas

En términos generales el megesteo debería ser considerado como una acción y no como un fenómeno discursivo. El megesteo tiene un tono acumulativo y cuantitativo equivalente al levantar la mano para aprobar o desaprobado en una votación grupal cara a cara. Cada vez que se megestea se participa de una segmentación, a veces muy dura, que enfrenta a los que lo hicieron con los que se abstuvieron. En ese sentido se trata de una actividad cotidiana dentro del mundo Facebook.

Sin embargo, en nuestra práctica dentro de la plataforma, y se lo ha chequeado con otros usuarios frecuentes, todo usuario activo consultado reconoce que es frecuente registrar a ciertos megesteos como *diferentes*. En efecto, algunos *megusteos* se recortan frente al conjunto e introducen una presencia otra que obliga a la interpretación o que, muchas veces, carga con una interpretación previsible: seducción, ganas de llamar la atención, interés, voluntad de mostrar una presencia constante u, otras, con interpretaciones muy selectivas.

La pregunta aquí es: cómo estudiar el fenómeno para comprender cuáles son los criterios del usuario para registrar la diferencia y cómo establecer pautas de interpretación que no respondan exclusivamente al mundo imaginario o al deseo del usuario estudiado. Como se ve, a partir de lo micro, en los casos que proponemos, encontramos preguntas que, según sea la respuesta, cambiarán completamente la visión macro sobre las mediatizaciones.

Desde nuestro punto de vista, los megesteos han sido tratados hasta ahora como casos de *interacciones particulares* es decir, como relaciones de presencia/

La pregunta es cómo comprender los criterios del usuario para registrar la diferencia y cómo establecer pautas de interpretación que no respondan exclusivamente al mundo imaginario o al deseo del usuario.

no presencia. Pero el reconocimiento por los usuarios de una variedad de referentes para un signo siempre igual (y sencillo), obliga a considerarlas como *interacciones extendidas*, o sea, interacciones de tipo simbólico y con una complejidad equivalente a cualquier intercambio discursivo.

¿Cómo estudiar a los *megusteos* diferentes en tanto que interacciones extendidas? Suponemos que los lectores especializados ya están pensando en el poder de los análisis cuantitativos de *big data* desde los cuales se promete comprender todos los fenómenos de gran extensión cuantitativa. Pero aquí encontramos uno de los grandes puntos de interés de los *megusteos* diferentes, tanto como fenómeno complejo como respecto a los límites y fuerzas de las metodologías.

Desde el punto de vista metodológico, el clic que genera la aparición de un megusteo común no se diferencia en nada de los movimientos del megusteo diferente. La diferencia, esa que registra el usuario, sólo puede ser comprendida por el sistema de relaciones tanto textuales, como intertextuales, en las que se inscribe. ¿Se podría construir patrones con *big data*? Sin duda, pero resulta difícil bajarlos a la realidad mediática sin consultar con los que construyen los usuarios. Si no, podría deberse esos patrones a fenómenos de otro nivel.

El estudio de los *megusteos* diferentes, como lo proponemos aquí, sólo puede realizarse mediante la reconstrucción de grandes series de presuposiciones etnográfico-semióticas. Como tantos fenómenos de la vida social, ese funcionamiento que cada usuario hace, con mayor o menos precisión, con mayor o

menos consistencia, pero de una manera casi automática, requerirá de largas jornadas de estudios presenciales sobre el funcionamiento en Facebook de cada individuo estudiado.

#presuposicio-
nestnográfica-
co-semióticas.

Sistemas mediáticos y sistemas de estudio

El avance en el estudio de las mediatizaciones, dentro del ecosistema de las nuevas mediatizaciones, pero mirando desde allí las mediatizaciones previas, nos permite encontrar nuevas zonas de parecidos y diferencias en diversos sistemas de intercambio mediatizado.

Esta nueva atención sobre las plataformas mediáticas permite, a su vez, reflexionar y comenzar a investigar ciertas plataformas particulares, especialmente complejas, cuyo diseño múltiple les permitiría competir, con fuerzas y debilidades, con esa tendencia que aparece en los usuarios a personalizar la interfaz de base de todas las pantallas. En ese sentido, nuestros análisis introductorios dentro de Facebook nos permiten especular con desarrollos de convergencia sorprendente. Se ha ejemplificado con el tema de la recepción de celdas discursivas espectatoriales, que requieren la aplicación de técnicas de investigación sociosemióticas y de análisis del discurso, y también se han introducido análisis sobre la compleja presencia de un fenómeno como el de los megusteos diferentes. En ambos

Este modo de estudio de los fenómenos micro y las metodologías propuestas muestra la explosión de recursos humanos, técnicos y temporales que se requerirán para entenderlos desde su base material y evitar la ignorancia social que surge de la generalización y el aplicacionismo teórico.

casos hemos mostrado que se abren caminos de interés y de largo recorrido. Se nos hizo necesario recurrir, por ejemplo, a una crítica semiótica del gesto de megustear y a la obligación, para su comprensión, de estudios detallados de los sistemas de presuposición de los diversos casos estudiados.

Este modo de estudio de los fenómenos micro y las metodologías propuestas, pero no cerradas, muestra la explosión de recursos humanos, técnicos y temporales que se requerirán para entenderlos desde su base material y evitar la ignorancia social que surge de la generalización y el aplicacionismo teórico.

Entrevemos un futuro en el que gran cantidad de equipos, de una conformación más parecida al de la integración de talleres, observatorios, monitoreos, workshops, etc. que a la de equipos de investigadores aislados, trabajen coordinadamente y al mismo tiempo desde diversas instituciones. A partir de ello tal vez y por fin se haga realidad la unión permanente entre enseñanza e investigación.

Fernández, J. L.²⁰¹⁶

Plataformas mediáticas y niveles de análisis. En: In-Mediaciones de la comunicación 11. Pp 71-96. (2016). Montevideo: Revista de la Escuela de Comunicación, Facultad de Comunicación y Diseño, Universidad ORT, Uruguay <https://revistas.ort.edu.uy/inmediaciones-de-la-comunicacion/issue/view/Issue/217/19>

Van Dijck, J.^{2016, 2013}

La cultura de la conectividad. Una historia crítica de las redes sociales. Buenos Aires: Siglo XXI.

Scolari, C. A.²⁰¹⁵

Ecología de los medios: de la metáfora a la teoría (y más allá). En: Scolari, C. A. (Ed.) Ecología de los medios. Entornos, evoluciones e interpretaciones. Barcelona: Gedisa.

Liderazgo político, red social Twitter
y encuestas de opinión: una evaluación comparada.

Autores

Miguel Oliva

Profesor – investigador (CIEA –UNTREF).
Dr. en Ciencias Sociales (UBA).

[@mfoliva](#)

Carlos F. De Angelis

Lic. en Sociología (UBA)

[@cfdeangelis](#)

Carlos Arana

Ingeniero Industrial (UBA).

Introducción

La reciente introducción de las redes sociales mediadas por computadora ha revolucionado diversos aspectos de la vida social, transformando las formas en que los líderes políticos construyen su vínculo con la sociedad. En este ensayo se abordará el análisis de los liderazgos políticos comparando el análisis clásico a partir de las encuestas de opinión, con los posibles abordajes mediante técnicas de análisis de redes sociales (ARS). En las encuestas habitualmente evaluamos opiniones de personas captadas en forma individual. Pero esta información siempre es parcial e incompleta, considerando que las opiniones son construcciones tanto sociales como relacionales, y suelen estar influenciadas por múltiples instancias en las que los individuos están inmersos. Así, la modelización de la topología de las redes sociales, y el análisis a partir del *big data*, y algunos conceptos de ARS que podrían utilizarse para este propósito, ayudan a dilucidar aspectos relacionales de la formación de las opiniones. Para abordar esta cuestión se comparan metodologías de encuestas de opinión estándar con los resultados producidos mediante el análisis de datos de las redes sociales mediadas por computadora, tales como Facebook o Twitter, que algunos autores (Arnaboldi et. al, 2017) denominan Online Social Networks (OSNs). Resulta importante diferenciar este tipo específico y particular de redes, del concepto más general del ARS.

#Twitter

Liderazgos políticos y estrategias de análisis

Los avances impulsados por las tecnologías info-comunicacionales desde la última década del siglo XX, empequeñecieron el mundo, incrementando la información disponible y modificando cada aspecto de la sociedad. La introducción de la web 2.0 en los primeros años del siglo XXI, generó la posibilidad de interacción entre sujetos dispersos geográficamente. En efecto, si la web 1.0 colocaba a disposición del público los recursos informacionales dispuestos en la web, a partir de la posibilidad para los usuarios de generar contenidos propios, Internet se convirtió en una verdadera red “social”. Blogs, foros, comentarios de lectores en los diarios, entre otros, se constituyeron en espacios participativos que comenzaron a imbricarse con la esfera política (Gracia Pecourt, 2015); según algunos autores este proceso puede incrementar la transparencia del sistema político (Van Dijk, 2000), con la potencialidad de limitar las acciones de las elites políticas. En estas nuevas modalidades de la democracia las tecnologías de comunicación tendrían un rol de facilitador (Harto de Vera, 2006). Hay una nueva “horizontalidad” de las comunicaciones, cambios en los patrones informativos de la sociedad, y generación de nuevos espacios de participación. Al mismo tiempo, se generalizan las manifestaciones sociales organizadas mediante convocatorias por redes sociales (Guerrero Salgado, 2017).

El sistema político y en particular los líderes políticos también han tomado debida nota de las posibilidades que ofrecen los sistemas de redes sociales mediados por computadora. Así, han generado diversas estrategias con la finalidad en primer lugar de ocupar esos espacios, para no facilitarlos a sus oponentes; luego, obtener un nuevo lugar de visibilidad; y, en tercer lugar, fortalecer sus estructuras organizativas mediante el ida y vuelta con sus seguidores virtuales.

La cuestión de las redes sociales, tópico caro para las ciencias sociales, tiene un nuevo foco de investigación en estos formatos renovados. Aquí se analizarán a las redes sociales vinculando la interacción en ellas con los liderazgos políticos. En este sentido se propone discutir la utilización de las herramientas metodológicas que provee el análisis de redes sociales (ARS) para su investigación frente a las clásicas estrategias cuantitativas como la encuesta de opinión.

Las definiciones tradicionales de liderazgo son en gran medida depositarias de la obra de Max Weber en su clasificación de liderazgo tradicional, carismático y burocrático, vinculados con personas en condiciones de ejercer cierta dominación sobre otras. La idea de dominación es entendida como “la probabilidad de encontrar obediencia a un mandato de determinado contenido” (Weber, 2012, p. 43).

La política requiere de liderazgos; en las democracias con sistemas de partidos competitivos los líderes políticos vinculan la oferta y la demanda electoral, y deben construir o recrear organizaciones político-electorales (en general partidos políticos) que permitan competir en elecciones.

#los líderes políticos han tomado nota de las posibilidades que ofrecen los sistemas de redes sociales mediados por computadora.

Los líderes políticos han tomado nota de las posibilidades que ofrecen los sistemas de redes sociales mediados por computadora. Y generaron estrategias para ocupar esos espacios - para no facilitarlos a sus oponentes -, obtener visibilidad y fortalecer sus estructuras organizativas.

001

Estos conceptos no pueden de ninguna manera asociarse a un tecnocentrismo, que haga responsable a la tecnología de ciertos movimientos sociales, en vez de a las personas haciendo uso de la tecnología y acelerando esos movimientos.

El estudio de las características y funciones del liderazgo ha sido una preocupación para los especialistas. Uno de los estudios clásicos fue llevado adelante en 1944 por el gran metodólogo Paul Lazarsfeld. En ese año publica *The People's Choice* (Lazarsfeld, Berelson & Gaudet, 1944), un estudio de la formación de las preferencias de partido durante la campaña de 1940 en las elecciones presidenciales en EE. UU. Los “líderes de opinión” eran estudiados allí dentro de circuitos competitivos de liderazgo en la comunidad. En una red de este tipo es posible identificar a aquellos individuos líderes de opinión, que tienen mayor competencia en el campo de la discusión, y representatividad entre los influenciados .

Habiendo pasado mucho tiempo desde estos análisis pioneros, hoy en día la función de los líderes (ya sean políticos o de otro orden) y sus actividades para el ejercicio del poder se han complejizado. Existe un contexto sobre la desarticulación de los partidos políticos, surgimiento de liderazgos políticos mediatizados, y organizaciones virtuales con influencia política (como Change.org). Esto ha generado una complejización de las actividades de los líderes políticos, y nuevas estrategias comunicacionales. La interacción entre las personas y componentes del sistema político pasa a ser fundamental para atender la mayor complejidad de las sociedades actuales (Lowndes & Leach, 2004). Dos de las características relevantes de los liderazgos políticos en las primeras décadas del siglo XXI incluyen la manipulación calculada de las irracionalidades de parte de la sociedad (Seligman, 1950), a través del vasto potencial de poder de las comunicaciones masivas; el desplazamiento del político espontáneo y aficionado por el profesional, con

#liderazgos
políticos

Los liderazgos políticos en el siglo XXI incluyen la manipulación calculada de las irracionalidades de parte de la sociedad y el desplazamiento del político espontáneo por el profesional, con la construcción de un equipo de comunicación que lo respalde.

002

Habitualmente (aunque no siempre), los líderes más relevantes de los partidos políticos son quienes buscan ocupar ser electos presidentes, y estos liderazgos suelen articular y conservar culturalmente una simbología de importancia para el partido político.

003

Lazarsfeld (1944) argumentó que el contexto sociológico (clase social, religión, lealtades familiares, grupos de presión locales, medios de comunicación de masas), es la principal influencia sobre el voto.

004

Hoy en día, la generación de interacciones por parte de los líderes tiende a abandonar la espontaneidad del contacto “cara a cara” para concentrarse en estrategias de comunicación utilizando todas las herramientas posibles, en especial las redes sociales mediadas por computadora (Parmelee & Shannon L, 2011).

la construcción de un equipo de comunicación que lo respalde en la interacción diaria con los medios de comunicación y con sus apoyos electorales .

Sin embargo, la investigación sobre las modalidades en que los dirigentes políticos van construyendo sus redes de liderazgo e influencia no resulta sencilla. La idea de red y en particular “red organizacional” otorga una perspectiva diferente para identificar procesos y acciones en base a elementos empíricos. Balkundic y Kilduff (2006) sostienen que el énfasis en las relaciones entre actores es el rasgo distintivo más importante de la investigación de los liderazgos en red, en el sentido que el enfoque de red identifica el liderazgo no focalizando en los atributos de los individuos sino en las relaciones que conectan a los individuos (Kilduff, 2006).

Las opiniones surgen de las conciencias individuales pero no existe una conciencia colectiva, al modo de una mente biológica o mecánica (Oliva, De Angelis, 2014); la opinión pública es un consenso compartido que trasciende al individuo , codificaciones y juicios que se transmiten socialmente en forma relacional (King, 2002). Si la opinión pública es relacional, es particularmente útil analizarla con

005

Se requiere una discusión más precisa sobre cuál es la extensión temporal factible de un pronóstico social mediante encuestas (¿se puede pronosticar el escenario electoral de una elección a realizarse seis meses después de un sondeo?, ¿o uno, dos, cinco, diez años?; ¿cuál sería el período posible?), e incluso: si un pronóstico electoral es infalible en un tiempo breve, ¿no tendría esto consecuencias sociales y políticas no deseadas? ¿no sería esto nocivo para la voluntad política? (Oliva, 2010).

006

Por ejemplo, la codificación muy bueno se convierte en el número 1, bueno en 2, y así.

007

En estos promedios no se incluyen las no respuestas, y las evaluaciones sin imagen.

herramientas conceptuales referidas a las relaciones, como el ARS. La famosa teoría de la espiral de silencio de Elisabeth Noelle-Neumann (1977), y la amenaza social de aislamiento a los individuos que expresan posiciones contrarias a las asumidas como mayoritarias, también puede ser interpretado como un mecanismo de amenaza a la red de vínculos de un individuo, que condiciona en forma relacional sus opiniones.

Las encuestas de opinión y análisis de redes sociales mediadas por computadoras.

La encuesta por muestreo es una de las herramientas centrales de la sociología; su aspiración más ambiciosa aplicada al análisis de la opinión pública ha sido quizás lograr un pronóstico electoral eficiente . Mediante encuestas son varios los factores evaluados de los líderes políticos, tales como su intención de voto, el

prestigio, la performance, o los atributos personales. Estas aplicaciones de las encuestas fueron útiles en la construcción y evaluación de liderazgos políticos y las tendencias de voto asociadas, e incluso para dirimir disputas por las candidaturas al interior de los partidos políticos

En las encuestas sobre líderes políticos se suelen captar los distintos tipos de evaluaciones en escalas semánticas (Marradi, Archenti, & Piovani, 2010). Un ejemplo de una escala de calificación consiste en las alternativas *Muy buena, Buena, Regular, Mala y Muy mala*. En algunos casos estas categorías semánticas se analizan como un continuum entre extremos, y se transforman a escalas numéricas o cardinales.

En las encuestas de opinión pública se capta información sobre las características personales y la imagen de los líderes, la eficacia de su gestión, y otros atributos, en matrices clásicas (habitualmente, unidades de análisis en filas, variables en columnas, y valores en la intersección de filas y columnas). Estos datos atributivos suelen ser analizados con softwares estándar como SPSS, STATA u otros, para analizar cómo se segmentan las opiniones respecto de diversas variables, y analizar la asociación estadística entre ellas.

A pesar de que estas aplicaciones son de uso habitual en la actividad política actual, este tipo de medición también presenta limitaciones. Las encuestas presentan serias restricciones a la hora de analizar situaciones en las que prima lo reticular. Cada caso (línea o fila en la base de datos) de la encuesta está aislado de las demás, lo que dificulta la posibilidad de obtener información sobre como el líder

008

El tipo de pregunta que se utiliza es: “Vamos a hablar de individuos que usted conoce y que usted considerara influyente en su visión de la política”. Después consultamos sobre el vínculo entre el respondente y la persona mencionada. También, para cada individuo podemos solicitar diferentes características (v.g. sexo y edad).

009

“Alternativamente, podríamos utilizar un método bola de nieve en dos etapas; primero consultar a ego que identifique a otros individuos con los que tiene un lazo, y después consultar a quienes haya identificado, por sus lazos con todos los otros identificados” (B. Hanneman & Riddle, 2008, p. 5).

va construyendo su capital relacional. El ARS, por el contrario, utiliza matrices reticulares y softwares específicos para ese tipo de análisis (Pajek, Ucinet, Igraph R). El ARS es un conjunto de teorías, herramientas y procesos que permiten comprender las relaciones y estructuras de una red (Hoppe & Reinelt, 2010). Los “nodos” de una red son las personas y los “vínculos” son las relaciones entre las personas, o intercambios de recursos materiales, estructuras organizacionales, por ejemplo.

Parece necesario complementar las técnicas de sondeos de opinión con otro tipo de métodos y fuentes de información. En ese sentido, el análisis de redes sociales (ARS) plantea un enfoque metodológico complementario (M. Oliva, 2010), y al mismo tiempo el análisis de nuevas fuentes de información.

Presentaremos dos tipos de análisis que pueden ser diferenciados:

1) Modelización y análisis de topología de redes: podemos estudiar modelos de redes sociales (no necesariamente basados en la evidencia empírica) describiendo su topología, la extensión, la cantidad de vinculaciones potenciales, la centralización, la *densidad* y otras características estructurales de una red.

Las encuestas presentan serias restricciones a la hora de analizar situaciones en las que prima lo reticular. Cada caso de la encuesta está aislado de las demás.

010

Por lo general, se presume que las “opiniones” son volátiles (Oliva & De Angelis, 2014). La opinión ha sido considerada como algo no verificado (Habermas, 1991), cambiante y más volátil que la ética, la moral, o la ideología. Si las opiniones son “verdaderas” o no (o imparciales), no es el centro de análisis desde el punto de vista sociológico (Oliva, 2010a).

011

“... The list of pioneering scholars in this field includes John Holland, Robert Axelrod, Stephan Wolfram and Joshua Epstein. It also includes... the British sociologist, Nigel Gilbert, editor of the international periodical, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*” (Castellani, 2009, 62).

012

De un modo similar, el estadístico del chi cuadrado, por ejemplo, compara en una tabla de contingencia una distribución teórica de los casos (frecuencias esperadas bajo la hipótesis de independencia estadística) respecto de una distribución real de casos (frecuencia observada).

#topología
deredes

2) Análisis de redes sociales: paso de la encuesta al big data, y análisis de fuentes espontáneas de información (como los mensajes en la red social Twitter).

Modelos y topologías de redes: la modelización es un recurso metodológico relevante en diversas ciencias, utilizado en las teorías de sistemas, de los juegos, de la información (Kemeny, 1988); y fue aplicado a fenómenos diversos como el tráfico o la dinámica de las bolsas (Castellani & Hafferty, 2009), entre otros. Existen propiedades matemáticas de las redes que podemos explorar; por ejemplo, ¿cuántas conexiones potenciales bidireccionales podrían darse en una red de 100 nodos? Una modelización muy utilizada es la de redes aleatorias (o grafos aleatorios) –una de las más conocidas es la de Erdős-Rényi (1959)-, que suele seguir patrones de conexión imprevisibles. En contraste con ese modelo, las redes sociales humanas no suelen seguir patrones aleatorios. Diversas instituciones, organizaciones jerárquicas y ar-

tefactos culturales generan patrones estructurales y con algún grado de previsibilidad en las relaciones humanas. Las redes de liderazgo político son una de ellas, generando ordenamientos previsibles, estructuras sociales y patrones diversos en las relaciones sociales .

Otro concepto central para comprender y modelizar las estructuras de red es el de la conexión potencial. Si un nodo está incluido en una red puede (o no) interactuar con otros nodos (Oliva, 2010b). El caso del lenguaje es similar: quien habla español, puede potencialmente conectarse con otros hispanoparlantes, aunque no podría hablar con todos, por supuesto. Si bien este concepto de conexión potencial tiene relación con el de *densidad* (conexiones reales/posibles en una red), éste último no describe la extensión de la- red potencial. La densidad en ARS, al ser una proporción, no capta este potencial de conectividad de la red: si alguien se une a Twitter potencialmente podría interactuar con todos los usuarios de esa plataforma (alrededor de 313 millones de usuarios, según la empresa). El problema es que los lazos sociales consumen tiempo, y usualmente hay demasiadas conexiones potenciales en estas redes para que un ser humano pueda interactuar con todos en su corta vida biológica. Estas restricciones han sido cuantificadas para redes egocéntricas (*ego networks*) mediante el denominado número de Dunbar (Arnaboldia, Dunbar, 2017).

Algunos líderes políticos relevantes (vivos o muertos) generan conexiones sociales, reales o potenciales. Así, entre dos individuos que comparten al mismo líder existe una conexión potencial y/o real mediada a través de este nodo central.

#ordenamientos
previsibles

013

Es útil volver a recordar la definición de Weber de liderazgo como “la probabilidad de encontrar obediencia a un mandato de determinado contenido”. En una situación de liderazgo real, esto significaría una alta probabilidad de que un subordinado responda en una estructura organizacional a un líder, reduciendo así la aleatoriedad de su conducta. La intuición genial de Weber es poner a esta obediencia en términos estadísticos (probabilidades), lo cual resulta adecuado a la indeterminación de muchas conductas humanas.

014

Esto explica porque se estudia español o inglés en mayor medida que dialectos poco extendidos. Un individuo que habla un dialecto poco extendido, desde este punto de vista implica una red potencial de conexiones mucho menor.

015

Twitter posee 313 millones de usuarios activos mensuales, según la empresa.

016

En términos descriptivos también habla de una red autoritaria en el sentido en que el nodo central es quien conecta al resto de los nodos y es paso de intermediación obligado.

En las redes reales se observan diversas topologías, o arreglos de elementos y relaciones reales o potenciales, que pueden comprenderse mejor cuando se plantean como modelos abstractos simplificados, y en continuo movimiento. Por ejemplo, en la Figura 1 se representan topologías lineales (Red A), en forma de estrella (B), y circulares (C) (Wasserman & Faust, 1994). La topología de una estrella sociométrica (la red B en la Figura 1), podría modelizar una red con un liderazgo centralizado (Moreno, 1943). En este tipo de red los nodos se conectan (en forma real o potencial) a través del “Líder” (Oliva, 2010). La idea general es que el vínculo a través del líder, genera mayor probabilidad de acciones políticas conjuntas, y mayor poder en ese sentido de acción política por parte del movimiento, partido u organización política. En este modelo, sin el vértice central (“Líder”) el resto de los nodos quedarían desconectados entre ellos.

Por otro lado, las redes de tipo circular o lineal no son buenas descripciones de redes políticas con liderazgos fuertes (Wasserman & Galaskiewicz, 1994).

Estas tres topologías surgen de las matrices relacionales que se observan en la Tabla 1 del anexo. En el grafo tipo estrella, se incluye un nodo (f) con una vinculación más fuerte con el líder (5), considerando que este tipo de relaciones pueden ser cuantificadas.

El concepto de poder se asocia también a la cantidad de conexiones (grado) de un actor en una red, de acuerdo a Hanneman (2008).

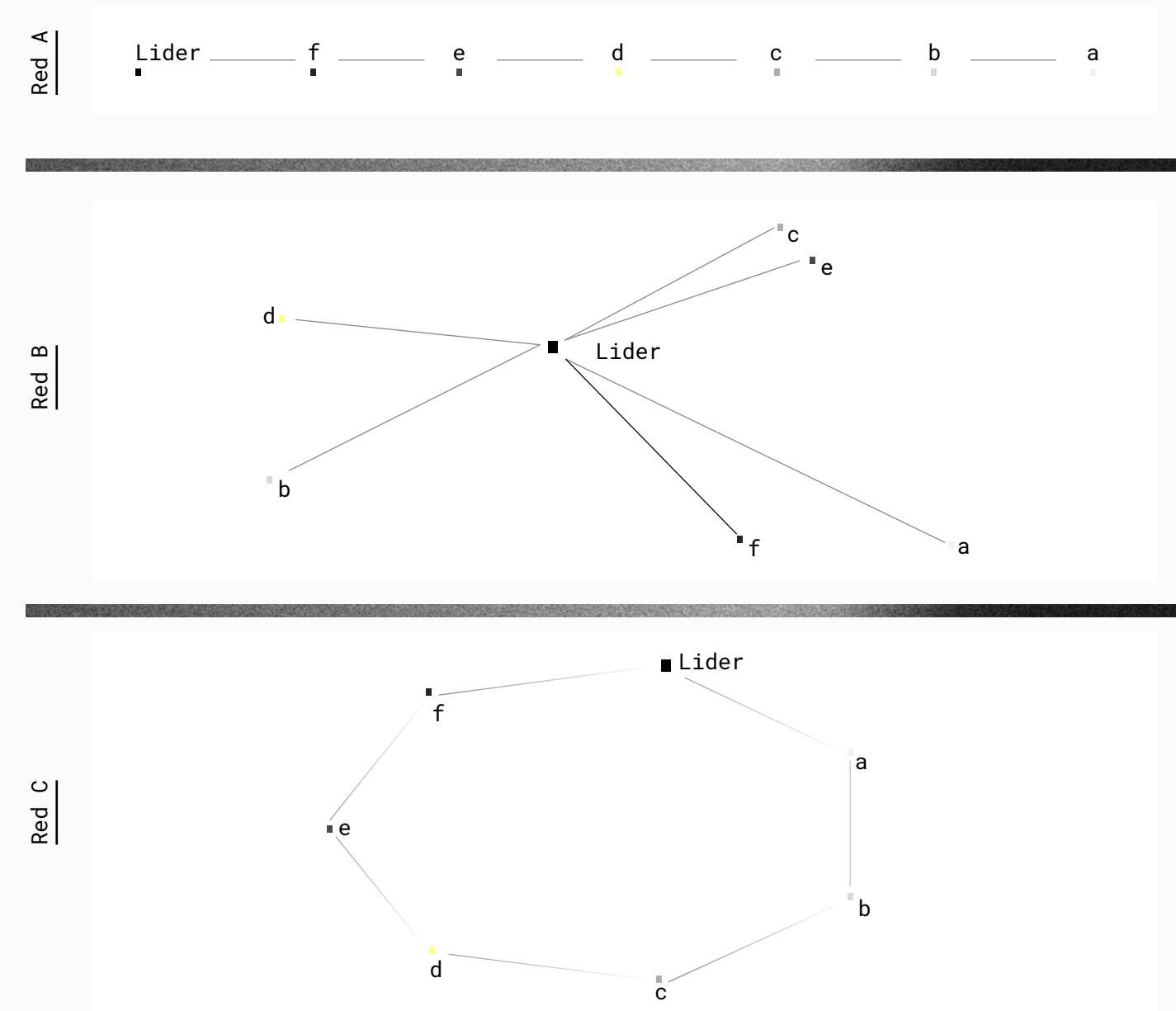
Las redes A, B y C son modelos conceptuales, y son de utilidad para comprender cierto tipo de fenómenos, si bien en la vida social real estas topologías son más complejas. Los tres modelos permiten entender una serie de interacciones recurrentes.

Los regímenes políticos modernos suelen tener diseños institucionales abstractos (constituciones por ejemplo), que pueden ser pensados como redes normativas y diseñadas como previsión de futuras interacciones deseables entre los nodos, y en las cuales se prevé la existencia de un líder o nodo central (presidente o primer ministro por ejemplo) con mecanismos consensuales para su reemplazo (elecciones, por ejemplo).

Estos modelos permiten estudiar algunas características de los líderes políticos de masas que no pueden ser fácilmente estudiadas con las encuestas atributivas. Por ejemplo, las funciones relacionales de los liderazgos. Así, la identificación social a través de un líder (por ejemplo en los populismos, y en muchos casos

#lídercentral

fig 1 Redes de siete nodos con topología tipo estrella, círculo y línea



fuentes: modelización de los autores utilizando software UCINET

Los regímenes políticos modernos suelen tener diseños institucionales abstractos (constituciones por ejemplo), que pueden ser pensados como redes normativas, diseñadas como previsión de futuras interacciones deseables entre los nodos.

017

La ecuación general para este cálculo puede ser simplificada en: $L = \frac{N(N-1)}{2}$

018

El estudio de grandes redes sociales es un área revolucionaria y quizá la que encuentra los intercambios más fértiles con otras disciplinas y con la ciencia reticular en general. No obstante, del punto de vista de la disponibilidad de datos y del diseño de investigación es un área problemática ante la imposibilidad de realizar trabajos de campo que representen a grandes redes, como por ejemplo la población de una ciudad. Asimismo, no existe una técnica de muestreo reticular enteramente satisfactoria o consensual. Por tanto, los estudios basados en grandes redes tienden a quedar acotados a aquellos campos en los que se dispone información, por ejemplo, redes de coautorías académicas y redes vinculadas a las nuevas tecnologías.

de movimientos sociales revolucionarios o de izquierda) – con sus simbologías, estructuras institucionales, ideologías compartidas, redes de intercambio de recursos, y otras -, permite coordinar acciones políticas, y es un recurso de poder, independientemente de la evaluación de las características personales o morales del líder. Este tipo de liderazgos y la creación de vínculos simbólicos entre los integrantes de movimientos o culturas políticas, no es tan habitual en lo que se suele denominar abstractamente la derecha política. En forma genérica aquellas tendencias políticas, se privilegian las redes de intercambio económicas abstractas y anónimas como el mercado (que en general son más proclives a invisibilizar a sus nodos centrales, institucionales o humanos), considerando a los liderazgos políticos e ideológicos potentes como interferencias a las redes sociales de intercambio anónimas.

Desde el punto de vista del análisis de la imagen en una encuesta atributiva clásica (el líder es muy bueno, bueno, regular, y así), sería lo mismo un líder histórico populista, que un legislador desconocido. Las encuestas no podrían captar en forma directa las relaciones vinculares entre individuos generadas a partir de un liderazgo central.

2) De la encuesta por muestreo al big data: al mismo tiempo, surgen nuevas fuentes de datos que pueden complementarse con los datos habituales de las encuestas. De las redes sociales como Twitter pueden obtenerse datos “abiertos” y no estructurados (a partir de las cuáles pueden estructurarse a su vez enormes bases de datos).

A diferencia de otro tipo de datos, el acceso a la información sobre los mensajes y los perfiles egocéntricos en redes sociales no están controlados o producidos por los Estados (como las estadísticas oficiales) o por pequeñas y medianas empresas consultoras (como suele ocurrir con las encuestas de opinión pública), sino por grandes corporaciones privadas e internacionalizadas. Esto también genera una serie de problemas y cuestiones respecto del acceso y el control metodológico de este tipo de información. Este es un tema relevante (Davis, 2017) pero que excede a la discusión de este trabajo.

Una vez obtenido el acceso a estos datos, su análisis presenta complejidades intrínsecas. La complejidad de las redes crece a medida que aumenta la cantidad de nodos –ecuación (1) –, podemos calcular para una red con 3.000.000 de nodos (aproximadamente la cantidad de habitantes en la ciudad de Buenos Aires), 4.499.998.500.000 relaciones bidireccionales posibles (sin contar, por supuesto, las posibles distintas combinaciones de relaciones bidireccionales). Las redes en grandes poblaciones son prácticamente imposibles de estudiar en un formato completo. Ese es quizás, por el momento, el problema más grave

019

<https://about.twitter.com/es/company> (recuperado 15 de marzo de 2017)

020

La falta de instancias de validación en el momento de la apertura de la cuenta da lugar a la existencia de actores que Calvo denomina blogueros y operadores profesionales, que “alteran la lógica institucional de la transmisión de la información” (2015, p. 22). Estos agentes interesados pueden clasificarse como fakes; trolls y bots. Los tres tienen diferente estructura y función. Los fakes son cuentas ficticias o inventadas -- Amaral y Dos Santos (2012) --. En cambio los trolls tienen objetivos específicos implícitos y pueden ser definidos como actores que publican comentarios falsos u ominosos en las redes sociales. Finalmente los llamados bots, son algoritmos diseñados para interactuar con humanos y multiplicar el flujos de información (Wang, 2010).

021

La otra opción es “Words to follow”, para seguir una o múltiples palabras.

de este tipo de análisis, dado que no es posible un formato censal para grandes poblaciones, y en tanto existen discusiones técnicas sobre los muestreos de este tipo de redes. En principio, porque no se conoce *a priori* la estructura de la red completa (el equivalente al marco muestral en las encuestas). Por el momento, los datos que podemos captar lo son a partir de los abordajes egocéntricos, o a partir de la información de lo que solemos llamar *big data*. Dada la extensión y la imposibilidad práctica de captar las redes completas en una sociedad real, se suele utilizar este abordaje (DeJordy, 2008) para el estudio de redes sociales en una población.

En los últimos años, se ha incorporado a las metodologías de encuestas el análisis de redes egocéntricas, o encuestas por muestreo en las que se analizan las influencias o relaciones que los propios individuos reportan, y se busca generalizar e inferir las características de las redes al universo representado.

El estudio de las redes egocéntricas combina la perspectiva de ARS con el método clásico de las encuestas. O, en un lenguaje más típico, cada ego es tratado como un caso o unidad de análisis independiente. Las encuestas pueden utilizarse para recolectar información de las redes sociales de los individuos (*ego centered networks*). Podemos pedirle a los encuestados que identifiquen cada sujeto con el cual tienen algún tipo de lazo o conexión. Para cada entrevistado, tenemos una base de datos particular de relaciones, y las características de éstas. Los datos recolectados de esta manera no nos informan directamente sobre la estructura de las relaciones de la red social de una población, pero sí sobre la prevalencia de varios tipos de redes egocéntricas (DeJordy, 2008). Dado que los actores en cada red son personas diferentes, las redes deben ser tratadas como matrices de datos separadas para cada actor (R. Hanneman & Riddle, 2005). Se busca generalizar las características de cada red individual a otras redes individuales.

Sin embargo, este tipo de estudios de redes egocéntricas es una técnica en general subutilizada en análisis de opinión pública y liderazgo.

Diversas técnicas de ARS permiten el análisis de estas fuentes espontáneas de información, que surgen como campos a explorar con mayor énfasis.

Una red social interesante en la temática de los liderazgos políticos es Twitter, la aplicación web de microblogging creada por Jack Dorsey en marzo de 2006.

Diversos autores han estudiado el comportamiento de los usuarios de twitter, y su vinculación con el accionar político y la opinión pública. Calvo (2015) ha es-

tudiado mensajes en relación al hashtag #Nisman, llamando la atención sobre las “patologías informativas” en estas redes sociales OSN. Arnaboldi, Dunbar y otros (2017) han estudiado los ego networks con relación a la difusión de información en Twitter. Medeiros y Bastian (2016) han estudiados las menciones de candidatos en Twitter en las elecciones brasileñas de Octubre de 2014, y lo que denominan relaciones “para-sociales” de los usuarios con los candidatos. Pak y Paroubek (2010), y Go, Bhayani y Huang (2009), analizan las técnicas del llamado *sentiment analysis* en Twitter, y el *text mining* mediante herramientas de R y Phyton; estas permiten clasificar a un mensaje como positivo, negativo, o neutro.

Adam Tsakalidis de la University of Warwick ha analizado la posibilidad de obtener tendencias electorales mediante información de Twitter, para las elecciones en Gran Bretaña y Grecia. Por ejemplo, si un individuo retuitea la mayoría de los tuits de dirigentes prominentes de un partido A, podría asumirse que va a votar al partido A. Por supuesto, la captación de tendencias de voto entre usuarios de Twitter no permite una expansión directa a la población general (donde hay usuarios y no usuarios de esa aplicación); pero es posible entre estos usuarios analizar de perfiles de votantes (indecisos, opositores, oficialistas), y movimientos de opinión específicos para estos grupos. Esto sería factible analizando patrones de conductas típicas que permiten identificar tendencias electorales (esto no aplicaría a usuarios institucionales - por ejemplo @lanacion no es un potencial votante, sino una empresa periodística - y usuarios de identidad falsa).

Los datos recolectados de esta manera no informan directamente sobre la estructura de las relaciones de la red social de una población, pero sí sobre la prevalencia de varios tipos de redes egocéntricas, incluso en grandes poblaciones.

Las cuentas se pueden clasificar entre las consideradas institucionales, las personales, y las cuentas ficticias o inventadas. Entre las institucionales los dueños de las cuentas suelen ser medios de comunicación, gobiernos y empresas privadas.

También en muchos casos estos usuarios tienen identidades falsas. Existen actores que Calvo denomina blogueros y operadores profesionales, que “alteran la lógica institucional de la transmisión de la información” (2015, p. 22). Estos agentes interesados pueden clasificarse como *fakes*, *trolls* y *bots*. Los tres tienen diferente estructura y función. Los *fakes* son cuentas ficticias o inventadas (Amaral y Dos Santos, 2012). Los *trolls*, en cambio, tienen objetivos específicos implícitos y pueden ser definidos como actores que publican comentarios falsos u ominosos en las redes sociales. Finalmente, los llamados *bots* son algoritmos diseñados para interactuar con humanos y multiplicar el flujo de información (Wang, 2010). También es importante señalar que a pesar de que las cuentas y mensajes sean originados por cuentas ficticias o falsas, muchas de las respuestas e interacciones con estos mensajes provienen de usuarios reales.

La información generada por Twitter puede ser captada mediante diversas aplicaciones (habitualmente denominadas API, que habitualmente genera un muestreo del 1 % de los tuits). Morstatter, Pfeffer, Liu y otros (2013) hacen una buena comparación entre el muestreo que proveen las API y los datos completos (*firehose* en la jerga). Debe considerarse que a diferencia de otro tipo de datos, solemos tener un acceso restringido a la información y a los criterios o mecanismos de muestreo.

Mapa de tuits, menciones y retuits: otro de los análisis a partir de big data en Twitter, que se ha popularizado en los últimos años es el mapa de tuits, menciones y retuits de un usuario o hashtag específico. Hoy en día este tipo de estudios son muy habituales por el interés que generan y por la factibilidad de acceder a esos datos. Frecuentemente llevan a preguntas (Subbian & Melville, 2011) y mediciones de influencia (Suh, Hong, Piroll, & Chi, 2010), especialmente cuando se refieren a política comunicacional (Stieglitz & Dang-Xuan, 2012) o ciencia-metría (Haustein, Peters, Sugimoto, Thelwall, & Larivière, 2014). En el siguiente ejemplo, se captó la red de tuits de @sergiomassa, mediante el programa *Gephi*.

En el ejemplo se capturó con la opción *user to follow* los tuits del usuario, retuits de éstos y otros tuits que mencionen a este usuario. En abril de 2017 se captó la red de menciones de Sergio Massa, un conocido político argentino. La información que se obtiene se observa en la Tabla 2. En las columnas se consigna la identificación, el momento en que fueron creados los nodos donde se observan menciones a este usuario, el número de amigos (*friends*, personas a las que siguen) y seguidores (*followers*), el nombre real y la locación. Y el grado dentro de la red, es decir la cantidad de conexiones establecidas. En la Tabla se han transcripto solo algunos de los nodos, ordenados por cantidad de seguidores.

En esta red de menciones, tuits y retuits de @sergiomassa, los nodos no son sólo individuos: hay instituciones, empresas y medios periodísticos. Es lógico suponer

que las instituciones operan e influyen en la opinión pública, y en la formación de liderazgos políticos. Estas conexiones son móviles en el tiempo. Este tipo de métodos permite captar mejor aspectos de la variabilidad y la dinámica de las relaciones sociales.

En la Figura 2 se observa el gráfico correspondiente al total de tuits, retuits y menciones del nodo @sergiomassa. El texto de la etiqueta de los nodos tiene un tamaño proporcional al número de seguidores. Se observan los nodos que resultan más relevantes en términos de seguidores; @lanacion (diario *La Nación*) es el nodo con mayor cantidad de seguidores (en la muestra obtenida a través de la API), seguido por @sergiomassa (este es usuario que se está estudiando). Les siguen en orden @mirthalegrand, @juancampanella, figuras reconocidas del arte; ni Mirtha Legrand ni Juan Campanella son políticos profesionales, pero tienen un gran número de seguidores (833.261 y 571.087 respectivamente), por lo cual resultan relevantes en la estructura de esta red de menciones. Esta información sería útil para ordenar rápidamente los nodos de acuerdo a la cantidad de individuos a los que potencialmente llega el mensaje que envían: por ejemplo, un mensaje enviado por el usuario @nexofin sería potencialmente visto por sus seguidores (los referidos 501.102). Estos nodos con muchos seguidores deberían ser tenidos en cuenta en estrategias comunicacionales de campaña, si se busca aumentar la influencia.

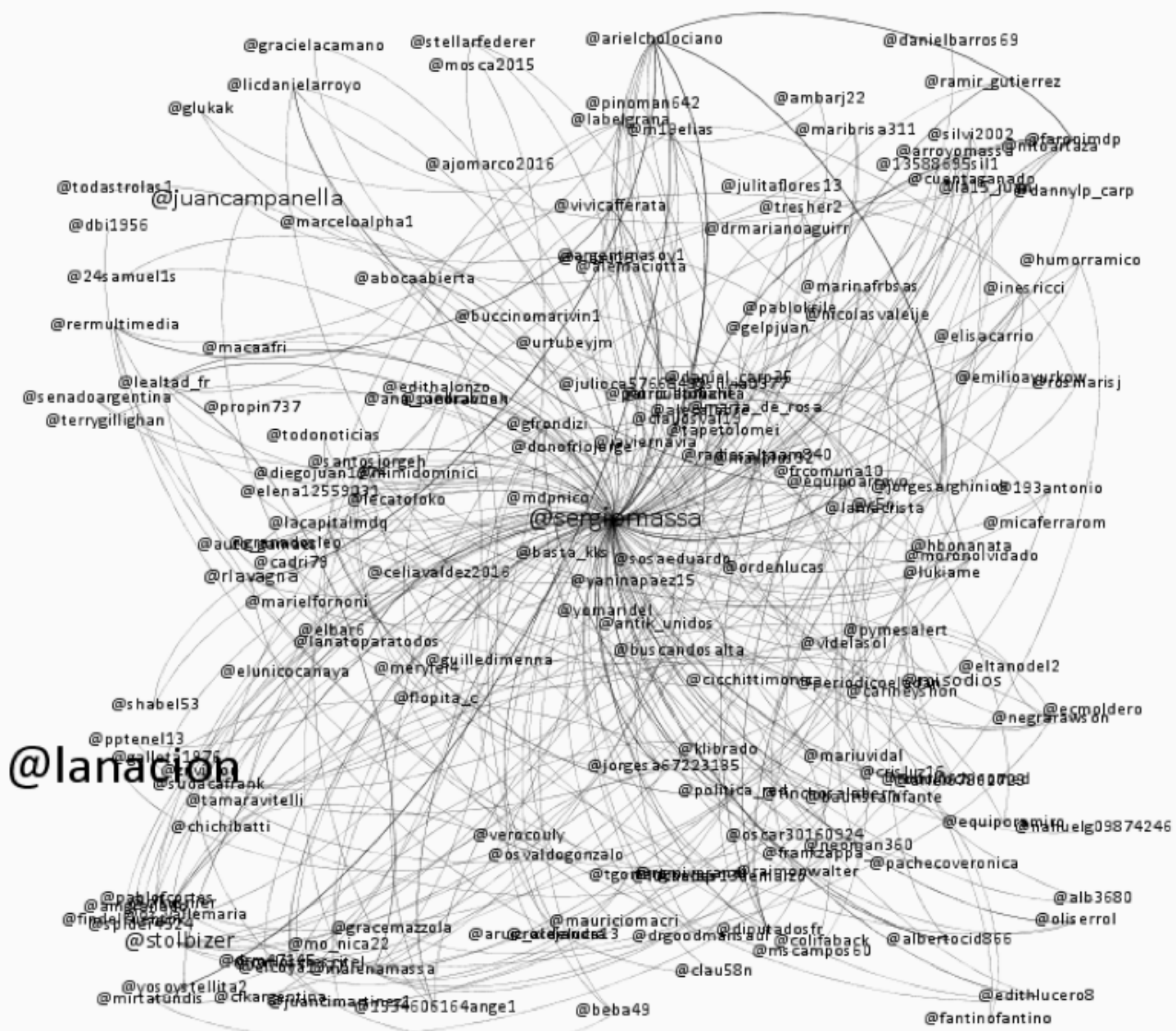
Tabla 2 Tuits del usuario, retweets y menciones al usuario @sergiomassa, Abril 2017

	<u>creado</u>	<u>descripción</u>	<u>friends</u> (siguiendo)	<u>followers</u> (seguidores)	<u>nombre real</u>	<u>locación</u>	<u>grado</u>
@lanacion	Tue Apr 21 15:21:44 ART 2009	Noticias de LA NACION. Información confiable y los mejores análisis de la realidad.	323	2717923	LA NACION	Argentina	6
@sergiomassa	Wed Feb 24 17:24:16 ART 2010	Diputado Nacional por la Provincia de Buenos Aires. Frente Renovador. Seguime en IG: sergiomassaok	823	901741	Sergio Massa	Tigre, Argentina	474
@mirthalegrand	Mon Apr 19 15:21:23 ART 2010	Actriz, Conductora - Sábados 22hs y Domingos 13.15hs por @eltreceoficial	35	833261	Mirtha Legrand	Argentina	2
@juancampanella	Fri Aug 20 21:50:33 ART 2010	Twitter Oficial - Director de Cine y Televisión. Guionista, Editor y Productor. Gerente General de 100 Bares Producciones	246	571087	Juan José Campanella	Argentina	3
@nexofin	Tue Nov 02 21:25:56 ART 2010	Nexofin, el canal de noticias que te mantiene actualizado las 24 horas del día. Búscanos en http://facebook.com/Nexofin	364639	501102	Nexofin	Argentina	1
@caseroco sas	Mon Jul 26 02:49:34 ART 2010	Cuenta oficial dedicada a difundir lo que Alfredo Casero hizo, hace y planea hacer. Cada tanto Casero pasa y dice cosas.	680	462427	Casero no está aquí.	Argentina	2
@tiempoarg	Tue May 11 17:18:47 ART 2010	Diario autogestionado por sus trabajadores. Nuestro diario. Tu diario. FB: http://bit.ly/TiempoArgFb . Asocíate en http://www.tiempoar.com.ar/suscribite	1873	458890	Tiempo Argentino	Buenos Aires	0
@stolbizer	Apr 2009	Diputada Nacional. #PartidoGEN #Progresistas. Presidenta @PGAction	2719	447622	Margarita Stolbizer	Buenos Aires	18
@longobardim	Thu Aug 26 19:58:53 ART 2010	Periodista	75	418031	Marcelo Longobardi	Buenos Aires	2
@frigeriorogelio	Fri Jul 09 15:35:12 ART 2010	Ministro del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la República Argentina	511	160055	Rogelio Frigerio	Buenos Aires, Argentina.	0
@radiodelplata	Thu Oct 09 16:31:52 ART 2008	Radio Del Plata AM 1030 FB: Radio Del Plata AM 1030 Instagram: radiodelplata	690	143622	Radio Del Plata	Argentina	30

Tabla 2 Tuits del usuario, retweets y menciones al usuario @sergiomassa, Abril 2017

	<u>creado</u>	<u>descripción</u>	<u>friends</u> (siguiendo)	<u>followers</u> (seguidores)	<u>nombre real</u>	<u>locación</u>	<u>grado</u>
@misodios	Thu Nov 18 18:10:25 ART 2010	Guionista / Coloquialismo Pop / Capo	320	129777	Gustavo Beaverhausen	NO estoy en FB ni en foros.	2
@rlavagna	Thu Mar 19 15:12:34 ART 2009	Twitter Oficial Soy recibido de la UBA con el título de Licenciado en Economía Política, ex Ministro de Economía de Argentina y ex candidato presidencial.	11014	129110	Roberto Lavagna	Buenos Aires, Argentina.	3
@ambitocom	Thu Aug 13 17:45:39 ART 2009	Ámbito Financiero http://www.Ambito.com http://Ambito.com Diario argentino especializado en #economía y #política.	43	117960	Ámbito Financiero	www.facebook.com/DiarioAmbitoF	1
@0223comar	Tue Jul 14 15:05:07 ART 2009	Noticias en tiempo real	3445	82434	223	Mar del Plata, Argentina	0
@edufeiok	Wed Jun 29 17:57:39 ART 2016	Periodista en América Tv. Animales Sueltos. Conductor A24 de 18 a 21	1173	77022	Eduardo Feinmann™	Ciudad Autónoma de Buenos Aires.	1
@malenamassa	Thu Feb 02 16:02:04 ART 2012	Secretaria de Política Sanitaria y Desarrollo Humano de Tigre. Verdad/Justicia/Lealtad/Amor, principios que no entrego. Si me agredis, te bloqueo!	1422	68512	Malena Galmarini	Tigre, Argentina	33
@gfrondizi	Mon Nov 17 03:40:36 ART 2014	Amante de la libertad...arquitecto con memoria y sentido comun y decencia.... Apoyo la coherenciaLilita Carrió ante todo...La república es todo..Ariano	47491	46744	Gustavo frondizi	_____	15
@massaprensa	Wed Jul 10 17:25:32 ART 2013	Prensa Oficial del Diputado Nacional Sergio Massa.	3336	38999	Prensa Massa	Buenos Aires	3
@mayrasmendoza	Tue Feb 09 17:37:01 ART 2010	Mamá de Catalina. Militante de La Cámpora. Diputada Nacional FPV. Quilmes, mi lugar en el mundo. Paciente, perseverante y decidida	1891	38466	Mayra Mendoza	Quilmes, Bs As, Argentina	0
@revistatecla	Wed Apr 14 14:13:18 ART 2010	La primera revista provincial con la información exacta.	2519	36625	Revista La Tecla	La Plata, Argentina.	14
@javiernavia	Wed Apr 15 20:14:54 ART 2009	Periodista. Edito LA NACION Revista. Prosecretario de Redacción. En Instagram @javiernaviaok	8511	34747	Javier Navia	Buenos Aires, Argentina	1

fig 2 — Twetts y reteweets que mencionan al usuario @sergiomassa



fueron elaboradas mediante el programa Gephi. Scarping de 1113 nodos y 2720 aristas.

Vinculando esto a las reflexiones de Lazarsfeld sobre “líderes de opinión”, este tipo de métodos permite establecer pesos diferenciados de los nodos, en este caso líderes. Mediante estos datos es posible analizar también la influencia de nodos institucionales, medios de comunicación, y no sólo la influencia de los líderes humanos. Es también de interés establecer cuáles son los nodos influyentes, e incluso que éstos sean objetos de estudios cualitativos (entrevistas en profundidad, por ejemplo) para analizar sus ideas sobre el dirigente político bajo estudio. Puede también calcularse el nivel de influencia de cada usuario, estimado con algún criterio; por ejemplo, la ponderación de la cantidad de tweets y el número de seguidores.

En la red de tuits analizada, el grado promedio (*average degree*) de esta red de tuits, retuits y menciones es de 2,444 (el grado de un nodo es el número de relaciones entrantes o salientes que tiene un nodo). En este caso, como el grado refiere a estas relaciones en términos de número de tuits, retuits y menciones, es natural que el usuario de mayor grado sea Sergio Massa con 474, seguido por Malena Massa (@malenamassa) con 33. Le sigue en orden de menciones @stolbizer con 18 (Margarita Stolbizer se presentó con Massa en las elecciones legislativas de Buenos Aires en 2017). Esto permite conocer quiénes participan más en esta red de menciones, tuits y retuits, y quiénes, por ejemplo, deberían participar más.

Para este caso, la densidad (cantidad de conexiones posibles/reales) es de 0,002. Este dato estadístico permite describir y captar diferencias entre redes sociales

y a analizar si están más o menos integradas, como se ha descrito previamente. En este caso sería una proporción entre el número teórico de todos los intercambios posibles en esta red de menciones, y el número real de intercambios.

Este tipo de técnicas permite analizar diversos agrupamientos y comunidades al interior de los datos. Utilizando el algoritmo de *modularity class* de Gephi se capturaron para estos datos 12 comunidades. La cantidad de comunidades puede ser ajustada con la resolución (en un mecanismo similar al del análisis de clúster) a las necesidades de análisis (en este caso, se ajustó la resolución a 2, de manera de no tener una gran cantidad de grupos con muy pocos integrantes o nodos).

En el gráfico aparecen los grupos en distintos colores y números (identificación de una de las 12 comunidades en la cual está incluido el nodo); se observa que hay un grupo (con el número 8) mayoritario, con el 79,25 % de los nodos. El número 11, en color blanco, tiene el 6,11 % de los nodos. La idea es identificar subgrupos significativos, que en muchas ocasiones tienen aplicaciones concretas en la clasificación de usuarios.

Conclusión

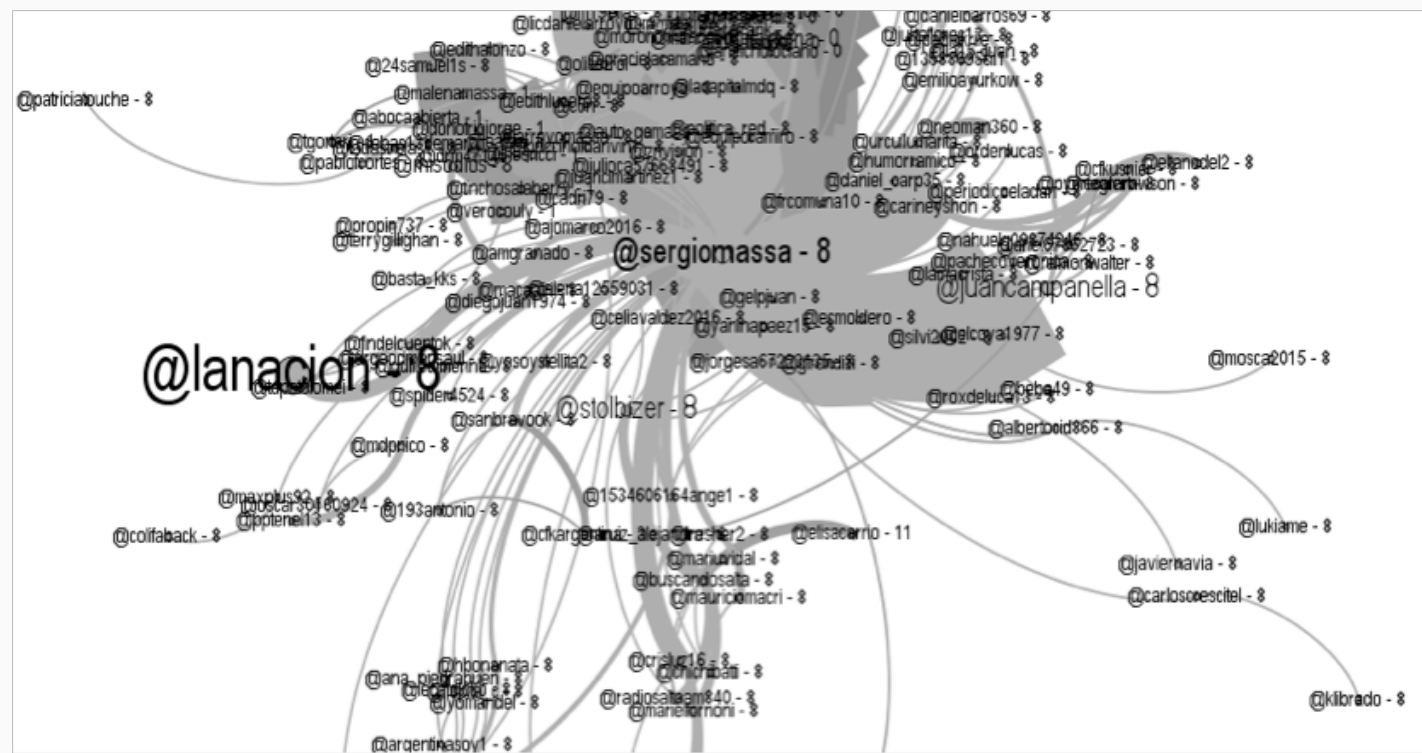
En este ensayo se expusieron algunos nuevos desafíos que se presentan para el análisis del liderazgo político a las metodologías de las ciencias sociales. En ese sentido, se comparan los clásicos métodos de encuestas de opinión, con

#nodos
influyentes

las nuevas metodologías de análisis de redes sociales. Surgen aspectos complementarios. El análisis de los liderazgos mediante encuestas clásicas suele incluir la evaluación de la intención de voto de un líder (un uso central de este tipo de métodos), su imagen, y la correlación de su imagen con la de otros dirigentes. Seguramente este andamiaje conceptual y métodos seguirán siendo utilizados, centralmente por la demanda de pronósticos electorales, en la competencia interna para seleccionar candidatos de un mismo partido, para lo cual siempre se utiliza la evaluación del conocimiento y la imagen de un líder. Pero el ARS permite complementar estos análisis. La necesidad de la integración de estos enfoques también surge de nuevas prácticas sociales relacionadas con los avances de las tecnologías y el uso de las redes sociales en la comunicación política. Ya en 1954, Lazarsfeld reflexionaba sobre el rol de los “líderes de opinión”: las opiniones se formaban en forma relacional, y había individuos con mayor capacidad y centralidad en la formación de las opiniones de otros sujetos. La encuesta clásica presenta restricciones para observar este tipo de modalidades vinculares y relacionales de la formación de la opinión pública, y los pesos de los distintos individuos.

Por ello, se requieren nuevos métodos y técnicas para captar relaciones sociales (Oliva, 2011) sobre una base empírica. En la matriz relacional del ARS pueden analizarse relaciones entre nodos. De hecho, y dada la centralidad en las ciencias sociales de las relaciones, es extraño que los instrumentos metodológicos que captan conexiones y relaciones entre individuos y otros tipos de unidades de análisis conti-

fig 3 ——— Agrupamientos en red de tuits, retuits y menciones del usuario @sergiomassa



#Ucinet

#basesdedatos
espontáneas

núen siendo poco utilizados en ciencias sociales. Podemos también imaginar estudios donde se triangulen estos métodos con los mismos objetivos de investigación. Mencionamos, sin pretensión de exhaustividad, dos abordajes posibles de los fenómenos sociales de liderazgo mediante ARS.

El primero es la modelización, y las topologías de las diversas formas de redes. En caso de liderazgos centralizados, existen vértices o nodos centrales que permiten conexiones potenciales entre los seguidores, en redes a gran escala. Podemos estudiar estas redes políticas (no necesariamente basados en la evidencia empírica) describiendo o modelando la topología, extensión, centralización, densidad y otras características estructurales de una red con liderazgos centralizados.

El segundo son los métodos de análisis de redes sociales virtuales, y el paso de la encuesta al *big data*. El análisis de fuentes espontáneas de información como los mensajes en redes sociales surge como un campo dinámico de investigación a explorar con mayor énfasis. También existe la posibilidad de identificar en usuarios concretos patrones de conductas típicas que permitan identificar tendencias electorales. Para el uso de estas técnicas en la captación de las tendencias electorales, y el reemplazo de las encuestas a este fin, se requieren desarrollos técnicos más precisos.

Así, parece necesario adaptar las metodologías de investigación a nuevas modalidades de participación social, y a una democracia en la que las tecnologías de comunicación tendrán un rol relevante.

fuentes ———Elaboración propia mediante programa Gephi. Scarping de 1.113 nodos y 2.720 aristas.

De hecho, y dada la centralidad de las relaciones en el análisis de las sociedades, es extraño que los instrumentos metodológicos del ARS que captan conexiones y relaciones entre individuos continúen siendo poco utilizados en ciencias sociales.

Tabla 1. Matrices de siete nodos con diferentes topologías

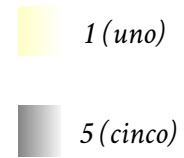
línea

ID	a	b	c	d	e	f	Lider
a							
b	1 (uno)						
c		1 (uno)					
d			1 (uno)				
e				1 (uno)			
f					1 (uno)		
Lider						1 (uno)	

1 (uno)
5 (cinco)

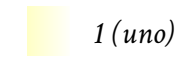
estrella

ID	a	b	c	d	e	f	Lider
a							
b							1 (uno)
c							1 (uno)
d							1 (uno)
e							1 (uno)
f							1 (uno)
Lider							5 (cinco)



círculo

ID	a	b	c	d	e	f	Lider
a		1 (uno)					
b			1 (uno)				
c				1 (uno)			
d					1 (uno)		
e						1 (uno)	
f							1 (uno)
Lider	1 (uno)						



Adriana, A., & dos Santos, D.²⁰¹²
Fakes no Twitter e apropriações identitárias: contribuições metodológicas para a coleta e análise de perfis fakes on twitter and identity appropriations: methodological contributions for data collection and analysis of profiles. *Revista de Comunicação e Cultura Contemporanea*, 10(3), 642-667.

Arnaboldi, V., Contia, M., Passarella, A., Dunbar, R.²⁰¹⁷
Online Social Networks and information diffusion: The role of ego networks. June 2017, Preprint submitted to Elsevier, November 8, 2017. DOI: 10.1016/j.osnem.2017.04.001.

Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C.²⁰⁰²
Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard MA: Analytic Technologies.

Calvo, E.²⁰¹⁵
Anatomía política de Twitter en Argentina. Tuiteando #Nisman. Buenos Aires: Capital Intelectual.

Castellani, B., & Hafferty, W.²⁰⁰⁹
Sociology and Complexity Science: Springer.

Davis, W.²⁰¹⁷
How statistics lost their power – and why we should fear what comes next. *The Guardian*. Consultado en <https://www.theguardian.com/politics/2017/jan/19/crisis-of-statistics-big-data-democracy?CMP=sha->

re_btn_tw:

DeJordy, R. H., Dan.²⁰⁰⁸
Introduction to Ego Network Analysis. Consultado en <http://www.analytictech.com/e-net/pdwhandout.pdf>:

Erdős, P., & Rényi, A.¹⁹⁵⁹
On Random Graphs. *Publicationes Mathematicae*, 6, 290–297.

Gracia Pecourt, J.²⁰¹⁵
La esfera pública digital y el activismo político. *Política y Sociedad*, 75-98. doi:10.1234/12345678

Grandjean, M.²⁰¹⁶
A social network analysis of Twitter: Mapping the digital humanities community. *Cogent Arts & Humanities*, 3(1), 1171458. doi:10.1080/23311983.2016.1171458

Go, A., Bhayani, R., Huang, L.²⁰⁰⁹
Twitter sentiment classification using distant supervision. *Processing*, pages 1-6, 2009.

Habermas, J.¹⁹⁹¹
Historia y crítica de la opinión pública. Barcelona: G. Gili.

Hanneman, B., & Riddle, M.²⁰⁰⁸

Introduction to social network methods. Consultado en <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext>:

Hanneman, R., & Riddle, M.²⁰⁰⁵
Harto de Vera, F.²⁰⁰⁶
Tipologías y modelos de democracia electrónica. *Revista de los Estudios de Derecho y Ciencia Política de la UOC*.

Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C. R., Thelwall, M., & Larivière, V.²⁰¹⁴
Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*(65), 656–669.

Hoppe, B., & Reinelt, C.²⁰¹⁰
Social network analysis and the evaluation of leadership networks. *The Leadership Quarterly*, 21(4), 600-619. doi:<https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.06.004>

Izquierdo, L., & Hanneman, R.²⁰⁰⁶
Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica: University of California, Riverside (2006).

Kemeny, J., Laurie Snell, J.¹⁹⁸⁸
Mathematical Models in the Social Sciences. New York: Sage.

Kilduff, M.²⁰⁰⁶
Editor's comments: Publishing theory. *Academy of Management Review*, 31(2), 252-255.

King, A.²⁰⁰²
Leaders' Personalities and the Outcomes of Democratic Elections. New York: Oxford University Press.

Lazarsfeld, P. F., Berelson, B., & Gaudet, H.¹⁹⁴⁴
The people's choice; how the voter makes up his mind in a presidential campaign. New York: Duell.

Lowndes, V., & Leach, S.²⁰⁰⁴
Understanding local political leadership: institutions, contexts and capabilities. *Local Government Studies*, 30(4), 557-575.

Marradi, A., Archenti, N., & Piovani, J.²⁰¹⁰
Metodología de las ciencias sociales. Buenos Aires: CENGAGE.

Oliva, M.²⁰¹⁰
Aplicaciones de software estadístico. Caseros, Buenos Aires: EDUNTREF.

Oliva, M.²⁰¹⁰
Metodologías de Análisis de redes sociales. Paper presentado en II Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, Desarrollos

actuales en el campo de la metodologías cuantitativas, 16-17 Diciembre 2010, Hermosillo, Sonora, México.

Oliva, M.²⁰¹¹

Methodologies and Statistical Models for Social Network Analysis. In C. A. Scolari, M.; Castellardi, L, (Ed.), Mc Luhan Galaxy Conference, Understanding Media Today, Conferencia Internacional, 23-25 May 2011, Conference Proceedings, Barcelona (pp. 411 – 419). Barcelona: Pompeu Fabra.

Parmelee, J., & Shannon L, B.²⁰¹¹

Politics and the Twitter revolution: How tweets influence the relationship between political leaders and the public.: Lexington Books.

Seligman, L. G.¹⁹⁵⁰

The study of political leadership. American Political Science Review, 44(4), 904-915.

Stieglitz, S., & Dang-Xuan, L.²⁰¹²

Political communication and influence through microblogging, an empirical analysis of sentiment in Twitter messages and retweet behavior. System Science (HICSS), 3500–3509.

Subbian, K., & Melville, P.²⁰¹¹

Supervised rank aggregation for predicting influencers in Twitter. Social Computing, 661–665.

Suh, B., Hong, L., Piroll, P., &

Chi, E. H.²⁰¹⁰

Want to be retweeted? Large scale analytics on factors impacting retweet in Twitter network. Social Computing, 177-184. doi: 10.1109/Social-Com.2010.33

Van Dijk, J.²⁰⁰⁰

Models of Democracy and Concepts of Communication. In K. H. Dijk (Ed.), Digital Democracy (pp. 30-53). Londres: Sage.

Wang, A. H.²⁰¹⁰

Detecting spam bots in online social networking sites: a machine learning approach. Paper presented at the FIP Annual Conference on Data and Applications Security and Privacy Berlín.

Wasserman, S., & Faust, K.¹⁹⁹⁴

Social network analysis : methods and applications. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.

Wasserman, S., & Galaskiewicz, J.¹⁹⁹⁴

Advances in social network analysis : research in the social and behavioral sciences. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

Weber, M.²⁰¹²

Economía y Sociedad. México: Fondo de Cultura Económica.

Aproximaciones al estudio de actividades frutícolas bajo la óptica del
Análisis de Redes Sociales.

El caso del Cluster patagónico de frutas finas.

Autores

Diego Massello

Licenciado en Sociología (UBA), investigador del Centro Interdisciplinario de Estudios Avanzados (CIEA -UNTref).

dmassello@untref.edu.ar

Nicolás Vladimir Chuchco

Licenciado en Sociología (UBA), investigador del Centro de Investigaciones en Estadística Aplicada (CINEA-UNTref), becario Conicet (IIGG/UBA).

nchuchco@untref.edu.ar

Contexto y aspectos generales del caso

Los resultados que se expondrán dentro de este trabajo representan una parte de un proyecto más amplio de revisión conceptual, teórica y metodológica del análisis de redes sociales (ARS) vinculado a la investigación social empírica. Dicha investigación se asienta dentro del Centro Interdisciplinario de Estudios Avanzados de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) y forma parte de su programación científica bianual.

En este ensayo se aplicarán algunos principios del análisis de redes sociales a diferentes dimensiones de una red de productores y asociaciones vinculadas al cultivo y comercialización de frutas finas de la Patagonia argentina (Alto Valle de Neuquén y la Comarca Andina). De esta forma, se combinará dentro del trabajo la perspectiva del análisis sociológico más típico o tradicional con un estudio de caso de redes productivas, sustentado en el enfoque conceptual de la “estructura de clúster productivo”⁰⁰¹.

El propósito está focalizado en identificar las fortalezas y oportunidades que brinda la metodología del análisis de redes sociales dentro de los procesos de diagnóstico e investigación. De manera más específica, se pretende caracterizar la morfología que asume la red productiva bajo estudio y, en segundo lugar, analizar la estructura de vínculos y comportamientos de los agentes incluidos dentro de la misma.

001

Las iniciativas de clusters productivos constituyen una de las herramientas de política pública de la dimensión de competitividad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Por lo tanto, se combina la aplicación y el análisis de técnicas propias del enfoque cualitativo, por un lado, con la construcción de matrices relacionales que posibiliten visualizar esta red de productores y asociaciones, por otro. Todo esto instrumentado a través de la utilización de softwares específicos.

El análisis de los resultados se estructuró mediante un enfoque de modelos de redes sociales, centrado en la observación de las interacciones, los nodos más relevantes y otras características globales de la red, con la finalidad de caracterizar el desempeño de los productores individuales, de las agrupaciones de productores y, finalmente, de la totalidad del clúster productivo de frutas finas.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca impulsa las “Iniciativas de Desarrollo de Clústeres (IDC)”, que constituyen esfuerzos organizados y coordinados de los actores de un aglomerado productivo para incrementar el crecimiento y la competitividad de las unidades productivas involucradas. Esta iniciativa la llevan adelante las empresas privadas y los productores miembros del clúster, el gobierno, la comunidad académica y de investigación y otros actores intervinientes, bajo una modalidad que busca permanentemente el consenso de todos los actores involucrados.

En este contexto, partimos del siguiente supuesto: las estructuras productivas pueden agruparse de diferentes maneras, siendo los clústeres productivos un tipo particular de agrupamiento, fuertemente permeable para ser observado desde una mirada reticular.

#clústerproduc-
tivo

El análisis de los resultados se estructuró mediante un enfoque de modelos de redes sociales, centrado en la observación de las interacciones, los nodos más relevantes y otras características globales de la red.

La evidencia empírica utilizada se basó en un total de 17 entrevistas estandarizadas abiertas o no programadas, aplicadas en profundidad a productores, técnicos, coordinador y responsables del programa de competitividad que dio origen a este clúster. Cabe señalar que el mismo articuló geográficamente a productores del Alto Valle de Neuquén y de la Comarca Andina, que comprende las zonas de El Bolsón, Lago Puelo y El Hoyo, hasta productores de las zonas de Esquel, Trevelin y alrededores.

#altovalle

Partimos de una hipótesis de trabajo en la que las relaciones entre los productores captadas a partir de estas entrevistas cualitativas pueden ser representadas mediante metodologías de análisis de redes sociales. De modo que, mediante una descripción detallada, se procedió a la formalización de los modos de interacción entre los productores, los productores y el Estado, los proveedores y clientes, así como a otras relaciones socioeconómicas.

En cuanto al enfoque teórico-metodológico del análisis de redes sociales, constituye una herramienta idónea para abordar este tipo de planteos ya que, al proveer una aproximación capaz de ajustarse de modo fidedigno a las dinámicas propias de cada contexto particular, posibilita mediciones empíricas con medidas cuantitativas precisas para muchos de los conceptos cualitativos utilizados habitualmente en el estudio de las sociedades. Ejemplo de esto es el modo en que se traducen conceptos como los de poder, cohesión, fragmentación, jerarquía, cliques o camarillas, etc. Asimismo, constituye una herramienta poderosa

La evidencia empírica utilizada se basó en un total de 17 entrevistas estandarizadas abiertas o no programadas, aplicadas en profundidad a productores, técnicos, coordinador y responsables del programa de competitividad que dio origen a este clúster.

para identificar patrones en la estructura de un grupo social determinado y sus dinámicas particulares.

En este caso, esta decisión metodológica justificó la aplicación del análisis de redes sociales sobre los datos disponibles, ya que permitió focalizar dentro de las relaciones que los nodos mantenían a través de lazos o conexiones, en lugar de calcular estadísticamente una cantidad de diferencias o coincidencias de atributos o de percepciones individuales de una población determinada. Si bien los mismos pueden describirse y entenderse utilizando los conceptos propios de metodologías cuantitativas tradicionales, estos últimos se centran en actores y atributos, mientras que los datos reticulares se centran en actores (nodos) y relaciones (vínculos).

Con esto último se quiere señalar que bajo este enfoque se enfatizó el estudio de las relaciones diádicas, que involucran a pares de nodos, mientras que, por ejemplo, en el diseño de encuestas se estudian uno o más atributos de un nodo singular (tales como edad, ingreso, etc.) asumidos como estadísticamente independientes.

Es por ello que las técnicas habituales que se utilizan en estadística e investigación cuantitativa no siempre pueden aplicarse al análisis de redes sociales (ARS), fundamentalmente porque una red completa es un caso único que no fue extraído aleatoriamente de un cúmulo de redes y las relaciones de salida y entrada pueden no ser necesariamente asumidas como normalmente distribuidas. Razón por la cual los métodos tradicionales de

inferencia estadística no son siempre aplicables bajo esta modalidad, lo que implica la necesidad de seleccionar cuidadosamente herramientas no paramétricas para tal fin.

Interrogantes y metas: de las posibilidades metodológicas a los aspectos sustantivos de la red

Como se señaló anteriormente, la elaboración de un clúster productivo requiere de las iniciativas consensuadas y el esfuerzo común entre el sector privado y el sector público en sus diferentes niveles –instituciones técnicas, académicas, cámaras empresariales, cooperativas de productores, entre otros- para el aprovechamiento de las ventajas competitivas que aportan cada uno de estos.

Además, es una condición necesaria el tener una actividad económica compartida, ya sea en términos de un mismo producto, negocio o mercado. En segundo lugar, se requiere contar con una masa crítica, o sea, incorporar un volumen relevante de productores, empresas e instituciones. Finalmente, es importante contar con una proximidad geográfica que permita la interacción y participación de los actores involucrados.

Estos aspectos que son propios de la metodología de elaboración de un clúster productivo, beneficiaron el propio proceso de recorte del objeto de estudio

como una red social. Ya que previamente se habían realizado los esfuerzos de conexión entre diferentes actores que se encuentran dentro de una misma localización geográfica persiguiendo fines compatibles entre ellos.

De modo que, a partir de estos antecedentes, se han elaborado los siguientes interrogantes, estructurados en dos grandes dimensiones. El más importante, de carácter metodológico, pretendió observar cuáles son las potencialidades de la metodología de redes sociales para predicar sobre la estructura de relaciones de una comunidad productiva como esta. Y, complementando lo anterior, cuáles serían las principales ventajas que ofrecería frente a la aplicación de un enfoque metodológico tradicional.

En un segundo plano, se fijaron preguntas en función de los aspectos sustantivos que refieren a la interpretación de las propias relaciones respecto al mejor o peor desempeño del clúster productivo, sintetizadas en cuáles son las principales características relacionales del clúster y cómo afectan las mismas la mejora productiva perseguida por los diferentes actores.

#masacrítica

Se fijaron preguntas en función de la interpretación de las propias relaciones respecto al mejor o peor desempeño del clúster, como las principales características relacionales del clúster y cómo afectan las mismas la mejora productiva perseguida.

——— Objetivos perseguidos

El objetivo general se centró en identificar y caracterizar las fortalezas y oportunidades que brinda la metodología de redes sociales dentro de los procesos de diagnóstico e investigación. O sea, se pretendió caracterizar la morfología que asumen dichas redes productivas y, en segundo lugar, analizar la estructura de sus vínculos y los comportamientos de los agentes incluidos dentro de la red.

En términos más específicos la intención estuvo puesta en:

——— describir la forma que asume la red social y económico-productiva conformada dentro del clúster así como su estructura de relaciones

——— analizar las principales características relacionales a través de medidas tales como centralidad, intermediación, densidad y distribución de los nodos, por ejemplo

_____ identificar las fortalezas y oportunidades del uso de este enfoque frente a los estudios tradicionales de diagnóstico y líneas de base, elaborados a partir de diseños de cuestionarios atributivos.

Aspectos metodológicos del modelo⁰⁰²

La estrategia metodológica se basó en el análisis de 17 entrevistas semiestructuradas a productores vinculados al clúster, aplicando técnicas de análisis de redes sociales (ARS), fundamentalmente las vinculadas a redes sociocéntricas, mediante la utilización de los programas informáticos Ucinet 6.0 y NetDraw desarrollado por Borgatti, Everett, y Freeman (2002).

Si bien la información secundaria de base es de índole cualitativa, el análisis de redes permite formalizar y medir aspectos latentes (cualitativos) que emergen de las relaciones dentro del clúster, haciendo que la dicotomía y el antagonismo entre una perspectiva cualitativa y otra cuantitativa carezca de sentido, al menos en este caso.

Entonces, desde el punto de vista reticular, las unidades de análisis equivalen a las relaciones diádicas entre objetos llamados nodos. De esta forma, este tipo

#aspectos
cualitativos

002

Para mayor información sobre los alcances de esta perspectiva se puede consultar Hanneman y Rieddle (2005), Wasserman y Faust (1994), Aguirre (2011), Knoke y Kuklinsky (1982) y Bandyopadhyay, Rao y Sinha (2011).

de análisis contiene un aspecto formal, abstracto, y por ello requiere especial precaución al momento de llenar las entidades vacías con algún contenido empírico, pues los nodos pueden ser asumidos por prácticamente cualquier entidad, ya sean personas, organizaciones no formalizadas, instituciones, Estados o pueblos, entre otras. Asimismo, las relaciones o vínculos pueden ser caracterizados por su naturaleza como de amistad, comerciales, de confianza, de parentesco, fuente de información, etc.

En este caso particular, se observó una importante ventaja a la hora de reflexionar sobre las imputaciones a las propiedades cualitativas emergentes de las entrevistas: contar con un objetivo claro y bien especificado de todos los actores vinculados a esta red/clúster. Es decir, todos los actores individuales o colectivos se encontraban “homogenizados” por una meta en común que era la de mejorar o incrementar su productividad y sus ingresos en función de su trabajo dentro dicha red/clúster.

De este modo, había congruencia respecto a las dimensiones que se iban a privilegiar en el análisis, teniendo en claro qué tipo de entidad/red se estaba observando y ciertos puntos en común de la estructura de vínculos que se iba a desarrollar dentro de la misma.

Como sostienen Wasserman y Faust (1994), la particularidad de este tipo de enfoque es el uso de información relacional o estructural (en el caso de redes sociocéntricas), dejándose de lado datos de carácter exclusivamente atributi-

En la ciencia de las redes no se sostiene la distinción entre estrategias cuantitativas y cualitativas: toda red posee simultáneamente cualidades bien definidas al lado de una infinidad de aspectos susceptibles de cuantificación.

vos, tales como actitudes, condiciones u opiniones, circunscriptas a los individuos mas no a las relaciones entre ellos. Es por ello que “[...] en la ciencia de las redes no se sostiene la distinción entre estrategias cuantitativas y cualitativas: toda red posee simultáneamente cualidades bien definidas (expresables en términos topológicos, algebraicos, lógicos, algorítmicos, estéticos o discursivos) al lado de una infinidad de aspectos susceptibles de cuantificación” (Reynoso, 2011:191).

Los principales análisis que se han desarrollado hasta el momento definieron nodos que representan en todos sus casos a actores colectivos, siendo estos una agencia estatal, asociaciones de productores, cooperativas, agencias de cooperación y capacitación técnica como el INTA, etc. La excepción está reflejada en el coordinador del clúster; este, por ahora, es el único nodo que se define y agota en la acción de un actor individual. A continuación se describen los principales nodos de la red/clúster:

#actores
colectivos

Coordinador del Cluster.

Ministerio (Unidad ejecutora central).

Productores de Neuquén. Involucra a un grupo de productores

Productores dinámicos de la Comarca: se trata también de un actor colectivo que agrupa a los productores más importantes (en tamaño y producción) dentro del área de la Comarca Andina.

Asociación “El Bolsón”: conglomerada a los productores de frutas finas de la localidad de El Bolsón. En general se trata de productores pequeños, con presencia de algún productor mediano.

Asociación “El Hoyo”: conglomerada a los productores de frutas finas de la localidad de El Hoyo. En general se trata de productores pequeños, con presencia de algún productor mediano.

Productores “Maitén”: son un grupo de productores pequeños que no están agrupados en una asociación civil.

Productores “Epuén”: son un grupo de productores pequeños que no están agrupados en una asociación civil.

Productores “Maillín”: son un grupo de productores pequeños que no están agrupados en una asociación civil.

ALAPA Corcovado: conglomerada a los productores de frutas finas de las localidades de Esquel, Trevelin y aledaños. En general se trata de productores pequeños, con presencia de algún productor mediano.

INTA: se trata del conjunto de técnicos que tienen presencia fundamentalmente dentro de la zona de la Comarca Andina y que aportaron a la definición técnica y de factibilidad de los proyectos propulsados desde el cluster.

Gobiernos Provinciales: se trata de actores colectivos que representan la acción estatal de las tres provincias involucradas o conectadas por el cluster (Neuquén, Río Negro y Chubut).

El otro elemento conceptual/metodológico que se tuvo que especificar antes de comenzar con cualquier análisis de la red tuvo que ver con la definición de los recursos que se movilizan en dicha red de productores.

Dichos vínculos han sido conceptualizados en términos generales como relaciones binarias y orientadas. Esto último significa que las relaciones de las matrices actor/actor no son simétricas, ya que las relaciones de emisión y recepción pueden no ser recíprocas entre los nodos o agrupaciones de productores del clúster.

Estos vínculos, para este caso particular, se concretizan a través de los diferentes recursos que movilizan los actores para conseguir la meta descrita anteriormente: mejorar/incrementar su productividad y sus ingresos en función de su trabajo dentro de la red/clúster.

Es por este motivo que hemos operacionalizado cuatro recursos que intervienen en la consecución de la meta principal, los cuales se detallan a continuación:

1. **Articulación:** es el recurso que mayormente maneja y dispone el coordinador y tiene que ver con la capacidad de conciliar los intereses de cada uno de los sectores involucrados, así como tratar de establecer vínculos entre los actores participantes del clúster;

2. Información: incluye el armado de los proyectos que se llevarán adelante en el marco del clúster y, por otro lado, representa a aquellos saberes técnicos con los que mayormente se desarrollan dichos proyectos;

3. Financiamiento: define la distribución de dinero en función de los proyectos y/o acciones que tenga que llevar adelante el clúster. En general es un recurso dirigido desde la unidad central del Ministerio y, a diferencia de los anteriores, no es recíproco en su circulación;

4. Lobby productores: expresa la capacidad de presión y negociación de los productores para poder avanzar con determinados proyectos en función de sus intereses sectoriales. Es decir que esto se expresa como un lobby hacia una plataforma comercial para los productores neuquinos y en un lobby artesanal para los pequeños productores de la Comarca.

Como dijimos anteriormente, estas relaciones fueron mapeadas en un principio de forma aislada, siendo las mismas binarias y orientadas. Pero luego se adicionaron todas en una misma red, lo que otorga valores ponderados en el caso de que dos o más nodos estén unidos por más de un recurso. Comúnmente se denomina a este tipo de red multiplexada, al adicionar más de un tipo de relación o lazo.

En cuanto al análisis de la información recolectada través de las entrevistas, hemos realizado dos rutinas diferenciadas. Por un lado tomando a todos los actores dentro de la misma red, integrándolos en un mismo nivel de análisis

#redmultiplexada

(red de un solo modo) y, en segundo lugar, distinguiendo dos niveles de análisis (red de dos modos). Para esto último se han separado a las agrupaciones de productores de organismos públicos y la figura del coordinador, el cual si bien no pertenece a instituciones gubernamentales, tampoco es un productor.

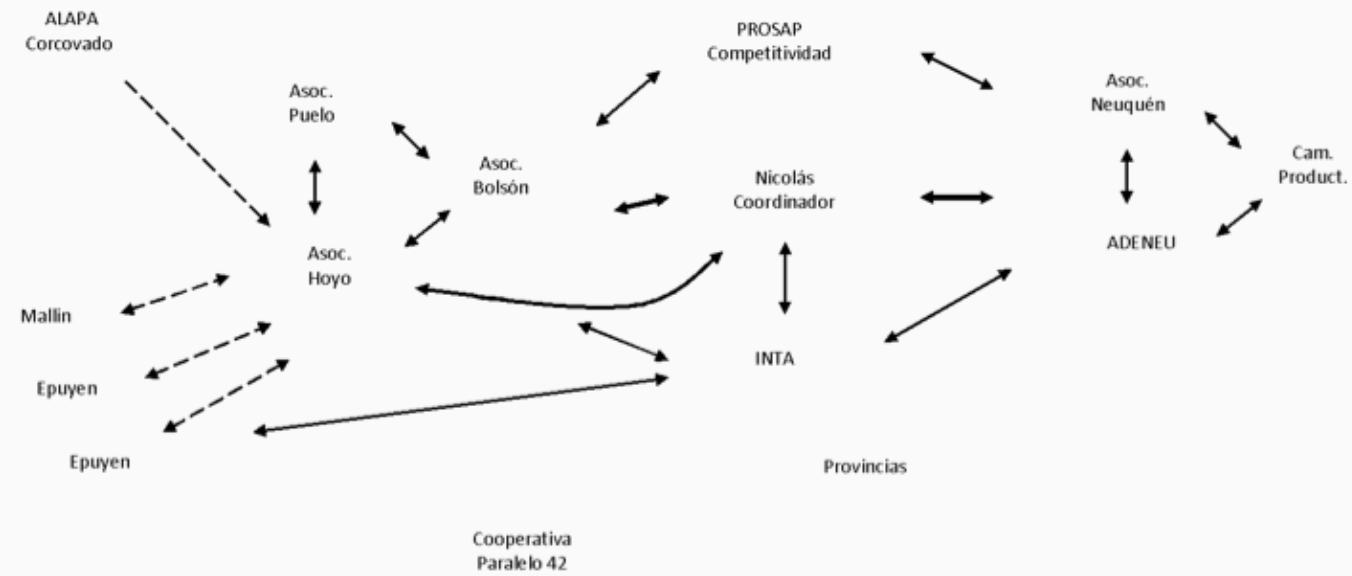
Independientemente del nivel de análisis de los nodos, se ha distinguido para todos los dígrafos a los nodos pertenecientes a instituciones públicas con forma cuadrada y color azul, mientras que los productores y el coordinador se exhiben de forma redonda, caracterizando a este último con color blanco.

Como punto de partida para el entendimiento del análisis, cabe reflejar la proto-red que se elaboró exclusivamente con la información cualitativa disponible, que se utilizó como punto base para las comparaciones posteriores.

Este diagrama forma parte del análisis de la estructura de la red a partir del análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a los actores involucrados dentro del clúster.

En el próximo apartado se reflejan los resultados obtenidos al trasladar las relaciones a matrices, comenzando por las redes de un solo modo, que a nuestro entender aportan mayor riqueza analítica al concebir a todos los actores que intervienen en la dinámica del clúster en un mismo nivel de análisis.

Grafo 1



003

Para mayor información sobre los alcances de esta perspectiva se puede consultar Hanneman y Rieddle (2005), Wasserman y Faust (1994), Aguirre (2011), Knoke y Kuklinsky (1982) y Bandyopadhyay, Rao y Sinha (2011).

Principales hallazgos⁰⁰³

Como puede verse en la el Grafo N° 1, que muestra el total de los recursos movilizados (red multiplexada de un solo modo), la figura del coordinador se vuelve central. Los lazos trazados con mayor grosor significan que adicionan más de un recurso movilizado, mientras que los que tienen menor grosor movilizaron una menor cantidad de recursos.

Al calcular la densidad para valores valuados (no binarios) el modelo arrojó un valor de conexión promedio de 1,0705 vínculos con un desvío estándar de 0,8705 para cada nodo. Cabe mencionar que para el cálculo de densidad de la red multiplexada se binarizaron los vínculos, dando por resultado un valor de 0.6987, con un total de 109 lazos totales en la red o vinculaciones entre los nodos. Dicho valor equivale a afirmar que prácticamente el 70 % de la red se halla conectado sobre una posibilidad total de 100 %, que expresa la máxima conectividad posible de la red.

Como puede apreciarse en la tabla precedente, el nodo que simboliza al coordinador del clúster fue el que mayores valores de centralidad de grado reflejó, tanto de entrada como de salida. Este cálculo de centralidad muestra cuáles son los nodos que tienen mayor cantidad de vínculos, y asume que los actores que tienen mayor cantidad de vínculos dependen en menor medida del resto y pueden movilizar mayores recursos para conseguir metas. Al poseer más vínculos, muchos actores pueden beneficiarse de esa posición, ya sea como inter-

#valordeconexión

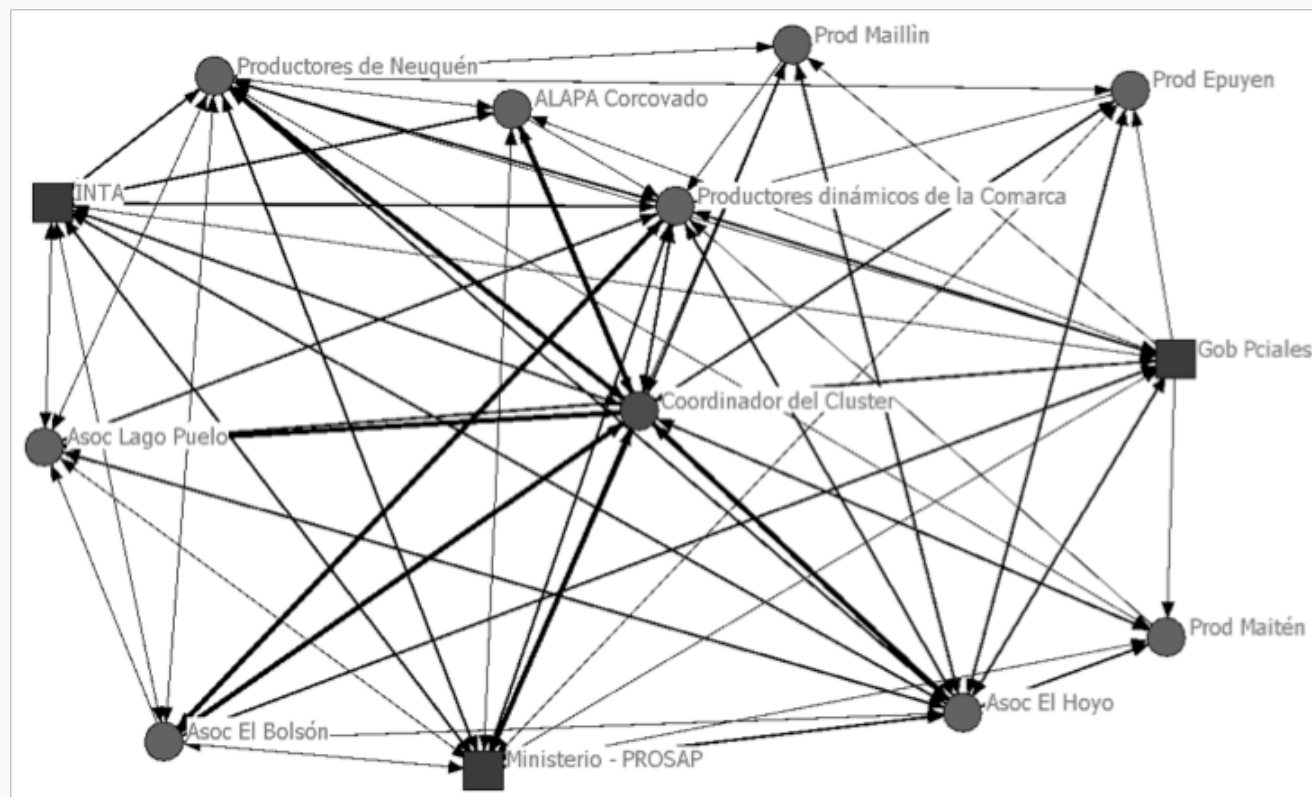


Tabla 1 Centralidad de Grado (*Freeman Degree*) - Red de un modo multiplexada.

	Cantidad de enlaces de salida-OutDegree	Cantidad de enlaces de entrada-InDegree	% sobre el total de las relaciones de salida-NrmOutDegree	% sobre el total de las relaciones de entrada-NrmInDegree
Coordinador del Cluster	19.000	28.000	52.778	77.778
Asoc El Hoyo	19.000	20.000	52.778	55.556
Ministerio	18.000	16.000	50.000	44.444
Productores de Neuquén	17.000	15.000	47.222	41.667
INTA	15.000	14.000	41.667	38.889
Gob Pciales	15.000	07.000	41.667	19.444
Asoc El Bolsón	12.000	10.000	33.333	27.778
Productores dinámicos de la Comarca	12.000	21.000	33.333	58.333
Asoc Lago Puelo	10.000	11.000	27.778	30.556
ALAPA Corcovado	09.000	7.000	25.000	19.444
Prod Maitén	07.000	6.000	19.444	16.667
Prod Epuyen	07.000	6.000	19.444	16.667
Prod Maillín	07.000	6.000	19.444	16.667
Promedio	12.846	12.846	35.684	35.684
Centralización	18,50%	45,60%	00,00%	00,00%

fuentes elaboración propia en base a datos provistos por entrevistas.

mediarios o como nodos por donde la información fluye. Esta medida suele ser efectiva para medir el poder potencial de un actor (Hanneman y Rieddle, 2005; Freeman, 1979), aunque también hay otras que expondremos más adelante. Es menester aclarar que esta medida no es un atributo intrínseco de los nodos, o de los vínculos, sino que constituye un atributo estructural de la red misma.

Al tratarse de vínculos dirigidos, u orientados, se enriquece el análisis de las medidas al poder obtener un valor para los vínculos de entrada (*InDegree*, o vínculos que son recibidos por el nodo A desde el nodo B) y salida (*OutDegree*, o vínculos que son emitidos por el nodo A hacia el nodo B). En este sentido, los nodos con mayor centralidad de grado, por encima del promedio, son, como se mencionó anteriormente, el Coordinador del clúster, seguido de la Asociación de Productores del Hoyo, el Ministerio, los productores de Neuquén y el INTA. Asimismo, se destacan los nodos referidos a los gobiernos provinciales por la cantidad de enlaces de salida (15) y a los productores dinámicos de la Comarca por la cantidad de enlaces de entrada (21).

Para simplificar el análisis vinculado a la medida de cercanía/lejanía, la cual consiste conceptualmente en medir la capacidad de un nodo para poder llegar a todos los demás nodos de una red, calculando todas las distancias geodésicas que este necesita para llegar a los demás, se han simetrizado y binarizado los lazos de la matriz. Al respecto, como se muestra en Tabla N° 2, puede afirmarse que los nodos que se encuentran en una relación de cercanía con prácticamente

El nodo que simboliza al coordinador del clúster fue el que mayores valores de centralidad de grado reflejó, tanto de entrada como de salida. Este cálculo de centralidad muestra cuáles son los nodos que tienen mayor cantidad de vínculos.

la totalidad del clúster resultaron ser los productores dinámicos de la Comarca, el Ministerio, y los productores de Neuquén. Contrariamente, quienes se encuentran en una posición estructural de lejanía con respecto al resto de los actores del clúster han sido los productores del Maitén, la Asociación ALA-PA-Corcovado, los productores de Epuyén y del Maillín y, levemente alejados del promedio, las asociaciones de productores de Lago Puelo y El Bolsón.

En cuanto al índice de centralización basado en el cálculo de cercanía, el cual determina cuán cerca se encuentra un grafo del caso típico de “estrella”, en el que el valor de 100 % equivale a la máxima concentración posible, en el que un nodo central acapara el 100 % de las conexiones, puede decirse que el mismo es medio-bajo (39,4 %), no detectándose niveles altos de autoritarismo al interior del clúster, pero tampoco se llega a una democratización absoluta tomando en cuenta la vinculación con todos los recursos relevados.

La centralidad de grado de intermediación (*betweenness*) de Freeman, es una medida que presta utilidad para conocer la ventaja posicional (posición favorable) de un actor en la medida en que éste está situado entre los caminos geodésicos de otros pares de actores en la red. Esto equivale a decir que cuanta más gente dependa del nodo A para hacer conexiones con otros nodos, más poder tendrá este. Por el contrario, si dos nodos están

#índice
decentralización

Tabla 2_____ Cercanía/ Lejanía -Red de un modo multiplexada (Datos simetrizados)

	Lejanía Farness	Cercanía Closeness
Productores dinámicos de la Comarca	12.000	100.000
Ministerio	12.000	100.000
Productores de Neuquén	12.000	100.000
Coordinador del Cluster	13.000	92.308
Asoc. El Hoyo	13.000	92.308
Gob. Pciales.	13.000	92.308
INTA	15.000	80.000
Asoc. El Bolsón	16.000	75.000
Asoc. Lago Puelo	16.000	75.000
Prod. Maitén	18.000	66.667
ALAPA Corcovado	18.000	66.667
Prod. Epuyen	18.000	66.667
Prod. Maillín	18.000	66.667
Promedio	14.923	82.584
Centralización	39,45%	

conectados por más de un camino geodésico, y el nodo A no está en todos ellos, este último pierde poder.

De acuerdo a lo observado en los valores de la Tabla N° 3, para la cual se han binarizado los valores de los vínculos adicionados, puede verse que el Ministerio, es el nodo que ostenta un grado de intermediación mayor que el resto (10,269) y muy por encima del promedio del clúster en su conjunto (3,6), el cual manifestó un valor de centralización basado en la intermediación bastante bajo (5,5 %) lo que implica que no hay estructuralmente demasiado poder de intermediación en el conjunto de la red.

Si bien la centralidad de grado es una medida frecuentemente utilizada para calcular el poder, ya que asume que los actores que tienen más conexiones son probablemente más poderosos porque pueden directamente afectar o influenciar al resto, dicha medida no diferencia entre actores que tienen el mismo valor de grado, ya que estos pueden no ser igualmente importantes (Hanneman y Riddle, 2005; Borgatti y Everett, 2006).

Tabla 3 Intermediación – Red de un modo multiplexada (Datos binarizados)

	Intermediación Betweenness	nBetweenness
Ministerio	10.269	07.780
Productores de Neuquén	08.984	06.806
Coordinador del Cluster	08.893	06.737
Asoc. El Hoyo	07.219	05.469
Gob. Pciales.	04.593	03.479
Productores dinámicos de la Comarca	03.819	02.894
INTA	01.819	01.378
Asoc. El Bolsón	00.377	00.285
ALAPA Corcovado	00.377	00.285
Asoc. Lago Puelo	00.377	00.285
Prod. Maitén	00.091	00.069
Prod. Epuyen	00.091	00.069
Prod. Maillín	00.091	00.069
Promedio	03.615	02.739
Centralización	05,46%	

Cuanta más gente dependa del nodo
A para hacer conexiones con otros
nodos, más poder tendrá este. Por
el contrario, si dos nodos están
conectados por más de un camino
geodésico, y el nodo A no está
en todos ellos, este último pierde
poder.

Es por ello que una medida aceptada como superior a la antes mencionada es el poder de Bonacich. El supuesto principal de esta medida es que estar bien conectado a otros nodos indica centralidad pero no poder, ya que estar conectado a otros nodos que no están bien conectados termina haciendo al primer nodo más poderoso en la medida en que los otros nodos que no están bien conectados dependen de él.

Como se muestra en la Tabla N° 4, los nodos que obtuvieron un mayor valor relacionado a esta medida resultaron ser por un lado el vinculado al coordinador del clúster, y por otro al Ministerio, lo que equivale a decir que estos nodos son los más centrales y además los que están mejor conectados.

—— Reflexiones finales

En primer lugar, hemos comprobado que la realización de un análisis de redes sobre una base empírica proveniente de datos recogidos cualitativamente aportado nuevos resultados de la información existente, así como ha permitido afinar algunos hallazgos previos.

Tabla 4 Poder de Bonacich- Red de un modo multiplexada

	Lejanía Farness	Cercanía Closeness
Coordinador del Cluster	3545.992	4.720
Ministerio	3508.834	4.670
Asoc. El Hoyo	3427.973	4.563
Productores de Neuquén	3342.406	4.449
INTA	3112.835	4.143
Gob. Pciales.	2705.609	3.601
Productores dinámicos de la Comarca	2599.889	3.460
Asoc. El Bolsón	2575.725	3.428
Asoc. Lago Puelo	2236.530	2.977
ALAPA Corcovado	2032.295	2.705
Prod. Maitén	1638.378	2.181
Prod. Epuyen	1638.378	2.181
Prod. Maillín	1638.378	2.181

Beta _____ 0.0697198

#lecturas
comparativas

En segundo lugar, todas las consideraciones provistas por este análisis sobre la red productiva del clúster se han traducido en magnitudes. Esto permitió, y permite, tener una idea más clara sobre conceptos abstractos y complejos que se habían trabajado previamente, como los de poder, densidad y vinculación dentro de la estructura de la red.

El obtener y ajustar una métrica sobre estos argumentos ha permitido ajustar mejor las interpretaciones de los mismos. Asimismo, posibilita lecturas comparativas en términos de establecer semejanzas o diferencias con otras estructuras de redes, teóricas o concretas, estableciendo entre ellas algún tipo de magnitud o distancia en la comparación.

Otro punto para destacar tiene que ver con las características del propio objeto de estudio. Al ser una red de productores constituida con una serie de finalidades concretas, en este caso, incrementar el crecimiento y la competitividad de las unidades productivas involucradas, facilitó la observación de la estructura de los vínculos, ya que los mismos estuvieron tamizados o sesgados por la meta establecida y, en consecuencia, contribuyeron a definir un lote bastante preciso de recursos.

Con lo cual se evitó una posible multiplicidad de puntos de vista sobre la estructura de los vínculos, cosa que es natural porque los sujetos en sus relaciones superponen vínculos de distinta naturaleza.

Lo dicho también derivó en una importante ventaja a la hora de reflexionar sobre las imputaciones a las propiedades cualitativas emergentes de

las entrevistas. De modo tal que, contando con un objetivo claro y bien concretizado, se pudo proceder a las distintas imputaciones dentro de las diferentes matrices actor/actor que se han definido para este trabajo.

En relación a las características más importantes de la estructura de la red cabe mencionar:

_____ que la densidad total de la red es del 70 %, sobre un total máximo teórico de 100 %. Esto implica que se trata de una red con una importante cantidad de vinculaciones entre los distintos actores, más allá de reflejar, simultáneamente, una importante centralidad nodal por parte del coordinador del clúster

_____ si bien el coordinador tiene la centralidad y eso le da poder, dicha capacidad está matizada por la importante cantidad de vínculos de toda la estructura independientemente de su presencia

#densidadtotal

_____ los nodos que se encuentran en una relación de cercanía con prácticamente la totalidad del clúster resultaron ser los productores dinámicos de la comarca, el Ministerio, y los productores de Neuquén. Este es un hallazgo que modifica las apreciaciones iniciales del análisis cualitativo,

Los nodos que se encuentran en una relación de cercanía con prácticamente la totalidad del clúster resultaron ser los productores dinámicos de la comarca, el Ministerio, y los productores de Neuquén.

donde la preeminencia del coordinador era por encima de los demás actores de manera muy marcada. Luego, si bien el rol del coordinador es muy importante, está justamente detrás de los otros señalados. Este es un ajuste de los resultados posibilitado por el análisis de redes sociales (ARS) realizado en el segundo paso

_____ respecto a la centralidad de la estructura, puede afirmarse que la misma es media/baja (39,4 %), no detectándose niveles altos de autoritarismo al interior del clúster. Otro elemento de juicio no sólo investigativo sino de la forma en que se lleva adelante la herramienta de clusterización

_____ finalmente, puede observarse que el Ministerio es el nodo que posee un grado de intermediación mayor que el resto (10,269) y muy por encima del promedio del clúster (3,6), el cual manifestó un valor de centralización basado en la intermediación bastante bajo (5,5 %) lo que implica que no hay estructuralmente demasiado poder de intermediación en el conjunto de la red.

#valorde
centralización

Aguirre, J. L. ²⁰¹¹

Introducción al Análisis de Redes Sociales. Buenos Aires: Documentos de Trabajo, Nro. 82, Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas, Diciembre.

Bandyopadhyay, S., Rao, A. R. y Bikas Sinha, K. ²⁰¹¹

Models for Social Networks With Statistical Applications. Sage: Thousand Oakes.

Borgatti, S.P. y Everett, M.G. ²⁰⁰⁶

A graph-theoretic perspective on centrality. Social networks, 28 (4), 466-484

Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. ²⁰⁰².

Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Freeman, L.C. ¹⁹⁷⁹

Centrality in social Networks: I. Conceptual clarification. Social Networks, 1, 215-239.

Hanneman, R. A. y Riddle, M. ²⁰⁰⁵

Introduction to Social Network Methods. Riverside: University of California. Disponible en <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>

Knoke, D. y Kuklinsky, J.H. ¹⁹⁸²

Network analysis, Beverly Hills, Thousand Oaks: Sage.

Reynoso, C. ²⁰¹¹

Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura. Buenos Aires: Editorial Sb.

Wasserman, S. y Faust, K. ¹⁹⁹⁴

Social Network Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.

Algoritmos y medios de comunicación

Autor

Luis Argerich

Profesor en la Facultad de
Ingeniería, UBA; UNReF

Introducción

La generación de resúmenes automáticos tiene como objetivo crear una representación compacta de un determinado texto, independientemente del tipo de contenido del mismo, es decir que estos algoritmos pueden usarse para contenidos de cualquier tipo siempre y cuando tengan forma de texto: noticias, guiones de películas, artículos de revistas, publicaciones científicas, etc.

Existen muchas familias de algoritmos para generación automática de resúmenes, uno de los más interesantes es TextRank, que es una original aplicación del famoso algoritmo PageRank creado por Google para su buscador. PageRank es un algoritmo que logra determinar la centralidad (importancia) de un nodo en un grafo; Google lo creó para ranquear las páginas web en su buscador. En TextRank se extraen todas las oraciones del texto que se quiere resumir y se arma un grafo con las mismas, cada nodo del grafo es una oración y creamos links entre las oraciones de acuerdo a su semejanza. Si aplicamos PageRank al grafo resultante obtenemos para cada oración un puntaje (score), el resumen surge simplemente de listar en orden de aparición las “n” oraciones de mayor puntaje.

Los resúmenes creados por PageRank suelen resultar efectivos y sintetizan las oraciones más relevantes del texto que son, en definitiva, aquellas que más se parecen a todas las demás. Lo cual ya es en sí mismo una buena definición de la semántica de resumir.

#TextRank

Es posible configurar la extensión de los resúmenes creados por TextRank regulando la cantidad de oraciones que deben participar del mismo. En algunos casos es interesante ver qué ocurre cuando se le pide al algoritmo que sintetice un texto en una sola frase. Tomando como texto varias críticas de la película *Star Wars Episodio VII*, TextRank resume la misma en una sola frase:

“Kylo Ren confronts Finn and Rey in the snowy forest”, que sin dudas es una excelente sinopsis del argumento del film.

La principal limitación de TextRank para generar resúmenes automáticos es que estos van a estar siempre constituidos por frases extraídas del texto mismo, lo cual no siempre es ideal.



The image shows a news article snippet about Hurricane Matthew. The main headline is "El huracán Matthew golpea Haití con fuerza devastadora y Florida declara la emergencia". Below it, a sub-headline reads "Temporada de huracanes El ciclón de categoría 4 tocó tierra esta mañana, descargando toda su furia, con intensas lluvias y vientos de hasta 230 km por hora, en el país más pobre del hemisferio. Fotogalería en HD." There is a satellite image of the hurricane's eye. To the right, a green-bordered box contains a summary of the article's content.

El huracán Matthew golpea Haití con fuerza devastadora y Florida declara la emergencia

Temporada de huracanes El ciclón de categoría 4 tocó tierra esta mañana, descargando toda su furia, con intensas lluvias y vientos de hasta 230 km por hora, en el país más pobre del hemisferio. [Fotogalería en HD.](#)

El ojo del poderoso huracán Matthew, de categoría 4, con vientos máximos sostenidos de 230 km por hora tocó hoy tierra en el oeste de Haití, informó el Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos.

El huracán más amenazante en casi una década, Matthew azotaba con furia la costa sur de Haití, mientras grandes marejadas causaban inundaciones, alimentadas por fuertes precipitaciones.

Las previsiones apuntan a que Matthew seguira adelante para volver a tocar tierra en el extremo oriental de Cuba, una zona poco poblada, informó el Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos.

Entender cómo funciona el algoritmo es fundamental para saber en qué casos puede ser más o menos efectivo para una determinada tarea.

#resúmenes
automáticos

—— Generación automática de texto

¿Es posible que una máquina genere textos de forma tal que no podamos distinguir si los mismos fueron escritos por un algoritmo o un humano? Esta pregunta es el eje fundamental de lo que conocemos como generación automática de texto, una rama muy interesante del procesamiento del lenguaje natural. La respuesta a la pregunta es un sí y un no al mismo tiempo, lo cual requiere una breve explicación.

Para producir textos de manera automática necesitamos que una computadora comprenda lo que significa escribir. Hoy en día esto no es posible, pero podemos encontrar una solución alternativa: entrenar a las computadoras para imitar una tarea desarrollada por humanos, en este caso escribir.

El algoritmo estrella en el arte de imitar se denomina redes neuronales recurrentes (RNN). Una RNN se “entrena” proporcionándole muchísimos textos como los que queremos que el algoritmo genere. La red procesa estos textos y luego es capaz de generar texto al azar siguiendo las reglas de sintaxis, gramática e incluso el estilo de los textos originales. Lo más interesante es que no es necesario explicarle estas reglas al algoritmo, las aprende de los datos mismos.

#redes
neuronales
recurrentes

¿Es posible que una máquina genere textos de forma tal que no podamos distinguir si los mismos fueron escritos por un algoritmo o un humano?

Luego de procesar las obras completas de Shakespeare, una RNN generó lo siguiente: Podemos ver que el texto generado tiene el formato y estilo de las obras de Shakespeare, se introducen los personajes en los diálogos y la longitud de los párrafos es acorde al estilo del autor. La gran diferencia es que el texto generado por la RNN no tiene sentido. La red aprende a imitar el estilo del texto pero no tiene la capacidad de analizar si lo generado es inteligible.

```
PANDARUS:  
Alas, I think he shall be come approached and the day  
When little srain would be attain'd into being never fed,  
And who is but a chain and subjects of his death,  
I should not sleep.  
  
Second Senator:  
They are away this miseries, produced upon my soul,  
Breaking and strongly should be buried, when I perish  
The earth and thoughts of many states.  
  
DUKE VINCENTIO:  
Well, your wit is in the care of side and that.  
  
Second Lord:  
They would be ruled after this chamber, and  
my fair nues begun out of the fact, to be conveyed,  
Whose noble souls I'll have the heart of the wars.  
  
Clown:  
Come, sir, I will make did behold your worship.  
  
VIOLA:  
I'll drink it.
```

Las RNN son capaces de sorprender a un humano al generar contenidos al azar; si entrenamos a una RNN con noticias de una determinada fuente, esta aprende a producir noticias aleatorias cuyo formato sería perfecto si las noticias fueran reales. Si usamos código fuente la red “aprende” a programar, abre y cierra comentarios, usa correctamente la sintaxis del lenguaje, abre y cierra paréntesis y corchetes... Por supuesto que el programa no funciona, porque no sigue ninguna lógica.

Desarrollar algoritmos que validen si algo generado al azar tiene o no sentido es el eslabón faltante para que una computadora pueda escribir como un humano. Ya empiezan a aparecer algoritmos que pretenden atacar este problema.

Mediante redes neuronales adversarias es posible contar con una red que genere textos y otra que intente clasificar si los textos fueron generados por un humano o una computadora. El concepto de redes adversarias radica en que, cuando la segunda red no puede distinguir si el texto pertenece a un humano o una computadora, la primera red gana. El objetivo de la red que genera texto es entonces que la segunda red no pueda diferenciar el autor, de esta forma ambas redes se retroalimentan aprendiendo una de otra. Es una de las áreas de la inteligencia artificial que más promete en el futuro; tal vez dentro de poco el próximo best-seller no sea escrito por un humano.

—— Descubriendo fuentes de información

En el mundo digital existen muchísimas fuentes de noticias e información: por-

Desarrollar algoritmos que validen
si algo generado al azar tiene o
no sentido es el eslabón faltante
para que una computadora pueda
escribir como un humano.

tales, blogs, redes sociales, etc. En muchos casos quienes publican mencionan la fuente de donde han obtenido la información, pero en otros no lo hacen. Mediante algoritmos relativamente sencillos es posible inferir cuál fue la fuente de una noticia ya que contamos con información muy valiosa que podemos usar.

Debemos imaginar que las noticias viajan por una red cuya topología desconocemos; el objetivo es inferir la topología de la red en base a los datos que podemos recolectar. Nuestros datos son simplemente las noticias y el momento en el cual fueron publicadas por los distintos nodos de nuestra red.

Podemos definir a cada evento como una tripla integrada por el medio que publica la noticia, la noticia en sí misma y la fecha y hora de publicación. Suponemos, de forma lógica, que un medio que publica una noticia antes que otro no puede tomar la noticia del segundo. La fuente de una noticia puede ser entonces cualquier medio que la haya publicado antes. El objetivo de un algoritmo para inferir fuentes de información es encontrar cuál es la topología más probable para la red, es decir que se trata de algoritmos probabilísticos.

Desafortunadamente este problema es NP-Completo, esto quiere decir que el único algoritmo que garantiza obtener el óptimo es el que prueba todas las combinaciones de topologías posibles, esto es un algoritmo por fuerza bruta. Para instancias grandes del problema (con muchos datos) esta solución es inviable porque tardaría demasiado. En otras palabras: no podemos probar todas las topologías posibles y quedarnos con la más probable.

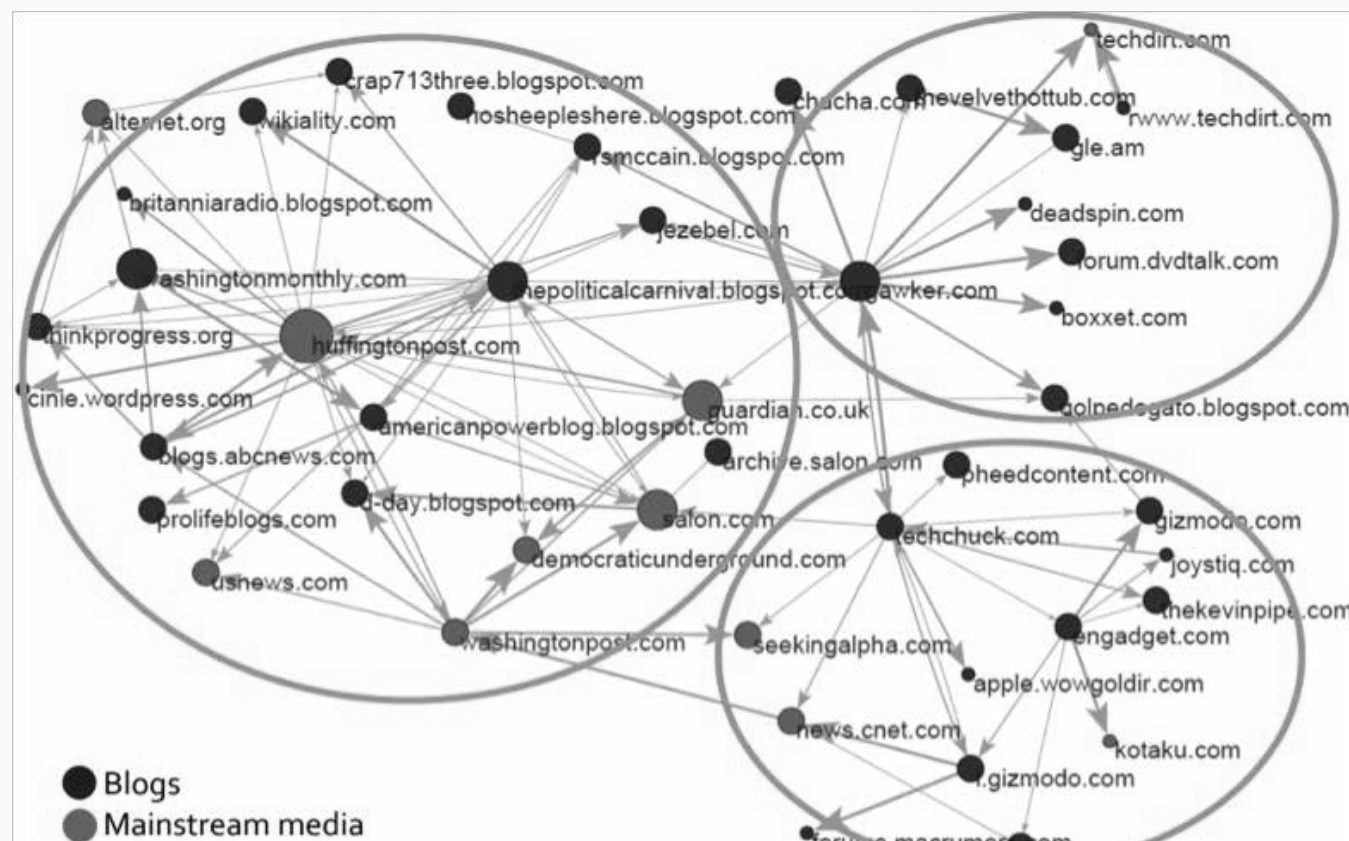
El objetivo de un algoritmo para inferir fuentes de información es encontrar cuál es la topología más probable para la red, es decir que se trata de algoritmos probabilísticos.

La solución al problema pasa por usar una aproximación mediante un algoritmo ávido (o goloso). Partimos de una red en la que cada medio es un nodo, pero no tenemos aristas y en cada paso agregamos la arista que maximiza nuestra función objetivo que es la probabilidad de que cada noticia haya sido tomada de un medio que la publicó con antelación. De esta forma vamos agregando una por una aristas a la red hasta que no sea posible mejorar nuestra función objetivo.

La solución no es perfecta pero es una excelente aproximación y nos permite descubrir cuáles son las fuentes que usan los medios de comunicación para tomar las noticias. El resultado es un grafo del cual podemos aprender la forma en que, aparentemente, viaja la información por las redes.

—— **Detección de noticias**

Supongamos ahora que conocemos el grafo de la red, es decir sabemos de dónde toman las noticias los distintos medios de comunicación. Podemos formu-



Podemos usar un algoritmo muy similar para detectar cuáles son las fuentes a consultar para no perdernos noticias.

#algoritmos

larnos entonces la siguiente pregunta: ¿cuáles son los medios que debemos seguir si queremos estar al tanto de cualquier noticia de un cierto tipo?

Por ejemplo, si nos interesan las noticias sobre deportes una solución trivial es seguir todos los medios sobre deportes, pero esta es una tarea costosa y tendremos una enorme cantidad de noticias duplicadas. Pero si seguimos solo unos pocos medios puede que no nos enteremos de algunas noticias.

Este es otro problema NP-Completo bien conocido llamado Set-Cover, en el cual queremos obtener el conjunto mínimo de nodos (vértices) de un grafo de forma tal de cubrir la totalidad de las noticias publicadas. Como hemos aprendido, para el problema NP-Completo la única solución óptima es probar todas las combinaciones de medios posibles, y esto no es realizable, ni siquiera en una súper computadora.

Nuevamente podemos recurrir a un algoritmo goloso para solucionar el problema; en cada paso agregamos el medio que nos agrega mayor cantidad de noticias que no hemos visto hasta ahora. Este proceso se repite hasta tener cubiertas todas las noticias que nos interesan.

El resultado es un conjunto de medios de comunicación a seguir que, si bien puede no ser óptimo, en general es un resultado muy aceptable. Incluso se pueden hacer algunas garantías matemáticas sobre qué tan lejos del óptimo puede estar nuestra solución.

—— Recomendación de noticias

Finalmente, abordaremos un tema que se presenta como extremadamente interesante: la recomendación de noticias. Un portal de noticias no puede mostrarle a un usuario todas las noticias al mismo tiempo, porque son demasiadas. Al tener la necesidad de elegir qué mostrar y en qué orden, está construyendo un sistema de recomendación, porque en definitiva se le sugiere al usuario lo que tiene que leer.

La taxonomía de los sistemas de recomendación es compleja, pero vamos a simplificarla en dos grandes familias: los sistemas personalizados y los no-personalizados. La diferencia entre ambos radica en que los primeros recomiendan diferentes noticias a cada usuario mientras que un sistema no-personalizado recomienda las mismas noticias a cualquier usuario. Vamos a basarnos en estos últimos, que son los que imitan el funcionamiento de un diario en papel, que es igual para cualquier persona que lo compre.

Aunque el problema parezca simple, es bastante complejo. Por un lado, las noticias más nuevas son más importantes que las viejas, pero al mismo tiempo las noticias tienen una cierta importancia o relevancia que podemos medir de diferentes formas. En algunos sitios se usa el sistema de votos a favor o en contra para opinar si la noticia es relevante o no; tomemos este sistema como ejemplo.

Si se confecciona una lista de las noticias ordenadas simplemente por la cantidad de votos positivos, las más populares van a permanecer siempre en el tope mientras que las noticias nuevas nunca se van a mostrar. Lo cual nos lleva a

pensar que la solución del problema es simple: calcular la proporción de votos positivos sobre votos totales, que nos dará un puntaje por el cual podemos ordenar las noticias.

Desafortunadamente, esto tampoco funciona. Una noticia que tiene solo tres votos, todos positivos, tiene un 100 % de “positividad” pero esto no quiere decir que tengamos que mostrarla en primer lugar desplazando a una noticia con 5.000 mil votos positivos y tres negativos.

Es hora de recurrir a la estadística, con la que aparece el concepto de “confianza” en cuanto a qué tan positiva es una noticia. El principio estadístico es muy simple y fue enunciado por Abraham de Moivre en el siglo XVII: cuantos menos votos tenemos para una noticia, mayor es su variabilidad y por lo tanto menor es la confianza en la relación de votos positivos sobre negativos. En palabras más sencillas, una noticia que tiene 100 votos positivos y 100 negativos tiene una relación de 100 votos positivos sobre 200 votos totales; es decir 0,5. Y otra noticia que tiene un voto positivo y un voto negativo tiene exactamente la misma relación, pero nuestra confianza en esa relación es muchísimo menor.

Aunque es sencillo explicarlo, el concepto de que la confianza en una estadística aumenta a medida que tenemos más datos es bastante áspero y se ha cobrado varias víctimas a lo largo de la historia. A punto tal que a muchos les gusta llamarlo de forma dramática pero justificada “la ecuación más peligrosa de la historia”. Me encantaría hablar de ella, pero no es tema de este ensayo.

Hemos ganado respeto al problema pero no una solución. Para la recomendación de noticias mediante un sistema de votos la solución pasa por el cálculo del intervalo de confianza para una distribución de tipo Bernoulli, tema que por suerte para nosotros fue desarrollado por Wilson hace ya muchos años. La fórmula de Wilson, que no vamos a mencionar aquí, permite obtener cuál es el tope superior de la relación entre votos positivos y negativos de acuerdo al nivel de confianza que queremos fijar. Es decir que es la respuesta a una pregunta del estilo “Con los votos que tengo hasta ahora, ¿qué tan positiva puede llegar a ser esta noticia con una confianza del 95 %”.

En la tabla vemos un ejemplo en el que, según la cantidad de votos positivos y negativos tenemos el coeficiente de Wilson para una confianza del 95 % acerca de qué tan positiva es la noticia.

Ordenando las noticias por el coeficiente de Wilson logramos el justo balance entre lo que sabemos de la noticia de acuerdo a sus votos y la cantidad de votos de la misma. Agregando una fórmula de envejecimiento temporal tenemos entonces un sistema de recomendaciones no-personalizado para noticias. Como podemos ver incluso el más simple de los sistemas de recomendación puede resultar complejo.

Sitios como Reddit usan este tipo de algoritmos para decidir qué mostrar en su portada. Es muy interesante analizar mediante tests A&B cómo influyen diferentes fórmulas de ponderación en la cantidad de noticias leídas en total en un

Aunque el problema parezca simple, es bastante complejo. Por un lado, las noticias más nuevas son más importantes que las viejas, pero al mismo tiempo las noticias tienen una cierta importancia o relevancia que podemos medir de diferentes formas.

medio o cómo influye el orden en que se muestran las noticias en cualquier otra métrica que nos resulte interesante.

Es de esperar que la próxima vez que el lector ingrese a la versión web de un medio de comunicación preste atención al orden en el que aparecen las noticias, intente descubrir si las mismas fueron escritas por humanos o por máquinas y se pregunte qué recorrido habrá tenido la noticia por las redes de comunicación hasta llegar a su pantalla. Cada clic cuenta.

Votos +	Votos -	Coefficiente Wilson
3090	14	0,9610
107	3	0,910
103	8	0,835
4	1	0,188
2105	2100	0,077
205	3	0,07
11	0	0,02
2	0	0,005

Autores / Miguel Oliva / Carlos F. De Angelis / Carlos Aranaa / Julián Cárdenas / Matías Condea / Javier Bundio / Diego Díaz Córdova / Flavia Canelo, María Eugenia Lodi / José Luis Fernández / Nicolás Vladimir Chuchco / Germán F. Silva / Diego Masselto / Nicolás Vladimir Chuchco / Luis Argerich / Alejandro Paredes.

ISBN 978-987-4151-56-8



9 789874 151568