

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

Miguel Oliva¹

Nicolas Chuchco²

Pablo Domínguez Vaselli³

Abstract

El análisis de redes sociales (ARS) es un área dinámica en las ciencias sociales que plantea nuevas perspectivas en sus metodologías. Al mismo tiempo, se requiere avanzar en su integración a problemas de la teoría social.

En esta ponencia se ejemplifican potenciales aplicaciones del análisis de redes sociales al fenómeno de la religión. Las prácticas religiosas pueden ser analizadas a la luz de modelos de redes sociales sencillos.

Las relaciones sociales en una comunidad religiosa pueden modelarse como interacciones entre individuos conectados con diferentes tipos de lazos entre ellos. En la religión profética monoteísta, las conexiones pueden modelarse como redes de interacciones unidireccionales a un nodo central (Deidad), de existencia psicocognitiva. El nodo central forma conexiones entre distintos individuos creyentes en esa Deidad. Se analizan las religiones monoteístas en cuanto a sus topologías,

¹ Dr. en Ciencias Sociales, Profesor e investigador de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina.

² Lic. en Sociología, investigador UNTREF. E-mail: nchuchco@untref.edu.ar

³ Lic. en Sociología, UdelaR (Uruguay), Especialización en Demografía, UdelaR, (Uruguay), Maestrando FLACSO (Argentina). Profesor UNTREF E-mail: desviostandard@gmail.com.

extensiones y otras características. Estas formalizaciones cumplen una función de representar en forma abstracta un fenómeno o proceso social recurrente.

Definidas una serie de características relevantes de las redes sociales modeladas, podemos analizar las diferencias entre el monoteísmo y el politeísmo, la secularización y el conflicto interreligioso, la superposición de estas redes religiosas con otro tipo de redes. Y también se busca integrar los métodos clásicos atributivos de las matrices de datos estándar de las ciencias sociales, con el abordaje relacional del ARS. De este modo, se busca aplicar las ideas de las modelizaciones de las redes sociales a aspectos relevantes de la vida social.

Palabras clave: Sociología, redes sociales, religión, Oliva, Chuchco, Vaselli, análisis de redes sociales, social network analysis, metodología en las ciencias sociales.

Introducción

El análisis de redes sociales (ARS) es un área dinámica en las ciencias sociales⁴, que a su vez plantea perspectivas nuevas en sus metodologías. Al mismo tiempo parece necesario profundizar los enlaces de estas metodologías con problemas sociales relevantes de la teoría social, como por ejemplo la integración social y comunitaria, y el conflicto. Los modelos de redes sociales cumplen una función de explicar o clarificar una teoría, o de representar en forma abstracta un proceso recurrente (Farraro, 1997). La elaboración de modelos crea datos, que sugieren preguntas, y que organizan la experiencia ayudando a entender ciertos fenómenos (Oliva, 2010)⁵. Como indica Hanemann "A veces las reglas y las convenciones del lenguaje de los grafos y las matemáticas en sí mismas nos lleva a ver cosas en los datos que no se nos hubiesen ocurrido si hubiésemos descripto los datos solamente con palabras" (Hanemann, 2006, 8).

⁴ "Over the past decade, there has been an explosion of interest in network research across the physical and social sciences. 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).

⁵ En matemáticas, las redes se estudian formalmente en una rama llamada teoría de grafos (M. Oliva, 2010).

Las instituciones y los mecanismos relacionales de las prácticas religiosas pueden ser analizadas a la luz de modelos de redes sociales sencillos, que formalicen las relaciones sociales que crean en cuanto a sus topologías, extensiones y otras características. En este abordaje, se buscara integrar los métodos clásicos atributivos de las matrices de datos estándar de las ciencias sociales, con el abordaje relacional de las matrices del ARS.

Los modelos no utilizan observaciones directas, si no que se basan en ciertas propiedades generalizables a distintos fenómenos. Aquí exploraremos el concepto de conexiones potenciales, la topología y la complejidad de las redes, la similitud y la superposición con otras redes, y los puentes.

Métodos y redes

El abordaje de la investigación a partir de redes permite una actualización metodológica y temática en las ciencias sociales, y una activa interdisciplinariedad con otras áreas del conocimiento científico (entre otras, teoría de grafos en matemáticas, telecomunicaciones, redes semánticas, redes informáticas, antropología, etc.). También existen cada vez más bases de datos de redes sociales complejas, que permiten nutrir y extender este tipo de análisis. Nuevos softwares – UCINET, Pajek, IGraph (R), EgoNet -- y medidas estadísticas para el análisis de este tipo de redes, y diversas publicaciones específicas (Revista Redes, Network Science - Cambridge University Press Journal --), muestran que existe interés académico en este abordaje.

En las investigaciones pioneras de Georg Simmel (quien desarrolla diversos conceptos sobre las díadas, las tríadas, y otras formas de relaciones sociales), la idea de "distancia social" -- que comienza a aplicar en sus estudios del extranjero⁶ de 1908 ---, y la "especialización" de las relaciones sociales, fue un concepto exitoso utilizado en estudios de clase, genero, étnicos y otras aplicaciones. Estos conceptos son retomados en los trabajos de Robert Park (alumno de Simmel en 1890) y su

⁶ "El extranjero" fue un ensayo incluido en su tratado de 1908 (Soziologie).

escuela de Chicago, en 1924; Park le sugiere este concepto a Emory Bogardus, que inventa la "Bogardus Social Distance Scale" (1925).

Los modelos abstractos de redes, en su origen fueron aplicados a problemas sencillos, tales como los sociogramas de Jacob Moreno. Estos sociogramas analizaban las elecciones y preferencias de los individuos en un grupo (Moreno, 1934). Desde esos estudios pioneros, las aplicaciones se han ido extendiendo a fenómenos más complejos, que involucran a un mayor número de actores y relaciones⁷.

Matriz de datos clásica y matriz de relaciones: Aquí podrían identificarse el abordaje clásico de la base de datos (llamemos a éste el modelo standard basado en atributos), y la matriz de relaciones (modelo de redes basado en relaciones entre nodos). El abordaje clásico se enfoca al análisis de los atributos de las unidades de análisis, y las relaciones entre variables que podemos establecer con este abordaje. Mientras que en redes, se analizan las relaciones.

Para ilustrar la diferencia entre un abordaje standard de la metodología en ciencias sociales con la metodología de redes, pensemos en los datos en formato típico de unidades de análisis (habitualmente filas) y variables (habitualmente columnas) y valores como en la Tabla 1.

Tabla 1: Esquema de bases de datos atributivas .

Respondente	Variable A	Variable B	Variable C
1	0	1	2
2	10	9	5
3	5	6	6

Los estudios de redes sociales (ARS) tienen un abordaje conceptual distinto: se focalizan en relaciones. Las relaciones sociales pueden modelarse como interacciones entre individuos conectados con diferentes tipos de lazos o vínculos entre ellos. Una

⁷ Se ha utilizado este tipo de análisis en el análisis longitudinal de las redes sociales de inmigrantes argentinos en España (Lubbers, Molina, et al., 2007). En el sitio [visualcomplexity.com](http://www.visualcomplexity.com), encontramos alrededor de 101 visualizaciones de redes sociales, <http://www.visualcomplexity.com>, a partir de distintas bases de datos de redes sociales; citas y coautorías entre físicos, aplicaciones como Vizster (una herramienta para visualizar redes sociales online) o su similar Buddy Zoo, organizaciones terroristas (ver <http://www.orgnet.com/hijackers.html>), y muchas otras aplicaciones.

red habitualmente es definida como una serie de actores (o agentes, o nodos, o puntos, o vértices) que podrían tener una relación ("links, edges, ties") con otro" (Izquierdo & Hanneman, 2006). También pueden definirse las redes sociales como un conjunto finito de actores y las relaciones definidas entre ellos (Wasserman, 1994).

Para el análisis de interacciones, en las redes sociales definimos conexiones entre nodos (vértices o elementos). Se distingue el elemento de la relación -- en un abordaje similar al de la teoría de los sistemas (Luhmann, 1995, 1996); elementos y relaciones⁸ se suelen representar con matrices (Wasserman, 1994)⁹. Y si bien en estas matrices podemos estudiar atributos del nodo, el foco analítico está en la relación entre ellos. Podría ocurrir, que los atributos de los nodos, no sean independientes de las relaciones que se establecen entre ellos.

La matriz más sencilla es la binaria (1 es la relación presente, y 0 no presente; esta es la matriz de adyacencia). La Tabla 2 representa relaciones entre siete individuos (*a* hasta *g*). Las conexiones pueden tener distintos pesos o magnitudes (no solo 0 y 1). Se analizan las *relaciones* entre nodos, por ejemplo, la densidad de los lazos (suma de los lazos dividido el total de lazos posibles) (Hanemman, 1998) o la dirección de las conexiones (De Nooy, Mrvar, & Batajeli, 2011) --.

Tabla 2: Matriz de adyacencia para siete individuos

	a	b	c	d	e	f	g
a	1	0	1	1	1	1	1
b	0	0	0	0	0	0	0
c	1	0	1	1	1	1	1
d	1	0	1	1	1	1	1
e	1	0	1	1	1	1	1
f	1	0	1	1	1	1	1
g	1	0	1	1	1	1	1

⁸ Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, los elementos se configuran y evolucionan en un entorno, en base a las relaciones (Luhmann, 1990, 1996); las relaciones en un sistema son constitutivas de los elementos (Luhmann, 2000; Luhmann, Baecker, & Gilgen, 2013; Luhmann & De Giorgi, 1992).

⁹ That is the reason why new softwares have been developed for analysis of social networks (PAJEK; UCINET, Igraph, for R) and their graphical visualization (Gephi, Cytoscape and others).

La matriz de la Tabla 2 registra elementos y sus relaciones; de estas matrices se pueden analizar propiedades¹⁰ de las conexiones¹¹.

En la formalización de una red social podemos distinguir el problema de la extensión de la red, y su topología. Así, podemos diferenciar dos problemas:

a) estar o no en una red (un problema de los atributos de las unidades de análisis). Desde el punto de vista del análisis de redes, muchas veces se toma a la red como un dato. Pero que alguien pertenezca o no a una red particular no es un problema *trivial*. Un ejemplo sencillo sería participar o no en una red social como Twitter. Los individuos pueden ser clasificados según si están conectados o no a una red en un determinado momento. Un individuo (nodo) participa, o no, en una red preexistente, o crea una nueva red. Este problema debería abordarse desde un punto de vista clásico atributivo.

b) una vez en la red interactuar o no con los otros nodos (un problema donde la unidad de análisis son las relaciones entre los elementos). Establecer interacciones en la red es un problema distinto al de estar o no en la red¹². Este problema debería abordarse con el modelo de matrices relacionales de ARS.

Conexiones reales y potenciales

El siguiente problema metodológico es diferenciar los lazos reales de los latentes, en una red. Las conexiones en una red pueden ser reales o potenciales. Definir que un grupo de individuos son nodos o elementos de una red, implica que éstos podrían tener conexiones potenciales. Es decir, si bien dos individuos que son miembros de

10 "If we measure the ties among actors with values (strengths, closeness, probabilities, etc.), density is usually we defined as the sum of the values of all ties divided by the number of possible ties" (Hanemman, 1998, p. 11).

11 Embedding actors within the set of their interactions allows for insights on the distribution of power and the effective influence of social and political action (Christopoulos, s/d) In http://www.hks.harvard.edu/netgov/files/snasyllabi/Dimitris_Christopoulos_Intro.pdf [Retrieved September 2015].

12 Cuando se analizan redes sociales empíricas, es problemático delimitar sus fronteras. Por ejemplo, las relaciones al interior de una organización (por ejemplo una empresa) se asume al sistema como cerrado, lo cual no genera grandes problemas metodológicos – si bien es posible que existan relaciones de varios tipos (familiares, por ejemplo) que no se captan al interior de la organización y sin embargo tienen influencia sobre ella. Cuánto más universales son las pretensiones del análisis, mayor tensión en este punto.

una red podrían o no conectarse, su conexión es posible, por ser miembro de esa red.

El concepto de red potencial es muy relevante. “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)”.

La inclusión en redes sociales nos genera una serie de conexiones potenciales. Imaginemos ahora que las conexiones de la Tabla 2 corresponden al uso de un lenguaje. Si alguien es hispanoparlante, puede potencial y/o realmente interactuar de distintos modos con otros hablantes de ese idioma. Los lenguajes más extensos, refieren a redes más generalizadas de conexión potencial.

Extensión de las redes sociales

Cuando una red aumenta la cantidad de nodos, aumenta exponencialmente su complejidad en términos de cantidad de lazos posibles. Si X es un conjunto de n elementos, denominaremos combinaciones de n elementos tomados de m en m a las distintas maneras de extraer subconjuntos de m elementos de X , sin tener en cuenta el orden. En este caso, el elemento son los nodos, y los subconjuntos tomados de a 2, las relaciones bidireccionales (sin tener en cuenta la dirección; esto es, la relación entre el elemento a y b , es igual a la relación entre b y a). Para calcular las combinaciones, entonces:

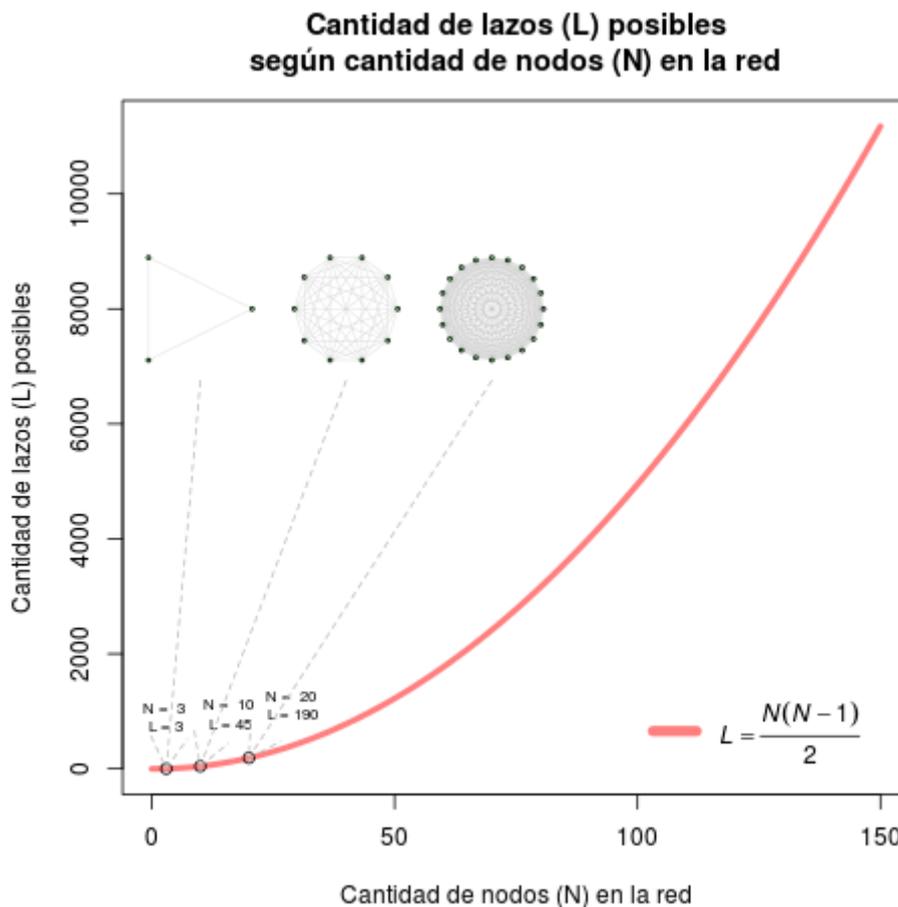
$$C_n^m = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} \quad (1)$$

Esta ecuación general puede ser simplificada en la siguiente:

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

Donde L es la cantidad total de lazos y N la cantidad total de nodos en la red. Si la red tiene 2 nodos, hay 1 sola posible relación bidireccional. Para 3, 3 posibles. Para 5 nodos, tomados de a 2 (relaciones bidireccionales), tendremos 10 relaciones. Para 6, 15. La figura 1 muestra como esta complejidad crece al observarse una red de 3 nodos (y 3 lazos), otra de 10 (y 45 lazos) y otra de 20 nodos (y 190 lazos).

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



Fuente: modelización de autores de redes con todas las posibles conexiones (software Igraph, software R).

El problema de la imposibilidad de una conexión completa pasado un cierto tamaño de red y, por tanto, de la tendencia a una menor densidad a medida que ésta crece es conocida, y existen modelos que explican la emergencia de autoorganización a nivel de la interacción jerárquica entre nodos periféricos y nodos muy centrales. Quizá el ejemplo más conocido es el modelo Barabási (Barabási, 2002, 2003, 2010). Los modelos de redes aleatorias, originalmente desarrollados en la sociología por Rapoport, tienen su versión hoy considerada clásica en el modelo matemático de Erdős-Rényi de grafos aleatorios (Erdős & Rényi, 1959).

Las redes sociales son extraindividuales, pero no son abstractas: se convierten en relaciones y estructuras materiales, por ejemplo en las instituciones y ceremonias religiosas. Desde el punto de vista sociológico, a medida que aumenta la cantidad de individuos o nodos en una red a conectar, se requieren lenguajes, mecanismos e instituciones que permitan conectar materialmente a estas redes. En general con el avance de las tecnologías de conectividad, y el crecimiento demográfico, existe una mayor extensión de las redes de intercambio. Redes como la religión, el lenguaje, o el intercambio económico se han ido extendiendo en la historia humana, desde el asentamiento urbano, el aumento de la densidad dinámica -en términos de Durkheim (1893) -, la escritura, o la generalización de las redes sociales virtuales.

Al mismo tiempo este proceso la extensión de estas redes, y dada la misma cantidad de tiempo físico de vida, implica una necesidad de selectividad en los intercambios -- tema tratado en la teoría de sistemas (Luhmann & De Giorgi, 1998), y la cibernética (Ashby, 1956) --. Así, la metáfora de la *aldea global* de McLuhan adquiere poder descriptivo: no podemos mantener un número ilimitado de relaciones sociales (M. McLuhan & Gordon, 2005; M. McLuhan, Gordon, Lamberti, & Scheffel-Dunand, 2011; M. McLuhan & Powers, 1989; T. C. McLuhan, 1996); la cantidad de relaciones posibles, en términos numéricos, sigue siendo similar a la cantidad de conexiones posibles en una aldea¹³, dado que, a pesar de que tenemos más potencialidad de conectarnos, no por ello vivimos más tiempo; y las conexiones demandan tiempo.

¹³ 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.

Religión e integración social

En las religiones existen diversos tipos de lazos sociales. La religión ha sido definida como un conjunto de creencias compartidas "inspiradas en el sentimiento subjetivo de los partícipes de constituir un todo" (Weber, 1998), 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). La definición de religión que enuncia Durkheim (1968) 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 aquellos que unen en una misma comunidad moral, llamada Iglesia, a todos aquellos que adhieren a ellas" (Durkheim, 1968:49). La religión establece una comunión de sentimientos, representaciones e ideas comunes 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 más fuertes. ...fe que no es una mera hipótesis teórica, sino un particular fenómeno espiritual que rige entre los hombres" (Simmel, 1959: 33).

En la sociología clásica un concepto central es la distinción entre lo sacro y lo profano. Simmel analiza lo sacro en su concepto de la piedad (Simmel, 1959); Weber lo integra al concepto de carisma, y Durkheim en la distinción entre lo sacro y lo profano (Durkheim, Cosman, & Cladis, 2001), central en su sociología.

Estos estudios clásicos pueden considerarse hoy en día de mucha relevancia, dada la generalización de los conflictos interreligiosos en todo el mundo: "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)

Modelos de redes

Las relaciones sociales en una comunidad religiosa pueden modelarse como interacciones entre individuos conectados con diferentes tipos de lazos o vínculos entre ellos. Un individuo que adhiere a la sacralidad de un objeto o deidad y así a una cultura religiosa, a su vez participa en una red que habitualmente existe antes que él, de convenciones religiosas. Habitualmente estas redes no son voluntarias, en el sentido de que son sobreimpuestas culturalmente (aun cuando un individuo puede decidir dejar de pertenecer a una religión, o cambiarse de religión). Las redes potenciales de una red religiosa monoteísta¹⁴, también pueden extenderse intergeneracionalmente, o al pasado, e incluso con individuos que ya no están vivos. La inclusión de un individuo en una red religiosa aumenta sus conexiones potenciales. Las religiones más extensas refieren a redes de conexiones potenciales más generalizadas¹⁵.

Uno de los problemas de estas redes extensas en su estudio empírico, es que no existe información sobre la red total. En general las redes sociales en los pequeños grupos son los únicos que han sido estudiados en detalle¹⁶. Pero esto no quiere

¹⁴ 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 (por ejemplo, nadie le ora al Tao, y el Tao no interviene ni tiene planes de ningún tipo, es pura energía), con lo cual es posible que la ausencia de un nodo central tenga consecuencias sociológicas sobre las formas en que se estructuran comunidades religiosas en el contexto de estas creencias. Las religiones relacionadas con el taoísmo tienen una matriz distinta. La palabra Tao, representa el flujo de todas las cosas que fueron, son y serán. En cuanto tal, es inaprehensible para la mente humana; por eso, cuando Lao-Tze (fundador del taoísmo) intenta definirlo, su primer definición es "el Tao que se puede nombrar no es el verdadero Tao". De allí sigue que la meditación y distintas prácticas físicas centradas en la búsqueda de la paz mental (como *quigong*) sean claves para acercarse intuitivamente al tao. Existen similitudes claras entre el Tao como concepto y Dios como concepto (por ejemplo, ambos representan en cierta forma al todo y ambos sin inaccesibles e inabarcables para la mente humana, al menos, en términos racionales y conscientes), al punto tal que en su mayoría los taoístas consideran que son dos palabras para señalar la misma cosa.

¹⁵ Una forma empírica de medir la extensión de una red es consultar por las creer o no en Dios, utilizando el modelo standard de la investigación social (0 y 1).

¹⁶ 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, desde el 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

decir que esto no pueda problematizarse sus características modelizando, plantear similitudes, y analizar algunas temáticas de las morfologías de las redes.

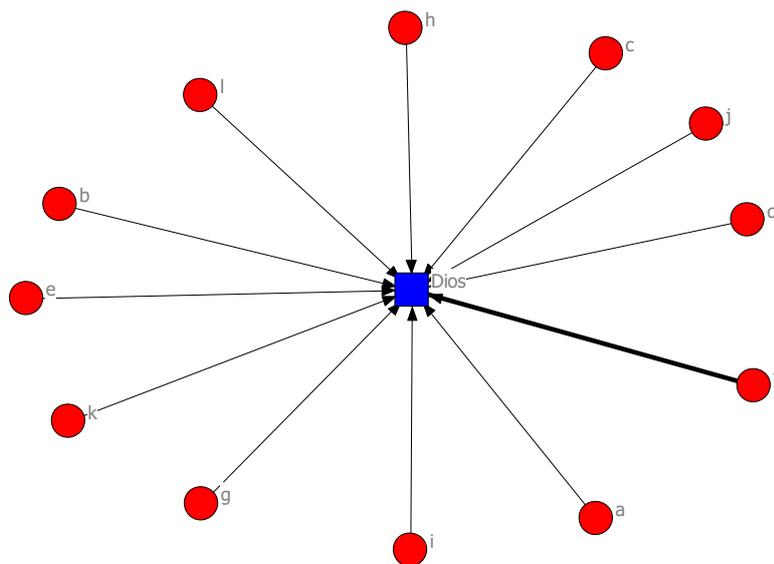
Las relaciones entre individuos que comparten una sacralización de un dios monoteísta pueden modelizarse como interacciones unidireccionales de los nodos a un nodo central (Deidad), de existencia subjetiva o psicocognitiva - en el sentido utilizado por Heider (1958) –

Desde este punto de vista la verdad o no de las opiniones como la existencia o no de Dios es irrelevante: lo que importa son sus consecuencias sociales (M. Oliva, 2010; Miguel Oliva & De Angelis, 2014); por ejemplo, en si hay mucha gente que cree en Dios, es posible que exista una mayor cohesión social.

Entre dos individuos religiosos que comparten la misma Deidad, existe una conexión potencial o real mediada a través de este nodo central (en la figura 2, los nodos *a* y *b* no se vinculan directamente, pero tienen una conexión a través del nodo Dios). Entre doce individuos con un Dios como entidad sagrada, podría modelarse gráficamente la red:

Figura 2: Representación de una red de 12 individuos y sus conexiones a un nodo no empírico (Dios).

enteramente satisfactoria o consensual. Por tanto, los estudios basados en grandes redes tienden a quedar acotados a aquellos campos en los se dispone información, por ejemplo, redes de coautorías académicas y redes vinculadas a las nuevas tecnologías (por ejemplo, análisis de twitter y otros servicios similares).



Fuente: modelización del autor utilizando software UCINET

La red de la figura 1 es una estrella sociométrica, uno de los primeros tipos de red planteados por Moreno (1943). Las relaciones del modelo de la Figura 2 corresponden a la siguiente matriz:

Tabla 3: Matriz de dos modos

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

Fuente: modelización de los autores utilizando software UCINET

Tabla 4: Matriz de un solo modo con vínculos no orientados

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

Dios	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d	1	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
e	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
f	5	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
g	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
h	1	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
i	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
j	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
k	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
l	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Fuente: modelización de los autores utilizando software UCINET

Esta forma de red muestra una importante prevalencia en los estudios empíricos de pequeños grupos¹⁷. El nodo central "deidad" tiene otros nodos que interactúan con él. No se espera de Dios interacciones -- al menos directamente visibles -- con los fieles.

Que las relaciones tengan dirección en este caso, significa que los individuos se dirigen a Dios, y que Dios no se dirige a ningún individuo directamente. Este tipo de conexiones de comunicación con un Dios por lo general requieren del prerrequisito del lenguaje, dado que son conexiones comunicativas y de sentido.

En esta matriz las relaciones tienen peso. En el modelo el nodo *f* es el más religioso, en el sentido que tiene mayor cantidad de contactos (5) con "Dios". La fuerza del lazo puede además ser estimada con los métodos habituales, por ejemplo, si reza (se comunica) o no con Dios, es una relación que puede ser cuantificada o medida en su fuerza según, por ejemplo, la frecuencia del rezo, u otros indicadores como la participación en ceremonias religiosas.

¹⁷ 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 se dispone información; por ejemplo, las redes de coautorías académicas y las redes sociales vinculadas a las nuevas tecnologías.

Aplicando algunas descripciones simples del modelo de red anterior, el indicador *inDegree* (grado de entrada, el grado de enlaces efectivos que un nodo recibe) del nodo Dios, indicaría que otros nodos interactúan con él (para este ejemplo, el *indgree* sería 16). Por el contrario, en el indicador *OutDegree* (grado de salida), el nodo Dios tendría 0, dado que esa deidad no interactúa en forma directa con otros nodos. Si se considera que "deidad" puede interactuar consigo misma, entonces podemos incluir datos en la intersección de Dios con Dios.

"La centralidad no es un atributo intrínseco de los nodos o actores de una red, como podrían serlo la autoestima, la temperatura, el ingreso monetario, etc. sino un atributo estructural, es decir, un valor asignado que depende estrictamente de su localización en la red. La centralidad mide según un cierto criterio la contribución de un nodo según su ubicación en la red, independientemente de si se esté evaluando su importancia, influencia, relevancia o prominencia" (Hanneman & Riddle, 2008; Izquierdo & Hanneman, 2006).

En la Figura 2 las redes circulares (Red C) o redes lineales (Red A) no son buenas descripciones de redes sociales con liderazgos centralizados (Wasserman, 1994).

Figura 3: Redes de siete nodos con topología tipo estrella, círculo, y línea

Red A



Fuente: modelización de los autores utilizando UCINET

En una red tipo Estrella sociométrica (red B), el nodo *a* se conecta con *b* a través del "Líder religioso"¹⁹, y existe un nodo con mayor centralidad (Hanneman & Riddle, 2008; Izquierdo & Hanneman, 2006)²⁰, e influencia en la red²¹ (S.P. Borgatti, Everett, & Freeman, 2002; Freeman, 1984). En la actividad social, las redes en forma de estrella fueron habitualmente asociadas al poder (Izquierdo & Hanneman, 2006). Hanneman (2008) busca darle una formulación al concepto de poder en las redes, a partir de la cantidad de conexiones (grado) de un actor. El poder de Dios es efectivamente, una característica atribuida a los dioses en las religiones (por ejemplo, "Dios todopoderoso").

Podemos preguntarnos qué interpretaciones deberíamos dar a estas conexiones y los modelos.

¿Qué tipo de problemas podemos estudiar con estos modelos?

Definidas una serie de características relevantes de las redes sociales modeladas, podemos definir diversas aplicaciones de estos modelos. Por ejemplo, las diferencias entre el monoteísmo y el politeísmo, la secularización, el conflicto interreligioso, y la superposición de estas redes religiosas con otro tipo de redes (políticas, económicas).

¹⁹ En el modelo de red B, de la Figura 2 todos los atributos son binarios excepto para el nodo *f*. Las líneas más gruesas en las gráficas indican relaciones más fuertes.

²⁰ "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).

²¹ 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.

Institucionalización: Las conexiones y el poder de los dioses tienen una traducción a relaciones empíricas, materiales. Es decir, las redes religiosas se institucionalizan, y como tales, manejan recursos materiales (y también recursos intelectuales, como las verdades o información). En este caso, la superposición de redes sería también una forma de problemática de control de recursos materiales²². Las creencias y la formación de las religiosas tienen impacto y suele organizarse sobre estructuras de poder (considerando a este una forma de relaciones jerárquicas e influencias).

Politeísmo: si el modelo refiriera a una red religiosa politeísta, la red tendría múltiples nodos centrales, y los distintos dioses serían nodos a su vez conectados con los creyentes. Posiblemente el sistema monoteísta sea más eficiente en la coordinación de acciones, respecto del sistema politeísta. Entre los dioses de un sistema politeísta hay conexiones, redes sociales en el sentido que entendemos ese concepto acá, jerarquías y de poder. Si graficáramos la red politeísta deberíamos poner como nodos a los distintos dioses. En la mitología griega, por ejemplo, había doce dioses, y entre ellos vinculaciones "genéticas" y lazos familiares²³. Si existe un nodo central (un único Dios) se hacen más probables las conexiones entre el resto de los individuos de la red.

En el caso del monoteísmo la caracterización es de nodos tipo A (creyentes) y tipo B (Dios). Desde luego esto se asemejaría, al grafo tipo estrella, en el cual el cociente de centralización estaría cerca del 100%, lo que indica que es centralizada en el sentido de que todos los nodos tipo A se unen o se vinculan a Dios (nodo tipo B) – para este cálculo es necesario que sea una matriz de un solo modo--. En el caso del politeísmo, los nodos tipo B serían más de uno, con lo cual ya no se asemejaría

²² 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). Esto suele ocurrir en la herencia, por ejemplo. El traspaso de los recursos materiales de propiedad de un individuo cuando este se muere, se hace con criterios que suelen seguir en los sistemas capitalistas, las redes sociales definidas por vinculaciones genéticas (por ejemplo, los hijos heredan de sus padres). Los príncipes heredaban el poder de los reyes, y entre ambos sólo existe de particular un vínculo genético; esto, en la historia de las monarquías europeas, se fundamentaba (y se sigue fundamentando) en el poder divino, en las redes sociales anudadas en torno a un nodo central, Dios.

²³ En la religión católica, existe una imputación similar de vinculaciones genéticas respecto del profeta como "hijo de Dios", refiriendo así a una relación de tipo genético entre padre e hijo.

necesariamente a un grafo tipo estrella (al menos no existe esa restricción teórica al ser más de un tipo de nodo B) y la virtud del análisis pasaría por poder medir como se distribuyen los vínculos entre los nodos tipo B (deidades).

Para analizar las medidas de centralidad (grado, intermediación, etc.) 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. La mayoría de la literatura (S.P. Borgatti & Everett, 1997) indica que hay que transformar las redes de dos modos a un solo modo, por lo general a través del método de afiliación (por ejemplo si el nodo A1 y el A2 le rezan a dios -nodo B- ambos nodos tienen un vínculo, por imputación de afiliación).

La Figura 4 muestra un modelo de red con tres deidades 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 5 y 6 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.

Figura 4: Modelo de red social de tres deidades y ocho creyentes

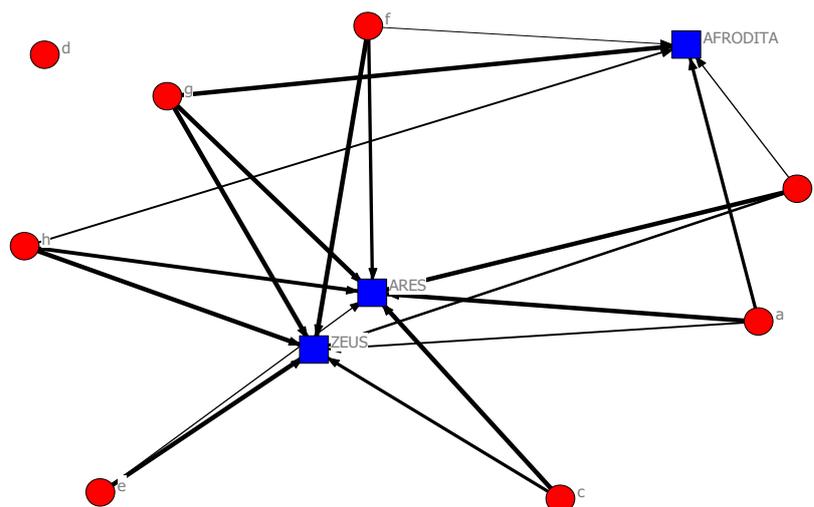


Figura 5: Modelo de red social ocho creyentes (nodos tipo B)

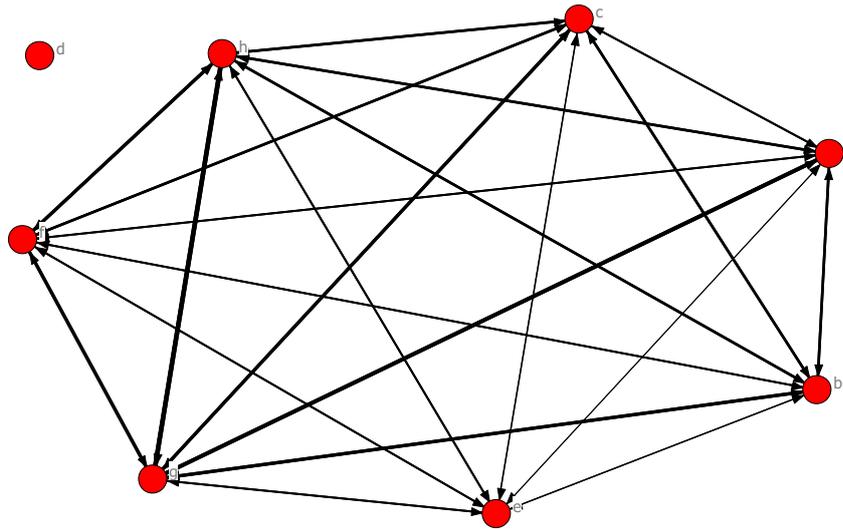
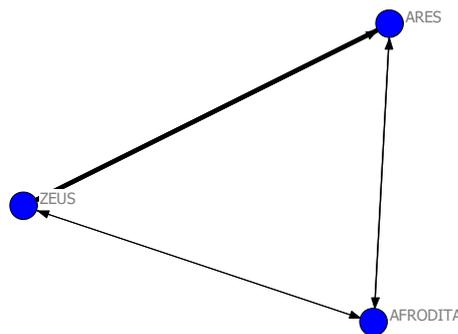


Figura 6: Modelo de red social de tres deidades (nodos tipo A)



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.

Conflicto religioso: Tenemos que pensar en redes sociales extensas que preexisten al individuo, y se nos superponen, como el lenguaje, la moneda, o la religión. Habitualmente un individuo no elige la religión, ni el lenguaje materno. Otras redes son de participación voluntaria, como estar o no en Twitter. También existen redes que son excluyentes, y redes que no lo son. Las religiones son excluyentes: un individuo no puede ser musulmán y cristiano al mismo tiempo, por ejemplo. ¿Cuándo surgiría el conflicto? Si se busca superponer una religión a otra, sería una

especie de conflicto interreligioso. Es quizás necesario plantear lo que se llaman puentes entre estas redes cerradas, para mejorar la convivencia interreligiosa.

Al mismo tiempo el conflicto social puede existir con otro tipo de redes u liderazgos políticos. En algunos casos, las redes políticas (como en el comunismo) fueron conflictivas con las redes de relaciones religiosas. En esos casos surgen diversos tipos de conflicto. El caso de la revolución francesa fue particularmente ilustrativo al respecto, donde se buscó eliminar a la religión, sus símbolos, e incluso el calendario religioso. El líder político genera conexiones; es decir, los nodos se conectan a través de él. Lo mismo ocurre para los líderes populistas actuales, vivos o muertos, que generan este tipo de conexiones. En muchos casos los líderes políticos tienen que superponerse a estas redes religiosas, y decidir si entran o no en conflicto con ellas.

La religión establece una serie de conexiones sociales; pero estas redes pueden superponerse con redes de poder político, por ejemplo, o con redes de intercambio económico²⁴. Esto tenemos conexiones de confianza entre quienes están conectados por el nodo Dios, y que quienes comparten sus conexiones a través suyo fortalecen y hacen más previsibles los intercambios potenciales económicos, tal como señalaba Weber en su interpretación del origen del capitalismo (Weber, 1996; Weber, Parsons, & Giddens, 1992). Ambas redes potenciales, religiosas y económicas, tienden a superponerse. Esto es claro en cierto tipo de organizaciones religiosas cerradas, donde sus individuos también cooperan en términos económicos, y hasta de inserción en el mercado de trabajo.

Secularización: Este tipo de modelos nos servirían para entender procesos como el de secularización, donde se abandona el fundamento religioso de la política. En el llamado Antiguo Régimen (reinos de Europa occidental que tienden a definirse como Monarquías autoritarias y más tarde como monarquías absolutas), el poder de los reyes se fundamentaba en la voluntad de Dios. La teoría del origen divino de los reyes era aceptada en las épocas medievales y tenía como base la supuesta concesión de poder que Dios hacía a los reyes en la tierra. Este es un caso claro de

²⁴ La frase "In God we trust", leyenda (con orígenes masónicos) que tienen los billetes de dólar indica que nosotros confiamos en Dios (aunque no sabemos si Dios confía en nosotros).

superposición de la red religiosa con la red del poder, que se modifica con la secularización y las teorías contractualistas. Por ejemplo las teorías de Montesquieu, quien desarrolló las ideas de John Locke acerca de la división de poder en su obra *El espíritu de las leyes* (Montesquieu, Nugent, & Pre-1801 Imprint Collection (Library of Congress), 1773) .

¿Puede el estado suplantar esta función nodal y comunitaria de las religiones?. El estado como cierta forma de liderazgo abstracto, no parece resolver ciertos problemas básicos, como el manejo de la contingencia que nos afecta, y que la apreciación religiosa permite controlar o resignificar. O los problemas del procesamiento de la contingencia de la muerte, tema que el estado no puede solucionar. El estado no tiene mucho que decir sobre la muerte. Por otro lado, la religión hace más previsibles las conductas humanas, e interviene y reduce su contingencia²⁵.

Aparentemente, las intenciones de suplantar las funciones modales de la religión monoteísta han fracasado. No ha tenido completo éxito en estos términos las revoluciones socialistas, o la revolución cultural del Maoísmo, para ejemplificar. Las instituciones religiosas han definido diversas estrategias frente a la secularización, y el control de ciertos recursos intelectuales y de integración social. Hoy en día, en general el sistema político tiende a no ser conflictivo con las redes y creencias religiosas.

También será relevante en la etapa en que las ciencias sociales tengan que definir características de nuevas sociedades que comiencen sus interacciones, como en las colonias que puedan existir fuera de la tierra en un futuro no muy lejano.

Conclusiones

El análisis de las redes sociales (ARS) es un área dinámica en las ciencias sociales, con nuevos enfoques en los métodos de investigación social²⁶.

²⁵ Esto, a diferencia de las religiones mágicas, que tienden a controlar la contingencia del ambiente y los fenómenos naturales.

²⁶ "Over the past decade, there has been an explosion of interest in network research across the physical and social sciences. 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

Los métodos clásicos atributivos de las matrices de datos estándar de las ciencias sociales, pueden integrarse al abordaje relacional de las matrices del ARS.

En la formalización de una red social podemos diferenciar dos problemas:

a) estar o no en una red (un problema de los atributos de las unidades de análisis). Los individuos pueden ser clasificados según si están conectados o no a una red en un determinado momento. Un individuo (nodo) participa, o no, en una red preexistente, o crea una nueva red. Este problema debería abordarse desde un punto de vista clásico atributivo.

b) una vez en la red interactuar o no con los otros nodos (un problema donde la unidad de análisis son las relaciones entre los elementos). Establecer interacciones en la red es un problema distinto al de estar o no en la red. Este último problema debería abordarse con el modelo de matrices relacionales de ARS.

En la sociología clásica la religión suele ser caracterizada como un conjunto de creencias compartidas de una especial relevancia como factor identitario. La comunidad religiosa puede modelarse como una red social, concebida como interacciones entre nodos conectados con diferentes tipos de lazos o vínculos entre ellos, portadoras de información. Estos lazos pueden ser potenciales o latentes.

Aplicando modelos de redes sociales a una estructura religiosa monoteísta se han desarrollado distintas medidas y conceptos descriptivos, que nos permiten analizar la difusión de las religiones, la institucionalización, la secularización, y el conflicto interreligioso.

Este es un abordaje modélico. La noción de modelo ha jugado un papel fundamental en las ciencias²⁷, y su aplicación puede sugerir hipótesis (Farraro, 1997; Homans, 1950; Rapoport, 1957; Simon, 1957) sobre redes sociales reales (Farraro, 1997; Hummon & Fararo, 1995).

En ese sentido, vinculando las aproximaciones clásicas de la sociología sobre la religión, y los métodos y conceptos aportados por el *social network analysis*, podemos modelizar a las conexiones con un Dios monoteísta como redes de interacciones unidireccionales de los nodos a un nodo central (Deidad), de existencia

economics" Borgati et. Al, en *Network Analysis in the Social Sciences*, <http://www.sciencemag.org/content/323/5916/892>

²⁷ Por ejemplo, la aplicación de las cadenas de Markov en la sociología, o la teoría de los juegos.

psicocognitiva. Estas conexiones están mediadas por este nodo central, y en esta mediación se forman conexiones potenciales entre distintos individuos creyentes en esa Deidad. Dos individuos religiosos que comparten la misma Deidad, existe una conexión potencial o real entre nodos mediada a través de este nodo central.

Modelizando conexiones a un nodo central en forma de estrella, *estrella sociométrica*, podemos comprender aspectos relacionales de la comunidad religiosa. Una vez identificado el nodo "deidad" en una red, podrían describirse indicadores de la cantidad de otros nodos que interactúan con él, y las comunicaciones que se orientan desde otro nodo al nodo "deidad". Se analizaron algunas medidas posibles que surgen de estos modelos. A mayor cantidad de conexiones mayor es la importancia del Dios o la deidad. Un Dios adorado considerado sagrado por una sola persona, no permitiría conexiones con otros fieles. Un Dios con muchas conexiones tiene poder (en un enfoque no moral, sino relacional del poder), y sobre el cuál los fieles quieren influir.

Si bien el nodo deidad es de existencia no física todo el resto de los nodos y las relaciones son empíricas. Los individuos religiosos y las relaciones entre ellos existen. Entre dos individuos religiosos que comparten la misma Deidad, existe una conexión potencial o real mediada a través de este nodo central.

Para estos análisis lo importante no es la naturaleza del nodo Dios, si no las conexiones que se generan. La exactitud de las creencias sobre la existencia de Dios es irrelevante: interesan sus consecuencias sociales (Oliva & De Angelis, 2014); y en este caso particular, las redes sociales que se generan en torno a estos nodos.

Se han desarrollado distintas medidas descriptivas y conceptos para las redes sociales (Stephen P. Borgatti, 2013; S.P. Borgatti, Everett, & Freeman, 2002; Bródka & Stanisław, 2015; Carrington, Scott, & Wasserman, 2005; Wasserman, 1994). En estas aplicaciones también han sido relevantes los modelos de topologías y expansión de las redes, por ejemplo.

Luego, se puede analizar la evolución de la red, a partir de los cambios en su extensión y complejidad, que pueden ser tratados con distintos modelos (v.g. el modelo Erdős-Rényi). Simplificando, cuando una red aumenta la cantidad de nodos,

aumenta exponencialmente su complejidad en términos de cantidad de lazos posibles.

Habitualmente estas redes al ser institucionalizadas, y controlar recursos e información, pueden tomar formas de redes cerradas, como en el caso de la religión.

Definidas una serie de características relevantes de las redes sociales modeladas, podemos analizar las diferencias entre el monoteísmo y el politeísmo, la secularización y el conflicto interreligioso, la superposición de estas redes religiosas con otro tipo de redes. De este modo, se busca aplicar las ideas de las modelizaciones de las redes sociales a aspectos relevantes de la vida social.

La conclusión más general es que estos conceptos de redes pueden aplicarse y generar nuevas preguntas sobre las comunidades religiosas, su evolución y crecimiento, y sus características en términos de superposición y mutua exclusión. ¿Podemos vivir sin redes?. ¿necesitamos puentes entre redes sociales religiosas excluyentes? ¿Qué tipo de convivencia debería existir entre las redes seculares y las redes religiosas?. ¿Servirían estos conceptos para diseñar nuevas sociedades?.

Estas preguntas acercan a los métodos de análisis de redes sociales, a los problemas originales de la sociología, como por ejemplo el conflicto social. Nos acercamos a una etapa histórica donde vamos a tener que diseñar sociedades nuevas (por ejemplo colonias no terrestres), que podrían aplicar modelos de este tipo, a modo de diseño sociológico. De este modo, se busca aplicar las ideas de las modelizaciones de las redes sociales a aspectos relevantes de la vida social.

Bibliografía

- Ashby, W. R. (1956). *An introduction to cybernetics*. New York: J. Wiley.
- Barabási, A.-L. s. (2002). *Linked : the new science of networks*. Cambridge, Mass.: Perseus Pub.
- Barabási, A.-L. s. (2003). *Linked : how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life*. New York: Plume.
- Barabási, A.-L. s. (2010). *Bursts : the hidden pattern behind everything we do*. New York, N.Y.: Dutton.
- Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (1997). Network analysis of 2- mode data. *Social Networks*, 19, 243-269.

- 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
- Bowker, J. (2016). *Why religion matters?* Cambridge: Cambridge University Press.
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batajeli, V. (2011). *Exploratory social network análisis with Pajek, Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Erdős, P., & Rényi, A. (1959). On Random Graphs. *Publicationes Mathematicae*, 6, 290–297.
- Farraro, T. (1997). Reflections on Mathematical Sociology. *Sociological Forum*, 12(Special Issue 1 : Mathematics in Thinking about Sociology).
- Freeman, L. (1984). Turning a profit from mathematics: The case of social networks. *Journal of Mathematical Sociology*, 10.
- Hanemman, R. (1998). *Building modeling dynamics in social Systems*. California.
- Hanneman, B., & Riddle, M. (2008). Introduction to social network methods. Retrieved from <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext> website:
- Haythornthwaite, C. (2005). Social networks and internet connectivity effects. *Information, Communication & Society*, 8(2), 125–147.
doi:10.1080/13691180500146185
- Izquierdo, L., & Hanneman, R. (2006). Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica Version 2 Retrieved from
- Luhmann, N. (1990). *Sociedad y sistema: La ambición de una teoría*. Barcelon: Paidós.
- Luhmann, N. (1995). *Social systems*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Luhmann, N. (1996). *Introducción a la teoría de los sistemas*. México: Iteso, Antrophos, Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (2000). *Organisation und Entscheidung*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N., Baecker, D., & Gilgen, P. (2013). *Introduction to systems theory*. Cambridge, UK ; Malden, MA: Polity.
- Luhmann, N., & De Giorgi, R. (1992). *Teoría della società*. Milano, Italy: F. Angeli.
- Luhmann, N., & De Giorgi, R. (1998). *Teoría de la Sociedad*. Guadalajara, México: Triana Editores.
- McLuhan, M., & Gordon, W. T. (2005). *Marshall McLuhan*. Corte Madera, CA: Ginko Press.
- McLuhan, M., Gordon, W. T., Lamberti, E., & Scheffel-Dunand, D. (2011). *The Gutenberg galaxy : the making of typographic man* (1st ed.). Toronto ; Buffalo: University of Toronto Press.
- McLuhan, M., & Powers, B. R. (1989). *The global village : transformations in world life and media in the 21st century*. New York: Oxford University Press.
- McLuhan, T. C. (1996). *Cathedrals of the spirit ; the message of sacred places* (1st ed.). New York: HarperPerennial.
- Montesquieu, C. d. S., Nugent, T., & Pre-1801 Imprint Collection (Library of Congress). (1773). *The spirit of laws* (The fifth edition, carefully revised and improved with considerable additions / ed.). London: Printed for J. Nourse and P. Vaillant ...

- Oliva, M. (2010). *Aplicaciones de software estadístico*. Caseros, Buenos Aires: EDUNTREF.
- Oliva, M., & De Angelis, C. (2014). *Investigación social para el análisis de la opinión pública y el comportamiento electoral*. Buenos Aires: Ed. Antigua.
- Parsons, T. (1949). *Essays in sociological theory, pure and applied*. Glencoe, Ill.,: Free Press.
- Parsons, T. (1951). *The social system*. Glencoe, Ill.,: Free Press.
- Parsons, T. (1954). *Essays in sociological theory* (Rev. i.e. 2d ed.). Glencoe, Ill.,: Free Press.
- Parsons, T. (1964). *Social structure and personality*. New York: Free Press of Glencoe.
- Parsons, T. (1996). *El sistema social*. Madrid: Alianza Editorial.
- Wasserman, F. (1994). *Social Network Analysis: Methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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.