



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Análisis descriptivo de las agrupaciones religiosas,  
mediante el enfoque de redes sociales. Estudio de caso en  
México.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ACTUARIA**

**P R E S E N T A:**

**MAGNOLIA ANGÉLICA VELARDE ESQUIVEL**



**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. BIBIANA OBREGÓN QUINTANA  
2017**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Hoja de datos

### 1. Datos de la alumna

Velarde  
Esquivel  
Magnolia Angélica  
55 10 82 36 76  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Actuaría  
309314967

### 2. Datos de la tutora

Dra.  
Bibiana  
Obregón  
Quintana

### 3. Datos de la sinodal 1

Dra.  
Verónica Zenaida  
Montes de Oca  
Zavala

### 4. Datos de la sinodal 2

Dra.  
María del Pilar  
Alonso  
Reyes

### 5. Datos de la sinodal 3

M. en P.  
Nina  
Castro  
Méndez

### 6. Datos de la sinodal 4

M. E. A.  
Fernanda  
Herrera  
López

### 7. Datos del trabajo escrito

Análisis descriptivo de las agrupaciones religiosas,  
mediante el enfoque de redes sociales.  
Estudio de caso en México.  
68 p  
2017

## Agradecimientos

*"La gratitud es la memoria del corazón."*

Lao-Tse

Dicen que no se puede poner en palabras aquello que desborda al alma y sé que estas líneas no son ni un poco de todo lo que mi alma rebosa de gratitud para con aquellos que han contribuido en mi formación académica y/o en la realización de esta tesis. Por tanto, sepan que, más allá de estas palabras, tienen un hogar en aquel lugar al que me gusta llamar: mi corazón.

Agradezco inmensamente a todos los que han creído en mí, pero de una forma especial doy las gracias a una persona que no sólo confió en mí, sino que me ayudó a que yo también lo hiciera, marcando así un antes y un después en mis estudios universitarios: gracias a mi tan querida tutora, la Dra. Bibiana Obregón Quintana, por el papel tan importante que ha tenido en mi carrera. Le agradezco la dedicación y gran pasión en su trabajo, cada maravillosa clase, cada valiosa plática y todos los preciados consejos. Gracias por su apoyo, por la orientación que me ha dado, por el impulso en diferentes áreas de mi vida y por infundirme seguridad en muchas decisiones que he tomado. Gracias por concederme el honor de trabajar a su lado y, entre muchas otras cosas, gracias infinitas por el privilegio de contarla entre mis poquísimas mejores amigas.

Extiendo mi gratitud a cada una de las integrantes de mi jurado por todas sus enriquecedoras aportaciones a este trabajo. Gracias a la Dra. María del Pilar Alonso Reyes por el apoyo para asistir a la XIII Reunión Nacional de Investigación Demográfica en México, en donde pude escuchar la presentación de Cristina Gutiérrez Zúñiga y René de la Torre, "La religión en el censo: retos para visibilizar y analizar el nuevo paisaje de la diversidad religiosa en México", que motivó la elección del tema de esta tesis. Gracias a la Dra. Verónica Zenaida Montes de Oca Zavala por las correcciones conceptuales y estructurales. Gracias, también, a la M. en P. Nina Castro Méndez por el excelente curso de Demografía I y todos sus consejos para el desarrollo de mi trabajo. Gracias también a la M.E.A. Fernanda Herrera López por sus observaciones y sugerencias, no sólo en lo que respecta a la tesis, sino al ámbito académico y profesional.

De una forma muy especial, agradezco al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), por el impulso económico para la

culminación de la presente tesis, mediante el proyecto "Percolación de último pasaje y colas en tándem", así como al responsable, Sergio Iván López Ortega.

Muchas gracias a todos los miembros de la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa por su amable participación en las encuestas y por permitirme desarrollar mi estudio de caso con ellos. En particular, gracias a Blanca Pérez Alpizar por su ayuda en la depuración de la información y gracias al pastor Jorge Alberto Pérez Alpizar por la autorización para llevar a cabo el estudio y por su apoyo a lo largo de todo el proceso. Gracias a él y a su familia por su cariño, confianza y amistad.

Gracias a mi red social favorita, mi familia, por su cariño y confianza en mí. Gracias a mis preciosos abuelitos, Antonio Esquivel y Guadalupe Rivera, por los valores que han fomentado en la familia y por su gran deseo de ver mi realización profesional: los amo. Gracias a mis amados hermanos por todo el apoyo moral y por su paciencia en mis momentos de estrés. Angelito, gracias por admirarme como hermana mayor y cuidarme como si fuera la menor, tú puedes lograr lo que te propongas y te dejo esta muestra de que no es fácil, pero se puede. Gracias, mi Mely, por tu cariño, por tus exhortaciones a ser mejor y a levantarme después de los tropiezos, gracias por escuchar cientos de veces mi redacción para asegurarnos de que fuera decente y por sugerir los cambios pertinentes.

Finalmente, pero en primer lugar, agradezco a mis progenitores, a quienes además puedo llamar con orgullo: padres. Gracias por ambas labores, la de decidir engendrarme y la de criarme con tanto amor y esmero. Gracias por dejarme caer y enseñarme a ponerme de nuevo en pie. Gracias por todos sus sacrificios, ninguno de ellos ha sido en vano. Gracias porque sé que hay sueños a los que renunciaron por verme a mí cumplir los míos, hoy les digo: estos sueños son nuestros y los alcanzamos juntos.

Mi más sublime expresión de gratitud es para la Fuente del amor, pues por amor mis padres me engendraron y con amor me criaron; por amor a ellos inicié una carrera universitaria y por amor a ella la terminé. Por amor a su trabajo, la Dra. Bibiana me transmitió amor por el análisis de redes y por ese amor al análisis de redes, encontré un tema de tesis y, más aún, encontré una vocación.

*A mis dos Ángeles:  
Ángel y Angélica  
(papá y mamá).*



*Religión: agrupa... Comprensión: unifica...*

*Sentimiento: eterniza...*

— Mario Suli



## Índice general

Índice de tablas	XI
Índice de figuras	XIII
Introducción	1
Capítulo 1. Antecedentes	3
1.1. Importancia, desde algunas perspectivas, del estudio de las agrupaciones religiosas	3
1.2. Impacto de las asociaciones religiosas en México durante los últimos cincuenta años	5
1.3. Pequeñas agrupaciones religiosas	7
1.4. Líderes y seguidores	8
Capítulo 2. Marco teórico del análisis de redes sociales	11
2.1. Breve historia del análisis de redes sociales	11
2.2. Redes religiosas	13
2.2.1 Los datos de las redes sociales	14
2.2.2 Díadas	15
2.2.3 Densidad y agujeros estructurales	17
2.2.4 Agrupamiento	18
2.3. Fuerza de los enlaces débiles en las redes religiosas	19
2.4. Presencia de agentes centrales en las redes religiosas	21
2.4.1 Otros tipos de centralidad útiles en el análisis de redes religiosas	23
2.5. Roles y posiciones dentro de las redes de religiones	25
2.6. Agrupamiento en las redes sociales religiosas	26
2.6.1 Comunidades	28
2.6.2 Diversificación religiosa en México: ventajas y desventajas de la segmentación de la red de religiones	29

2.7. Influencia y difusión en las redes religiosas	30
Capítulo 3. Estrategia técnica y metodológica	33
3.1. Captación de datos	33
3.1.1 Estudio de caso	34
3.1.2 Datos de interés	35
3.2. De los datos a la red	36
3.2.1 ¿Dónde se guardan los datos?	36
3.2.2 ¿Cómo se transforman los datos en redes?	38
3.3. Análisis de redes	39
3.3.1 Tamaño y densidad	39
3.3.2 Componentes	39
3.3.3 Distancia media y diámetro	40
3.3.4 Coeficiente de agrupamiento (de clustering)	41
3.3.5 Caracterización del grado de un nodo	41
3.3.6 Centralidad	42
3.3.7 Subgrupos	44
Capítulo 4. Resultados del estudio de caso	47
4.1. Análisis general de la red de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa	47
4.2. Subgrupos dentro de la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa	56
4.3. Otras observaciones	61
4.4. Sugerencias a la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa	62
Conclusiones	65
Bibliografía	69
Anexo	71
Apéndice	73

## Índice de tablas

1. Panorama de las religiones en México, 2010.	5
1. <i>Tipología de la influencia.</i>	32
1. Matriz de adyacencia del ejemplo de la Figura 3.2.1	37
2. Lista de enlaces de la red observada en la figura 3.2.1	37
3. Funciones de detección de comunidades en igraph.	45
1. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC con el algoritmo de Enlace Intermedio	58
2. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC con el algoritmo de InfoMAP.	60



## Índice de figuras

2.1.1. Puentes de Königsberg.	12
2.2.1. Grafo dirigido y grafo no dirigido.	13
2.2.2. Díadas.	16
2.3.1. Ejemplo de enlace débil en una red.	20
2.4.1. Punto de corte en una red.	22
2.4.2. Ejemplo de cuatro actores relacionados por amistad.	23
3.2.1. Red dirigida.	38
3.3.1. Tipos de componentes presentes en una red dirigida.	40
3.3.2. Distribución de grado de una red aleatoria Poisson y de una red de libre escala.	42
3.3.3. Cliques	45
4.1.1. Red de amistad interna de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa, 2016.	48
4.1.2. Distribución de grado de la red de amistad interna de la IBFIC, 2016.	49
4.1.3. Distribución de probabilidad acumulada de grado de la red de amistad interna de la IBFIC. 2016.	50
4.1.4. Grado de cada actor de la IBFIC, 2016.	50
4.1.5. Roles de liderazgo identificados dentro de la IFBIC, 2016.	51
4.1.6. Red de la IBFIC en su estado actual y red tras la eliminación del pastor de la congregación	53
4.1.7. Red de la IBFIC después de perder a su pastor y a los actores 3, 16, 18 y 23.	54
4.1.8. Puntos de corte en la red de la IBFIC, 2016.	55

4.1.9. Puentes en la red de la IBFIC, 2016.	56
4.2.1. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC, al año 2016, con el algoritmo de Enlace Intermedio	59
4.2.2. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC, al año 2016, con el algoritmo de InfoMAP	61

## Introducción

*“Spiritual experience in most religions is seldom an unmixed blessing. Left to itself, uncontrolled, it may manifest itself in the most absurd of human vagaries and sanctify not only unsocial but anti-social behavior and utterly callous selfishness.”*

- Max Kadushin.

Hablar de religiones no se reduce a mencionar el conjunto de creencias y prácticas que cada una de ellas tiene. Las religiones son responsables de un sin número de conductas humanas, ya sean individuales o colectivas. Pero aun cuando las religiones tengan influencia en los individuos a nivel personal, es importante observar que dichos individuos no son seres aislados sino que tienen una naturaleza social, la cual hará que el comportamiento personal tenga impacto en el medio en que un individuo se desenvuelve.

Por medio del análisis de redes sociales es posible estudiar a un individuo como algo más que eso, permite estudiarlo como un ser que interactúa con otros, como un ser social.

Si bien es cierto que la religión, tanto en su definición, como en su estudio y enfoques, ha generado controversia desde tiempos remotos, como organización social puede modelarse mediante una red compleja donde los actores o feligreses sean representados por nodos, y los vínculos o arcos estén dados por la relación que los une, por ejemplo, la misma creencia religiosa, pertenencia a una misma congregación, amistad, etc.

En este trabajo se desea realizar un breve análisis de agrupaciones religiosas en la sociedad mexicana, considerando el enfoque de actores que puedan atraer o repeler hacia una agrupación específica, para lo cual se utilizarán herramientas que proporciona la teoría de redes a fin de identificar patrones, estrategias, entre otras cosas relevantes en dichas redes sociales.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es introducirnos en el estudio de las agrupaciones religiosas a través del análisis de las redes sociales, en particular, se analizará el estudio de caso de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa, Ciudad de México. El estudio consistirá en la modelación de la red con los integrantes de la iglesia, para lo cual se realizó una encuesta con cuatro preguntas a cada miembro de la congregación, con el propósito de determinar los enlaces de la red y examinar otros aspectos relacionados con la generación, interpretación y el análisis de las métricas de redes complejas para sistemas sociales. Finalmente, se buscarán las fortalezas y debilidades a fin de hacer sugerencias para consolidar la iglesia.

Para alcanzar el objetivo mencionado, este trabajo se ha organizado de la siguiente manera: En el primer capítulo se abordan algunos aspectos generales sobre las agrupaciones religiosas y el fenómeno religioso que se ha observado en México durante los últimos años; por su parte, el segundo capítulo presenta varios conceptos de redes, que se han considerado importantes para un análisis de las agrupaciones religiosas basado en este enfoque; en el tercer capítulo se exponen las herramientas matemáticas y computacionales asociadas con varios conceptos del capítulo 2, y que se pueden emplear para un análisis de redes, en este caso, las religiosas; el estudio de caso de la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa, es presentado en este mismo capítulo y los resultados, junto con su respectivo análisis, son reportados en el capítulo 4. Finalmente se exponen las conclusiones generales que se obtuvieron con el desarrollo de la presente tesis y las fuentes consultadas para su realización.

La finalidad de este trabajo no es polemizar, por lo cual, no se emiten opiniones que juzguen como buenos o malos los aspectos religiosos que impactan en la sociedad, sino que se concreta a mencionar dichos aspectos, dejando el juicio a cada lector.

## Capítulo 1

### **Antecedentes**

Una gran cantidad de disciplinas, hoy en día, está haciendo uso de las redes para cualquier variedad de investigaciones y aplicaciones. Cualquier sistema que se logre pensar, puede representarse por medio de una red para algún análisis específico. Por lo tanto, aquí se desea utilizar algunas de las herramientas que las redes ofrecen para iniciar el estudio de un fenómeno social: la adscripción religiosa. Si bien éste no es un trabajo filosófico de religión ni un estudio histórico de ella, es importante poner un poco en contexto el papel que ha desempeñado en la sociedad, especialmente en los últimos años y, más aún, en México. Con esta finalidad, el presente capítulo expone algunas ideas generales sobre las agrupaciones religiosas, que hacen de ellas un tema de interés para analizar mediante redes sociales.

#### **1.1. Importancia, desde algunas perspectivas, del estudio de las agrupaciones religiosas**

*Todo está conectado con todo.* Esa es una gran realidad que envuelve al universo. Precisamente por tal razón, siempre es posible analizar el impacto de algún sistema sobre otros y la adscripción religiosa no es una excepción.

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, es posible definir la *religión* como un “conjunto de creencias o dogmas acerca de la divinidad, de sentimientos de veneración y temor hacia ella, de normas morales para la conducta individual y social y de prácticas rituales, principalmente la oración y el sacrificio para darle culto”, y la *sociedad* como un “conjunto de personas, pueblos o naciones que conviven bajo normas comunes”. Sobre esta base se afirma que hay una relación directa entre ambos sistemas, puesto que las normas morales que provienen de una religión son subconjunto de las normas comunes que rigen a una sociedad y, a su vez, dichas normas son responsables de la agrupación social de acuerdo con sus afinidades éticas. Aún aquellas normas morales que influyen en la conducta a nivel individual, tendrán parte en el entorno social en que el individuo se desenvuelve.

Si se piensa en lo anterior, no es de extrañarse que muchos ataques terroristas, conflictos bélicos y otros tipos de guerras, tengan un trasfondo religioso. Aunque la religión no sólo impacta negativamente en la sociedad, sino que también lo hace de forma positiva, pues en varias ocasiones promueve el amor al prójimo, lo que resulta en caridad y apoyo social.

Pero más allá de las guerras o el apoyo, existen formas, menos evidentes, en que la religión se encuentra jugando un papel importante dentro de la sociedad, cuando ésta se agrupa según sus preferencias religiosas. Por ejemplo, se ha estudiado que la Iglesia Adventista tiene la capacidad de regionalizar, ya que sus adeptos se concentran en alguna zona y eso les permite predominar dentro de ese territorio [4]. Además, dichos creyentes comparten características como la marginalidad, etnicidad y ruralidad. En contraste, la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días (mormones) se concentra mayormente en ciudades de medianas a grandes y sus seguidores tienden a tener mejor posición económica y más altos niveles educativos que el resto de las minorías cristianas [4]. La misma Iglesia Católica ha entrado en materia económica y en temas de globalización, así como de otros aspectos de carácter social, por medio de las encíclicas papales, en las cuales se relacionan los aspectos éticos y religiosos con dichos temas sociales.

Por otra parte, desde tiempos muy antiguos, la religión ha jugado un papel crucial en la definición cultural de miles de civilizaciones. El estudio de los grupos religiosos constituye, por tanto, parte fundamental del análisis de estratos sociales de un país, desde su localización geográfica, la cultura del mercado laboral, cultura económica, opinión política, movimientos migratorios, entre otras cosas ligadas al nivel socioeconómico y de educación, hasta la forma de tratar con problemáticas sociales como alcoholismo, drogadicción, vandalismo, distintas formas de violencia, aborto, salud mental, adopción de nuevos esquemas familiares, entre otras cosas relacionadas con el aspecto moral que rige la conducta de los individuos. Así, estudiar las agrupaciones religiosas no se trata sólo de sus creencias, sus normas de conducta y preferencias de sus creyentes, sino de cómo los aspectos, mencionados con anterioridad, impactan en cada área que los creyentes, y aún los no creyentes, interactúan como sociedad.

## 1.2. Impacto de las asociaciones religiosas en México durante los últimos cincuenta años

Una forma en que la religión ha tenido impacto en el mundo entero, es a través de las organizaciones sociales que han existido por causa de ella. De un modo especial, se puede resaltar la fuerte influencia que la Iglesia Católica ha tenido en muchísimas áreas y el poder que ha ejercido sobre gran parte del mundo a lo largo de la historia. México es un claro ejemplo de la intervención de la Iglesia en aspectos, no sólo religiosos, sino políticos, educativos y económicos.

Pese a la imposición de la religión desde los tiempos de la conquista, México ha conservado parte de su riqueza cultural camuflada en un catolicismo, que en realidad es una mezcla entre la religión impuesta y las creencias indígenas que se profesaban en el país desde antes de la llegada de los españoles [17]. Por muchos años, ha sido este catolicismo la religión mayoritaria entre los mexicanos. Esto se puede comprobar con los datos estadísticos proporcionados por los censos de población, desde 1895, año en el cual la población practicante de una religión diferente a la católica estaba por debajo del uno por ciento. Para el año 2010, el censo registró cerca del quince por ciento de población no católica (Ver Tabla 1) [9].

TABLA 1. Panorama de las religiones en México, 2010.

Religión	Población
Católica	92 924 489
Protestante/ Pentecostal/ Cristiana/ Evangélica	8 386 207
Bíblica diferente de Evangélica	2 537 896
Origen Oriental	18 185
Judaica	67 476
Islámica	3 760
Raíces étnicas	27 839
Espiritualista	35 995
Otras religiones	19 636
Sin religión	5 262 546
No especificado	3 052 509

FUENTE: Panorama de las religiones en México, 2010. INEGI, 2011, p. 3.

Sin embargo, desde los años sesenta del siglo XX, comienza a apreciarse un decaimiento en la religión católica como la más practicada dentro del país. Pero no sólo

decae el número de practicantes de la religión católica sino que también se observa un nuevo fenómeno. Hasta hace algunas décadas se creía que, con el paso del tiempo y como consecuencia de la modernidad, la globalización y el capitalismo, la religión sería debilitada e incluso, en algún punto, privatizada (dejando de tener un papel público en la sociedad). Para sorpresa de los estudiosos del área, a partir de los años sesenta se observa no un debilitamiento, sino un nuevo panorama religioso lleno de pequeños grupos religiosos [4]. El censo de 1895 lograba identificar a la población no católica con 11 categorías, mientras que en 2010 se necesitaron más de 250 categorías religiosas [9]. Esto cambia, entre otras cosas, la forma en que las personas se identifican con una religión, pues la elección de ésta pasa de un modelo de imposición, por ser la única opción, a un modelo de oferta religiosa [4].

Si bien es cierto que las nuevas agrupaciones religiosas protestantes han entrado al país como sociedades extranjeras, también es cierto que la católica lo hizo en su momento y se fundió a la cultura mexicana para dar como resultado el catolicismo como se le conoce hoy en México [17]. De igual modo, es posible que las diferentes doctrinas que han entrado recientemente se readapten al contexto histórico, cultural y social de la región en que se profesen. Tal es el caso de ciertos movimientos pentecostales, que ofrecen a la población conservar rituales de sanación, restauración familiar o personal y una amplia variedad de milagros, pero atribuyéndolos a una deidad diferente.

Para el año 2016, se registró un total de 8,738 asociaciones religiosas en la Dirección General de Asociaciones Religiosas de la Secretaría de Gobernación (SEGOB). De todas ellas 8,699 pertenecientes a alguna sectarización del cristianismo [5].

Aunque México sigue presentando una tendencia hacia las religiones cristianas, ya sean católicas o no católicas, también se ha abierto la puerta a nuevas religiones provenientes de culturas como la judía, las orientales, la islámica, entre otras. No obstante, también se conservan, aunque en muy pequeña proporción, religiones indígenas, que normalmente no forman asociaciones formales pero que se practican como parte de una tradición, sin algún tipo de proselitismo ni extensión sino como una transmisión entre generaciones. Lo antes mencionado permite apreciar que, actualmente, México tiene un gran colorido religioso que se ha remarcado aún más durante los últimos cincuenta años. Hablando no sólo de los fines políticos que muchas veces son perseguidos por la religión, ésta tiene un alto impacto sobre la forma en que los individuos interactúan con otros, sobre sus preferencias y conductas en general. Desde este punto de vista, resulta de gran

importancia conocer, no sólo cómo los factores sociales han influido en el panorama religioso que se tiene, sino también a la inversa, cómo el esquema de la adscripción religiosa presente en el país afecta a la sociedad mexicana. Por ejemplo, James Dow demostró una fuerte correlación entre protestantes y pobreza [4], lo cual tendría una fuerte repercusión en el país considerando que en los últimos años se ha manifestado una fuerte proliferación de agrupaciones religiosas protestantes en México.

De este modo, es posible observar ambas formas de interacción entre religión y sociedad en México: la sociedad definiendo a la religión y la religión definiendo a la sociedad.

### **1.3. Pequeñas agrupaciones religiosas**

El tejido de una prenda, un mantel, o cualquier otra pieza de hilos o estambre, es resultado de patrones a pequeña escala. De la misma forma ocurren interacciones entre un individuo con otro y de ellos dos con un tercero, hasta que se aprecia un grupo de individuos conectados y, después, un conjunto de grupos que dan lugar a la gran malla de la sociedad. Análogamente, el nuevo panorama religioso en México es consecuencia de pequeños grupos con creencias comunes y de las interacciones presentes entre y dentro de ellos.

De acuerdo con un modelo propuesto por Bales:

El grupo como un microsistema social deberá enfrentarse con éxito a la resolución de cuatro problemas funcionales principales (comunes también a los grandes sistemas sociales) a saber: 1) los de adaptación a condiciones de la situación externa; 2) los de control instrumental de la situación en el desempeño de las tareas orientadas a la consecución de las metas y objetivos grupales; 3) los de manejo y expresión de sentimientos y tensiones de los miembros; y 4) los del mantenimiento de la integración social de los miembros entre sí como una colectividad solidaria (González, 2005, p.17-18).

Para dar solución a tales problemas se presentan conductas que pueden clasificarse en doce categorías ubicadas en cuatro áreas [7].

- Área socio-emocional: Reacciones positivas.
  - Muestra solidaridad, eleva el estatus de los demás, ayuda, otorga recompensas.

- Muestra liberación de tensión, bromea, ríe, muestra satisfacción.
- Está de acuerdo, comprende, acude, acepta, consiente.
- Área de tarea: Intentos de respuesta.
  - Hace sugerencias, indicaciones, respeta la autonomía de los demás.
  - Da opiniones, evalúa, analiza, expresa sentimientos y deseos.
  - Proporciona orientación, información, repite, aclara, confirma.
- Área de tarea: Preguntas.
  - Pide orientación, información, repetición, confirmación.
  - Pide opinión, evaluación, análisis, expresión de sentimientos.
  - Pide sugerencias, indicaciones, posibles modos de acción.
- Área socio-emocional: Reacciones negativas.
  - Está en desacuerdo, muestra rechazo pasivo, formalismo, se abstiene de ayudar.
  - Muestra tensión, pide ayuda, se retira del campo.
  - Muestra antagonismo, disminuye la posición de los demás para afirmar su yo.

Si se considera una organización religiosa grande, como la católica, en donde además suele no haber un grupo de miembros definido, esas conductas pueden ser irrelevantes, pues las personas tienden a tener relaciones menos estrechas con un círculo social religioso muy amplio. Pero teniendo en cuenta el surgimiento en México de muchos grupos religiosos pequeños, es necesario observar que las congregaciones suelen ser grupos de miembros bien definidos en donde cada individuo tomará un rol determinado por las conductas de acción mencionadas con anterioridad. Con esto se puede notar, una vez más, que esa vista a menor escala proporciona detalles que pueden ser de interés cuando se vea el tejido religioso completo.

#### 1.4. Líderes y seguidores

Como se ha visto, dentro de cualquier grupo social es posible observar el desempeño de diversos roles por parte de sus miembros. En particular, resulta de gran interés analizar dos roles: el de *líder* y el de *seguidor*.

De acuerdo con el diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, un líder es una “*Persona que dirige o conduce un partido político, un grupo social u*

*otra colectividad*”, mientras que la palabra seguidor quiere decir “*Que sigue algo o a alguien*” [16].

Sin embargo, es importante mencionar que el liderazgo puede presentarse de forma puntual y especializada, es decir, el papel de líder le corresponderá a la persona que posea los conocimientos para desempeñar tareas que se requieran para cubrir alguna necesidad específica del grupo, pero también puede existir un liderazgo socioemocional, definido como *preocupación por las personas* [7]. Ambas formas de liderazgo se hacen presentes cuando se trata de grupos religiosos, puesto que los individuos que juegan el papel de representantes de una asociación religiosa o de una congregación, suelen ser personas con un mayor conocimiento, en materia religiosa, que el resto de los miembros, a la vez que se espera que sean individuos interesados en sus congregaciones.

Dentro de las agrupaciones religiosas suelen presentarse individuos que actúan como intermediarios entre muchos otros. Los líderes religiosos son, además, puntos estratégicos que conectan a los adeptos de alguna religión. En el caso de la Iglesia Católica los curas, los cardenales, los obispos y, aún más, el Papa, representan figuras que sus creyentes identifican y siguen para apegarse a los dogmas y creencias en que éstos les guían. Por su parte, las asociaciones de tipo protestante y evangélico, aunque no tienen un máximo representante institucional, siguen a diferentes pastores y diáconos que operan como líderes religiosos dentro de las iglesias locales, y es curioso que, aún entre pastores, se presentan varios enlaces con algún pastor de mayor experiencia, un veterano, pese a no ser el representante total de la agrupación religiosa. En este caso podría apreciarse, en ciertos individuos, el rol de líder y de seguidor al mismo tiempo. De igual manera en las agrupaciones no cristianas, siempre se encuentran presentes personas que dirigen, enseñan o son mayormente seguidas dentro de su núcleo social religioso.

Estos individuos pueden ser de interés, no sólo religioso, sino en materia sociológica, ya que además de guiar a los creyentes, suelen ser líderes de opinión y tener otro tipo de influencia en la conducta individual y social de sus seguidores. Los líderes de opinión son personas que influyen en las opiniones, actitudes, creencias, motivaciones y comportamientos de otros [18]. Por ejemplo, en Estados Unidos de América las recientes elecciones presidenciales dejaron ver un gran apoyo por parte de la población evangélica hacia el candidato del partido republicano, Donald John Trump, por las ideas

conservadoras que promovía en temas como el aborto, el matrimonio homosexual, el divorcio, entre otras cosas que las corrientes evangélicas desaprueban; a diferencia de la candidata al partido demócrata, Hillary Diane Rodham Clinton, quien mostraba aprobación ante ellas. En México también se puede pensar que la población cuya religión promueve creencias conservadoras, opta por un gobierno conservador. Los líderes de opinión dentro de las congregaciones religiosas juegan, entonces, un papel importantísimo al promover ciertas creencias y valores que tendrán su repercusión en la sociedad.

## Capítulo 2

### Marco teórico del análisis de redes sociales

Con la finalidad de identificar patrones colectivos en una red social religiosa, el presente capítulo muestra varios conceptos asociados al estudio de las agrupaciones religiosas mediante redes. Así mismo, se proporcionan las herramientas necesarias para un análisis de la red religiosa.

#### 2.1. Breve historia del análisis de redes sociales

La ciudad de Königsberg, actualmente llamada Kaliningrado, estaba atravesada por el río Pregel, dividido en el Viejo y en el Nuevo Pregel, formando dos islas a su paso por la ciudad, de las cuales la más pequeña era la isla Kneiphof. Había siete puentes que unían las cuatro partes geográficamente separadas y se dice que entre los habitantes de la ciudad se preguntaban si sería posible recorrer todas las zonas de la ciudad, atravesando todos los puentes sólo una vez cada uno. Algunos negaban totalmente la posibilidad, mientras que otros dudaban. Leonhard Euler se formuló el problema de otra forma: Llamó  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , y  $D$  a las distintas regiones de Königsberg, y a los puentes que cruzaban por los dos brazos del río Pregel los nombró  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$  y  $g$  (Figura 2.1.1), siendo la cuestión determinar si una persona podía realizar un paseo de tal forma que cruzara cada uno de estos puentes sólo una vez. Euler demostró, dentro de unos pocos meses, que era imposible, resultado que se publicó en un artículo, en 1736. Muchos autores consideran ese momento como el nacimiento de la *Teoría de Grafos*. Hoy en día se conocen las condiciones generales para la existencia de soluciones a problemas del mismo tipo [15].

El análisis de redes sociales basa gran parte de su metodología en el análisis de la teoría de grafos aunado a los aportes de la sociología, por lo que no es de extrañarse que quienes iniciaron a trabajar con este enfoque hayan sido sociólogos y psicólogos sociales, así como antropólogos. De hecho, el primer uso del término de *red social* suele atribuirse al antropólogo Barnes. Al análisis de redes le antecede la *sociometría*, la cual inició

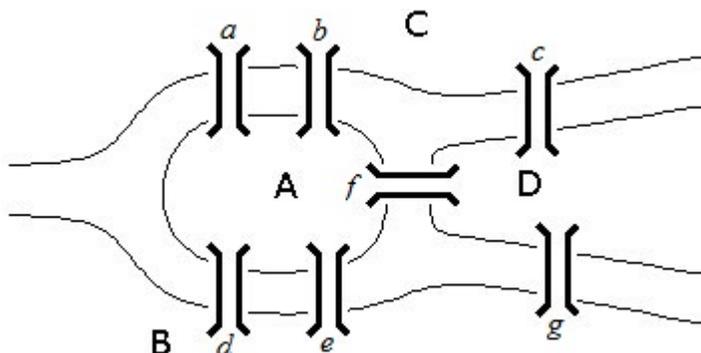


FIGURA 2.1.1. Puentes de Königsberg.

a principios de la década de 1930 con la innovación desarrollada por Jacob Moreno: el *sociograma*. Un sociograma es una figura compuesta por puntos, que simbolizan a las personas, y líneas que unen a esos puntos, representando relaciones entre pares de personas. Esta invención permitió estudiar la estructura interpersonal de los grupos, sin embargo, hacía falta más que lograr una descripción de esa estructura, lo que dio lugar a dos piezas fundamentales del análisis de redes sociales: la representación visual y un modelo probabilístico de resultados de la estructura de grupos [20].

Desde entonces, se abrió una puerta al estudio social por medio de redes y se han realizado hallazgos de gran interés en ellas. Por ejemplo, en 1967, el sociólogo Stanley Milgram mostró mediante un experimento que era posible conectar a dos personas desconocidas en un promedio de 5.2 pasos. Su experimento consistía en usar una serie de contactos para hacer llegar una carta a un destinatario del cual se tenía poca información. Las cadenas que lograron su objetivo lo hicieron en una media de 5.2 pasos, y en experimentos sucesivos se confirmaba el resultado que dio lugar a la expresión de los *seis grados de separación*. Este resultado puso en evidencia la facilidad para moverse en una red, fenómeno conocido como *mundo pequeño*, que es hasta el día de hoy uno de los campos de investigación más fructíferos del análisis de redes sociales [14].

En la actualidad, es muy común escuchar hablar de redes sociales en forma coloquial, sin embargo, su uso entre la población tiende a aludir a las *páginas de redes sociales* (social media sites), también llamadas *redes sociales en línea* (online social networks), como lo son Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn, Pinterest, Tumblr, Instagram, entre otras. Aunque es cierto que las redes sociales no se reducen sólo a las páginas mencionadas, también es cierto que éstas son casos particulares de redes sociales que han jugado un papel importantísimo en los últimos años. Las redes sociales en línea han

permitido que muchas personas formen vínculos con otras sin necesidad de estar geográficamente cercanas; han tenido utilidad publicitaria, comunicativa y de influencia; han servido como medio de trabajo entre estudiantes, empleados, etc. Precisamente por su ubicuidad y múltiples funciones, hoy en día, las páginas de redes sociales también toman parte importante en lo referente a la religión, pues éstas facilitan la conexión entre personas con creencias y preferencias afines, además de proveer un canal de difusión de ideas y opiniones. Por estas razones, entre muchas otras, las redes sociales en línea han sido objeto de estudio y a su vez han dado lugar a nuevas áreas y métodos de investigación, en donde también la teoría de redes ha tenido su participación.

## 2.2. Redes religiosas

Los diversos sistemas del mundo real nunca buscarán, de forma natural, adaptarse a un modelo matemático que los explique. En realidad, es necesario partir de la realidad hacia el modelo y una buena opción para ello son las redes.

Matemáticamente, una *red* puede ser representada por un grafo. Un grafo es un par de conjuntos  $G = \{P, E\}$ , donde  $P$  es el conjunto de  $N$  nodos (o vértices),  $\{p_1, p_2, \dots, p_N\}$ , y  $E$  es el conjunto de arcos (o aristas) que conectan a los elementos de  $P$ , los cuales pueden ser escritos como parejas de nodos  $(i, j)$ ,  $e_{ij}$  o simplemente como  $ij$ . Cuando se trata de un grafo con dirección, es importante cuidar el orden en que se escriben los nodos, pues  $(i, j)$  significa que se puede llegar desde el nodo  $i$  hasta el nodo  $j$  pero no a la inversa, es decir,  $e_{ij} \neq e_{ji}$  (Figura 2.2.1) [13]. El número de nodos que tiene una red se conoce como *tamaño* [12].

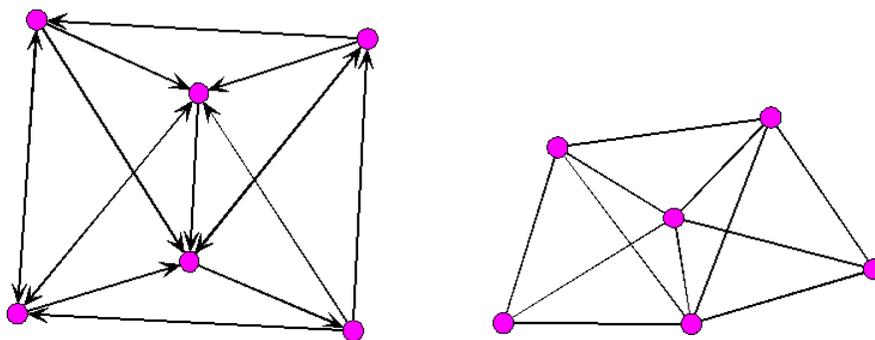


FIGURA 2.2.1. Grafo dirigido y grafo no dirigido.

Pero una red va más allá de ser un conjunto de nodos y arcos. No se trata sólo de una gráfica. Una red cobra vida, tiene un significado, parte de la vida real y es resultado de ella, pues es la representación de alguna relación (o algunas relaciones) entre ciertos actores.

Esto constituye un verdadero reto cuando se trata de estudiar el comportamiento humano, cuyos patrones son de gran importancia para comprender y modelar diversos fenómenos de la vida real como la difusión de ideas, opiniones o algún otro tipo de información. Para tales efectos resultan una gran herramienta las *redes sociales*, que son la representación de una estructura social en donde cada nodo es una persona, un grupo u organización, mientras que las relaciones entre los nodos se representan como un vínculo entre esas unidades. Dichas relaciones pueden referirse a parentesco, pertenencia a un grupo, etc. Esta representación ofrece la ventaja de analizar los procesos sociales como un producto de la naturaleza y las relaciones entre las entidades sociales. De este modo, no sólo resulta de interés estudiar a los individuos y sus atributos, sino también la estructura global, el comportamiento colectivo y la dinámica de las relaciones entre ellos [13].

Así, una *red social religiosa* (o simplemente *red religiosa*) se trata de una red social en la que las personas, grupos u organizaciones son caracterizados por sus creencias religiosas y la relación entre ellos impacta en el fenómeno religioso colectivo. En este trabajo la representación mediante nodos, será de los individuos adscritos a una asociación religiosa y los arcos representarán alguna relación particular entre ellos.

### 2.2.1 Los datos de las redes sociales

Debido a que el análisis de redes, hoy en día, es utilizado en múltiples disciplinas, existe una gran variedad de intereses que pueden motivar a un estudio mediante este enfoque. Dependiendo de esos intereses, se definen tanto las variables como las técnicas más apropiadas para medirlas, y además se determina si es necesario trabajar con una población completa o si basta con una muestra de ella. Los datos recogidos para un análisis de redes, deben incluir al menos una *variable estructural*, que es la variable que especifica los enlaces entre los pares de actores, por ejemplo, amistad. Además de las variables estructurales, los datos pueden incluir *variables de composición*, que son las que permiten identificar ciertos rasgos a nivel individual en cada actor, por ejemplo, raza, sexo, edad, entre otros. Al conjunto de entidades del que se miden variables estructurales se le conoce como *modo* y las redes pueden componerse por uno (*redes unimodales*), dos (*redes bimodales*), o hasta más de ellos. Cuando se trabaja con redes

bimodales, o de más modos, se requiere información sobre la forma en que los actores de un conjunto están relacionados con los del otro. Una forma especial de red bimodal, muy común en las redes sociales, es la *red de afiliación*, en la cual todos los actores forman parte del mismo conjunto, el cual se relaciona con otro conjunto conformado por acontecimientos a los que pertenecen los actores (como instituciones, organizaciones, asociaciones, etc.) [20].

La red religiosa de México podría ser representada mediante un modelo de red de afiliación, en la cual se aprecien los diferentes grupos religiosos y sus respectivos adscritos. Es decir, un modo sería la población mexicana, mientras que el segundo modo consistiría en las asociaciones religiosas a las que los individuos pueden estar adscritos. Claro que este segundo modo incluye alguna clasificación para las personas que se consideran sin religión o forman parte de otras minorías que puedan agruparse.

La colección de actores que participan de un acontecimiento específico, son un subconjunto de actores afiliados con una determinada variable de afiliación [20]. El presente trabajo presenta una red unimodal, es decir, se analizan relaciones sobre un único conjunto de actores, sin embargo, vistos como subconjunto de actores que participan de una religión dada, este estudio representa un primer acercamiento a lo que puede ser la red de afiliación de agrupaciones religiosas en México.

### 2.2.2 Díadas

La forma más simple de interacción sucede entre dos actores. Éstos pares de nodos y las relaciones entre ellos reciben el nombre de *díada*, y pueden tener asociada una dirección, dando lugar a una red dirigida. Si se tiene un par de nodos relacionados en ambas direcciones, es decir, el nodo A está relacionado con el nodo B y el nodo B está relacionado con el nodo A, se dice que la relación es *recíproca*. Pero esta reciprocidad en las redes no es fácil de conseguir, por lo que las redes recíprocas suelen ser limitadas. En realidad, en las díadas prevalece un vínculo *antisimétrico*, esto es, la relación se presenta en una sola dirección, por ejemplo, a María le gusta Juan pero a Juan no le gusta María. Sin embargo, la relación puede ser *simétrica* o *asimétrica* aun cuando la relación exista en ambas direcciones, ya que ésta puede ser diferente dependiendo de la dirección en la que se mire. Entonces, el concepto de reciprocidad implica que la relación es recíproca y que la asimetría en ella no genera consecuencias, o éstas son irrelevantes [11].

Cuando se trata de redes sociales religiosas es común encontrarse tanto con relaciones unidireccionales, como bilaterales. Un miembro de cierta congregación grande que conoce a un líder, pero ese líder no necesariamente le conoce; una persona dentro de la iglesia que considera a otra su amiga, pero la segunda persona tal vez no corresponde la amistad de la primera; etc., son ejemplos de relaciones unidireccionales que pueden hacerse presentes en una red religiosa. En el caso de relaciones bilaterales, se pueden observar, por ejemplo, los lazos matrimoniales y aun los lazos familiares.

Una díada también puede no estar conectada. Esas no conexiones, dentro de las redes sociales, tienen ciertas motivaciones psicológicas y puede ser importante poner atención en ellas. En la Figura 2.2.2, es posible apreciar las formas en que una díada se puede presentar en una red.

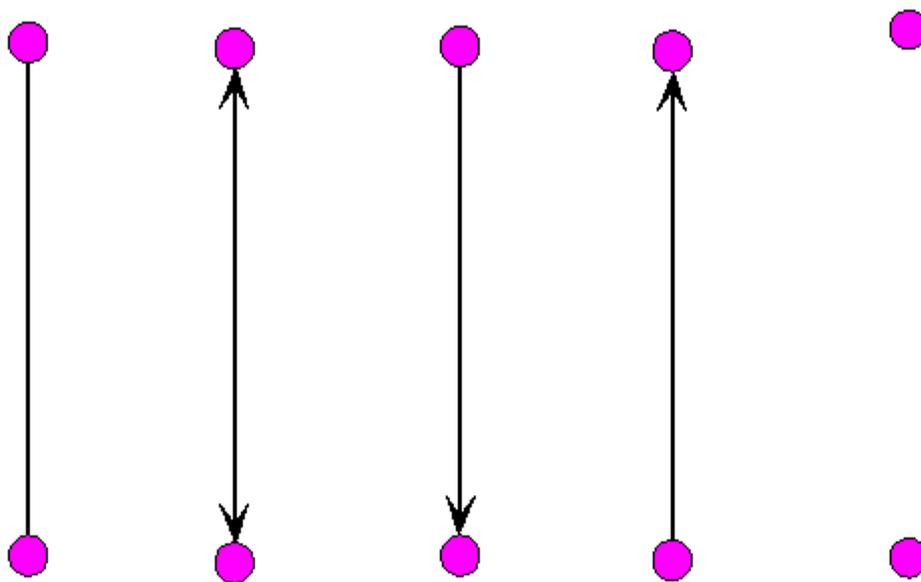


FIGURA 2.2.2. Díadas.

La idea de las díadas también se puede extender a grupos de tres actores, llamados *tríadas*, y las posibles relaciones entre ellos, dando lugar a la forma más simple de grupo dentro de una red social [11].

### 2.2.3 Densidad y agujeros estructurales

La *densidad* de una red es una característica muy fácil de observar y de calcular, la cual consiste en la proporción de relaciones existentes en la red con respecto a todos los enlaces posibles en ella, tomando valores cercanos a 1 cuando la red presenta una conectividad alta, es decir, muchos enlaces (*red densa*) y cercanos a 0 cuando la red está poco conectada. Estos cálculos asumen que no existen arcos que vayan de un nodo a él mismo (llamados rizos) [12].

Por lo general, la densidad de una red social está asociada con la seguridad, el apoyo social y la cohesión, de tal forma que la sensación de confianza es una característica de las redes sociales densas. En muchas redes sociales puede ser deseable sentirse seguro, es decir, tener una red densa en la cual todos los actores se relacionen, más o menos, equitativamente. Sin embargo, no debe olvidarse que las redes sociales involucran actores con voluntad propia, más allá de sólo ser objetos relacionados entre ellos, así que es útil tener en consideración que existen situaciones psicológicas que les motivan a relacionarse o no con otros, de tal forma que las relaciones no resultan siempre equitativas, sino que existen partes de la red cargadas de conexiones, mientras que otras dependen de pocas, o sólo de una conexión. Esas secciones pueden verse afectadas con la desaparición del enlace que las mantiene unidas, a tales afectaciones se les conoce como *agujeros estructurales* y las sociedades modernas han mostrado un giro, pasando de ser solidarias (redes densas) por naturaleza, a ser sociedades repletas de estos agujeros, en las cuales se requiere de esfuerzos añadidos para lograr una estructura cohesiva. Ante la necesidad de esos esfuerzos por crear conexiones, se necesitan talentos de intermediación, pero a su vez el intermediario precisa una base de apoyo, es decir, que la persona se encuentre en una posición cohesiva, la cual le haga sentir seguro. Por lo tanto, la cohesión y la intermediación actúan simultáneamente en las redes sociales [11].

Cuando se trata de redes sociales religiosas, es natural que las personas adscritas deseen que su comunidad les brinde confianza. Es imprescindible aclarar que existen personas que se consideran seguidoras de alguna religión y, no obstante, puede hacerse una distinción entre creyentes y practicantes, siendo estos últimos los que buscan ser parte de las diferentes comunidades religiosas. Para estos practicantes, el panorama religioso actual de México implica una gran ventaja en términos de seguridad, a saber: si una red tiene muchos actores, cada uno de ellos debe estar relacionado con el mayor número posible de individuos para que se tenga una red densa, la cual implica una sensación de confianza en cada actor; entonces, entre mayor sea el tamaño de una red, mayor número

de relaciones deberá tener cada uno de los actores, sin embargo, existen límites cognitivos en las redes individuales, es decir, cada actor está limitado a recordar a un cierto número de personas. En este límite radica la ventaja de los pequeños grupos religiosos, puesto que al ser redes de menor tamaño se requieren menos relaciones por individuo para obtener una red densa, es decir, el surgimiento de estos pequeños grupos permite que las personas tengan acceso a una comunidad más cohesiva, de tal forma que esos practicantes adquieran una mayor sensación de confianza en ella. Con todo, estos pequeños grupos religiosos no son una garantía absoluta de cohesión, pues deberán desarrollarse talentos de intermediación ante la presencia de agujeros estructurales.

Al observar una red social e identificar agujeros estructurales o acumulaciones de enlaces, es natural preguntarse qué es lo que está propiciando esa estructura, es por ello que muchos teóricos sociales incluyen, en sus análisis, algún tipo de psicología de la motivación. Varias corrientes teóricas enfatizan en la *eficacia* que, según Ives Hendrick (1942), impulsa la necesidad de “hacer y de aprender cómo hacer”. Entonces puede pensarse en la posibilidad de que los individuos busquen relacionarse con otros de quienes consigan aprender, individuos eficaces. Por su parte, la *efectancia* se caracteriza por la sensación de autosuficiencia y, por lo tanto, una necesidad de individuación, lo cual provoca que las personas quieran alejarse de otras y motiva el esfuerzo por alcanzar competencia o dominio. La efectancia puede dividirse en una necesidad de competencia y en una necesidad de autonomía, y su satisfacción conduce a la eficacia. La teoría de redes sugiere que la competencia se da entre individuos estructuralmente isomórficos, es decir, que tienen el mismo patrón de relaciones con otros nodos, generalmente dado por algún rol en la red, por ejemplo, padre, madre, líder, etc. Un estudio centrado en los agujeros estructurales, más que en las conexiones, tiene su atención puesta en la eficacia. Tanto la seguridad como la eficacia están presentes en todas las redes sociales, pero dependiendo de cuál predomine se tendrá un sistema de apoyo o un sistema con naturaleza competitiva [11]. Pensando en lo anterior, podría esperarse que en una red que represente el actual panorama religioso de México se presenten muchos agujeros estructurales entre las diferentes religiones, ya que el esquema de imposición se ha perdido mientras que la gran oferta religiosa que ahora se hace presente involucra una situación de marketing [4], creando una competencia entre los diferentes grupos religiosos. Por otro lado, lo deseable en un análisis interno de cada religión es que exista mayor cohesión, de tal forma que sus adscritos se sientan seguros. El análisis completo de este escenario podría realizarse sobre la red de afiliación de religiones en México.

### 2.2.4 Agrupamiento

La densidad de una red se considera alta entre más cercana sea a 1, sin embargo, este es un número demasiado alto para una red social, pues implica que la mayoría de los actores estén relacionados unos con otros, así que es necesario hacer ciertas consideraciones para juzgar a una red como densa o no. En la literatura sociológica, es común utilizar el *coeficiente de agrupamiento* (clustering) local como una medida de la densidad de la red [13]. Este coeficiente representa la tendencia, de una red, para formar triángulos [12], lo que, en términos de relaciones sociales, diría que “el amigo de tu amigo probablemente será tu amigo” [20].

### 2.3. Fuerza de los enlaces débiles en las redes religiosas

De acuerdo con Mark Granovetter, los conocidos de un individuo tienen menos probabilidades, que sus amigos íntimos, de relacionarse socialmente unos con otros. Como consecuencia de ello, el individuo y sus conocidos forman una red con pocos enlaces, mientras que con sus amigos más allegados conforma una red densa. Así, cada individuo pertenece a un grupo de amigos, donde muchos de ellos están relacionados, y a su vez es parte de un grupo de conocidos donde, si bien no muchos de ellos se enlazan entre sí, cada uno puede tener su propio grupo de amigos íntimos altamente conectado. Esos grupos de amigos no estarían conectados de no ser por relaciones de conocidos, a las cuales se les llama *vínculos débiles* o *puentes* (Figura 2.3.1). En ello radica la *fuerza de los enlaces débiles*, pues éstos sirven de conexión entre diferentes partes de la red. Otro aspecto que suma importancia a esos puentes es que sirvan de conducto entre grupos de la red cuando existe algún flujo de información o influencia, de tal forma que los individuos con pocos o nulos enlaces débiles están limitados a la información que fluye en su círculo de amigos íntimos. No obstante, es necesario tener en cuenta que para que cierta información fluya por medio de los enlaces débiles, esto no debe implicar una pérdida para quien la transmite, es decir, hay información que un individuo sólo pasaría a sus mejores amigos si ésta le produce alguna pérdida, en tal caso son los enlaces fuertes los que harán fluir esa información [11]. Por ejemplo, supongamos que una iglesia, dentro de una comunidad de bajos recursos, va a regalar despensas a las primeras cincuenta familias (externas) que asistan a su servicio de aniversario. Es muy probable que los miembros de la iglesia usen los enlaces débiles para promover el evento entre personas ajenas a la congregación, mientras que las personas que no

pertenecen a ésta, podrían reservarse esa información para aumentar sus posibilidades de ganar; en tal caso, tal vez sólo pasarían la voz a sus seres más allegados, es decir, a sus enlaces fuertes.

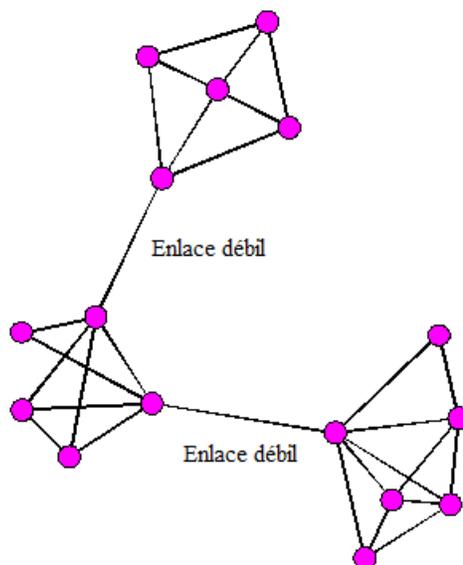


FIGURA 2.3.1. Ejemplo de enlace débil en una red.

En cuanto a religiones, los enlaces débiles son de suma importancia, ya sea analizando a cada religión o a todas en conjunto. En este caso, transmitir información no supone una pérdida para su emisor, de hecho, lo que se desea normalmente es tener el mayor alcance posible, pues aun las actuales minorías religiosas desean su propia expansión. Por tanto, los enlaces débiles serán los puentes que faciliten la influencia religiosa entre diferentes grupos sociales. Un ejemplo muy claro de ello son los misioneros, quienes viajan a otros países para difundir su religión a zonas geográficas diferentes de la suya. Así, creyentes que asisten a una iglesia en México pueden conectarse con creyentes en Panamá.

Sin embargo, los vínculos fuertes también tienen un papel importante en las redes religiosas. Si bien los enlaces débiles pueden facilitar que se difunda información nueva, cuando se trata de la adopción de nuevos comportamientos que suponen un riesgo para los individuos, los enlaces fuertes servirán de refuerzo brindando seguridad a los individuos ante tal adopción. Por ejemplo, ha sido de gran interés entender por qué

el cristianismo tuvo un mayor crecimiento en comparación con otras religiones contemporáneas. Algunas de las observaciones que más han destacado se centran en los enlaces débiles y su respaldo por los lazos fuertes. La vida del apóstol Pablo ha sido analizada y se ha visto que él se apoyaba en los enlaces débiles, pues al ser una persona que constantemente viajaba le era difícil crear lazos fuertes con las personas, pero sí era el medio que conectaba a diversas comunidades para la extensión del cristianismo. En varias de sus cartas se aprecia que él mismo necesitó de algunos amigos cercanos, esos vínculos eran un respaldo para él. De esta forma, los lazos fuertes juegan un papel importante en cuanto al reclutamiento y crecimiento en cada comunidad, mientras que los vínculos débiles facilitan la propagación [12].

#### 2.4. Presencia de agentes centrales en las redes religiosas

Las relaciones indirectas no sólo se hacen presentes entre diferentes grupos religiosos o distintas zonas geográficas, dentro de las mismas congregaciones pueden existir individuos que no están conectados directamente, pero sí por medio de alguna otra persona; por ejemplo, un individuo que ha llegado a una iglesia por medio de un conocido podría no tener una relación de amistad con el líder de ella, pero si su conocido la tiene, ese conocido está siendo intermediario entre el líder y el nuevo miembro de la congregación. Esto ejemplifica que una relación puede ser íntima (la díada tiene una conexión directa), pero también puede ser mediada por un *intermediario* o *agente*, representando esto como una secuencia de dos o más arcos. Esos caminos expresan *distancia social* o *lazos largos* (enlaces débiles) [2]. Es necesario tener en consideración que entre un par de nodos dado pueden existir muchos caminos, al más corto de ellos se le conoce como *geodésica* y a la longitud de dicho camino como *distancia geodésica*. A la mayor de todas las geodésicas presentes en la red se le conoce como *diámetro*, y expresa cuánto es lo más alejados que están dos individuos en la red, a través de las rutas más cortas[20].

De manera muy común, las redes religiosas presentan agentes. Éstos pueden llegar a ser cruciales en una red si son *puntos de corte*. Se le llama punto de corte a un actor si al eliminarlo se obtienen más componentes, en la red, de los que se tenían con él (Figura 2.4.1) [20]. La pérdida de un punto de corte puede implicar, inclusive, la división social de iglesias, ya que existía un solo individuo mediando entre dos bloques de personas. No debe confundirse el concepto de punto de corte con el de enlace débil, pues si bien

pueden estar relacionados, el énfasis en el primero está en el nodo, mientras que en el enlace débil, como su nombre lo dice, está en el vínculo.

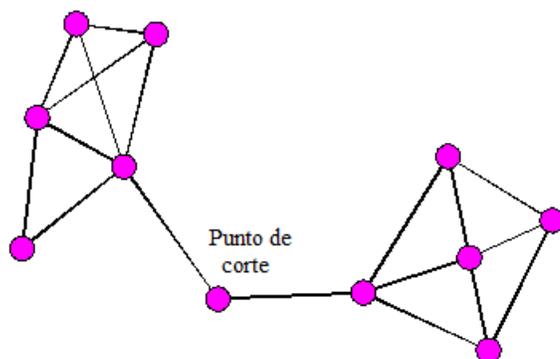


FIGURA 2.4.1. Punto de corte en una red.

Además de la función de intermediario, un agente puede tener una doble envergadura dentro de la red, conocida como *centralidad*, la cual alude a qué tan importante es un actor. La medida más simple de centralidad está dada por el *grado del nodo*. Si se enfatiza en los vértices con los que un nodo está conectado, el grado del nodo es el número de vértices adyacentes a él. Si el enfoque está en las relaciones del nodo, su grado es el número de arcos que inciden en él [20]. En este caso, es necesario mencionar que si un grafo es dirigido se tienen arcos entrando y saliendo de los nodos, el número de ellos determinará el *grado interno* y *externo*, respectivamente, y el grado del nodo será la suma de ellos [13]. La centralidad basada en el grado recibe el nombre de *centralidad de grado*, y los nodos más centrales son aquellos con más alto grado [12]. Se debe tener en cuenta que la centralidad de grado expone la importancia de un nodo si se trata de una red no dirigida, pero si se trata de una red con dirección, la centralidad de grado sólo es una medida de la interacción de un actor en la red, ya que su grado contempla tanto los arcos de entrada como los de salida; en dado caso, el *prestigio* del actor está dado por su grado de entrada [20].

Con las nociones anteriores, ahora supóngase que, en un conjunto de actores dado, existen los actores Roberto, Pedro, Juan y Luis; los tres primeros son buenos amigos y Luis sólo es amigo de Juan. Roberto tiene deseos de leer un libro que sabe que Luis tiene, pero él y Luis no son amigos para pedirle un préstamo, así que tiene la opción de hacerlo por medio de alguno de sus otros dos amigos. Observe, en la Figura 2.4.2, que

Roberto puede llegar a Luis por medio de Pedro o de Juan, sin embargo, si lo hace por medio de Juan se ahorra un paso innecesario, de tal forma que, aunque Juan y Pedro están entre la relación indirecta que une a Roberto con Luis, es Juan quien se encuentra en la geodésica y, por tanto, la mejor opción para solicitar el préstamo.

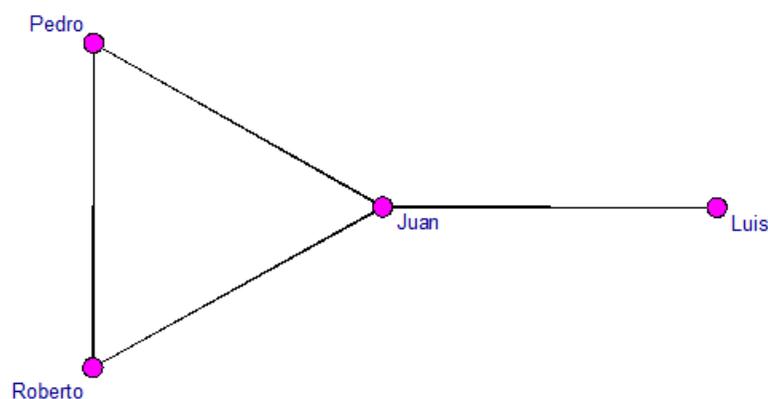


FIGURA 2.4.2. Ejemplo de cuatro actores relacionados por amistad.

En el ejemplo anterior, Juan es quien tiene el mayor grado, con todo, lo que determinó que Roberto solicitara el préstamo por medio de él, y no de Pedro, no fue su número de relaciones, sino que era el intermediario que estaba en el camino más corto hacia Luis. En general, la prominencia de un agente dentro de las redes sociales no se reduce solamente al grado de éste, el hecho de que se encuentre entre muchos de los actores a través de las geodésicas es lo que se conoce como *centralidad de intermediación*, y se ha observado que los actores con alta centralidad de intermediación desempeñan roles importantes en las redes [20].

Al considerar las redes religiosas, es imprescindible identificar a los nodos con mayor centralidad de intermediación, pues al decir que éstos pueden tener “más influencia interpersonal sobre otros” (Wasserman, 2013, p.210), se vuelven clave para la influencia religiosa entre individuos aún si no están directamente unidos.

#### 2.4.1 Otros tipos de centralidad útiles en el análisis de redes religiosas

No sólo los nodos que juegan el papel de intermediarios son relevantes dentro de las redes sociales. Existen varias medidas de centralidad que permiten conocer otras formas en que un actor puede ser importante dentro de una red, entre las cuales resaltan la *centralidad de cercanía* y la de *información*.

- Centralidad de cercanía: Como su nombre lo indica, consiste en ver qué tan cerca está un nodo de todos los demás, de tal forma que un actor es central si puede interactuar con otros rápidamente. Los individuos que tienen mayor centralidad de cercanía pueden ser muy útiles cuando se trata de comunicar, puesto que la información se distorsiona a medida de que requieren más pasos para llegar a su destino, como en un juego del teléfono descompuesto. Así, si se desea resolver problemas enfocados en los canales de comunicación dentro de un cierto grupo de actores, los más eficientes para solucionarlos serán aquellos que estén más cerca de todos los demás individuos [20].

Identificar a los actores con mayor centralidad de cercanía dentro de redes religiosas proporciona más ventajas de las evidentes, dado que esos individuos no sólo serán un medio que facilite la difusión de información entre comunidades con las mismas o con diferentes creencias, sino que, recordando que el actual paisaje de religiones de México se compone, en gran parte, por pequeños grupos religiosos y que, como se mencionó en el primer capítulo, los pequeños grupos sociales deberán enfrentarse a cuatro principales problemas funcionales, los individuos que están más cerca de todos los demás de su comunidad religiosa serán clave para la resolución de algunos de ellos, pues entre las conductas en respuesta positiva para resolver esos problemas se encuentran el dar indicaciones, opiniones y sugerencias, proporcionar orientación e información, aclarar, confirmar, entre otras conductas que pueden ser más eficientes en un individuo que se conecta a los demás de la forma más corta, facilitando que las indicaciones lleguen más precisas, y las opiniones, sugerencias y otras formas de información, con mayor integridad a sus destinos.

- Centralidad de información: Aunque la centralidad de intermediación ha sido la más usada, existe una desventaja con esta medida y es que considera que todas las geodésicas tienen la misma probabilidad de ser utilizadas, dejando de lado que las geodésicas que contienen nodos con alto grado podrían tener mayores probabilidades que las otras. Esto no implica un problema en redes regulares (donde todos los nodos tienen el mismo grado), pero se requiere de un modelo mucho más fino para probabilidades que no son iguales. Otro aspecto que la centralidad intermedia pasa por alto es que, en la vida real, no necesariamente se opta por usar los caminos más cortos para conectar a dos actores. La centralidad de información tiene en cuenta estas particularidades y considera todos

los caminos que conectan a dos actores, incluidas las geodésicas, para combinarlos y asignarles pesos dados por las inversas de sus longitudes, buscando maximizar la *información* (que es, precisamente, la inversa de la longitud) del camino combinado [20].

Ya que es primordial identificar a los individuos con mayor centralidad intermedia en las redes religiosas, por la influencia interpersonal de la que gozan, es preponderante saber quiénes son los que tienen más alta centralidad de información. Considérese el caso de los terroristas, que con la finalidad de proteger cierta información pueden buscar caminos más largos para enviar información de un individuo a otro, y no sólo los terroristas, sino organizaciones religiosas que tengan en sus manos información que desea mantenerse privada.

### **2.5. Roles y posiciones dentro de las redes de religiones**

Tanto los *roles* como las *posiciones* son diferentes tipos de relaciones que pueden existir entre los nodos de una red. El concepto de rol puede referirse tanto al papel que juega un actor como a lo que ese papel implica en su relación con otras posiciones, especialmente cuando se trata de *roles identificados*, que son aquellos que forman parte de un *sistema formal* bien definido; por ejemplo, padre, madre o hijo, dentro de un sistema formal que es la familia. En contraste con el sistema formal se encuentra el *sistema informal*, constituido por relaciones imprevistas que, con todo, no son independientes o ajenas a las relaciones formales, sino que existen en referencia a ellas. Esto se puede apreciar claramente en las jerarquías que se hacen presentes dentro de las redes, pues si bien existen niveles de poder o estatus dictados por el sistema formal, en ciertas situaciones críticas los individuos pueden saltarse niveles para llegar de forma directa a la persona más alta, exponiendo un claro ejemplo de sistema informal [11].

En las redes sociales religiosas existen más roles de los evidentes, pues aunque existen posiciones bien definidas al tratarse de los respectivos líderes (como sacerdotes, rabinos, pastores, ancianos, obispos, etc.), el funcionamiento interno de cada religión puede sugerir otros roles que no estén precisamente definidos, pero que tengan un determinado tipo de relación con otros nodos, ya sea producto de la simpatía que tenga con ellos o algún otro interés. Esto se refuerza con la teoría psicosocial mencionada en el primer capítulo, con respecto a los líderes y seguidores, recordando que existe un liderazgo puntual y uno socioemocional, lo que hace que los adeptos de alguna religión puedan

seguir no sólo a su sacerdote, pastor, obispo, o cualquier otro líder definido por el sistema formal, sino que dentro de esos seguidores es posible que exista algún individuo que juegue el papel de líder, sin saberlo, al ser un actor que otros buscan para pedir consejo, apoyo, información, o alguna otra cosa, que en realidad está relacionado también con las conductas propias de la resolución de los diferentes problemas funcionales que enfrentan los grupos pequeños. Como se mencionó antes, un análisis de redes permite observar a los individuos más centrales, en alguna medida de centralidad, dentro de una red, exponiendo buenos candidatos para la resolución de esos problemas, es decir, dejando ver roles que no son tan evidentes pues no forman parte del sistema formal, pero que están jugando papeles importantes dentro de las redes religiosas.

Lo anterior permite hacer una distinción entre lo que los antropólogos han llamado conceptos *emic* y *etic*. Estas ideas se refieren a lo que los individuos, que forman parte de una estructura social, perciben desde adentro (*emic*) y a lo que se aprecia mediante la observación externa (*etic*), como los roles no identificados por los participantes pero hallados mediante un análisis de redes. Distinguir entre roles *emic* o *etic* tiene repercusiones importantes, ya que las redes sociales son sistemas dinámicos y evolucionan en el tiempo; ante tal cambio, los roles *emic* tienen mayores probabilidades de mantener su posición en el tiempo, que aquellos roles que no son tan evidentes para los miembros de la red pero que son encontrados tras un análisis de redes; sin embargo, como parte de la misma evolución de las redes, a veces los roles *etic* pasan a ser parte de la estructura prescrita, convirtiéndose en roles *emic*. De tal forma que un análisis de redes podría “predecir” o, cuando menos especular, en cierto modo, sobre estructuraciones futuras de una determinada red social [11].

### **2.6. Agrupamiento en las redes sociales religiosas**

Los conceptos *emic* y *etic*, también son aplicables a la agrupación, puesto que existen conglomerados, o grupos, bien definidos con miembros que se identifican como parte de ellos, grupos que incluso son reconocidos por no miembros, pero también existen grupos encontrados mediante algún análisis tradicional de redes, y quienes pertenecen a tales grupos no necesariamente lo saben [11]. El paisaje de religiones que se aprecia en la actualidad en México, es una clara agrupación *emic*, en donde los grupos religiosos están definidos y los adeptos se identifican como parte de ellos. No obstante, las agrupaciones *emic* en la red religiosa mexicana podrían tener su origen en grupos que antes no estaban formalmente identificados.

Una característica muy representativa de las redes sociales es la llamada *homofilia*. En palabras comunes, esta propiedad se traduciría en *Dios los hace y ellos se juntan*, es decir, los individuos de una red tienden a relacionarse con sus semejantes [11]. Pero para saber si dos individuos son semejantes es necesario saber en qué términos se les está comparando: clase social, raza, masa corporal, preferencias, valores, etc.

Las religiones se definen por diversos factores, los cuales se pueden clasificar en: *metafísicos*, que aluden a las creencias fundamentales referentes a la creación, el alma, la vida, la muerte, la resurrección, los milagros, las apariciones, etc.; *institucionales*, que son los templos, textos sagrados y autoridades que rigen dentro de la religión; *morales*, relacionados con los valores que la religión fomenta y *emocionales*, que son muy significativos pues tienen que ver con la forma de pensar, de reaccionar y actuar ante ciertas situaciones [17]. Entonces, puede decirse que la homofilia dentro de las redes religiosas se presenta en función de los factores mencionados, pues las personas se asocian mayormente con otras que tienen una forma de pensar similar, que comparten sus ideas, creencias y valores.

Como resultado de la homofilia, es posible observar la formación de grupos dentro de la red de religiones. Así, las iglesias reúnen a personas que comparten la mayoría de las creencias y estilos de vida, dando lugar no sólo a congregaciones, sino también a denominaciones. Pero la homofilia también actúa en otro sentido, es decir, los rasgos que los individuos comparten, tienden a fortalecerse con la convivencia entre ellos [11]. De ahí que pueda pensarse que la segmentación de la red religiosa en México haya iniciado como una agrupación no percibida por los individuos, pero que, al fortalecer sus vínculos, llegaron a constituirse en una agrupación formal que es lo que se aprecia hoy en México como el surgimiento de nuevos grupos religiosos, en donde se observan “tanto religiones fuertemente consolidadas, como pequeñas sectas o iglesias domésticas” (De la Torre y Gutiérrez, 2007, p. 327). Un pensamiento inherente a esto es que ahora mismo la red religiosa mexicana se encuentra en un proceso de sectarización no evidente, que años o décadas más tarde formará parte del sistema formal permitiendo ver un México con mayor diversidad religiosa de la ya existente.

Un factor muy influyente en la homofilia, es la llamada *propinquidad*, que se refiere a la cercanía física de los individuos. Es decir, es más común que personas similares se relacionen si están geográficamente cercanas [11]. Esto es muy evidente en las redes religiosas, pues las congregaciones suelen reunir personas de la misma zona. La Iglesia Adventista del Séptimo Día representa un ejemplo de esto, al haber mostrado

su capacidad de regionalizar, pues sus creyentes tienden a concentrarse en un territorio unido constituyéndose religión preeminente de alguna zona geográfica particular [4]. Sin embargo, en cuanto a religión, la distancia geográfica no es del todo una limitación. Esto se explica más adelante.

### 2.6.1 Comunidades

Dado un grafo  $G$ , se dice que una *comunidad* es un subgrafo cohesivo  $G'$ , cuyos nodos están firmemente conectados [13]. Existe una gran variedad de estructuras cohesivas que se pueden presentar en una red identificadas como comunidades.

En 1909, Charles Cooley introdujo el concepto de *grupos primarios* para referirse a aquellos que se caracterizan por la asociación y cooperación presencial, influyendo fuertemente en los ideales de sus miembros, de tal forma que éstos se perciben como parte de una totalidad, se identifican y comparten los objetivos del grupo [11]. Este tipo de grupos son muy significativos si se desea realizar un análisis de religiones mediante el enfoque de redes, dado que los practicantes (recordando la distinción entre creyentes y practicantes) conviven de forma presencial con los miembros de sus congregaciones y son simpatizantes de ideales y objetivos de éstas. Esto gana interés si se tiene en cuenta que existen minorías religiosas que aún no están formalmente instituidas [4], pero bien pueden ser estudiadas si se identifican grupos primarios dentro de la red religiosa del país.

Dentro de las redes pueden encontrarse grupos altamente cohesivos. El proceso de cohesión ofrece una medida en que los miembros de un grupo se unen cuando enfrentan fuerzas perturbadoras. Por su parte, la adhesión permite medir lo que sucede en la conectividad de un grupo cuando se eliminan uno o más actores de un grupo. El *clique*<sup>1</sup> representa el caso donde se observa el nivel de cohesión más alto (demasiado para la vida real), pues se trata de un grupo en el cual todos los actores están relacionados con todos los demás [11]. Una variación de este tipo de grupo es el *k-core* (o *n-clique* [13]), el máximo subgrafo donde cada actor está conectado con al menos otros  $k$  (o  $n$ ) del mismo [12].

Tanto cliques como *k-cores*, permiten hallar subgrupos basándose en la cantidad de enlaces dentro de ellos. Recientemente, se han desarrollado algoritmos para identificar subgrupos considerando no sólo los enlaces dentro de ellos, sino también los lazos entre ellos [12]. Estos algoritmos están basados en la *modularidad* y lo que hacen es

---

<sup>1</sup>En algunos textos en español, el término clique se traduce como camarilla, sin embargo, es más común encontrarlo como clique o cliqué.

comparar el número de conexiones dentro de la comunidad con el de una red aleatoria (red formada bajo el supuesto de que un proceso completamente aleatorio es responsable del enlazamiento en ella [10]) equivalente que no presente comunidades, haciendo divisiones sucesivas de dos comunidades; el número de enlaces dentro de la comunidad debe ser mayor que el número esperado de conexiones presentes en la red aleatoria equivalente, a su vez, la comunidad detectada vuelve a dividirse siguiendo el mismo criterio, de tal forma que se van anidando hasta que todas las comunidades posibles son halladas en la red [11]. La modularidad es la medida en que una red tiende a dividirse en grupos en los cuales se observa una alta densidad, mientras que entre ellos se tienen pocos enlaces [12].

Una de las limitaciones del trabajo presentado por Reneé de la Torre y Cristina Gutiérrez, en el Atlas de la diversidad religiosa en México, es el estudio de los grupos interdenominacionales (o ecuménicos), pues a diferencia de otras minorías religiosas del país, que están claramente definidas y cuyos miembros se identifican como parte de ellas, estos grupos no exigen que sus seguidores dejen sus religiones, sino que recibe a creyentes de múltiples religiones o denominaciones, siendo complicado estudiar a los individuos como parte de algún grupo [4]. La teoría de redes también restringe la superposición de conglomerados, sin embargo, ofrece una alternativa para estudiar a los individuos como parte de uno solo de los grupos, pues se considera que aunque un individuo participe en dos de ellos, estará más relacionado con alguno de los dos. Así, identificar comunidades, por medio de un análisis de redes, hace posible estudiar los grupos religiosos presentes en México, aún si estos no forman parte del sistema formal y también permite colocar a cada individuo en una sola comunidad religiosa.

### **2.6.2 Diversificación religiosa en México: ventajas y desventajas de la segmentación de la red de religiones**

Como ya se ha mencionado, desde los años sesenta México comenzó la transición de ser un país mayormente católico a un país con gran diversidad religiosa. Esto ha permitido a la población elegir entre una gran variedad de religiones y, aún dentro de las religiones, denominaciones que más se adapten a su estilo de vida, a sus necesidades, a su modelo familiar y a sus preferencias.

El hecho de que una red religiosa se divida puede tener, desde distintos puntos de vista, tanto ventajas como desventajas. La opción de poder elegir adscribirse a la religión que más se ajuste al estilo de vida y preferencias de una persona, es una gran ventaja de la división de la red religiosa. Esto es, las personas no sólo rompen con una imposición,

sino que pueden tener un fuerte vínculo social hacia su grupo religioso, lo que genera seguridad en los individuos, así como la plenitud de un sentido de pertenencia. Por otra parte, las nuevas religiones constituyen, a menudo, un sistema de apoyo social para sus miembros. También es importante notar que, al existir ofertas religiosas, se presenta una competencia entre los diferentes grupos. En el intento de ganar seguidores, las religiones recurren, además del proselitismo, a brigadas médicas, escuelas de verano, apoyo para adicciones, caridades, entre otras formas de ayuda al prójimo que las hacen atractivas. Todo esto sin mencionar que la diversidad religiosa también produce una mayor riqueza cultural dentro del país.

Sin embargo, también pueden considerarse no favorables ciertos aspectos de la sectarización. Por ejemplo, discriminación por religión, confrontamientos y conflictos producidos por la intolerancia entre ciertos grupos religiosos, así como la concentración de pobreza en algunas zonas dada la correlación <sup>2</sup> existente entre religiones de tipo protestante y su nivel socioeconómico.

### 2.7. Influencia y difusión en las redes religiosas

La civilización es impulsada, esencialmente, por la distribución y transmisión de cultura en el tiempo y en el espacio. En general, se denomina *difusión* a la propagación de cultura en un área y *tradición* a su transmisión en el tiempo [11]. Es imprescindible tener en cuenta ambos factores como principales mentores del actual panorama religioso en México, pues éste era un país tradicionalmente católico, pero al surgir nuevos grupos religiosos, tanto la difusión como la tradición se encuentran configurando un nuevo escenario. Aún es común encontrarse con personas que dicen “soy católico porque mis padres fueron católicos”, sin embargo, las generaciones ahora están expuestas a toda una oferta religiosa difundida por sus diferentes practicantes y no sólo a la enseñanza recibida de sus antecesores.

De acuerdo con los antropólogos, es necesario tomar en cuenta el contexto social de difusión. Como ejemplifica Stanley Wasserman, “sin una infraestructura de carreteras, los automóviles no tendrían una amplia distribución” (Wasserman, 2013, p. 198). En el caso de la situación religiosa en la que se encuentra México, no tendría mucho sentido hablar de proselitismo si no hubiese diferentes religiones, y la necesidad inherente de

---

<sup>2</sup>Estudio realizado por James Dow, basado en los resultados de la correlación de Pearson, aplicada a las variables de adscripción protestante y salario mínimo [4].

adscribirse o identificarse con alguno de estos grupos, recordando que también existe un grupo que reúne a los individuos que se consideran sin religión.

Algo puede ser transmitido o difundido, en un nivel social básico, ya sea por medio de un conocido que implique alguna forma de influencia, por alguien de quien se puede aprender algo que parece útil tener o por adopción sin necesidad de un contacto directo [11]. Por ejemplo, una persona puede recibir influencia religiosa, de algún grupo en particular, si vive con familiares que pertenecen a éste; si tiene un amigo que le resulta elogiado por su estilo de vida que cree proveniente de su religión; o bien, si escuchó sobre alguna creencia que se adaptaba a sus necesidades en el momento, en tal caso entra en juego el proselitismo, que permite que las personas conozcan de diferentes religiones sin necesidad de que algún conocido pertenezca a ellas. Una forma de recibir influencia por medio de contactos indirectos, además del proselitismo, es por medio del *amigo de un amigo*, es decir, *la regla de los tres grados de influencia*, la cual sugiere que la influencia no sólo se da de forma diádica (de un individuo hacia un conocido, o amigo, directo), sino que también se presenta de forma *hiperdiádica*, es decir, alcanza a individuos que se encuentran a más de un *grado de separación*. Se conoce como grado de separación a la distancia social de dos individuos, medida por el número más pequeño de lazos intermedios entre un individuo y otro dentro de la red: un amigo directo se encuentra a un grado de separación, el amigo de un amigo a dos grados de separación, y así sucesivamente.

Algunos estudios han mostrado que el agrupamiento en una red puede ser consecuencia de la propagación de algo, tanto como de la homofilia. Por ejemplo, en un análisis de la propagación de la felicidad, modelos estadísticos longitudinales han indicado que los grupos de personas felices son consecuencia de la propagación de la felicidad en sus grupos sociales y no sólo una tendencia a que la gente se asocie con individuos similares [3]. En estos casos, la propinquidad no limita por completo la propagación ni la agrupación, puesto que la influencia viaja no sólo a los vecinos inmediatos, sino a contactos con una mayor distancia social.

Hasta hace un tiempo, los epidemiólogos modelaban los procesos de difusión limitándose a calcular la proporción de individuos que tenían una enfermedad, en una población y en un momento dados; la proporción de individuos en riesgo y la probabilidad de recuperación de los infectados, sin tomar en cuenta los círculos sociales. El enfoque de las redes sociales es relativamente nuevo en estos modelos, y no sólo se ha podido usar para el análisis del contagio de enfermedades, sino que ha permitido estudiar la

difusión de ideas, innovaciones, entre otras cosas, con modelos similares [11], tal como un trabajo presentado hace dos años por la Universidad de Princeton, en donde se analiza, por medio de modelos epidemiológicos, la adopción y el abandono de Facebook, incluyendo algunas predicciones sobre el declive de este sitio social [1]. En este estudio se observa que el comportamiento de la población infectada de una enfermedad, es análogo al de usuarios de sitios de redes sociales: los individuos son susceptibles a unirse a sitios de redes sociales a través de “infección” por contacto con usuarios de ellas, y los recuperados son similares a las personas que se resisten a usarlos [1]. Así mismo, estos modelos epidemiológicos pueden ser usados para estudiar el proceso de la difusión religiosa y la adopción de nuevas ideas. La tipología de la influencia, observada en el Cuadro 1, bien podría aplicarse a un estudio religioso. Las epidemias tienen dos puntos clave: el momento en que una infección “despega”, llamado *punto de inflexión*, y el momento en que se vence el equilibrio entre actuar o no actuar en respuesta a una lucha de tendencias internas con externas, llamado *umbral* [11]. Aunque es difícil conocer dichos momentos, si se aplicase un modelo de epidemias con el enfoque de redes sociales al estudio de religiones en México, se podría entender la forma en que un proceso de difusión trasciende un círculo social local y conocer el momento en que lo hace. En este caso, lo conveniente sería trabajar con una red unimodal para cada grupo religioso, en lugar de una red de afiliación religiosa, de tal modo que se pueda estudiar la difusión de cada uno de ellos dentro de la población mexicana.

TABLA 1. *Tipología de la influencia.*

	No solicita consejo de otros	Solicita consejo de otros
No fue persuadido por otros	Pasivo	Informado
Fue persuadido por otros	Persuadido	Convencido

FUENTE: Comprender las redes sociales, Kadushin, C. (2013), p. 206.

## Capítulo 3

### **Estrategia técnica y metodológica**

Hasta el momento se han revisado algunos de los conceptos más relevantes en el análisis de redes sociales, así como la forma en que pueden ser aplicados a un estudio de agrupaciones religiosas mediante dicho enfoque. Para continuar con el objetivo de introducirnos en el estudio de las agrupaciones religiosas como redes sociales, en este capítulo se presentan las herramientas utilizadas para obtener las métricas representativas de los conceptos mencionados. Además, se expone el estudio de caso que sirve como ejemplo para la aplicación de esas herramientas.

#### **3.1. Captación de datos**

Antes de comenzar la recolección de información, es preciso fijar la población de actores que será analizada, así como tener identificadas las variables estructurales y las de composición, si es que las hay, cuidando que la selección de dichas variables sea eficiente, es decir, que aporte información valiosa al estudio.

Como ya se ha mencionado antes, es posible analizar el panorama religioso que México presenta en la actualidad, por medio de la modelación de una red de afiliación. Sin embargo, este trabajo tiene limitaciones en cuanto a la información requerida para modelar dicha red. Por otra parte, también se ha visto que este paisaje religioso está siendo reconfigurado por nuevos grupos religiosos pequeños. Por lo tanto, se ha considerado un buen inicio, en la modelación de redes sociales de agrupaciones religiosas, realizar un estudio de caso a una pequeña congregación que ha dado su consentimiento para utilizar su información.

Esta congregación representa un buen estudio de caso dada su naturaleza *independiente*, es decir, cada una de estas iglesias es autónoma, sin un órgano regulador religioso. Con todo, entre las diferentes iglesias asociadas a tal denominación, comparten muchas características similares. Otra razón por la que resulta un buen ejemplo, es la posibilidad de distinguir los conceptos emic y etic dentro del estudio, dado que este trabajo es presentado por alguien que ha formado parte de la red, apreciando la estructura desde

adentro, y a su vez, considera los aspectos que pueden no ser identificados por los demás miembros de la congregación, esto último mediante el análisis de redes.

El presente estudio tiene la finalidad de encontrar fortalezas y vulnerabilidades internas en la congregación, de tal forma que también se puedan hacer sugerencias a sus miembros, que les beneficien en su desempeño como agrupación religiosa. Por tal razón, la variable estructural seleccionada en este estudio, ha sido la amistad entre actores.

### **3.1.1 Estudio de caso: Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa**

El 7 de junio de 1992, el misionero estadounidense Steve Brogdon inició la primera iglesia bautista fundamental e independiente en la delegación Cuajimalpa de Morelos, la cual pasó a ser liderada por el pastor Jorge Alberto Pérez el 9 de mayo de 2004, quien se mantiene en el cargo hasta hoy. Actualmente la iglesia cuenta con 167 adscritos, cifra que pronto se verá modificada por la salida de un porcentaje de los miembros para constituirse una nueva iglesia en el municipio de Isidro Fabela, del Estado de México. La Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa es una iglesia cristiana neotestamentaria que enfatiza en la salvación por gracia (sin méritos personales), a través de la fe en Jesucristo. Sin embargo, como iglesia fundamentalista se distingue por su conservadurismo, el cual repercute en la interacción de sus creyentes entre ellos y con el medio en que se desenvuelven, a saber [8]:

- **Política:** Acepta al gobierno civil como disposición divina, por lo cual muestra obediencia a él, excepto en cuestiones que contradigan los principios bíblicos que son la base moral de esta iglesia. Además, esta institución es autofinanciada y no recibe dádivas por parte del gobierno, de hecho, es partidaria de la separación entre Iglesia y Estado.
- **Moral social:** Rechazo total al aborto, a las relaciones sexuales prematrimoniales, a la homosexualidad, al divorcio, a la legalización de drogas, a la eutanasia, entre otros aspectos sociales que salen de los modelos bíblicos.
- **Religión:** Practica la llamada *separación bíblica*, por lo cual, se desaprueba totalmente cualquier tipo de ecumenismo, es decir, unión con iglesias que tengan creencias diferentes. Sin embargo, promueve la convivencia entre creyentes y practicantes de la misma índole.
- **Economía:** De acuerdo con su profesión de fe, esta iglesia apoya el desapego a lo material, es decir, el creyente debe reconocer todas sus posesiones y sus

talentos como otorgados por Dios para la administración de ellos con fines de expandir el evangelio.

- Ayuda social: Fomenta el *amor al prójimo*, por lo cual participa de visitas a los anexos de rehabilitación para drogadictos y alcohólicos, brinda apoyo a viudas y huérfanos, planea brigadas médicas, realiza escuelas infantiles de verano, otorga despensas e impulsa la convivencia familiar mediante diferentes actividades, usando cada una de estas labores como medio de evangelización.

La Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa es clasificada como religión cristiana evangélica bautista independiente en el registro de asociaciones religiosas en la Dirección General de Asociaciones Religiosas de la SEGOB, categoría de la cual hoy existen 624 asociaciones (479 matrices y 145 derivadas) en México [7]. Aunque esta denominación se caracteriza por la independencia entre cada iglesia, se observan conductas similares, por lo cual ha sido de interés estudiar a una de ellas.

### 3.1.2 Datos de interés

El presente trabajo se ha servido de una lista, proporcionada por el pastor de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa (en lo subsecuente IBFIC), que contiene el nombre de 167 adscritos a esta iglesia. Para los fines de este estudio se realizó una depuración de dicha lista, considerando como miembros de la IBFIC sólo a los mayores de 12 años bajo el supuesto de que es la edad promedio en que una persona piensa, juzga y participa socialmente más allá de su núcleo familiar. De este modo se tiene un total de 132 miembros de la IBFIC. Toda la información ha sido utilizada con el total consentimiento de los miembros de la congregación, así como del pastor.

Durante el mes de octubre del año 2016, se aplicó una encuesta a los miembros de la IBFIC, valiéndose de un modelo de pregunta utilizado en otros estudios:

*De vez en cuando, la mayoría de las personas habla con otros de cosas que son importantes para ellas. Por ejemplo, éstas pueden incluir cosas buenas o malas que les suceden, problemas que enfrentan, o preocupaciones importantes que pudieran tener. Mirando hacia atrás en los últimos 12 meses, ¿quiénes son las personas con las que más a menudo comparte cosas importantes para usted? [19]*

El cuestionario, que respondió cada individuo, se conformó por cuatro preguntas. La primera fue, exactamente, la del párrafo anterior, mientras que la segunda fue una ligera modificación de la misma pregunta, limitando al encuestado a seleccionar únicamente miembros de la iglesia, y siendo las respuestas a ésta las que determinaron los enlaces entre los individuos. De esta forma, los nodos de la red representan a los miembros de la IBFIC, los cuales fueron enumerados por practicidad, y los arcos van del encuestado hacia los individuos que menciona, obteniendo una red de amistad interna de la IBFIC (Figura 4.1.1). Las últimas dos preguntas se hicieron con el propósito de hacer observaciones relacionadas con la propinquidad (medida con el tiempo aproximado que los individuos invierten en viajar de sus casas a la iglesia) y con la influencia (por qué medio supieron de la iglesia).

### 3.2. De los datos a la red

Una vez que se ha definido un conjunto de actores y las variables que se desean analizar en y entre ellos, es buen momento para detenerse a pensar qué hacer con la información recogida, según los intereses de cada estudio.

#### 3.2.1 ¿Dónde se guardan los datos?

Una forma elegante de representar los datos de una red, para fines computacionales, es almacenar la información en una matriz de ceros y unos. Convencionalmente, los renglones representan a los nodos de donde salen los arcos y las columnas son los nodos de llegada. Si existe el arco de un nodo a otro, se asigna un 1 en la entrada correspondiente, de lo contrario se escribe 0. A esta matriz se le conoce como *sociomatriz* o *matriz de adyacencia* (por la relación de nodos adyacentes), y su uso es común en algoritmos básicos de redes. Sin embargo, cuando se trata de redes de gran tamaño, las sociomatrices no son la opción más práctica, puesto que se tiene una cantidad muy elevada de entradas en la matriz, la mayoría de las cuales contiene ceros. En esos casos, conviene hacer la representación por medio de listas de enlaces, que se reducen a dos columnas: una compuesta por todos los nodos de salida y la segunda por los nodos de llegada. Así, un arco que vaya del nodo A al nodo B quedará representado por el renglón que contenga en la primera columna al nodo A y en la segunda al nodo B. Esta última forma de representar es mucho más eficiente si se considera la cantidad de entradas que, además, no estarán vacías [12].

Para observar con mayor claridad la ventaja computacional que ofrece una lista de enlaces sobre una sociomatriz, considérese la red dirigida de la Figura 3.2.1. Si los datos de dicha red se almacenan en una matriz de adyacencia, se tienen 49 entradas en la matriz, de las cuales 33 están llenas con ceros. Por su parte, la lista de enlaces correspondiente a dicha matriz contiene un total de 28 entradas.

TABLA 1. Matriz de adyacencia del ejemplo de la Figura 3.2.1

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	0	0	0	0	1	0
B	0	0	1	1	0	0	0
C	0	1	0	1	0	1	1
D	1	0	0	0	1	0	0
E	0	0	1	0	0	0	1
F	0	1	0	0	0	0	1
G	1	0	0	0	0	0	0

TABLA 2. Lista de enlaces de la red observada en la figura 3.2.1

Desde	Hacia
A	F
B	C
B	D
C	B
C	D
C	F
C	G
D	A
D	E
E	C
E	G
F	B
F	G
G	A

En este ejemplo, la lista de enlaces contiene 21 entradas menos que la sociomatriz correspondiente, sin embargo, a medida que más nodos se tengan, las entradas de la matriz de adyacencia incrementarán exponencialmente, mientras que la lista de enlaces sólo contendrá el doble del número de relaciones presentes en la red.

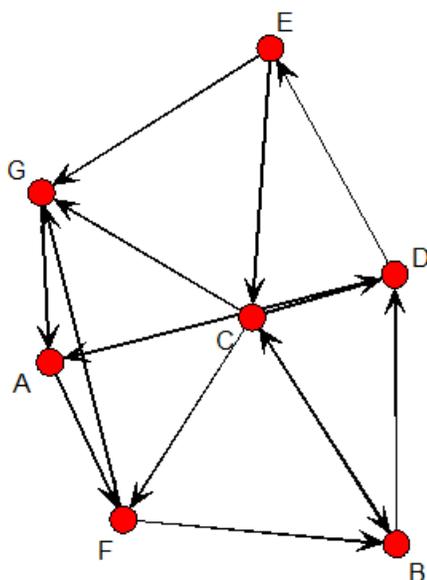


FIGURA 3.2.1. Red dirigida.

### 3.2.2 ¿Cómo se transforman los datos en redes?

Los datos almacenados en sociomatrices o en listas de enlaces pueden ser suficientes para aplicar diferentes algoritmos y realizar diversas observaciones. Sin embargo, también es deseable tener una visualización de la red generada por dichos datos. Bien puede realizarse una red pequeña de forma manual, pero no es la mejor opción cuando se trata de redes de gran tamaño. Para visualizar redes, grandes o pequeñas, los avances tecnológicos han puesto al alcance una gran variedad de herramientas computacionales que facilitan la tarea. Diversos softwares, hoy en día, ofrecen múltiples instrumentos que transforman los datos contenidos dentro de una sociomatriz, o de una lista de enlaces, en redes. Además de plasmar gráficamente las redes, estos softwares también permiten la manipulación de ellas y la obtención de diferentes métricas, haciendo más sencillo el trabajo técnico, de tal forma que el esfuerzo recaiga en la interpretación pertinente para un análisis de redes. Las diferentes redes mostradas a lo largo del presente trabajo, así como la manipulación y cálculo de métricas pertinentes para el análisis expuesto más adelante, se han realizado con ayuda del lenguaje de programación estadístico R, mediante el uso de las paqueterías *igraph*, *statnet* y *network*. La creación de

un objeto tipo `igraph` se realiza por medio de la función `graph.data.frame()`, donde el argumento puede ser una sociomatriz o una lista de enlaces; por su parte, la creación del objeto tipo `statnet` se hace mediante la función `network()` [12].

### 3.3. Análisis de redes

#### 3.3.1 Tamaño y densidad

Tanto el tamaño como la densidad son dos características básicas en un análisis de redes, sin embargo, ya se ha expuesto la gran importancia de tenerlas en cuenta, especialmente la densidad de una red.

En una red no dirigida de tamaño  $N$ , la máxima cantidad de enlaces posibles son las combinaciones de  $N$  en 2, es decir,  $\binom{N}{2}$ , o bien,  $N * (N - 1) / 2$ , puesto que cada enlace puede presentarse sólo una vez entre cada díada. Por lo cual, en una red no dirigida la densidad está dada por la proporción:

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

donde  $L$  es el número de relaciones observadas en la red. Cuando se trata de una red dirigida, la máxima cantidad posible de enlaces es  $N * (N - 1)$ , de tal modo que la fórmula para obtener la densidad de la red es:

$$\frac{L}{N * (N - 1)}$$

Ambas medidas son arrojadas por el resumen que ofrece R, mediante la función `summary()` de `statnet`, donde el argumento es el objeto tipo `network` de esa paquetería. Si se desea obtener por separado el tamaño y la densidad, las respectivas funciones para hacerlo son `network.size()` y `gden()` [12].

#### 3.3.2 Componentes

De manera sencilla se puede decir que un *componente* es un subconjunto de nodos del grafo, en el que todos los actores están conectados, ya sea de forma directa o indirecta. Sin embargo, para grafos dirigidos se amplía el concepto de conectividad. En un grafo dirigido es posible tener componentes *débil*, *unilateral*, *fuerte* o *recursivamente* conexos (Figura 3.3.1): en el primer caso todos los nodos están unidos por al menos una ruta en cualquier dirección; la conexión unilateral indica que entre cada par de nodos hay un camino dirigido desde un nodo hasta otro; el componente tiene una fuerte conectividad si hay un camino dirigido desde cada nodo hasta cada uno de los otros; y recursiva si se puede viajar en ambas direcciones, entre cada par de nodos, usando los mismos nodos

y los mismos arcos. La conectividad fuerte implica conectividad unilateral, pero no a la inversa. Cabe aclarar que un componente fuertemente conexo puede estar formado por un solo nodo [20].

En R se pueden hallar los componentes de una red, usando la función `components()` [12]. Cuando se trabaja con redes dirigidas, los argumentos de esta función pueden especificar el tipo de componentes que se desean obtener.

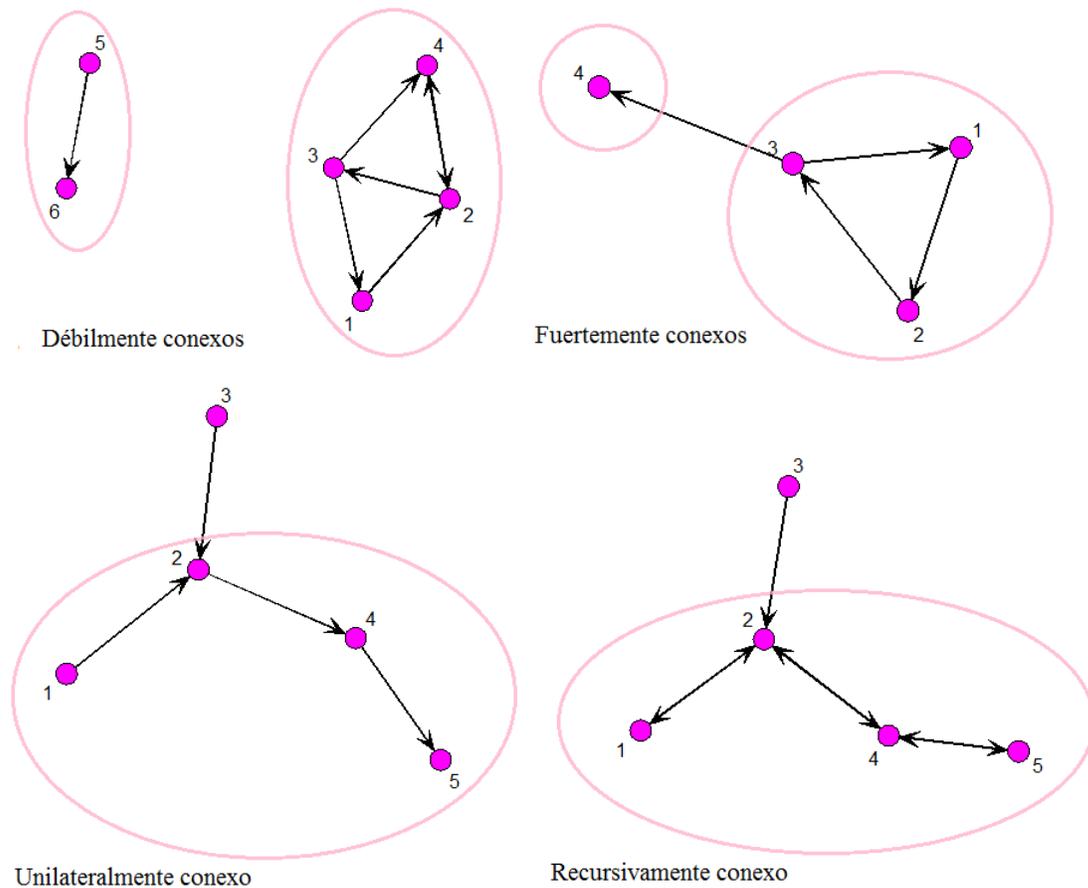


FIGURA 3.3.1. Tipos de componentes presentes en una red dirigida.

### 3.3.3 Distancia media y diámetro

Como se ha mencionado antes, el diámetro es la mayor de todas las geodésicas presentes en una red. Esta medida proporciona información sobre lo compacta que es una red [12]. Una geodésica del nodo  $p_i$  al nodo  $p_j$  es medida por la distancia entre ellos, la cual se denota como  $d(p_i, p_j)$ . Haciendo uso de las distancias de todas las geodésicas

presentes en una red, se obtiene una medida típica de la separación que hay entre dos nodos de un grafo. A esta medida se le conoce como *distancia media* y se define como [13]:

$$l = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i,j \in N, i \neq j} d(p_i, p_j).$$

Las geodésicas se obtienen en R por medio de la función `geodist()`, para calcular el diámetro basta con obtener el máximo de ellas. Por su parte, la distancia media se puede obtener para un objeto tipo `igraph`, usando la función `mean_distance()` [12].

### 3.3.4 Coeficiente de agrupamiento (de clustering)

La tendencia a formar triángulos en una red es conocida como transitividad o clustering, la cual puede ser cuantificada por el coeficiente de clustering, definido como:

$$C = \frac{3 \times \text{número de triángulos en un grafo}}{\text{número de triadas en el grafo}}.$$

Así mismo, se puede calcular este coeficiente de manera local, es decir, para cada nodo de la red:

$$C_i = \frac{\text{Número de triángulos conectados con el nodo } i}{\text{Número de triadas donde está involucrado el nodo } i}.$$

El coeficiente de clustering de toda la red también puede obtenerse como un promedio de todos los coeficientes de clustering locales [13]. Este coeficiente se calcula en R con la función `gttrans()` [12].

### 3.3.5 Caracterización del grado de un nodo

Frecuentemente, los nodos de una red no tienen el mismo grado. Una caracterización del grado de los nodos puede resultar muy útil en el análisis de redes, especialmente si se trata de redes grandes, y una buena opción para hacerlo es mediante la *distribución de grado*,  $P(k)$ , que da la probabilidad de que al seleccionar aleatoriamente un nodo, éste sea de grado  $k$ . En redes dirigidas, es posible definir la distribución para el grado interno y el externo [13].

Hasta hace algunos años, las redes del mundo real eran modeladas por medio de redes aleatorias, desarrolladas por Erdős y Rényi en 1959. En estos modelos de redes, la mayoría de los nodos tiene el mismo grado, cercano al grado promedio  $\langle k \rangle$ , de tal manera que la distribución de grado toma la forma de campana de una distribución Poisson, aunque también es posible caracterizar redes aleatorias mediante una

distribución de probabilidad exponencial, donde la probabilidad de que un nodo esté conectado a otros  $k$  nodos disminuye exponencialmente. Sin embargo, se ha encontrado que en muchas redes reales, especialmente en redes sociales,  $P(k)$  sigue una *ley de potencia*  $P(k) \sim k^{-\gamma}$ , con  $2 < \gamma < 3$  (Figura 3.3.2). A éstas se les conoce como redes de *libre escala* y, a diferencia de las redes aleatorias, tienen una distribución de grado altamente *heterogénea*, por lo que se observan pocos nodos en la red que son de muy alto grado, llamados *hubs*, y un mayor número de nodos poco conectados. Además de esa heterogeneidad, el hecho de que una red tenga topología de libre escala tiene otras implicaciones, por ejemplo, la existencia de un crecimiento y enlace preferencial, lo que significa que algunos nodos tienen una especie de “facilidad” para conseguir más enlaces y se trata de los nodos con mayor grado [13].

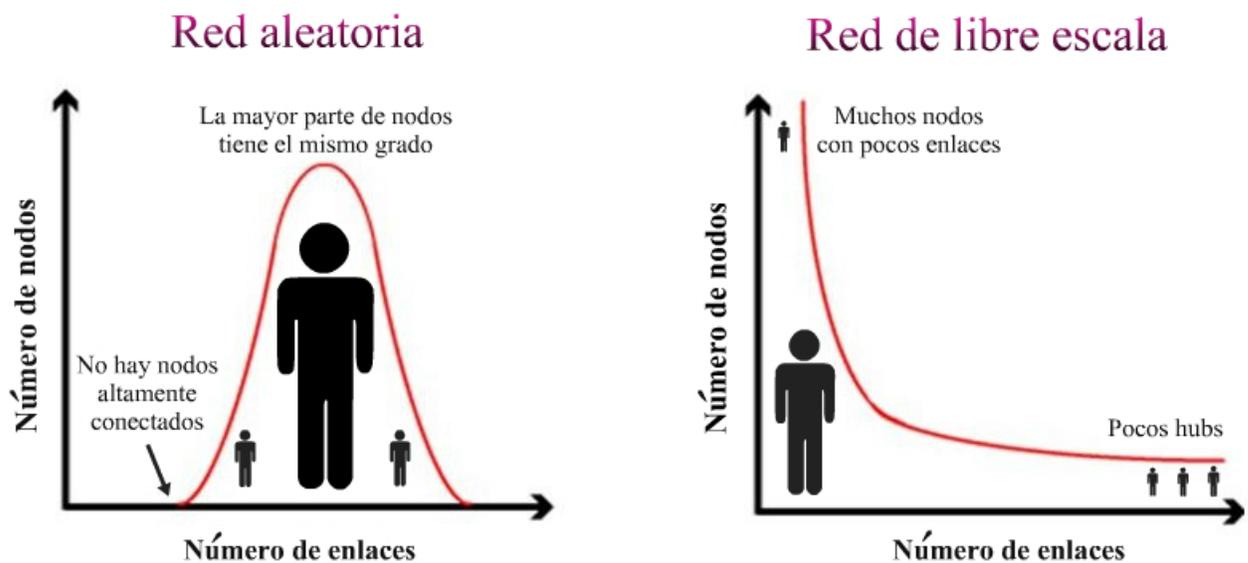


FIGURA 3.3.2. Distribución de grado de una red aleatoria Poisson y de una red de libre escala.

### 3.3.6 Centralidad

Cuando se tienen redes en las que la mayoría de los nodos tiene el mismo grado, dichos actores son estructuralmente similares. Sin embargo, cuando se trabaja con redes de libre escala, realmente cobra sentido preguntarse por los individuos más importantes de la red. No debe olvidarse que dicha importancia no sólo se reduce al número de enlaces del nodo (centralidad de grado), aunque también sea una medida simple de

centralidad. Como se ha explicado antes, resulta de interés conocer a los actores que con mayor influencia interpersonal (centralidad intermedia), a los que están más cerca de todos los demás (centralidad de cercanía) y a los implicados en la maximización de la información entre los diferentes pares de nodos (centralidad de información).

El cálculo de estas métricas puede realizarse como:

$$C_{intermedia} = \sum_{j < k} \frac{g_{jk}(p_i)}{g_{jk}}$$

donde  $g_{jk}$  denota el número de rutas más cortas que conectan al nodo  $j$  con el nodo  $k$ , y  $g_{jk}(p_i)$  el número de esos caminos que son unidos por el nodo  $p_i$ ,

$$C_{cercanía} = \left[ \sum_{i \neq j} d(p_i, p_j) \right]^{-1}$$

donde  $d$  es la distancia entre el nodo  $p_i$  y cualquier otro nodo  $p_j$ . Cuando se trata de redes direccionales, simplemente se multiplica lo anterior por el factor  $(N - 1)$  para obtener la centralidad de cercanía [20].

En el caso de la centralidad de información, se requiere hacer cálculos previos. Primero se construye una matriz  $\mathbf{A}$ , de  $N \times N$ , donde

$a_{ii} = 1 + \text{suma de los valores de todos los arcos incidentes en } p_i$  y

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } p_i \text{ y } p_j \text{ no son adyacentes} \\ 1 - x_{ij} & \text{si } p_i \text{ y } p_j \text{ son adyacentes} \end{cases}$$

siendo  $x_{ij}$  el valor del enlace entre  $i$  y  $j$ . Después se calcula la inversa de la matriz  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{D} = \mathbf{A}^{-1}$ , para lo cual es necesario eliminar los nodos aislados, si existen, para que no hayan columnas que contengan únicamente ceros, impidiendo el cálculo de la inversa de la matriz. Para encontrar los índices de información, se obtienen la traza de la matriz  $\mathbf{D}$ ,  $T = \sum_{i=1}^N c_{ii}$ , y la suma de las entradas de todas las demás filas,  $R = \sum_{j=1}^N c_{ij}$ . Entonces,

$$C_{información} = \frac{1}{c_{ii} + (T - 2R)/N}$$

para el actor  $p_i$  [20].

Para determinar la centralidad en R, basta con obtener el grado de cada nodo mediante la función `degree()`, a la cual se le puede indicar en el argumento si se desea obtener el grado interno, externo o total, de no hacerse la especificación, R calcula el grado total. Las otras medidas de centralidad se calculan por medio de las funciones: `betweenness()` (centralidad intermedia), `closeness()` (cercanía) e `infocent()` (centralidad de información); las dos primeras pueden calcularse en

`igraph` y en `statnet`, pero la de información sólo está disponible para objetos en `statnet` [12].

Es importante tener en cuenta que el cálculo de estas medidas de centralidad varía dependiendo de si una red tiene o no dirección. La centralidad intermedia para una red dirigida simplemente es dos veces la centralidad de una no dirigida, por tanto, la centralidad de información no sufre variaciones. Pero en cuanto a la centralidad de cercanía, ésta queda indeterminada en redes dirigidas al menos que sean en gran manera cohesivas (es decir, que tengan una densidad muy alta) [20]. En R, es suficiente con especificar el modo “`graph`” o “`digraph`” en los argumentos de las funciones de centralidad para que las medidas se calculen tomando en cuenta o no la dirección. Adicionalmente, en R se pueden identificar los puntos de corte usando la función `cutpoints()` de `statnet` [12].

### 3.3.7 Subgrupos

En ocasiones, a simple vista es posible observar algunas partes densas en una red y otras con muy pocos enlaces; con todo, es necesaria una mejor manera para identificar subgrupos en las redes, pues la tarea se torna más complicada entre mayor es el tamaño de las redes. Una buena opción para hallar subgrupos en redes, es con ayuda de R, en donde se pueden obtener los dos tipos de subgrupos cohesivos que se definieron en el capítulo anterior, y también identificar comunidades por medio de diferentes algoritmos basados en la modularidad.

Cuando se tienen redes dirigidas, la dirección es ignorada a la hora de identificar cliques o  $k$ -cores, ya que sólo importa que los nodos estén conectados de alguna forma (Figura 3.3.3). La función `cliques()`, de R, arroja una lista con todos los cliques presentes en una red; a esta lista se le puede restringir de tal forma que sólo muestre cliques con un tamaño mínimo o máximo especificado en los argumentos de la función. Por su parte, los  $k$ -cores pueden ser hallados usando la función `graph.coreness()`, la cual regresa un vector en el cual se enlistan los valores más altos de  $k$  para cada nodo en la red. Los  $k$ -cores están anidados, de tal forma que un 3-core contiene a los 1-core y 2-core [12].

La modularidad es definida como la fracción de lazos que caen dentro de los grupos dados, menos la fracción esperada si los lazos fueran distribuidos aleatoriamente. Esta medida puede tomar valores entre  $-1/2$  y  $1$ ; entre más cercanos sean a  $1$ , mayor es la medida de agrupación en la red. En R, la modularidad puede ser calculada con la función `modularity()`, disponible en `igraph` [12].

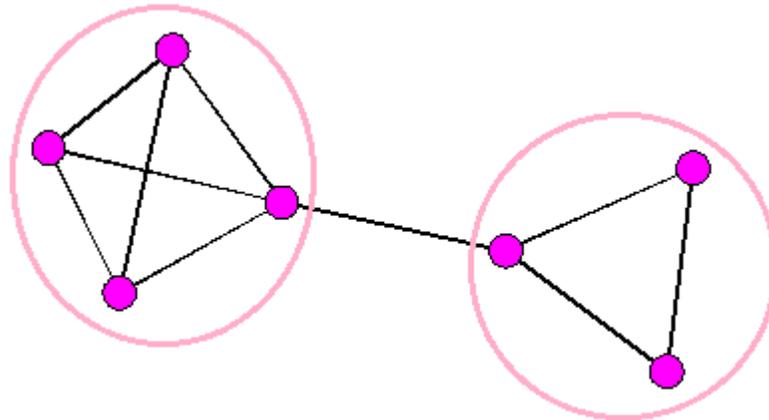


FIGURA 3.3.3. Cliques

En R se tiene acceso la mayoría de los algoritmos existentes para identificar comunidades en una red, basados en la modularidad; brindando la posibilidad de trabajar con redes dirigidas, no dirigidas, con peso o sin peso y aún con más de un componente. Todas las funciones para este análisis se encuentran disponibles en `igraph`.

TABLA 3. Funciones de detección de comunidades en `igraph`.

Nombre	Función	Dirigida	Con peso	Con componentes
Edge-betweenness	<code>cluster_edge_betweenness</code>	Sí	Sí	Sí
Leading eigenvector	<code>cluster_leading_eigen</code>	No	No	Sí
Fast-greedy	<code>cluster_fast_greedy</code>	No	Sí	Sí
Louvain	<code>cluster_louvain</code>	No	Sí	Sí
Walktrap	<code>cluster_walktrap</code>	No	Sí	No
Label propagation	<code>cluster_label_propagation</code>	No	Sí	No
InfoMAP	<code>cluster_infomap</code>	Sí	Sí	Sí
Spinglass	<code>cluster_spinglass</code>	No	Sí	No
Optimal	<code>cluster_optimal</code>	No	Sí	Sí

FUENTE: A user's guide to network analysis in R. Luke, D., 2015, p.118.



## Capítulo 4

### **Resultados del estudio de caso**

A lo largo del presente trabajo se han expuesto algunos conceptos y herramientas útiles en el análisis de las agrupaciones religiosas desde una perspectiva de redes sociales. Como se ha visto, es posible estudiar desde el panorama general, hasta la estructura social interna de cada agrupación como parte de un todo. En este capítulo se exponen los resultados del análisis de la red de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa, como caso muy particular y bien definido de red social de una agrupación religiosa. Aquí se presentan aspectos que se consideran significativos en el entendimiento de algunos patrones sociales dentro de la red.

#### **4.1. Análisis general de la red de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa**

La red construida es una red unimodal cuya única variable estructural es la amistad entre sus actores. Por el tipo de relación en estudio, es una red dirigida, y la dirección de los arcos va de un individuo hacia otro al cual considera de su confianza (amigo). Como era de esperarse, la mayoría de las díadas presentan un enlace antisimétrico, y aquellas que presentan relación en ambas direcciones son, mayormente, familiares o matrimonios.

El tamaño de la red es de 132 nodos con un total de 420 enlaces entre ellos, por lo tanto, se tiene una densidad de 0.024, lo que aparentemente significa que la red es poco densa. La distancia media de la red de la IBFIC es de 6.24, esto es, todos los actores pueden conectarse con otros, por medio de lazos de confianza, en un promedio de 6.24 pasos. La red no es compacta, pues tiene un diámetro de 16, es decir, en el peor de los casos, enviar información o algún otro recurso en la red requerirá de 16 pasos. Este resultado está asociado con que la red tiene una densidad muy pequeña, pero no implica que la IBFIC no sea un buen sistema de apoyo, es decir, que proporcione poca seguridad a sus afiliados, puesto que las relaciones en estudio van más allá de una red de conocidos, en realidad, se trata de una red de amistad, siendo relaciones estrechas las que están siendo representadas en ella. Lo que sí se puede afirmar es

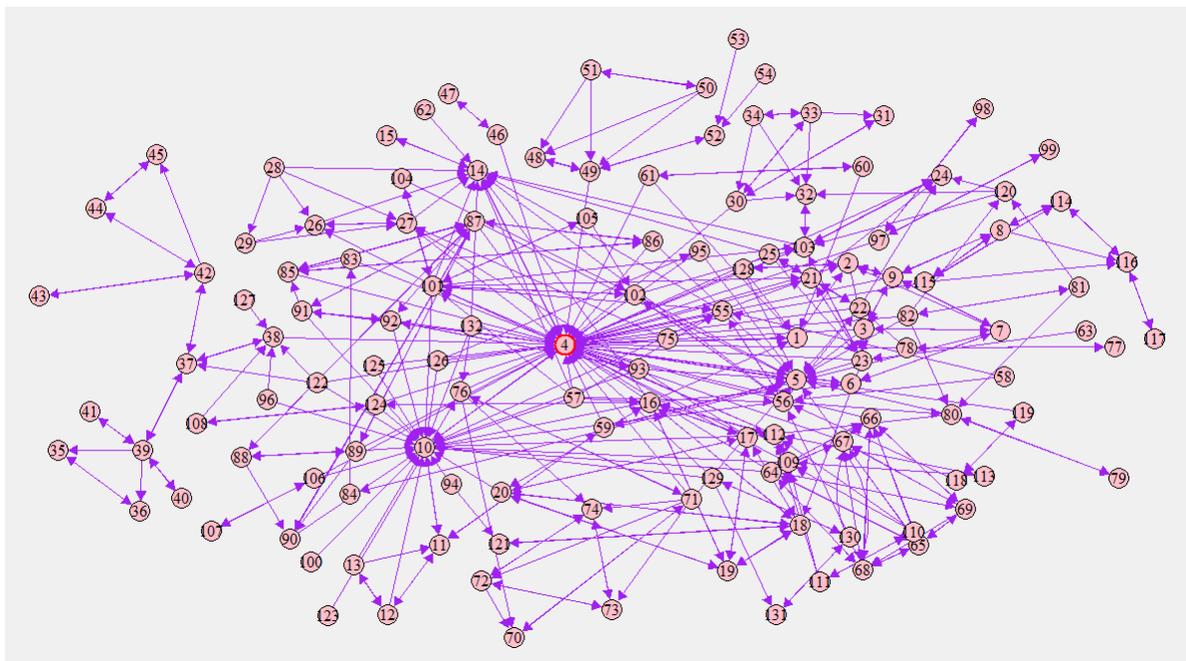


FIGURA 4.1.1. Red de amistad interna de la Primera Iglesia Bautista Fundamental Independiente de Cuajimalpa, 2016.

que, en términos de amistad, no se tiene una plena sensación de confianza entre todos los miembros de esta congregación. Sin embargo, esto es natural al tratarse de una red de amistad y no de una red de conocidos. Las iglesias de esta denominación se caracterizan por ser congregaciones pequeñas, con algunas excepciones, lo que conlleva a que la mayoría de los miembros se conozcan, pero no por ello la amistad se presenta en toda la congregación, sino en grupos. En tal caso, el coeficiente de clustering local representa una buena medida de la densidad, por grupos, en la IBFIC. El coeficiente de clustering global es de 0.387, que es un valor moderadamente alto, pues indica que más de la tercera parte de tríadas de amigos son triángulos cerrados. Entonces, esta congregación proporciona poca confianza a nivel global, pero de forma local los actores pueden sentirse seguros con su grupo de amigos. La baja densidad de esta red, sugiere la presencia de agujeros estructurales en este pequeño grupo religioso, lo que demanda esfuerzos y talentos de intermediación para mantener unido al grupo.

A simple vista es posible notar que existen algunos nodos con un número de enlaces superior al promedio. Al obtener la distribución de probabilidad de grado, se comprueba que la red de la IBFIC presenta una topología de libre escala, es decir, existen pocos hubs y muchos actores con pocos enlaces. Esto se aprecia con mayor claridad en las

Figuras 4.1.2 y 4.1.3, pues se ve claramente que la distribución de probabilidad acumulada de grado decae conforme a una ley de potencia.

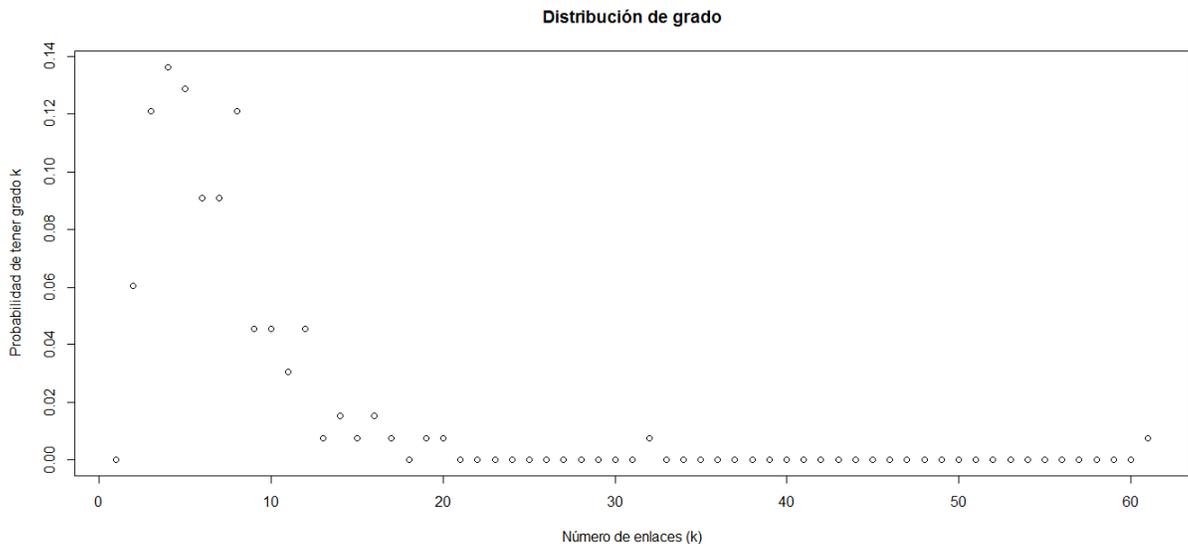


FIGURA 4.1.2. Distribución de grado de la red de amistad interna de la IBFIC, 2016.

Dado que la estructura de la red de la IBFIC es de libre escala, se puede suponer que existe un enlace preferencial, es decir, los actores de más alto grado atraen más enlaces. Pero este resultado no es producto de la casualidad, sino de la eficacia, pues los actores que presentan mayor número de conexiones son líderes, de los cuales otros individuos tienen la motivación psicológica de aprender.

La cantidad de enlaces, para cada actor de la IBFIC, se concentra entre 1 y 10 (Figura 4.1.4). No debe olvidarse que, al tratarse de una red dirigida, el grado de cada actor representa su nivel de interacción en la red, pues éste contempla el grado de entrada y el de salida. Así, el actor con una mayor interacción dentro de la red es el pastor de la congregación, quien cuenta con un total de 60 enlaces. Otro miembro de la iglesia con un alto grado es uno de los asistentes del pastor (diácono), quien tiene un total de 31 interacciones.

Estos hallazgos no representan algo sorprendente, pues ambos roles están bien definidos dentro del sistema formal de la congregación. Sin embargo, en términos jerárquicos,

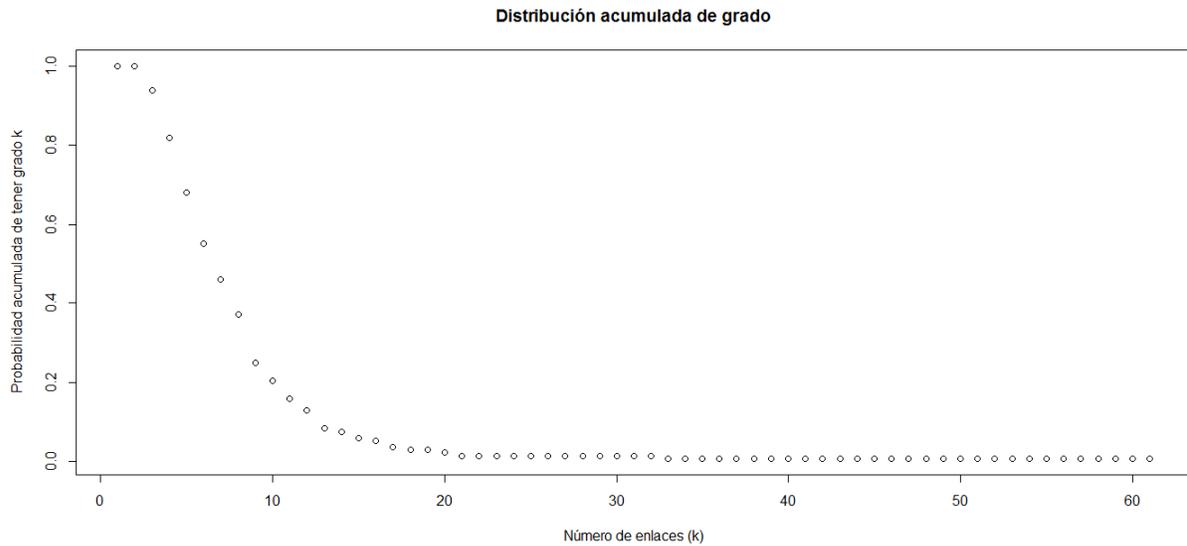


FIGURA 4.1.3. Distribución de probabilidad acumulada de grado de la red de amistad interna de la IBFIC. 2016.

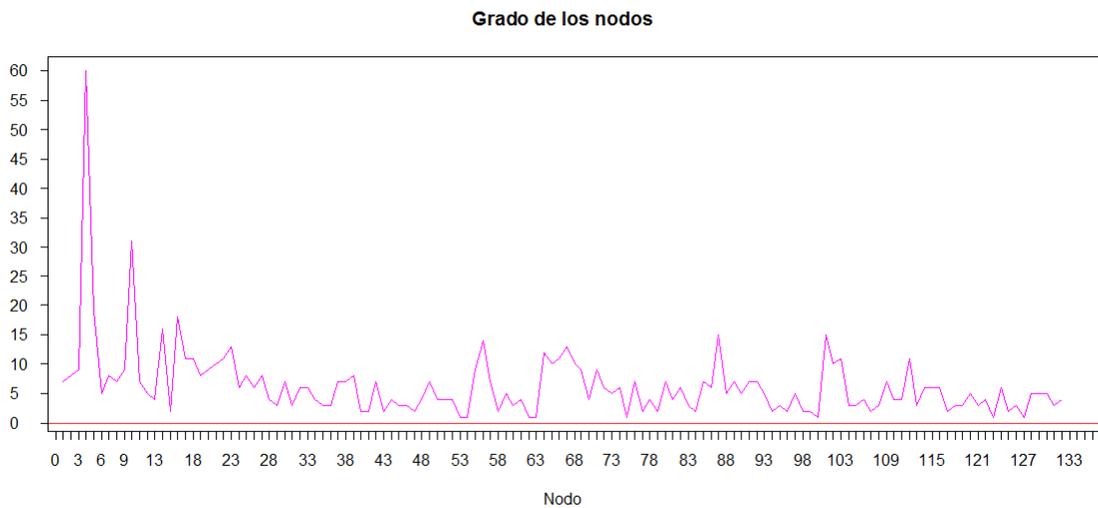


FIGURA 4.1.4. Grado de cada actor de la IBFIC, 2016.

existe una diferencia etic, es decir, los miembros de la IBFIC identifican la posición del pastor, después consideran a sus dos asistentes en el mismo nivel de liderazgo (Figura 4.1.5). Pero al observar, mediante el grado de los nodos, el nivel de interacción de cada uno de los asistentes, se tiene que uno de ellos tiene un mayor nivel de actividad, lo que podría significar que éste sea un líder socioemocional, una diferencia que no distinguen los integrantes de la red. El asistente 1, representado por el nodo 10, tiene un total de

31 interacciones; el asistente 2, o nodo 14, tiene 16; cerca de la mitad de la interacción del asistente 1, quien parece ser un individuo preocupado por los demás y con el cual las personas se identifican. Esto queda reafirmado por el prestigio de cada uno de ellos, pues el asistente 1 tiene un grado de entrada de 29 y el asistente 2 sólo recibe 14 enlaces. Curiosamente, existe otro actor en la red que supera el prestigio del asistente 2, con un grado de entrada de 17, y se trata de la esposa del pastor de la congregación. Una consideración a realizar con respecto a las iglesias bautistas fundamentales, es que las mujeres no toman parte en el liderazgo de la iglesia como institución, sin embargo, el prestigio de la esposa del pastor sugiere una potencial líder femenina, ya que los enlaces que atrae provienen de otras mujeres de la congregación.

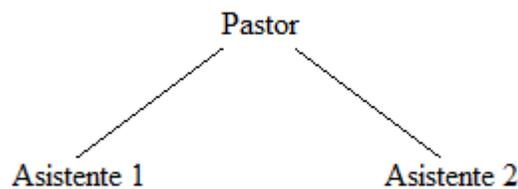


FIGURA 4.1.5. Roles de liderazgo identificados dentro de la IFBIC, 2016.

Aunque existen algunos otros individuos con grados más altos que el de la mayoría de los demás (por ejemplo, el actor 16 con grado 18), en cuanto a prestigio queda muy marcado que sólo cuatro actores son prominentes en la red, de los cuales, como se ha visto, tres están en posiciones identificadas de liderazgo dentro de la congregación (pastor y asistentes) y uno está relacionado con éste (esposa del pastor).

Las otras medidas de centralidad calculadas, también apuntan, en todos los casos, al pastor de la iglesia como el actor más prominente. Esto concuerda con las observaciones realizadas en otros estudios, donde se observa que los actores con mayor centralidad intermedia, desempeñan roles importantes dentro de las redes. El pastor de la IBFIC posee mayor influencia interpersonal, dentro de la congregación, que cualquier otro miembro de ella. Además, la centralidad de cercanía indica que este individuo es el óptimo para llegar más rápido a cualquier actor de la red, de tal forma que la mejor manera de comunicar, ya sea para dar indicaciones, opiniones, sugerencias o para

proporcionar información, es a través del pastor. Aun si no se consideran sólo las geodésicas, el pastor sigue siendo el actor que maximiza la información dentro de la red, pues es quien tiene la mayor puntuación en centralidad de información.

Al ver que el pastor de la IBFIC es un actor central, en todos los tipos de centralidad mencionados, surge el interés de ver los efectos en la red si éste es eliminado. Ante tal acción, lo primero que se resalta es que la red deja de estar formada por un solo componente débilmente conectado y se divide en cuatro componentes, como se puede ver en la Figura 4.1.6. Entonces, además de los altos puntajes de centralidad, el pastor de esta congregación es un importante punto de corte, pues la red no posee la fortaleza para mantenerse totalmente unida en su ausencia. Sin embargo, una observación importante al respecto es que, ya sea desde un punto de vista interno o externo, se podría pensar que la red deja de funcionar sin el pastor de la congregación, pero al simular su eliminación, aunque la red se divide, se mantiene un componente con más del 90 % de los actores conectados, lo que implica que la red puede seguir funcionando, aun en ausencia del pastor. Por otro lado, como se trata de una red dirigida, se tienen componentes fuertemente conectados: 36 en la red original y 43 en la red sin el pastor de la congregación; es decir, si se elimina al pastor de la IBFIC, la dirección de las relaciones limita a una mayor cantidad de miembros de poder interactuar con otros de forma directa. Esta fragmentación de la interacción de la red implica una mayor dificultad para resolver los problemas funcionales que enfrentan los grupos pequeños, ya que en el área de tarea se requiere tanto de preguntas, como de intentos de respuesta, pero al crecer el número de componentes donde los nodos están unidos por rutas directas, existe la posibilidad de que haya individuos que se queden sin poder compartir información o, más gravemente, sin poder emitir ciertas preguntas. Esto último dependerá del tipo de información o ayuda que un actor solicite, pues la información general puede viajar sin problemas a través de una red de conocidos, pero hay información que sólo viaja a través de relaciones de confianza, que son las que representa la red analizada.

La densidad de la red sin el pastor de la IBFIC es de 0.021, mostrando que la proporción de relaciones existentes sobre relaciones posibles, no disminuye mucho con respecto a la red original. Este hallazgo puede ser útil para enfrentar la desconexión de la congregación causada por la pérdida de su pastor, pues aunque la red queda dividida en cuatro bloques, la mayoría de las relaciones de la red se conserva, lo cual puede tener dos escenarios: el componente de mayor tamaño permanece en la congregación y se establece

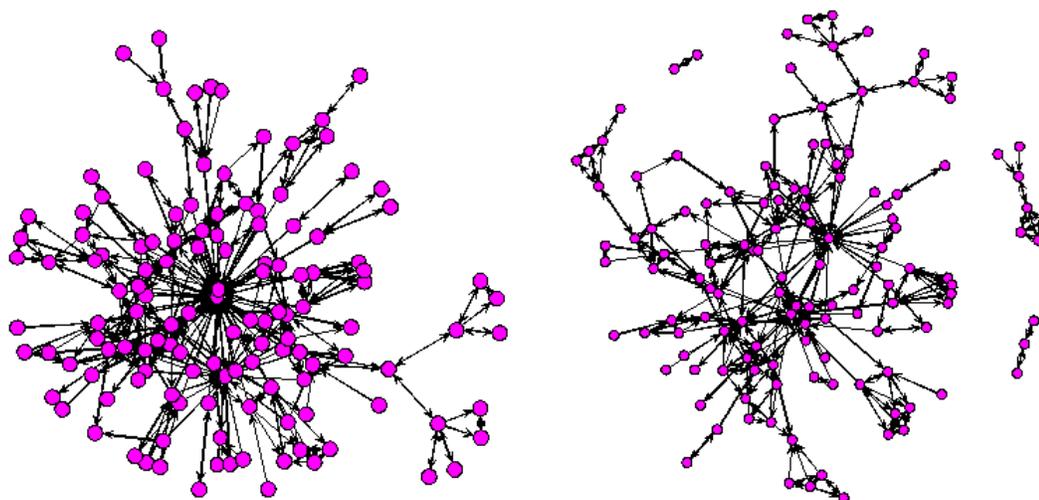


FIGURA 4.1.6. Red de la IBFIC en su estado actual y red tras la eliminación del pastor de la congregación

un nuevo líder, mientras que los otros tres componentes salen de la congregación quedando expuestos a otras ofertas religiosas o a un estado de creyentes y no practicantes; o se crean nuevos puentes entre los componentes que quedaron desconectados, de tal forma que todos los miembros de la congregación permanezcan en ella. Eso dependerá de la acción que tomen los individuos de la IBFIC.

En este punto, es útil preguntarse quiénes son buenos candidatos para tomar el liderazgo de la congregación a falta de su pastor. Si se obtiene el grado de entrada de cada actor en la nueva red, los individuos prominentes son los mismos, a excepción del que fue eliminado, y en el mismo orden de prestigio: asistente 1 (28 enlaces recibidos), esposa del pastor (16 enlaces recibidos) y asistente 2 (13 enlaces recibidos). Con base en esta observación, el mejor candidato para tomar el liderazgo de la iglesia a falta de su pastor, es el asistente 1. El cálculo de las otras medidas de centralidad, en esta ocasión, muestra resultados inesperados, pues aunque los actores prestigiosos son los mismos que en la red original, el actor con más alta centralidad intermedia no desempeña un rol identificado dentro de la congregación. Se trata del nodo 16 con una centralidad intermedia de 1822.2; aunque el grado de este actor es de 17, su prestigio es de tan sólo 7 enlaces, de los cuales 4 provienen de su familia y únicamente 3, de otros miembros de la iglesia. Con todo, este actor se encuentra en una posición privilegiada dentro de la nueva configuración de la red, pues se encuentra en una gran cantidad de las geodésicas que unen a otros individuos de la iglesia. Ahora esta persona es quien

posee una mayor influencia interpersonal en la congregación, lo cual lo convierte en un punto estratégico para enfrentar los problemas que se hayan generado por la descomposición de la red. Después del actor 16, otros nodos con alta centralidad intermedia son el nodo 23 ( $C_{intermedia} = 1813.64$ ), el nodo 3 ( $C_{intermedia} = 1202.85$ ) y el nodo 18 ( $C_{intermedia} = 1174.35$ ). También estos individuos juegan un importante papel de intermediarios en la congregación cuando el pastor ha sido retirado de ella, sin embargo, ninguno de ellos representa una posición específica en el liderazgo de la iglesia. La importancia de los cuatro actores centrales es tal que si ellos salen de la congregación, que ya ha perdido a su pastor, la iglesia ya no sólo se divide en cuatro bloques sin conexión entre ellos, sino en cinco bloques (Figura 4.1.7) y la densidad pasa a ser de 0.0203. Además, aquí se aprecia de forma clara, que los actores con más alto grado no necesariamente son los más importantes en todos los sentidos, pues aunque el asistente 1 se convierte en el actor más prestigioso de la red por ser quien tiene un mayor grado de entrada (cuando la iglesia pierde a su pastor), su centralidad intermedia no es muy alta ( $C_{intermedia} = 183.43$ ).

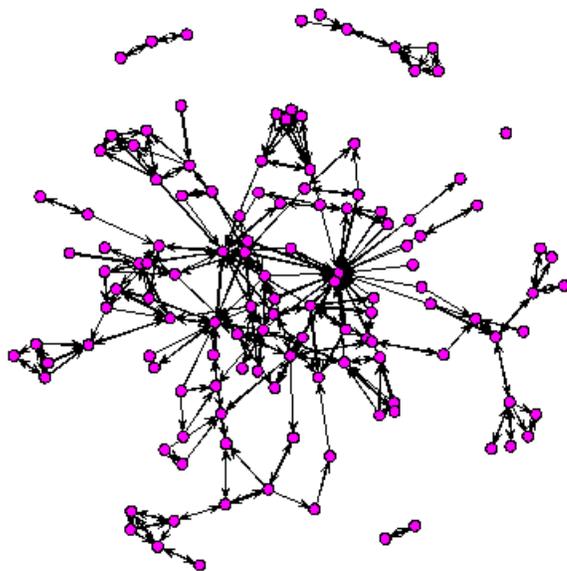


FIGURA 4.1.7. Red de la IBFIC después de perder a su pastor y a los actores 3, 16, 18 y 23.

Tanto en la red donde se eliminó al pastor de la iglesia, como en la que se eliminaron los nodos 3, 16, 18 y 23, la centralidad de cercanía no está definida debido a lo poco

cohesiva de la red. Además, la centralidad de información es, en extremo, pequeña y casi igual para todos los actores de la red.

El pastor de la IBFIC representa a un actor importante en términos de centralidad y también por ser un punto de corte. Sin embargo, existen algunos otros actores dentro de la red que mantienen componentes conectados. En la Figura 4.1.8 puede apreciarse que existe una gran cantidad de puntos de corte, representados por los nodos rosas. Son 21 individuos que al ser eliminados desconectan la red de amistad interna de la congregación.

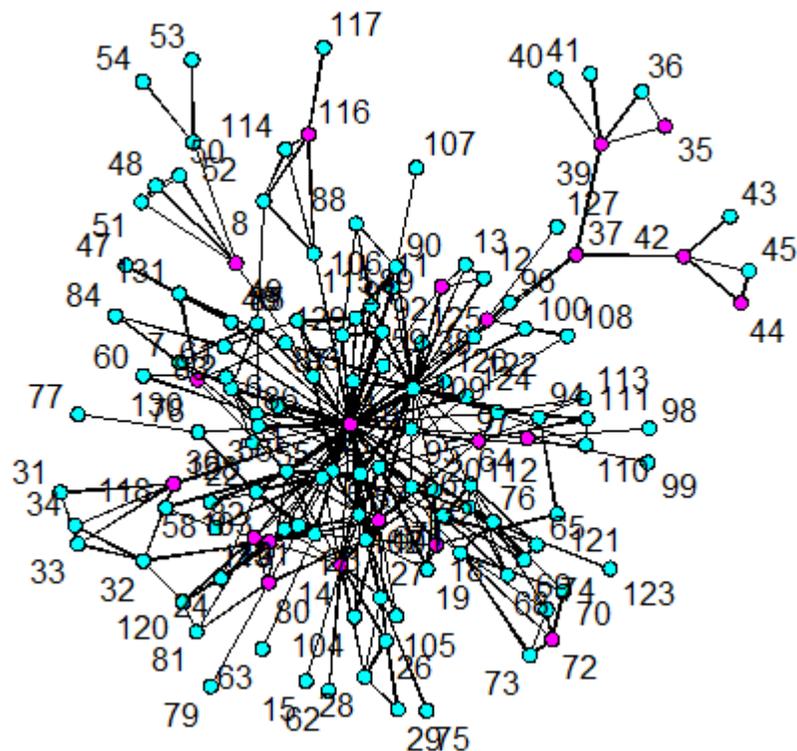


FIGURA 4.1.8. Puntos de corte en la red de la IBFIC, 2016.

Para desconectar la red de amistad de la IBFIC no necesariamente se debe perder algún miembro de ella, basta con que se pierda una relación que sirve de puente. En la Figura 4.1.9 se observan en color rosa las relaciones que, de ser perdidas, descompondrían la red.

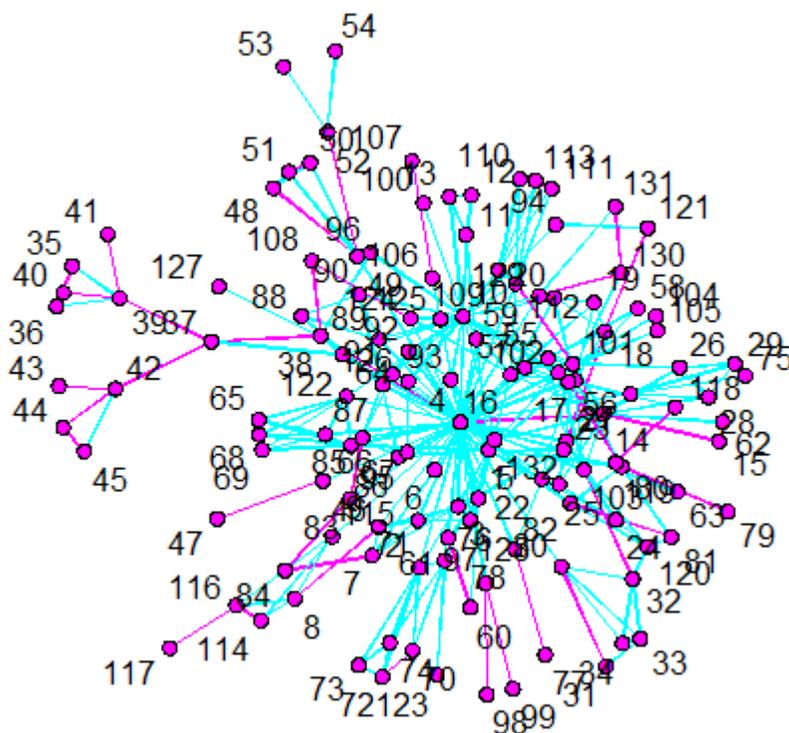


FIGURA 4.1.9. Puentes en la red de la IBFIC, 2016.

#### 4.2. Subgrupos dentro de la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa

Los cliques dentro de la IBFIC, indican alguna forma de conexión entre los actores involucrados en ellos, sin importar en qué dirección exista esa conexión. La red de la IBFIC tiene un total de 229 triángulos cerrados, es decir, cliques de 3 nodos. Esto permite ver una vez más, que aunque la red es poco densa, tiene una fortaleza en las amistades en grupos de tres personas, pues aunque la amistad no sea recíproca, es más sencillo mantener unido a la congregación a un individuo que tiene un amigo dentro de ella, aunque no sepa que su amistad no es correspondida. Por su parte, los cliques de 4 individuos son muchos menos (76), pero sigue siendo un buen número considerando que exista una forma de conexión entre todos los miembros en grupos de cuatro en cuatro. Aumentando la exigencia de cohesión en los subgrupos de la red, tan sólo se tienen 12 cliques con 5 nodos y únicamente un clique con 6 nodos. En la mayoría de los casos, estos subgrupos cohesivos representan familias, pero existen varias excepciones. Por ejemplo, un clique de 5 actores está compuesto por el pastor de la iglesia,

el asistente 1 y tres miembros de una familia de la congregación (nodos 55, 56 y 57: padre, madre e hijo) y aunque sólo una de las relaciones es bilateral, los demás individuos pueden sentirse bien en la iglesia por el hecho de tener confianza en el pastor y un asistente de ella.

Los k-cores de la red de la IBFIC van desde 1 hasta 9, de tal forma que el subgrafo máximo en donde cada actor está conectado con al menos otros 9, se conforma por los nodos 8, 23, 25, 29, 22, 1, 13, 5 y 6. Los k-cores de la red se presentan en ese orden, es decir, el nodo 8 representa el 1-core, este mismo subgrupo y el que se conforma por el nodo 8 y 23, son 2-core, los grupos formados por 8, por 8 y 23, por 8, 23 y 25, son 3-core, y así sucesivamente. De todos los actores que conforman los 9-cores, sólo el 23 y el 25 presentan un parentesco familiar de sangre, por lo que no es ese lazo lo que los incluye en este subgrupo, sino el hecho de estar en el mismo nivel de conectividad con otros individuos.

El cálculo de la modularidad y la identificación de comunidades dentro de la red de la IBFIC se obtuvieron con dos algoritmos diferentes, con el fin de hacer una comparación en los resultados que cada uno arroja. La selección de estos dos algoritmos se debe a que ambos toman en cuenta la dirección de las relaciones. El primer algoritmo utilizado fue el de Enlace Intermedio (Edge Betweenness), con el cual se obtiene una modularidad de 0.357123, una tendencia relativamente alta para agruparse en la red, identificando 19 comunidades en ella (Figura 4.2.1).

Las comunidades identificadas también se pueden comparar con los cliques obtenidos previamente, por ejemplo, la comunidad 15 es el mayor clique presente en la red de la IBFIC. Las comunidades que contienen un solo individuo no implican que éste sea un actor aislado, sino que no presenta alta cohesión con otros miembros de la congregación. Se puede ver que la mayor parte de los nodos se concentra en la comunidad 1, que es donde se reúne la mayoría de las relaciones amistosas de la congregación. Por su parte, la comunidad 7 representa a un par de hermanos de sangre, los cuales simpatizan entre ellos, pero no con los demás miembros de la congregación. Algo parecido ocurre en la comunidad 8, cuyos integrantes son una familia completa (padre, madre e hijos), quienes presentan lazos de amistad con otros miembros de la iglesia, pero son pocos comparados con los lazos amistosos entre ellos, que de hecho, representan un clique de 5 actores. Análogamente, las otras comunidades que se conforman por más de un individuo, representan familias. Esto podría ser una evidencia de efectancia en la

TABLA 1. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC con el algoritmo de Enlace Intermedio

Comunidad	Actores
1	1, 2, 4, 5, 10, 11, 14, 15, 21-30, 32-45, 55-57, 59-62, 70-74, 76-83, 85-96, 100-108, 118-132
2	3
3	6
4	7
5	8
6	9
7	12, 13
8	16, 17, 18, 19, 20
9	31
10	46, 47
11	48, 49, 50, 51
12	52, 53, 54
13	58
14	63
15	64, 65, 66, 67, 68, 69
16	75
17	84
18	97, 98, 99
19	109, 110, 111, 112, 113

red de amistad interna de la IBFIC, es decir, las comunidades identificadas, o familias cohesivas, no buscan el apego característico de la motivación psicológica por aprender, sino que tienen un cierto sentido de autosuficiencia dentro de la iglesia.

Mediante el algoritmo de InfoMAP se obtiene una modularidad de 0.5970011, un valor más alto que con el algoritmo anterior, lo que refleja una tendencia alta para formar comunidades dentro de la red, siendo el número de ellas 27 (Figura 4.2.2). Este algoritmo es menos exigente en la cantidad de enlaces para formar comunidades, de tal modo que no deja comunidades con un solo actor. Los resultados, en este caso, muestran comunidades aunque no estén tan marcadas dentro de la red. Una vez más, cuando se analizan los grupos formados, se ve que la mayoría de las relaciones se concentra en la comunidad 1, donde se encuentran el pastor, su esposa, el asistente 1 y su familia; también en este caso las otras comunidades se forman principalmente por individuos que comparten lazos familiares, sólo que ahora se pueden ver algunos lazos afectivos que estas familias desarrollan con otros miembros de la congregación.

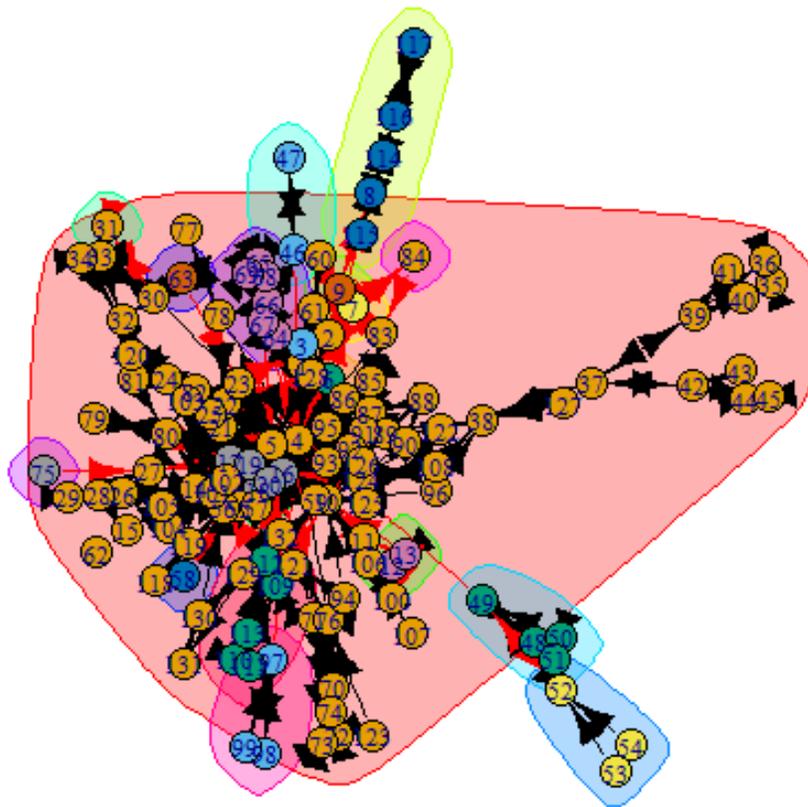


FIGURA 4.2.1. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC, al año 2016, con el algoritmo de Enlace Intermedio

Una observación con respecto a la formación de comunidades dentro de la IBFIC, es que hay una porción de los miembros de la iglesia que pertenecen a una misión en el municipio de Isidro Fabela, del Estado de México. Debido al largo recorrido que tienen que hacer estas personas para llegar a la iglesia, están limitados para poder asistir a todos los servicios que la IBFIC ofrece. Además, esta pequeña misión ha ido aumentando de tamaño en los últimos meses, lo que complica más el traslado de todos ellos (pues viajan en grupo) hasta la delegación de Cuajimalpa y dificulta que los nuevos integrantes formen lazos sólidos dentro de la congregación. Esta porción de individuos está por constituir formalmente una nueva iglesia bautista fundamental e independiente, pero en su municipio. Lo que es interesante notar, es que, usando el algoritmo de InfoMAP, los individuos que pertenecen a la misión son identificados como una comunidad (comunidad 12) dentro de la red de la iglesia, a pesar de que con el algoritmo de Enlace Intermedio parecen tener una alta concentración de sus lazos afectivos dentro

TABLA 2. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC con el algoritmo de InfoMAP.

Comunidad	Actores
1	1, 4-6, 10-13, 59, 95, 100, 125, 126, 132
2	2, 3, 7, 9, 128
3	14, 15, 62
4	21-25, 32, 63, 103, 120
5	8, 114-117
6	70-74, 76, 123
7	16-20, 94, 121
8	35, 36
9	48-54
10	42-45
11	37-41, 96, 122, 127
12	85-93
13	64-69
14	55-58, 101, 102, 104, 105,
15	26-29, 75
16	109-113
17	97-99
18	30, 31, 33, 34
19	79-82
20	83, 84
21	129-131
22	46, 47
23	77, 78
24	106, 107
25	118, 119
26	108, 124
27	60, 61

de la comunidad a la que pertenece la mayoría de los miembros de la congregación (de hecho, con ese algoritmo no se aprecia este grupo); encontrar esta agrupación dentro de la red de la IBFIC puede significar una evidencia de efectancia como razón para salir de la iglesia, es decir, se presume una estructura de autosuficiencia, aun cuando la comunidad es pequeña.

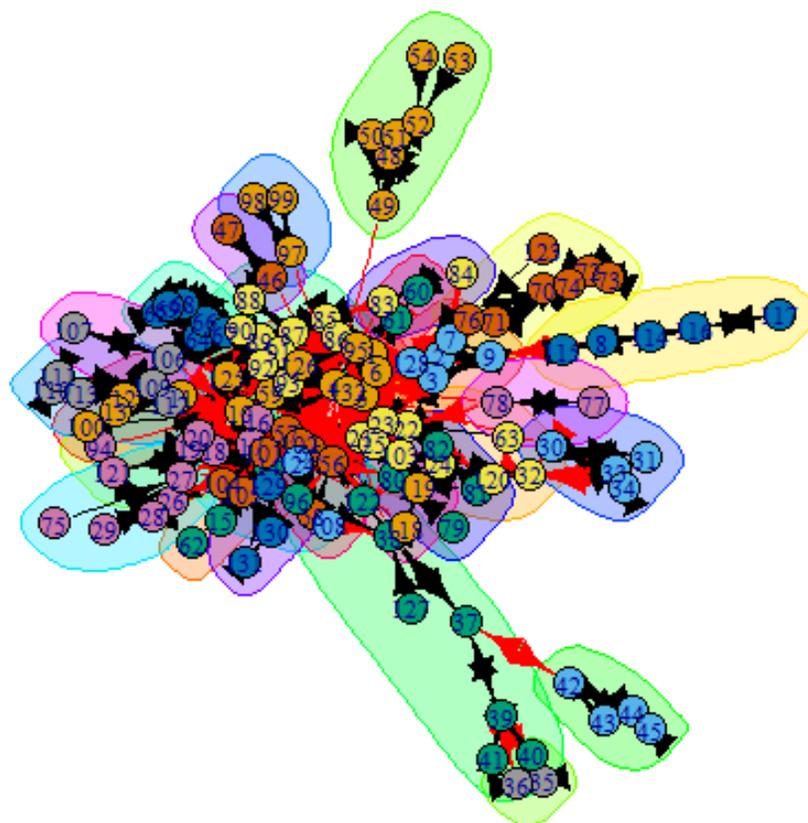


FIGURA 4.2.2. Comunidades identificadas en la red de la IBFIC, al año 2016, con el algoritmo de InfoMAP

### 4.3. Otras observaciones

La mayoría de los miembros de la IBFIC hacen recorridos de menos de 30 minutos desde sus casas hasta la iglesia, lo que apunta a la propincuidad. De hecho, esta característica reluce también en la formación de comunidades dentro de la red amistosa de la congregación, pues la comunidad 1, obtenida con el algoritmo de InfoMAP, reúne a personas que se encuentran dentro del menor rango en los alrededores de la iglesia. Por su parte, la comunidad 12, identificada con el mismo algoritmo, reúne a los actores pertenecientes a la misión del municipio de Isidro Fabela. Aunque la propincuidad no fue una limitación para que estos actores se adscribieran a la iglesia, intervino en sus relaciones de amistad con los demás miembros, lo que terminó por formar una pequeña comunidad, que además pone en manifiesto indicios de efectancia.

Aunque existe una discusión sobre si la influencia es causada por contacto directo o por emular a otros estructuralmente similares, hasta el momento las investigaciones

apuntan a que los dos aspectos tienen la misma importancia [20]. De forma empírica, el presente estudio comprueba que entre los miembros de la IBFIC, ambas cosas han sido importantes para su adscripción a esta iglesia, pues 58 de ellos dijeron haber sido influenciados por un contacto directo, en la mayoría de los casos un familiar, mientras que 46 lo hicieron por sus propias observaciones en las vidas y conductas de otras personas, los 12 individuos restantes apuntan a otro medio de influencia como Internet. En cuanto a enlaces débiles, éstos no sólo se presentan dentro de la iglesia sino entre miembros y no miembros de ella. La primera pregunta de la encuesta que se aplicó a los miembros de la IBFIC, no los limitaba a mencionar individuos dentro de la iglesia, por lo que muchos de ellos mencionaron como sus amigos a personas externas. Algunos individuos nombraron entre sus amigos a miembros y no miembros de la congregación, mientras que otros sólo nombraron a personas de fuera, y es hasta el momento de limitarlos a escoger entre los miembros de la iglesia que nombraron a uno o dos individuos, generalmente, líderes de la congregación (por ejemplo el pastor o alguno de sus asistentes). Esto resulta de interés, pues da lugar a enlaces débiles con el medio social externo a la congregación; como ya se ha mencionado, los amigos que un individuo tiene fuera de la iglesia y los que tiene dentro de ella, no estarían conectados de no ser por estos vínculos. Las personas que tanto en la primera pregunta como en la segunda, mencionaron a miembros de la congregación, están de algún modo limitados a la influencia interna de la iglesia, mientras que las personas que tienen lazos fuertes fuera de la congregación pueden ser puentes de información en ambos sentidos, es decir, estas personas pueden aportar información del medio externo a los miembros de su iglesia o hacer viajar la influencia de dentro de la iglesia hacia sus amigos externos (lo cual puede ser un importante factor de conversión en ambos sentidos: el nodo externo puede convertirse o el nodo interno puede dejar la iglesia).

#### **4.4. Sugerencias a la Primera Iglesia Bautista Fundamental e Independiente de Cuajimalpa**

La estructura de la red modelada, ha mostrado tener una gran cantidad de puentes y, por tanto, muchos agujeros estructurales, lo cual apunta a una naturaleza competitiva más que cooperativa entre sus miembros. Este hallazgo permite ver que la mayoría de los miembros de la iglesia tiende a formar amistad en pequeños grupos, cuyas conexiones dependen de escasas relaciones entre algunos de sus miembros. Esta formación de

grupos puede representar una ventaja para el trabajo eficiente de la congregación, pero también implica que no todos los miembros de la iglesia se sientan cómodos. Depende de los intereses de la congregación si se desea establecer un equilibrio entre buen desempeño y seguridad personal, o si se conserva la estructura actual. El peligro de esta estructura, es que existen miembros que al salir de la congregación provocarán que otros individuos queden sin vínculos que los unan con determinadas personas. La alternativa propuesta ante tal situación, es crear vínculos entre aquellos que no tienen tantos, pero las relaciones deben formarse entre personas que están en los agujeros estructurales, pues no tiene demasiado provecho que las genere un individuo prominente o un punto de corte, pues al perder a tal actor, se seguiría desconectado la red en esa parte.

La formación de comunidades de amistad dentro de la iglesia, no representa un aspecto negativo, sino que debe usarse de forma productiva, por ejemplo, fomentando el trabajo en equipo dentro de las comunidades identificadas. Así, los servicios que la iglesia ofrece pueden desempeñarse en equipos que consideren a estos subgrupos, de este modo los individuos se sentirán más plenos en la realización de sus tareas pues estarán trabajando en un grupo cohesivo.

A la hora de comunicar, ya sea opiniones, indicaciones, sugerencias, o cualquier otro tipo de información, el pastor de la congregación es el indicado para hacer eficiente dicha transmisión. En ausencia de él, su asistente 1 representa un punto clave para dirigir, y el actor 16 para mediar las relaciones entre los demás miembros de la congregación. Existen algunos roles identificados por las relaciones sociales, que pueden usarse para beneficio de la iglesia. Por ejemplo, la esposa del pastor posee un prestigio alto en la congregación, lo que la convierte en un actor con mayores probabilidades de atraer enlaces (por ser una red de libre escala); entonces, esta persona es clave para formar lazos de amistad con las personas que se vayan integrando a la congregación, especialmente si se trata de mujeres.

El proselitismo sigue siendo una forma en que muchas religiones se extienden, sin embargo, una forma eficiente de atraer adeptos fieles a la congregación es por medio de los enlaces débiles que se tienen entre la iglesia y el medio social externo, de tal forma que los individuos que tienen fuertes lazos sociales con personas externas a la congregación, pueden ser clave para tal proceso de influencia, aunque también pueden ser las más expuestas a la influencia externa.



## Conclusiones

Uno de los objetivos de este trabajo ha sido exponer la versatilidad del análisis de redes en cuanto a disciplinas en las que puede ser empleado. En este caso, se ha visto que existe una gran cantidad de conceptos y herramientas que puede asociarse al estudio de las agrupaciones religiosas con un enfoque de redes sociales. Este enfoque ofrece la ventaja de ver la adscripción religiosa como algo más que una adopción personal, como un fenómeno colectivo en el que los círculos sociales, en que un individuo se desenvuelve, juegan un papel muy importante.

El panorama religioso actual de México puede ser representado por una red de afiliación en la cual se observen los individuos identificados como parte de un grupo religioso dado. Determinar la estructura de la red, puede servir para identificar características, fortalezas o debilidades, entre otras cosas útiles en un análisis específico; por ejemplo, si se encontrara que la red de afiliación de religiones en México posee una estructura de libre escala, esto ayudaría a identificar a los grupos más atractivos, pues aunque la mayoría sigue siendo católica, poniendo énfasis en las minorías, encontrar a la que tenga más enlaces en una red de libre escala implica conocer a la que crece más rápido. En una red de todos los grupos religiosos en el país, debería verse una estructura de competencia entre los diferentes grupos y una estructura cohesiva dentro de ellos. Aquellas religiones poco cohesivas deberán ser analizadas para saber si tienden a diluirse, es decir, no son capaces de crecer demasiado, o si tenderán a segmentarse, y en caso de dicha segmentación, saber si se trata de una acción multiplicativa del grupo o de ampliación a la oferta religiosa. En dado caso, resulta de interés hallar las comunidades que se forman dentro de una agrupación religiosa dada, para saber si éstas presentan algún indicio de poder reconfigurar el paisaje religioso actual.

Cuando se realiza un análisis de redes sociales, es posible encontrar posiciones y agrupaciones que no forman parte de un sistema formal, pero que podrían llegar a serlo y, aun si no llegan a serlo, juegan papeles clave en sus actuales medios sociales.

Las minorías religiosas deberán enfrentarse a problemas funcionales de los grupos pequeños, para tener un buen funcionamiento. Aun cuando hayan roles formalmente identificados en un sistema religioso, varias medidas de centralidad pueden proporcionar información sobre otros individuos que son buenos candidatos a un liderazgo técnico o emocional en la resolución de dichos problemas. Esos actores pueden, además, ser puntos estratégicos para diferentes objetivos como difundir información a la congregación. No menos importante es tener en cuenta a los individuos que están poco relacionados dentro de una agrupación religiosa, pero que presentan enlaces fuertes fuera de ella, pues son éstos quienes sirven de puente, ya sea para transmitir influencia o información, del medio social externo hacia la congregación y viceversa. Si estos individuos que representan enlaces débiles entre su medio social religioso y el medio social externo, están a su vez relacionados con actores centrales, ya se tiene un fuerte canal de influencia del medio externo a toda la congregación, pues el enlace débil conecta al líder con el exterior social y el agente central se encarga de hacer llegar la influencia, o información, a toda la congregación.

El estudio de caso expuesto en la presente tesis, representa un ejemplo de análisis interno de las relaciones sociales en una asociación religiosa formalmente definida. Una característica especial de este tipo de iglesias es que tienden a ser pequeñas, con todo, la densidad que se observó en la red de esta iglesia, fue muy baja, mientras que la tendencia a formar grupos dentro de ella era alta. En general, las redes densas proporcionan mayor sensación de confianza a sus adscritos, mientras que las redes con tendencia a agruparse pueden funcionar con mayor satisfacción, pero al costo de que no todos los individuos se sientan plenos en términos de la confianza que les generan sus propias relaciones sociales dentro de esa red. En dado caso, habrá que poner en la balanza si la asociación religiosa está buscando atraer gente y hacerla sentir cómoda o realizar un trabajo eficiente de difusión hacia otras partes. Además, este estudio de caso permitió observar la formación de una comunidad, que tanto por su volumen de enlaces como por la propincuidad entre sus individuos, está por constituirse una nueva iglesia en otra zona geográfica.

Otra consideración relevante sobre el estudio de caso es que, pese a la baja densidad, se observó a una congregación robusta, pues aun con la eliminación intencional de actores importantes dentro de la red, ésta mantuvo a más del 90% de sus miembros unidos. Ampliar este análisis a otras agrupaciones religiosas puede resultar de gran

utilidad para darse una idea de qué asociaciones tienen mayor facilidad de permanecer en el panorama religioso, dada su robustez.

Como se ha visto, una perspectiva de estudio basada en el análisis de redes sociales, permite hacer observaciones en un sistema, en este caso las agrupaciones religiosas, tanto a pequeña como a gran escala. Otros estudios han tenido limitaciones al encontrarse con individuos que participan en más de una asociación religiosa. Sin embargo, mediante un enfoque de redes estos individuos se pueden asociar con la agrupación en la cual están más cargados de enlaces y dejando su vínculo con el otro grupo como un enlace débil, que además podría ser un medio de influencia entre ambas agrupaciones religiosas. Además, el enfoque de redes permite trabajar con muestras representativas de una población por medio de encuestas, teniendo ésto un costo menor que la realización de un censo.

Con la ayuda de los avances computacionales y gracias al auge que ha tenido la ciencia de las redes en los últimos años, cada vez son más accesibles las herramientas necesarias para realizar un análisis de redes en tantos sistemas como puedan pensarse. Es verdad que, a lo largo del tiempo, la religión ha sido un tema de gran discusión y controversia, pero parte de su impacto social puede ser estudiado mediante un enfoque de redes sociales en donde se represente a las respectivas agrupaciones religiosas, definiendo las variables estructurales, y aun las de composición, apropiadas para los intereses determinados, obteniendo resultados que no son evidentes a simple vista y que otras formas de estudio no permiten encontrar. Con este enfoque, más allá de hablar en favor o en contra de una religión, o de las agrupaciones religiosas en general, se expone objetivamente su impacto social dentro y fuera de ellas, para los distintos fines que tenga cada estudio.



## Bibliografía

- [1] Cannarella, J. and Spechler, J. (2014). Epidemiological modeling of online social network dynamics. [PDF] NJ, USA, pp.1-11. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1401.4208v1> [Consultado el 4 de noviembre del 2016].
- [2] Christakis A. Nicholas y Fowler, James H. *Connected: The Surprising Power of Our Social Networks and How They Shape Our Lives -- How Your Friends' Friends' Friends Affect Everything You Feel, Think, and Do*. Little, Brown and Company. Nueva York, 2009.
- [3] Christakis A. Nicholas y Fowler, James H. Dynamic spread of happiness in a large social network: longitudinal analysis over 20 years in the Framingham Heart Study. *BMJ* 2008;337:a2338.
- [4] De la Torre, Renée y Gutiérrez Zúñiga, Cristina. *Atlas de la diversidad religiosa en México*. Coedición: CIESAS / El Colegio de Jalisco / El Colegio de la Frontera Norte / Universidad de Quintana Roo / Secretaría de Gobernación-Subsecretaría de Población, Migración y Asuntos Religiosos / Conacyt, 2007.
- [5] Dirección General de Asociaciones Religiosas. Asociaciones religiosas. SEGOB. Disponible en: [http://www.asociacionesreligiosas.gob.mx/work/models/AsociacionesReligiosas/pdf/Numeralia/AR\\_por\\_tradicion.pdf](http://www.asociacionesreligiosas.gob.mx/work/models/AsociacionesReligiosas/pdf/Numeralia/AR_por_tradicion.pdf). [Consultado el 3 de octubre, 2016].
- [6] Duling, D. (2013). Paul's Aegean Network: The Strength of Strong Ties. *Biblical Theology Bulletin*, 43(3), pp.135-154.
- [7] González Fernández, R. (2005). *Psicosociología de los grupos pequeños*. Madrid, España: Universitat.
- [8] Ibfc.es.tl. (2016). [ibfc.es.tl](http://ibfc.es.tl) - Profesión de Fe.. [En línea] Disponible en: <http://ibfc.es.tl/Profesi%F3n-de-Fe-.htm> [Consultado el 4 de noviembre, 2016].
- [9] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Gobernación. *Panorama de las religiones en México 2010*. México: INEGI, 2011.
- [10] Jackson, M. (2008). *Social and Economic Networks*. Princeton University Press.
- [11] Kadushin, C. (2013). *Comprender las redes sociales*. 1ra ed. Madrid: CIS.
- [12] Luke, D. (2015). *A user's guide to network analysis in R*. Nueva York: Springer.
- [13] Miritello, Giovanna. (2013). *Temporal Patterns of Communication in Social Networks*. Springer Theses.
- [14] Molina, J. (2004). La ciencia de las redes. *Apuntes de ciencia y tecnología*, (11), pp.36-42.
- [15] Núñez Valéz, Juan; Afonso Pérez, María; Bueno Guillén, Silvia; Diáñez del Valle, María del Rocío y De Elías Olivenza, María del Carmen. Siete puentes, un camino: Königsberg. *Revista SUMA*, febrero 2005, pp. 69-78.

- [16] Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Disponible en: <http://dle.rae.es/>. [Consultado el 15 de agosto del 2016].
- [17] Tomasini Bassols, Alejandro. *La religión en México: 1960-2010*. Publicado con ligeras modificaciones en EN VOZ ALTA. Testimonios de medio siglo. México: ISSSTE, 2006.
- [18] Valente, T. (2010). *Social networks and health*. 1ra ed. Oxford: Oxford University Press.
- [19] Youm et al.: Social network properties and self-rated health in later life: comparisons from the Korean social life, health, and aging project and the national social life, health and aging project. *BMC Geriatrics* 2014 14:102.
- [20] Wasserman, S. and Faust, K. (2013). *Análisis de redes sociales*. 1ra ed. Madrid: CIS.

## Anexo

### Implementaciones adicionales en R

#### Función para identificar los puentes en una red

Esta función fue obtenida del manual de Luke.

```
bridges <- function(dat,mode="graph",
  connected=c("strong", "weak")) {
  e_cnt <- network.edgecount(dat)
  if (mode == "graph") {
    cmp_cnt <- components(dat)
    b_vec <- rep(FALSE,e_cnt)
    for(i in 1:e_cnt){
      dat2 <- dat delete.edges(dat2,i)
      b_vec[i] <- (components(dat2) != cmp_cnt)
    }
  }
  else {
    cmp_cnt <- components(dat,connected=connected)
    b_vec <- rep(FALSE,e_cnt)
    for(i in 1:e_cnt){
      dat2 <- dat
      delete.edges(dat2,i)
      b_vec[i] <- (components(dat2,connected=connected)
        != cmp_cnt)
    }
  }
  return(b_vec)
}
```



## **Apéndice**

### **Cuestionario aplicado a cada miembro de la IBFIC**

1. La mayoría de las personas, de vez en cuando, habla con otras personas de cosas que son importantes para ellas. Por ejemplo, estas cosas pueden incluir cosas buenas o malas que les suceden, problemas que enfrentan, o preocupaciones importantes que pudieran tener. Mirando hacia atrás en los últimos doce meses, ¿quiénes son las personas con las que más a menudo comparte cosas que son importantes para usted?
2. Considere la misma pregunta, pero esta vez tome en cuenta únicamente a las personas dentro de la iglesia.
3. ¿Cuánto tiempo, aproximadamente, hace de camino entre su casa y la iglesia?
4. ¿Por medio de quién supo de esta iglesia?

## Grado de cada actor de la IBFIC

Actor	Grado	Grado de entrada	Grado de salida
1	7	5	2
2	8	5	3
3	9	4	5
4	60	54	6
5	19	17	2
6	5	3	2
7	8	3	5
8	7	3	4
9	9	4	5
10	31	29	2
11	7	4	3
12	5	2	3
13	4	1	3
14	16	14	2
15	2	1	1
16	18	7	11
17	11	5	6
18	11	6	5
19	8	4	4
20	9	4	5
21	10	5	5
22	11	5	6
23	13	6	7
24	6	5	1
25	8	2	6
26	6	4	2
27	8	5	3
28	4	0	4
29	3	1	2
30	7	3	4
31	3	2	1
32	6	5	1
33	6	2	4
34	4	1	3
35	3	2	1
36	3	2	1
37	7	4	3
38	7	5	2
39	8	3	5
40	2	1	1

41	2	1	1
42	7	3	4
43	2	1	1
44	4	2	2
45	3	2	1
46	3	1	2
47	2	1	1
48	4	3	1
49	7	4	3
50	4	1	3
51	4	1	3
52	4	3	1
53	1	0	1
54	1	0	1
55	9	4	5
56	14	6	8
57	7	0	7
58	2	0	2
59	5	2	3
60	3	1	2
61	4	1	3
62	1	0	1
63	1	0	1
64	12	5	7
65	10	5	5
66	11	5	6
67	13	6	7
68	10	5	5
69	9	4	5
70	4	3	1
71	9	2	7
72	6	3	3
73	5	3	2
74	6	4	2
75	1	0	1
76	7	3	4
77	2	1	1
78	4	1	3
79	2	1	1
80	7	4	3
81	4	1	3
82	6	1	5
83	3	1	2

84	2	1	1
85	7	4	3
86	6	2	4
87	15	6	9
88	5	2	3
89	7	2	5
90	5	3	2
91	7	2	5
92	7	3	4
93	5	1	4
94	2	0	2
95	3	1	2
96	2	0	2
97	5	2	3
98	2	1	1
99	2	1	1
100	1	0	1
101	15	5	10
102	10	4	6
103	11	6	5
104	3	1	2
105	3	1	2
106	4	1	3
107	2	1	1
108	3	1	2
109	7	4	3
110	4	1	3
111	4	1	3
112	11	5	6
113	3	1	2
114	6	3	3
115	6	2	4
116	6	4	2
117	2	1	1
118	3	1	2
119	3	1	2
120	5	2	3
121	3	2	1
122	4	0	4
123	1	0	1
124	6	2	4
125	2	0	2
126	3	0	3

127	1	0	1
128	5	1	4
129	5	1	4
130	5	2	3
131	3	2	1
132	4	0	4

### Medidas de centralidad para cada actor de la IBFIC

Actor	Intermedia (DIRIGIDA)	Intermedia (NO DIRIGIDA)	Cercanía	Información
1	99.32	49.66	0.3775216	1.0047778
2	3712.47	1856.23	0.3753582	1.0263694
3	3239.26	1619.63	0.3808140	1.0457800
4	5546.49	2773.24	0.5745614	1.3111541
5	190.45	95.22	0.4145570	1.2186449
6	1268.15	634.07	0.3742857	0.8904240
7	1376.22	688.11	0.2866521	0.9465497
8	689	344.5	0.2787234	0.7081282
9	887.33	443.66	0.3764368	0.9736326
10	673.02	336.51	0.4517241	1.2623095
11	274	137	0.3164251	0.8818496
12	128	64	0.3141487	0.8093349
13	0	0	0.3141487	0.8093349
14	333	166.5	0.4030769	1.1725554
15	0	0	0.2879121	0.5441624
16	3037.89	1518.94	0.4055728	1.1694329
17	557.04	278.52	0.3864307	1.0650735
18	3123.23	1561.61	0.3067916	1.0023714
19	0	0	0.2970522	0.9166761
20	8.58	4.29	0.3308081	0.9852631
21	166.47	83.23	0.3819242	1.0842670
22	189.11	94.55	0.3864307	1.1050843
23	3745.96	1872.98	0.3887240	1.1189538
24	5.66	2.83	0.2937220	0.9928387
25	2	1	0.3808140	1.0532572
26	8	4	0.3032407	0.9414689
27	312.16	156.08	0.3852941	1.0032171
28	0	0	0.2917595	0.8706007
29	0	0	0.2817204	0.7812200
30	134.5	67.25	0.3753582	0.8003158
31	0	0	0.2740586	0.5747978
32	155	77.5	0.2891832	0.8492083
33	2.5	1.25	0.2775424	0.6964371
34	0	0	0.2769556	0.6740956
35	0	0	0.1915205	0.3380900
36	0	0	0.1915205	0.3380900
37	1557	778.5	0.3025404	0.7235707
38	1779.5	889.75	0.3957704	0.9454051
39	646	323	0.2360360	0.4335992
40	0	0	0.1912409	0.3038474

41	0	0	0.1912409	0.3038474
42	583	291.5	0.2351885	0.4307692
43	0	0	0.1906841	0.3024550
44	69	34.5	0.1909621	0.3363669
45	0	0	0.1909621	0.3363669
46	71	35.5	0.3679775	0.5772393
47	0	0	0.2695473	0.3680215
48	0	0	0.2763713	0.4669679
49	432	216	0.3786127	0.6036365
50	0	0	0.2763713	0.4669679
51	0	0	0.2763713	0.4669679
52	146	73	0.2775424	0.3829698
53	0	0	0.2176080	0.2780852
54	0	0	0.2176080	0.2780852
55	195.75	97.87	0.3969697	1.1136743
56	594.16	297.08	0.4068323	1.1701513
57	0	0	0.3969697	1.1046870
58	0	0	0.2917595	0.7592845
59	71.45	35.72	0.3742857	0.8879443
60	0	0	0.2752101	0.6688666
61	8	4	0.3690141	0.8124715
62	0	0	0.2879121	0.5441624
63	0	0	0.2805139	0.5323282
64	75.28	37.64	0.3852941	0.9912912
65	0.2	0.1	0.2835498	0.8632778
66	59.78	29.89	0.3742857	0.9352514
67	84.06	42.03	0.3786127	0.9894084
68	0	0	0.2835498	0.8632778
69	0	0	0.2835498	0.8632778
70	219	109.5	0.2787234	0.7356335
71	296	148	0.3808140	0.9377506
72	148	74	0.2781316	0.7401070
73	0	0	0.2775424	0.6932823
74	3	1.5	0.2793177	0.7643636
75	0	0	0.2787234	0.5046321
76	81	40.5	0.3764368	0.9233333
77	0	0	0.2706612	0.4424518
78	71	35.5	0.3700565	0.7841385
79	0	0	0.2430427	0.5031966
80	446.33	223.16	0.3202934	0.9975598
81	0	0	0.2854031	0.8217599
82	28.5	14.25	0.3786127	0.9856588
83	1140	570	0.3700565	0.8357487

84	1199	599.5	0.2746331	0.6853748
85	969.5	484.75	0.3732194	0.9928206
86	0.66	0.33	0.3742857	0.9665220
87	827.33	413.66	0.3797101	1.0986121
88	0	0	0.2823276	0.8172725
89	30.7	15.35	0.3808140	0.9833517
90	2.7	1.35	0.3187348	0.9120841
91	12.7	6.35	0.3808140	1.0160752
92	135.7	67.85	0.3808140	1.0184854
93	0.83	0.41	0.3819242	0.9830722
94	0	0	0.3141487	0.6912908
95	0.83	0.41	0.3711048	0.8862810
96	0	0	0.3234568	0.7567015
97	144	72	0.3700565	0.5823324
98	0	0	0.2706612	0.3700852
99	0	0	0.2706612	0.3700852
100	0	0	0.3119048	0.5627312
101	1027.61	513.81	0.4043210	1.1674398
102	285.21	142.61	0.3969697	1.1059652
103	580.45	290.22	0.3898810	1.1061249
104	0	0	0.2937220	0.7561822
105	0	0	0.2937220	0.7561822
106	71	35.5	0.3786127	0.8030225
107	0	0	0.2752101	0.4484016
108	1287	643.5	0.2930649	0.7128899
109	39.5	19.75	0.3841642	0.9749102
110	0	0	0.2835498	0.7770552
111	0	0	0.2835498	0.7770552
112	1403.58	701.79	0.3922156	1.0585396
113	0	0	0.2829374	0.7082605
114	136	68	0.2757895	0.6066876
115	41	20.5	0.3742857	0.7356757
116	197	98.5	0.2763713	0.6080850
117	0	0	0.2168874	0.3803214
118	40.5	20.25	0.2911111	0.6856685
119	1	0.5	0.2950450	0.6910396
120	15.5	7.75	0.2930649	0.9559461
121	33.23	16.61	0.2563601	0.6600452
122	0	0	0.4030769	0.9438794
123	0	0	0.2740586	0.4835868
124	1450	725	0.3819242	0.9604719
125	0	0	0.3764368	0.7981668
126	0	0	0.3775216	0.8896753

127	0	0	0.2841649	0.4895730
128	4.98	2.49	0.3742857	0.9644662
129	27.66	13.83	0.3808140	0.8841551
130	109.83	54.91	0.2924107	0.7682681
131	0	0	0.2799145	0.6287481
132	0	0	0.3864307	0.9807009