



# **Lección 1.**

## **Introducción al**

## **Análisis de**

## **Redes**

## **Sociales**



# Análisis de Redes Sociales

*Introducción al Análisis de Redes Sociales*

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

El Análisis de Redes Sociales (ARS) estudia la interacción entre los actores en redes sociales. Es un área de investigación interdisciplinar en la que están implícitas la Sociología, la Psicología, la Antropología, la Física, las Matemáticas y la Informática, entre otras.

Los orígenes del ARS, para el desarrollo de conceptos sociológicos, puede situarse a comienzos de la década de 1930, donde el enfoque sociométrico se transforma como una forma de conceptualizar la estructura de las relaciones sociales establecidas entre pequeños grupos de individuos.

Estos lazos interpersonales entre miembros de un grupo fueron representados mediante los denominados sociogramas, que pueden definirse como gráficos en los que los individuos se representan como nodos y las relaciones entre ellos como líneas resultaron esenciales para descubrir las estructuras ocultas de los grupos mediante la identificación de protagonistas, alianzas y subgrupos, entre otras cosas

## 1. Definición de análisis de Redes Sociales

*El Análisis de redes sociales (o Teoría de Redes Sociales) intenta examinar las interacciones entre los elementos de un grupo para comprender el comportamiento colectivo de un grupo..*

El ARS va más allá de la mera descripción de las propiedades estructurales, ofreciendo explicaciones acerca de cómo la estructura de la red puede explicar el comportamiento de los elementos que la integran. Una ventaja importante del ARS en comparación con otros enfoques analíticos es la capacidad inherente del enfoque para manejar relaciones bidireccionales, como contactos entre individuos.

Para describir la estructura e inferir el comportamiento de los elementos, este modelo analítico generó un lenguaje propio, utilizando al mismo tiempo la visualización de grafos y una amplia variedad de modelos matemáticos y estadísticos [1].

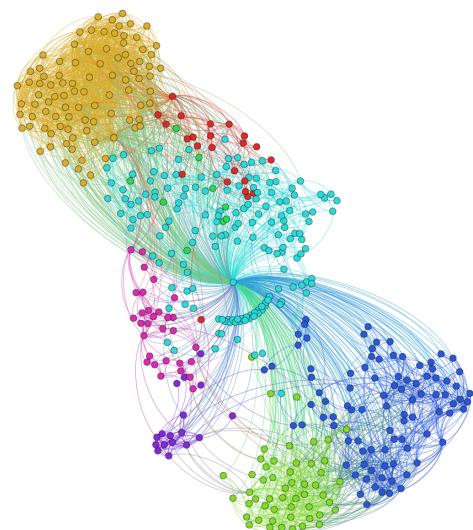


Figura 1. Red Social

El ARS abarca teorías, modelos y aplicaciones que se expresan en términos de los procesos relacionales. Esto es, las relaciones definidas como vínculos entre las unidades constituyen el componente fundamental de la teoría de redes que lo diferencia de otros enfoques de investigación. El ARS nos permite extraer información a partir de la información obtenida en las estructuras sociales (Figura 1) y nos permite plantear nuevas hipótesis y preguntas.

## 2. Análisis Tradicional versus Análisis de Redes Sociales

El ARS se presenta como una perspectiva de investigación diferenciadora dentro de las ciencias sociales y del comportamiento; diferente porque el ARS se basa en el supuesto de la importancia de las relaciones entre las unidades que interactúan y está basado en principios fundamentales desde la perspectiva de las redes [3].

Los datos sociológicos “tradicionales” se representan en una matriz rectangular donde se muestran las mediciones:

Casos	Edad	Sexo	Ocupación
Victor	28	Hombre	Economista
Laura	27	Mujer	Antropólogo
Javier	35	Hombre	Antropólogo
Antonio	23	Hombre	Físico
Verena	50	Mujer	Antropólogo
José Luis	45	Hombre	Antropólogo

En los estudios sociológicos tradicionales, se utilizaban gráficos que nos determinen un estudio de cada uno de los atributos, como la edad (Figura 4), el sexo (Figura 3) o la ocupación (Figura 2).

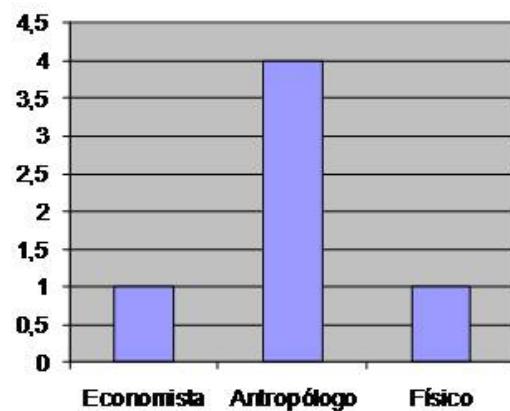


Figura 2. Gráfico de barras con la ocupación

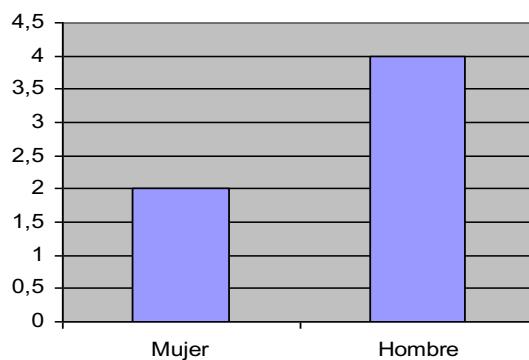


Figura 3. Gráfico de barras con el sexo

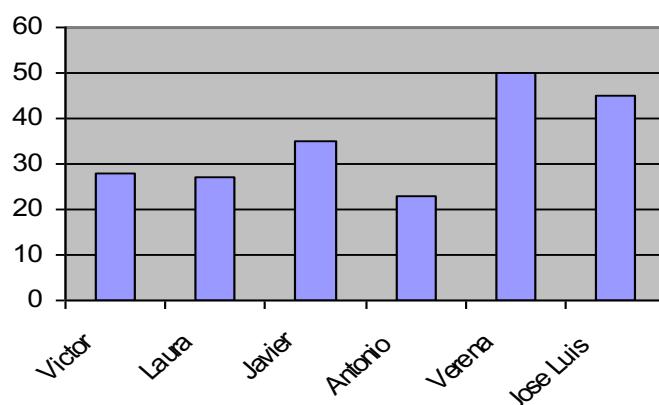


Figura 4. Gráfico de barras con la edad

En el ARS estudia la relación entre los nodos. Por ejemplo, si estudiamos la relación de amistad entre los actores, lo podemos representar con una matriz:

	Victor	Laura	Javier	Antonio	Verena	Jose Luis
Victor	--	0	1	1	0	0
Laura	0	--	1	0	1	1
Javier	1	1	--	1	1	1
Antonio	1	0	1	--	0	0
Verena	0	1	1	0	--	1
Jose Luis	0	1	1	0	1	--

En la matriz las personas que se estudian aparecen en las filas y columnas y las celdas indican con 1 que existe relación de amistad entre ellas o un 0 indicando que no existe esa relación.

En el desarrollo de métodos de ARS es de crucial importancia el hecho de que la unidad de análisis en el conjunto de individuos. El foco principal del ARS se centra en las relaciones establecidas entre las entidades sociales, en lugar de en las propias entidades en sí. Su objetivo principal es examinar tanto los contenidos como los patrones de relación en redes sociales para entender las relaciones entre los actores y las implicaciones de esas relaciones.

Utilizando la relación de amistad y un sociograma que se muestra en la Figura 5. Se muestra la relación de amistad entre los 6 actores que se consideran. Se puede ver que Javier sirve de nexo de unión entre dos grupos que sin él estaría inconexos.

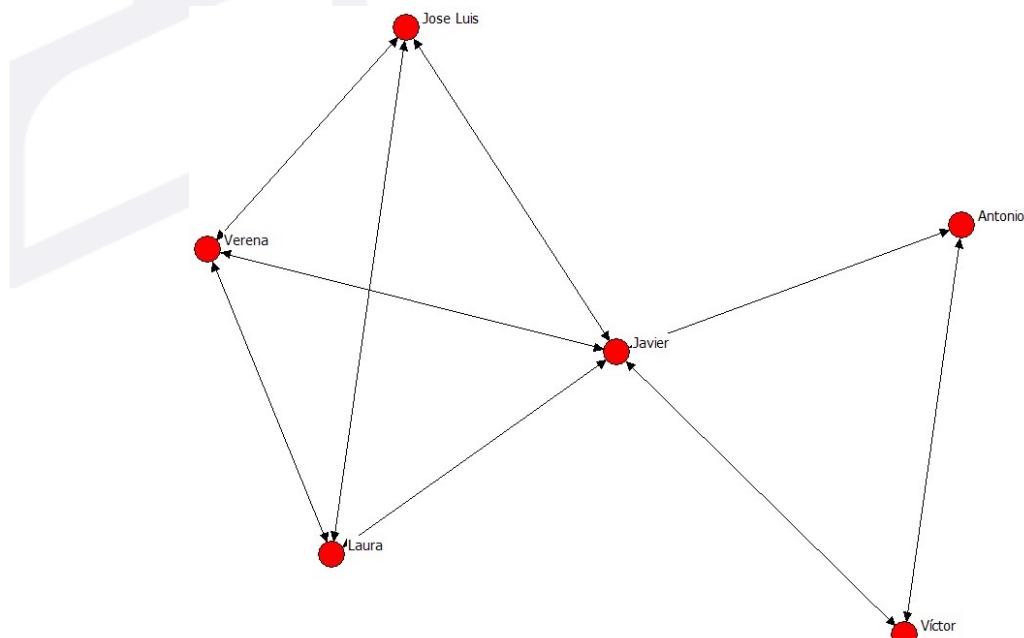


Figura 6. Sociograma que muestra la relación de amistad

Si a la relación le añadimos el atributo de profesión que se represente con el color del nodo, obtenemos la figura 7.

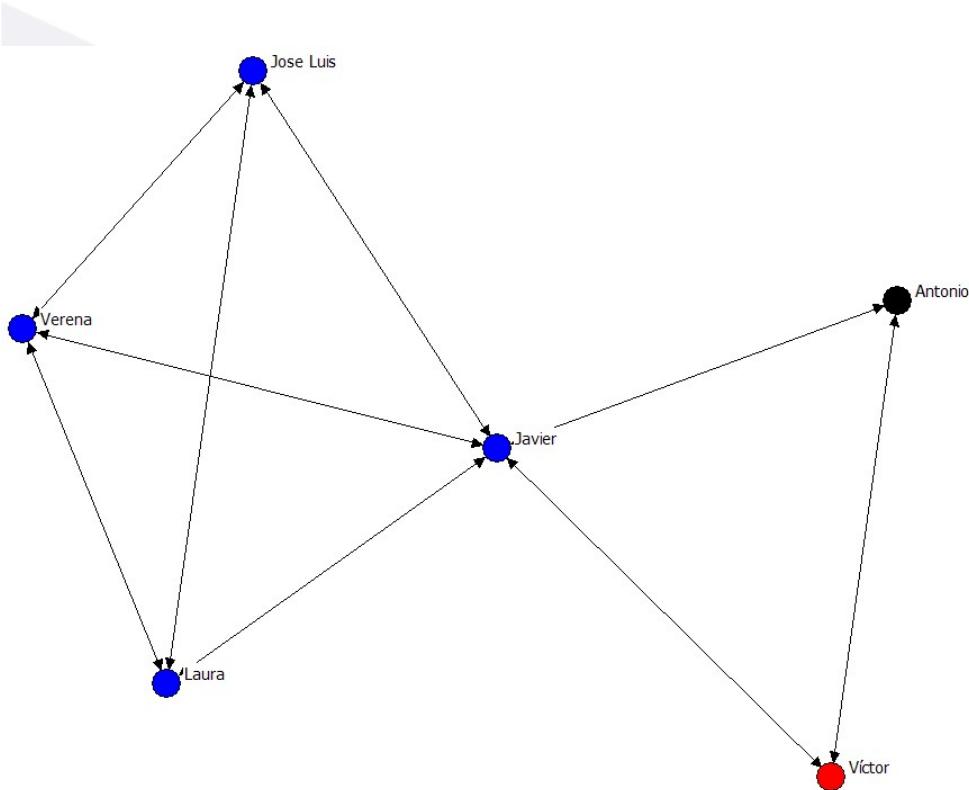


Figura 7. Sociograma que muestra la relación de amistad (color del nodo representa la profesión).

### 3. Ámbitos de aplicación

La perspectiva del ARS ha demostrado ser útil en una amplia gama de disciplinas de las ciencias sociales y del comportamiento [2]. Muchos de los temas que han interesado tradicionalmente a los científicos sociales se pueden considerar en los términos relativos o del análisis de redes sociales:

- Movilidad ocupacional
- El sistema económico y político mundial
- La comunidad
- La difusión y adopción de innovaciones
- Los mercados
- Intercambio y poder
- ....

La diferencia fundamental entre una explicación de un determinado proceso desde la perspectiva de las redes sociales y otro tipo de explicación reside en la inclusión de los conceptos e información sobre las relaciones entre las unidades objeto de estudio. Los objetos de estudio son relationales y los datos lo son también. Las otras perspectivas de la ciencia social suelen ignorar la información relacional.

### 3.1 Tipos de relaciones

Debido a que la relación es lo relevante en este tipo de estudios. Podemos encontrar diferentes elementos que actúen de actores para estudiar sus relaciones, como son: *personas, organizaciones, países e incluso acontecimientos*.

Las relaciones pueden ser muy variadas como son: relaciones de parentesco, comunicación, cooperativas, formales, .... A continuación, se muestran ejemplo de cada una de ellas:

- **Relaciones de comunicación**
  - ¿Quién influye sobre quién en tomar las decisiones?
  - Dentro de las compañías, ¿quién habla con quién de las posibilidades de ascenso?
  - ¿Quién recibe órdenes de quién?
  - ¿Quién da órdenes a quién?
  - ¿Quién no es escuchado?
- **Relaciones cooperativas**
  - ¿Qué departamentos colaboran?
  - ¿Quiénes trabajan juntos en un proyecto?
  - ¿Quiénes compiten entre sí?
- **Relaciones Formales**
  - ¿Quién forma parte de la organización?
  - ¿Quién forma parte del equipo directivo de la organización?
  - ¿Quién es accionista de la organización?
- **Relaciones económicas**
  - ¿Quién es cliente de quién?
  - ¿Quién patrocina qué eventos?
  - ¿Quién suministra a quién?

- **Relaciones de participación**

- ¿Quién es un miembro de un club, fiesta u organización?
- ¿Quién participó en qué eventos?

### 3.2 Ejemplo de una organización

Cada relación que se estudie da lugar a una red diferente, en la que encontraremos diferentes interacciones entre sus actores. Así, por ejemplo, en la figura 8 se muestra el personal de una organización donde se está estudiando la relación de ¿quién informa a quién?. Se puede ver una estructura muy jerárquica donde encontramos al jefe, jefes de departamento y trabajadores de un departamento.

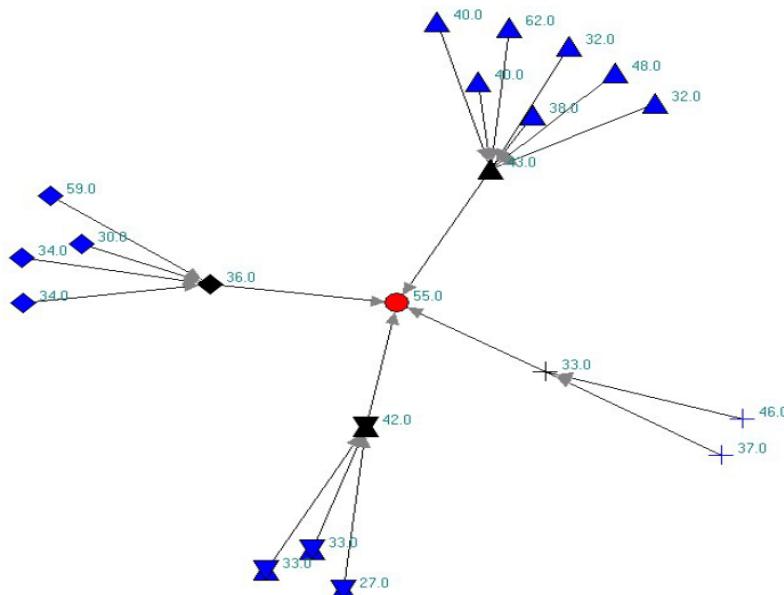


Figura 8. Sociograma de una organización (relación de comunicación, ¿quién informa a quién?)

En la figura 9, podemos ver que se trata de los mismos miembros de una organización, pero en este caso vamos a estudiar la relación de amistad entre ellos. Se puede apreciar que las interacciones que se producen ahora son muy diferentes.

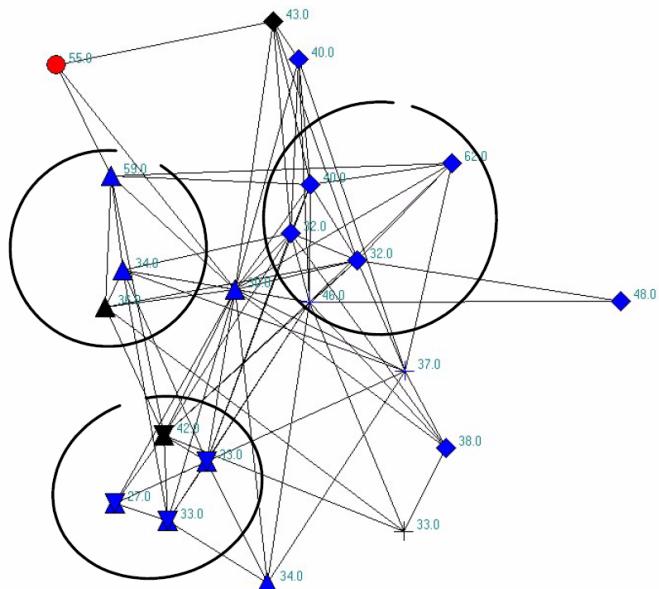


Figura 9. Sociograma de una organización (relación de amistad)

### 3.3 Áreas de aplicación

El Análisis de redes sociales se ha consolidado como un **enfoque analítico** con sus principios teóricos, sus métodos para análisis de redes sociales, sus líneas de investigación propias. Ampliamente utilizada en **procesos de toma de decisiones** (Figura 10).

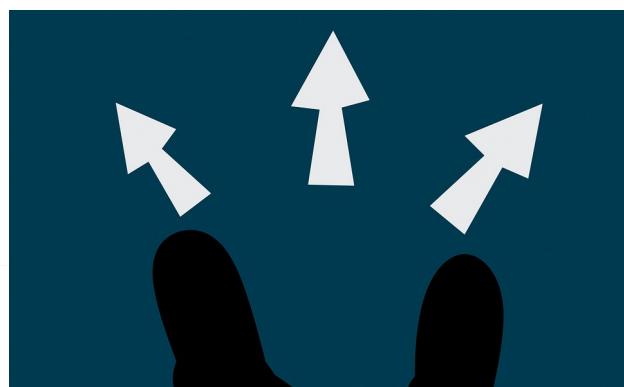


Figura 10. Toma de decisiones

### 3.3.1 Recursos humanos

El ARS se ha aplicado en el estudio de relaciones dentro de una organización. En el ejemplo que se muestra, se ha utilizado concretamente para identificar los recursos críticos y comprender su contribución al flujo de la organización, la colaboración, la participación y el flujo de información. Al seguir el Análisis de Red Organizacional (ONA), una organización optimizará las conexiones de talento, la productividad y la utilización. También ayudará a identificar el alcance de un individuo, identificar aceleradores de crecimiento y recursos mal conectados, y decidir a quién dar más oportunidad. En la figura 11 muestran identificados a personal periférico, a personal central, así como puntos de corte que solamente ellos tienen acceso a un determinado grupo.

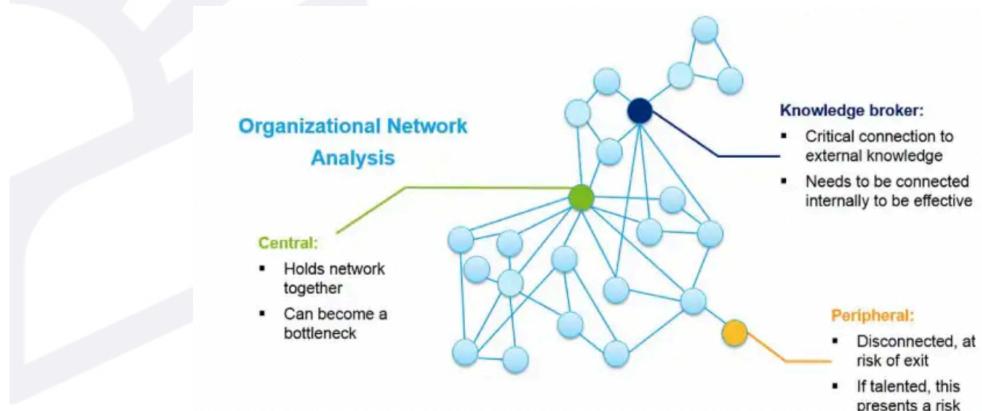


Figura 11. Análisis de Redes Organizacional (imagen disponible en: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/human-capital/articles/organizational-network-analysis.html>)

### 3.3.2 Transmisión de enfermedades infecciosas

El análisis de enfermedades infecciosas también ha sido ampliamente abordado con ARS. En el ejemplo que se muestra (figura 12). Los nodos son pacientes y conectan a dos pacientes entre sí si han estado en la misma ubicación geográfica. Los contactos geográficos se recopilan para indicar posibles ocasiones de infección cuando no se pueden rastrear los contactos personales. Estas redes nos dan información importante sobre los brotes de las relaciones de persona a persona y de persona a ubicación, incluso cuando cientos de pacientes están involucrados en el gráfico.

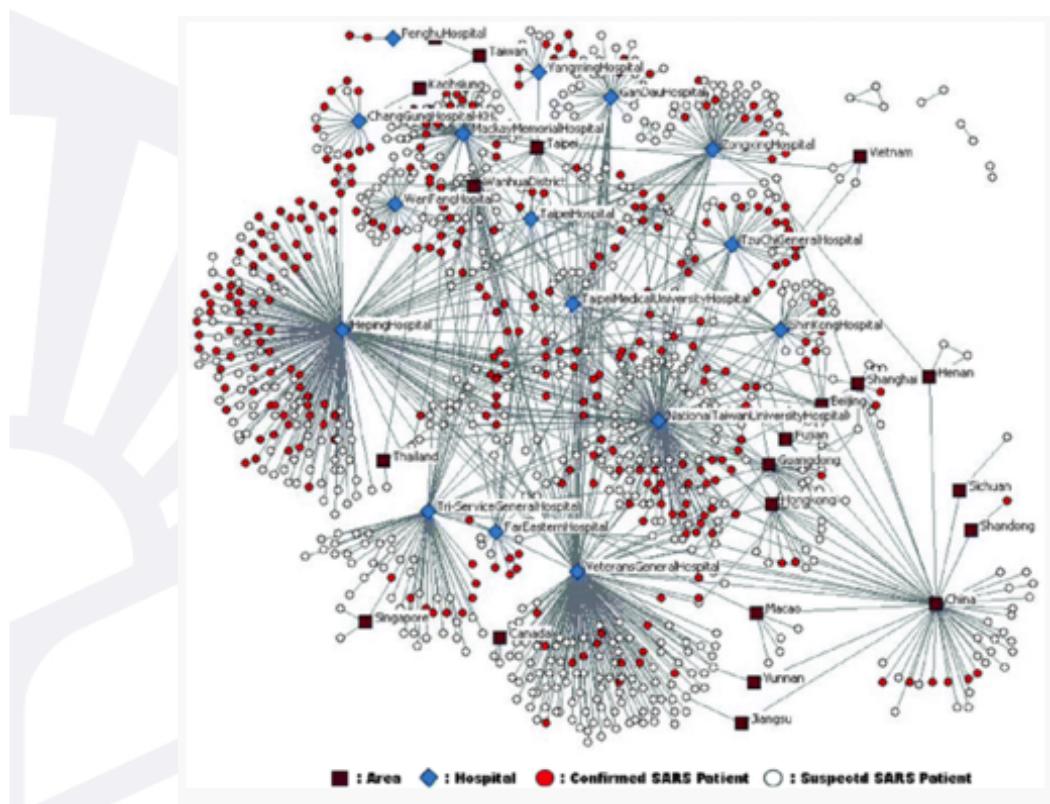


Figura 12. Análisis de Redes de Enfermedades infecciosas. Imagen disponible en:  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-6892-0\\_15](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-6892-0_15)

### 3.3.3 Terrorismo

En la figura 13 se muestra un ARS de las redes terroristas, otro ámbito ampliamente utilizado. En este trabajo, un ARS muestra que las ubicaciones de los objetivos violentos no son independientes entre sí, sino que tienden a ocurrir en grupos. Los resultados destacan los patrones por los cuales la India ha sido blanco de varias organizaciones terroristas islámicas activas durante un período de 25 años. En estos estudios se determina la utilidad de emplear un enfoque de red para comprender el terrorismo, se identifica un alias de grupos terroristas y lugares inesperados para la violencia que pueden indicar la participación de factores externos, proporcionando pistas para los esfuerzos de lucha contra el terrorismo.

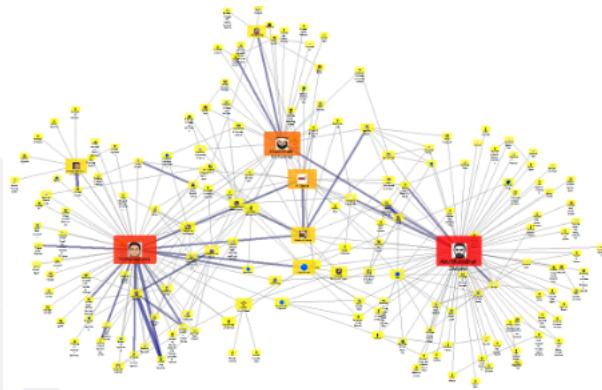


Figura 13. Análisis de Redes Terroristas. Imagen disponible en: [Implicit Terrorist Networks: A Two-Mode Social Network Analysis of Terrorism in India \(2018\) \[4\]](#)

### 3.3.4 Red de publicaciones

La red coautorías también ha sido muy estudiada mediante ARS. En el estudio que se muestra [5], se tiene como objetivo analizar la relación entre diferentes publicaciones y sus autores a través de redes de citas, así como identificar las áreas de investigación y determinar qué publicación ha sido la más citada. La búsqueda de publicaciones la realizaron a través de la base de datos Web of Science utilizando términos como “COVID-19” y “SARS-CoV-2” para el periodo comprendido entre enero y julio de 2020. En el estudio encontraron un total de 14.335 publicaciones con 42.374 citas generadas en la red, siendo junio el mes con mayor número de publicaciones. La publicación más citada fue “Características clínicas de la enfermedad por coronavirus 2019 en China” publicada en abril de 2020. Usando una función de agrupamiento, cada publicación en la red de citas fue asignada a un grupo. En consecuencia, cada uno de estos grupos consta de publicaciones que están fuertemente conectadas a través de sus citas.

De esta forma, podría interpretarse que cada grupo representa un tema diferente en la literatura científica. Para diferenciar los grupos, a cada uno de ellos se le ha asignado un color específico (Figura 13). Además, los vínculos entre los grupos los marcaron mediante líneas de colores. La función de agrupamiento identificó 16 grupos, 9 de los cuales tienen un número significativo de artículos y los restantes solamente representan el 1.10%.

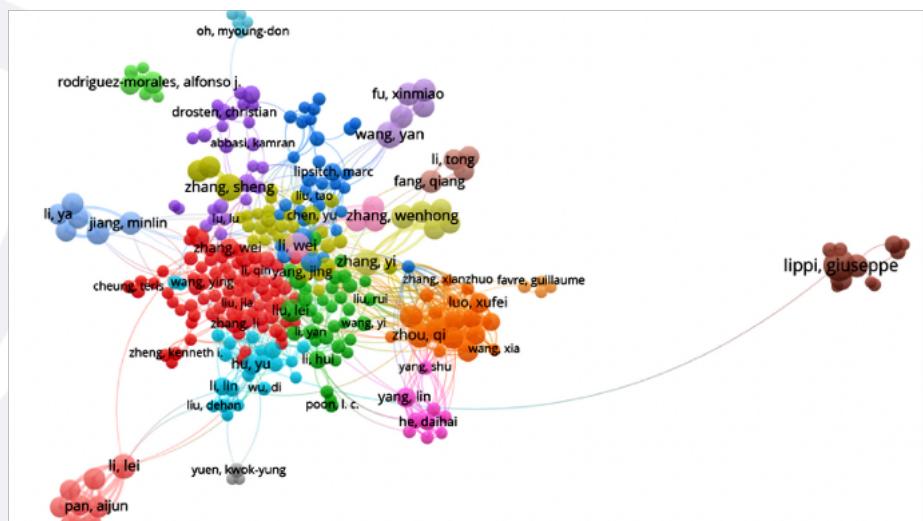


Figura 13. Análisis de Redes de Coautoría. Imagen disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/20/7690/htm>. Citation Network Analysis of the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (2019) [5]

### 3.3.5 Actores principales en Star Wars

Otra área de interés del ARS es en el análisis de las relaciones en películas y libros. En este ejemplo se muestra un estudio de los principales actores de Star Wars combinando la información de las 6 películas juntas. Los nodos representan a los actores y hay un enlace entre ellos si llegan a hablar en la misma escena y este enlace se hace más fuerte si llegan a hablar entre ellos. El tamaño del nodo de cada actor está en función del número de escenas en el que aparece. En la web que se indica también existen estudios específicos por película.

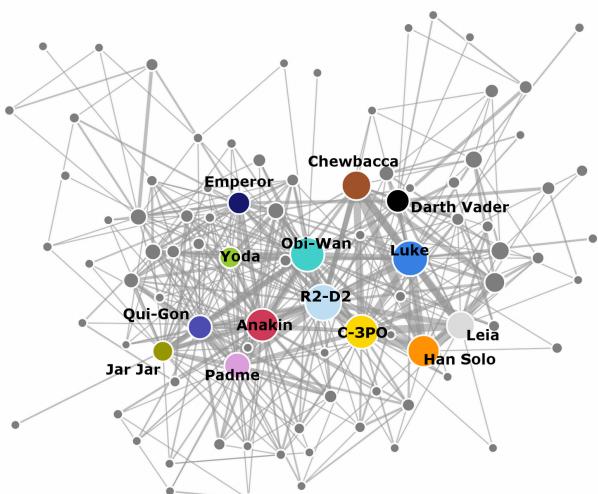


Figura 13. Análisis de Redes de Coautoría. Imagen disponible en:  
<https://www.kdnuggets.com/2015/12/star-wars-social-network-who-is-central-character.html>

## Referencias

- [1] Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2018). *Analyzing social networks*. Sage.
- [2] Dey, N., Borah, S., Babo, R., & Ashour, A. S. (2018). *Social network analytics: computational research methods and techniques*. Academic Press.
- [3] Scott, J. (2000). Social Network Analysis. A handbook. 2º edition. Sage.
- [4] Yarlagadda, R., Felmlee, D., Verma, D., & Gartner, S. (2018, July). Implicit terrorist networks: A two-mode social network analysis of terrorism in India. In International Conference on Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling and Prediction and Behavior Representation in Modeling and Simulation (pp. 340-347). Springer, Cham.
- [5] Martinez-Perez, C., Alvarez-Peregrina, C., Villa-Collar, C., & Sánchez-Tena, M. Á. (2020). Citation network analysis of the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7690.