

# Notas I.

Febrero 2022

Para empezar con el libro *Linked* de *Albert Laszlo Barabasi* empieza hablar sobre la experiencia que pasó hace unos 22 años con los servidores de red en Yahoo de Santa Clara ya que las peticiones y respondían 'Sí, te oigo'. Pensaban que el problema nada más era de Yahoo en los servidores de búsqueda y al día siguiente otros servidores de Amazon entre otros servicios tenían el mismo problema ya que millones de computadoras hicieron peticiones al mismo tiempo (a las 10:20 de la hora del Pacífico) en ese caso al servidor de 'Yahoo.com' pero lo extraño es que no es posible que todas las computadoras se conecten a esa hora y hagan la petición al mismo tiempo.

Finalmente se descubrió que había un fallo de seguridad una vulnerabilidad que fue explotada y generó que las computadoras fueran secuestradas así decirlo de escuelas, institutos, de laboratorios y se convirtieran en zombie y ejecutaran el script que decía 'Sí, te oigo'. Este caso llegó al FBI que los llevó al origen del ataque, un seudónimo de los atacantes era '*MafiaBoy*'. Los atacantes eran jóvenes que buscaban nuevos objetivos para hacer la negación de servicios. Pero lo más curioso fue que el ataque no fue de mucha dificultad y aquí el autor hace la reflexión de ¿Cómo unos adolescentes pudieron vulnerar varios servidores y secuestrar varias computadoras para hacer la negación de servicios? ¿Qué tan vulnerables somos a estos tipos de ataques? Supuestamente el ataque fue llevado por *fuerza bruta*.

Posteriormente, Albert empieza hablar la relación entre los principios del cristianismo que como Jesús de Nazaret tuvo tanta influencia que sus enseñanzas aún siguen persistiendo aún cuando ya hayan transcurrido más de 2000 años. En este caso hace la comparación entre *MafiaBoy* y lo que hizo Pablo, en el primer ejemplo fue para algo que perjudicó a las personas, en segundo como Pablo que quería transmitir las enseñanzas de Jesús de Nazaret en diferentes partes. Lo que ambos estaban formando (aún no dándose cuenta) eran las redes.

La conexiones que se formaban fueron exitosas ya que todo estaba conectado, es decir, en el caso de *MafiaBoy* las conexiones que se hacían eran de las computadoras para saturar los servicios de diversos objetivos. En el caso de Pablo de cómo fue distribuyendo la palabra de Jesús en diversos países e incluso llegando hasta España. En su caso era distribuir lo que se había predicado con anterioridad.

Pero realmente todo tiene que ver con redes ya que anteriormente se analizaba o mejor dicho se enseñaba que los fenómenos o los objetos de estudios se tenían que analizar por partes o tomando una pequeña parte de lo que se quiere estudiar, en el caso de la medicina sería tomar un solo genoma y analizarlo. Sin embargo, la conectividad o las redes que se van formando en cada sistema por ejemplo en el caso del cuerpo humano en lugar de analizar un solo genoma se tiende a analizar en general pero hay algo importante que considerar que sería la complejidad que involucra que ya no sería algo lineal. Pero esto es bueno porque el autor exhorta a que se piense en redes como algo cotidiano ya que realmente están en nuestro entorno, en la naturaleza, en la sociedad, en los negocios.

Finalmente en la primera parte *Linked* da la exhortación o el objetivo que se plantea de ver ya no a un musculo, una célula, o un sistema desconectado, sino a un sistema que está conformado de redes, no solamente en la parte tecnológica que sería las redes datos que en las que nos comunicamos a través del internet, sino también como otros factores como lo que pasó con *MafiaBoy* tuvieron influencia en las redes datos como el control que se tuvo de miles de computadoras e hicieron ese desastre al nivel de internet. Los sistemas de redes de datos que ya son complejos pueden ayudar a comprender diversos fenómenos. Por último me gustó la parte que dice *link by link the next scientific revolution: the new science of networks* que en español sería 'Unión por unión la siguiente revolución de la ciencia: la nueva ciencia de datos'.

Empezando a hablar sobre el libro de *Network Science* de *Albert Laszlo Barabasi* en la primera sección que es la 1.1 nos muestra un sistema llamado *Cascading failure* o descenso de cascada que cuando un nodo falla empieza también a fallar en otras partes del sistema. Volviendo a la parte principal se empezó a hablar de este sistema cuando fue el 'Apagón en Estados Unidos'. Este sistema de descenso de cascada ha sido visto en muchos sistemas complejos, algo simple que está relacionado con algo cotidiano es el internet ya que este sistema se ve cuando hay colisiones o está en tráfico de red cuando los *routers* llegan a fallar. Esto puede crear o cuando colisiona se genera un ataque por negación de servicios aprovechando de la sobre carga del tráfico de la red. Este sistema dice el autor que es necesario en las redes se necesita aprender como se propaga este sistema de descenso de cascada ya que se sigue de modelos dinámicos y son esenciales conocerlos.

En la sección 1.2 *NETWORKS AT THE HEART OF COMPLEX SYSTEMS* (Redes en el corazón de los sistemas complejos), que empieza hablar sobre la manera biológica que está constituida las interacciones entre miles de genes y el metabolismo con las células. Así mismo, habla que esta ciencia surgió o fue ya constituida como tal en el siglo 21. Y tenemos una serie de ejemplos que nos da:

- Las redes que las interacciones de entre los genes, proteínas y los metabolitos que integran todos los componentes de dentro de las células vivas. Esto es conocido como *Redes Celulares*, en la cual es un requisito de la vida.
- Los diagramas de conexión capta las conexiones de las neuronas esto es llamado *Redes Neuronales*.
- La suma de las relaciones familiares, amistades estas son llamadas como *Redes Sociales* que estas son relacionadas de manera social, es decir, como esparce las relaciones que tenemos en una sociedad.
- *Redes Eléctricas*. Es como se distribuye el servicio de electricidad.
- *Redes de Comercio*. El intercambio comercia y la habilidad de intercambiar bienes y servicios.

También las redes ha revolucionado por la tecnología del siglo XXI empoderando por algunas compañías como **Google a Facebook, CISCO, Twitter**. En consecuencias las redes como son sistemas complejos, no las podemos comprender sin que entender lo que hay detrás de ellas, sus fundamentos.

En la sección 1.3 *TWO FORCES THAT HELPED NETWORK SCIENCE* (Las dos fuerzas que ayudaron a la Ciencia de Redes). En esta parte de la sección empieza a hablar como sobre que esta Ciencia de Redes es una disciplina y uno de los fundamentos importantes de estas Ciencia de Redes es una combinación de varias disciplinas, por ejemplo, la bioquímica, la sociología, la ciencia del cerebro. Sin embargo, también el fundamento matemático ha sido por la Teoría de Gráficas, un subcampo de las rama de las matemáticas que ha sido explorado desde el año 1735.

También se habla de la aparición de los *Mapas de Redes*. Estos mapas han sido de ayuda para tener una mejor comprensión de los sistemas complejos, uno de ellos es el *mapa de Sistema de Conexiones*. Una de sus aplicaciones es hacer un mapeo de las redes sociales que uno tiene por ejemplo en la sugerencia del amigo de tu amigo. En el internet **WWW**(*World Wide Web*) el enlace que hay en las páginas Web. También en el caso de la biología, el mapeo de las células que ha detallado la unión de interacciones y reacciones químicas involucradas en los genes, proteínas, metabolitos. Aquí algunos ejemplos de los orígenes de los mapas de red:

- La lista de reacciones químicas en una célula descubierta una por una durante un periodo de 150 años por los bioquímicos.
- La lista de actores que interpretaron una película y esta era difundida en periódicos, en libros y en enciclopedias.
- La lista de autores con millones artículos de divulgación difundida en periódicos.

**La universalidad de las características de las redes.** En esta parte podemos hablar sobre los nodos que tienen varios sistemas de redes por ejemplo del internet que los nodos están constituidos por la documentación del sitio y también de los *links* que son las URL las cuales son corroboradas por los algoritmos computacionales. En cambio, los nodos de una *red social* serían individuales, es decir, son los enlaces que representa la familia, la vida profesional las relaciones de amistad, etc. La clave del

descubrimiento de las *Ciencia de Redes* es porque su *arquitectura ha surgido por varios dominios de la ciencia y tecnología se parecen uno a uno*, una consecuencia de esta relación es que se pueden definir nuevos conceptos basados no solo en el sistema matemático sino también tomando otras áreas.

En la sección 1.4 *THE CHARACTERISTICS OF NETWORK SCIENCE* (*Las características de la Ciencia de Redes* . Principalmente la Ciencia de Redes como ya no un sujeto de estudio sino como una *metodología*. Esto es porque como se había hablado anteriormente la *Ciencia de Redes* no solo está fundada en algo matemático sino es una combinación de muchas disciplinas, esto implica que a raíz de ello se pudo hacer el mapeo de un cerebro. Este último se pudo hacer *mapeo de sistema de conexiones* del sistema nervioso del *C. elegans* un gusano redondo. De igual forma, esto no había sido posible sin el poder de la programación o del poder del cómputo ya que ha sido fundamental por sus algoritmos y herramientas.

Finalmente en los capítulos posteriores se está hablando de las aplicaciones en la ciencia aparte de las que ya se había mencionado anteriormente. Por ejemplo, el estudio de los genes y que había sido un gran logro para las redes en la farmacología sobre las medicinas que pueden llegar a crear medicinas sin efectos secundarios. Nuevas compañías han tomado ventaja sobre este campo y han ofertado sus *Redes* para la medicina y la farmacología. Hablando de la parte social, esto ha sido de ayuda para frenar el terrorismo o tratar de evitarlo lo más posible. Como el diagrama de red que se usó en la guerra afgana en 2012.

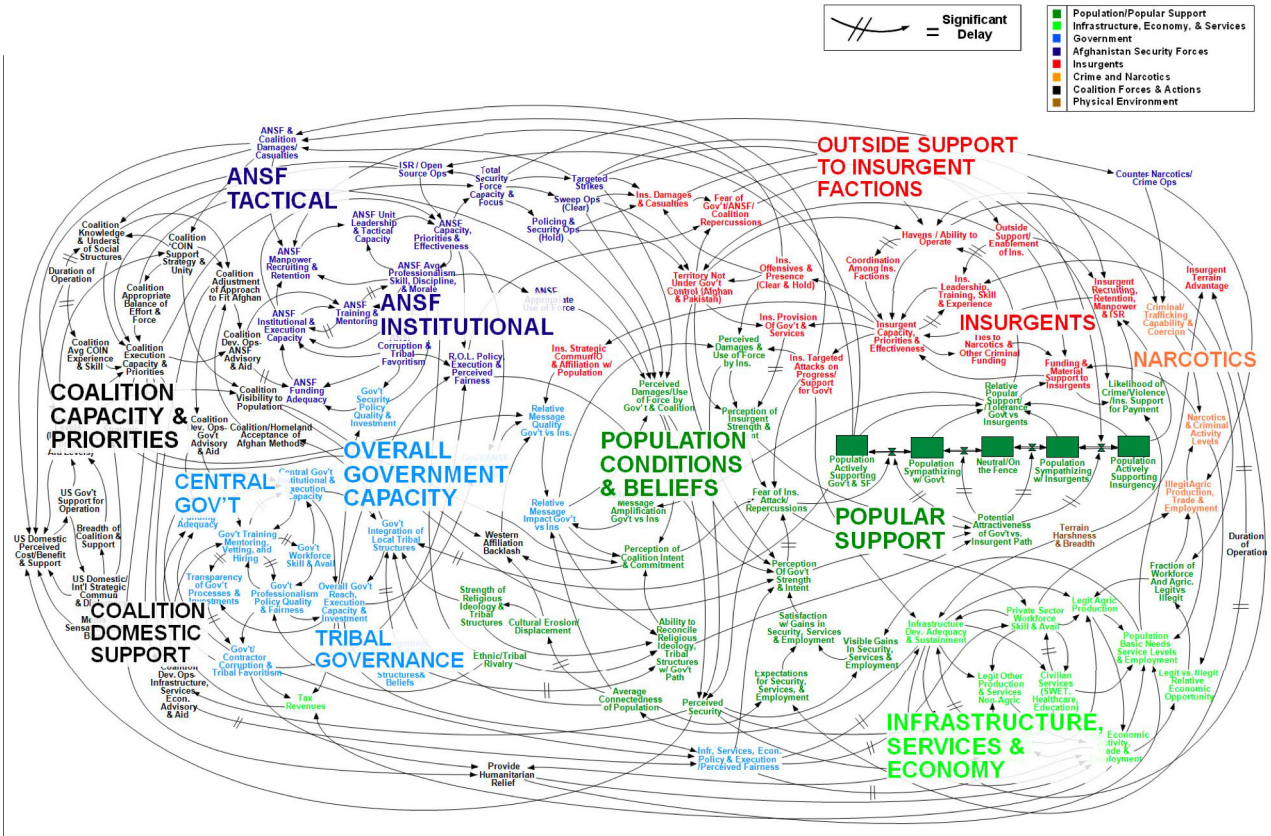


Figura 1: La red detrás del Compromiso Militar.[1]

## Referencias

[1] Albert-László Barabási. Network science. page 473, 2016.