

Regularidades Empíricas¹

Alvaro J. Riascos Villegas

Agosto, 2025

¹Basado en Balakrishnan, R y Ranganathan, K (2000). A Textbook of Graph Theory y Jackson, M (2008). Social and Economic Networks. Princeton University Press. Todas las figuras Jackson (2008).

Contenido

- 1 Fortaleza de los relaciones débiles
- 2 Fenómeno de pequeños mundos

Empleabilidad

- Granovetter (1960) entrevistó a muchas personas que recientemente habían cambiado de trabajo. La mayoría de las personas lo hizo mediante contactos personales, pero no directos sino *conocidos*.
- Los sociólogos racionalizan esto suponiendo que los contactos cercanos tienen la misma información y solo los contactos menos directos traen nueva información (oportunidades, etc.).
- Granovetter formaliza esto mostrando que la mayoría de los contactos que resultaron en trabajos son *puentes locales débiles*.

Puentes y puentes locales

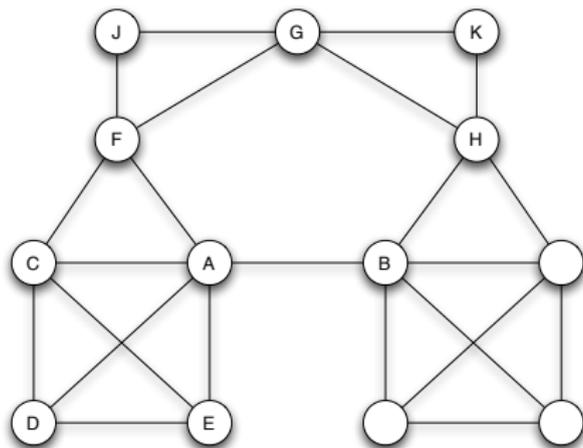


Figure 3.4: The A - B edge is a local bridge of span 4, since the removal of this edge would increase the distance between A and B to 4.

- Un enlace es un puente local si eliminarlo aumenta en tres o más la distancia entre los nodos.

Enlaces fuertes y débiles

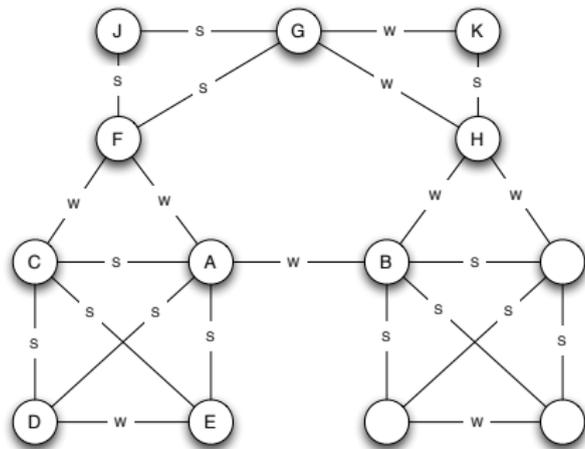


Figure 3.5: Each edge of the social network from Figure 3.4 is labeled here as either a *strong tie* (*S*) or a *weak tie* (*W*), to indicate the strength of the relationship. The labeling in the figure satisfies the Strong Triadic Closure Property at each node: if the node has strong ties to two neighbors, then these neighbors must have at least a weak tie between them.

Relación entre puentes locales y enlaces débiles

- El concepto de puente local es una característica global del grafo. Para verificarlo se necesita conocer todo el grafo. El concepto de enlace fuerte o débil es una característica local.
- La clave para relacionar estas dos características de un grafo es el concepto de clausura triádica.

- Clausura triádica. Cuando dos personas tiene un amigo en común pero ellas mismas no lo son, existe una posibilidad alta de que se vuelvan amigas. En redes sociales la propiedad de la clausura triádica es común.
- El coeficiente de aglomeración local es una forma de cuantificar el concepto de clausura triádica.
- Bearman y Moody [2004]. Suicide and friendship among American adolescents. Encuentran que mujeres adolescentes con menos coeficiente de aglomeración local son más propensas a suicidarse.

Clausura triádica: fuerte

- Decimos que A satisface la propiedad de clausura triádica fuerte siempre que, A tenga dos enlaces fuertes con B y C, existe un enlace entre B y C (de cualquier tipo).
- **Afirmación:** Si un nodo en una red satisface la propiedad de clausura triádica fuerte y tiene por lo menos dos vecinos con enlaces fuertes entonces en cualquier puente local que este involucrado, este debe ser un enlace débil.

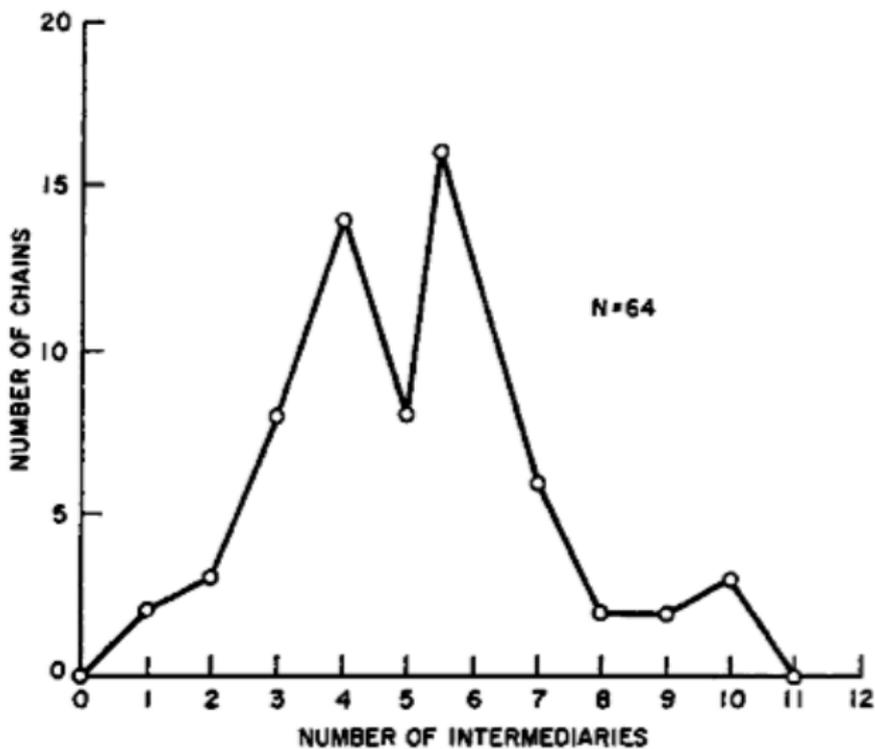
Contenido

- 1 Fortaleza de los relaciones débiles
- 2 Fenómeno de pequeños mundos

Fenómeno de pequeños mundos

- Regularidad empírica: En promedio solo existen seis enlaces de separación entre cualquier par de personas en el mundo.
- Stanley Milgram (1960): Se eligieron aleatoriamente 296 personas y se les pidió que intentaran hacer llegar una carta a una persona específica (una persona en Boston). Las instrucciones eran que la carta debería de pasar de mano en mano entre amigos y con las mismas instrucciones hasta que le llegara a la personas objetivo.

Milgram (1960)



Microsoft Instant messaging

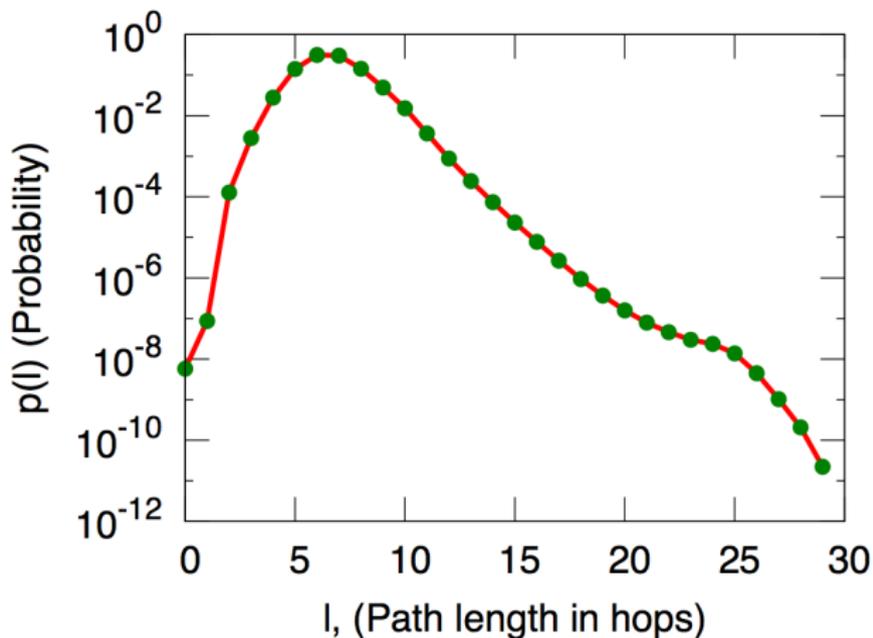


Figure 2.11: The distribution of distances in the graph of all active Microsoft Instant Messenger user accounts, with an edge joining two users if they communicated at least once during a month-long observation period [273].

Fenómeno de pequeños mundos: Características

- Las dos características principales son:
 - 1 Diámetro pequeño.
 - 2 Distancia promedio entre nodos pequeña (por ejemplo, la distancia promedio en la red no dirigida de páginas web es: 3,1 y en el caso dirigido: 4,2).

Table 3.1: Co-Authorship Networks

	Biology	Economics	Math	Physics
number of nodes	1520521	81217	253339	52909
average degree	15.5	1.7	3.9	9.3
average path length	4.9	9.5	7.6	6.2
diameter of the largest component	24	29	27	20
overall clustering	.09	.16	.15	.45
fraction of nodes in the largest component	.92	.41	.82	.85