

Fundamentos del Organizational Networks Analysis (ONA)

Hugo Ojeda

Septiembre de 2025



[Give a Gift!](#)

Hi, HUGO ▾

[Latest](#) [Magazine](#) [Topics](#) [Podcasts](#) [Store](#) [Data & Visuals](#) [Case Selections](#) [HBR Executive](#) [Ask AI](#)[Leading Teams](#)

For an Agile Transformation, Choose the Right People

Identify your “hidden stars” and other vital players. by Rob Cross,
Heidi K. Gardner and Alia Crocker

From the Magazine (March–April 2021)





Give a Gift! Hi, HUGO

Latest Magazine Topics Podcasts Store Data & Visuals Case Selections HBR Executive

Leading Teams

For an Agile Transformation, Choose the Right People

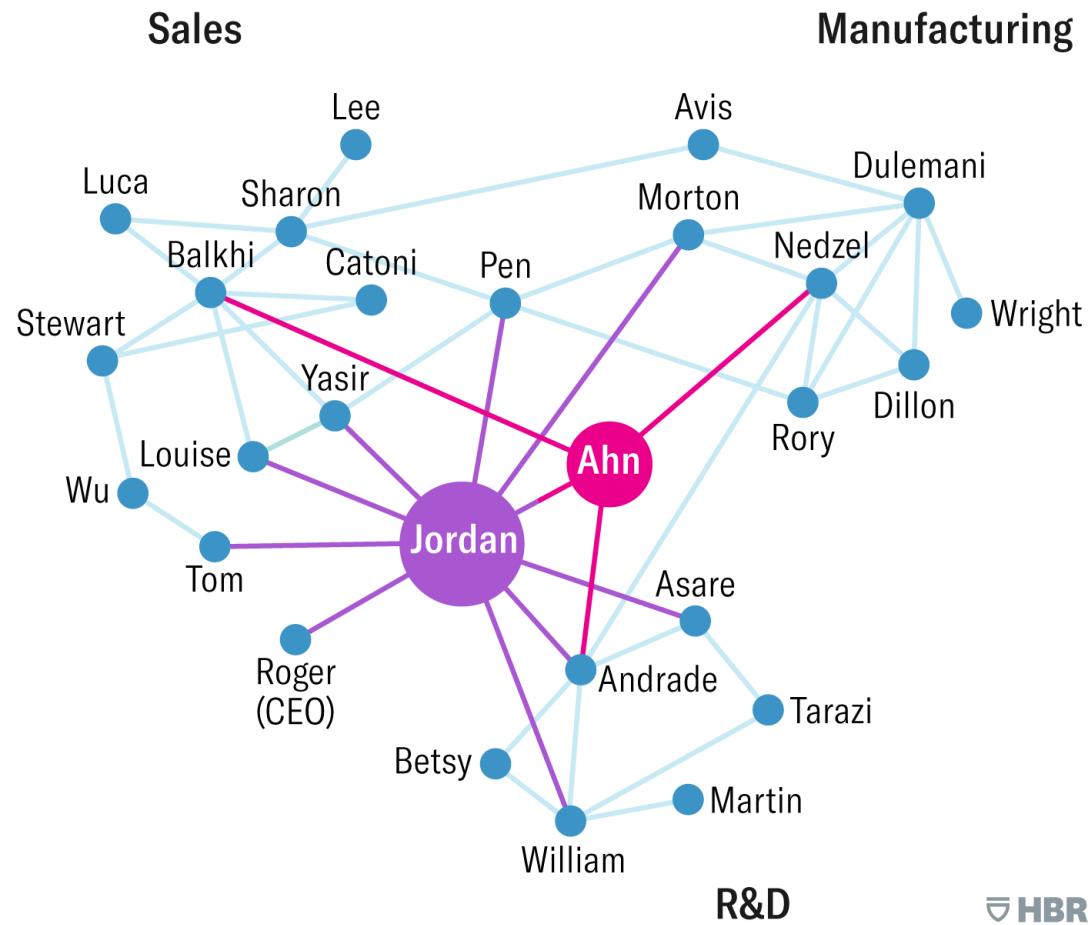
Identify your "hidden stars" and other vital players. by Rob Cross,
Heidi K. Gardner and Alia Crocker

From the Magazine (March–April 2021)



- De hecho, cuando analizamos entre el 3 % y el 5 % de los empleados que representaban las colaboraciones de mayor valor agregado (generalmente entre el 20 % y el 35 % de ellos) en las organizaciones de nuestra investigación, descubrimos que al menos la mitad de esas personas no habían sido identificadas como de alto potencial en los sistemas de gestión del talento. Y cuando les pedimos a los líderes encargados de ensamblar equipos ágiles que enumeraran a los empleados más solicitados de su empresa, su conocimiento siempre ha sido superficial: solo pueden nombrar con precisión a tres o cuatro. Sin embargo, cuando usamos ONA, generalmente obtenemos una lista mucho más completa.

Estrellas ocultas vs estrellas reconocidas



Una estrella reconocida.

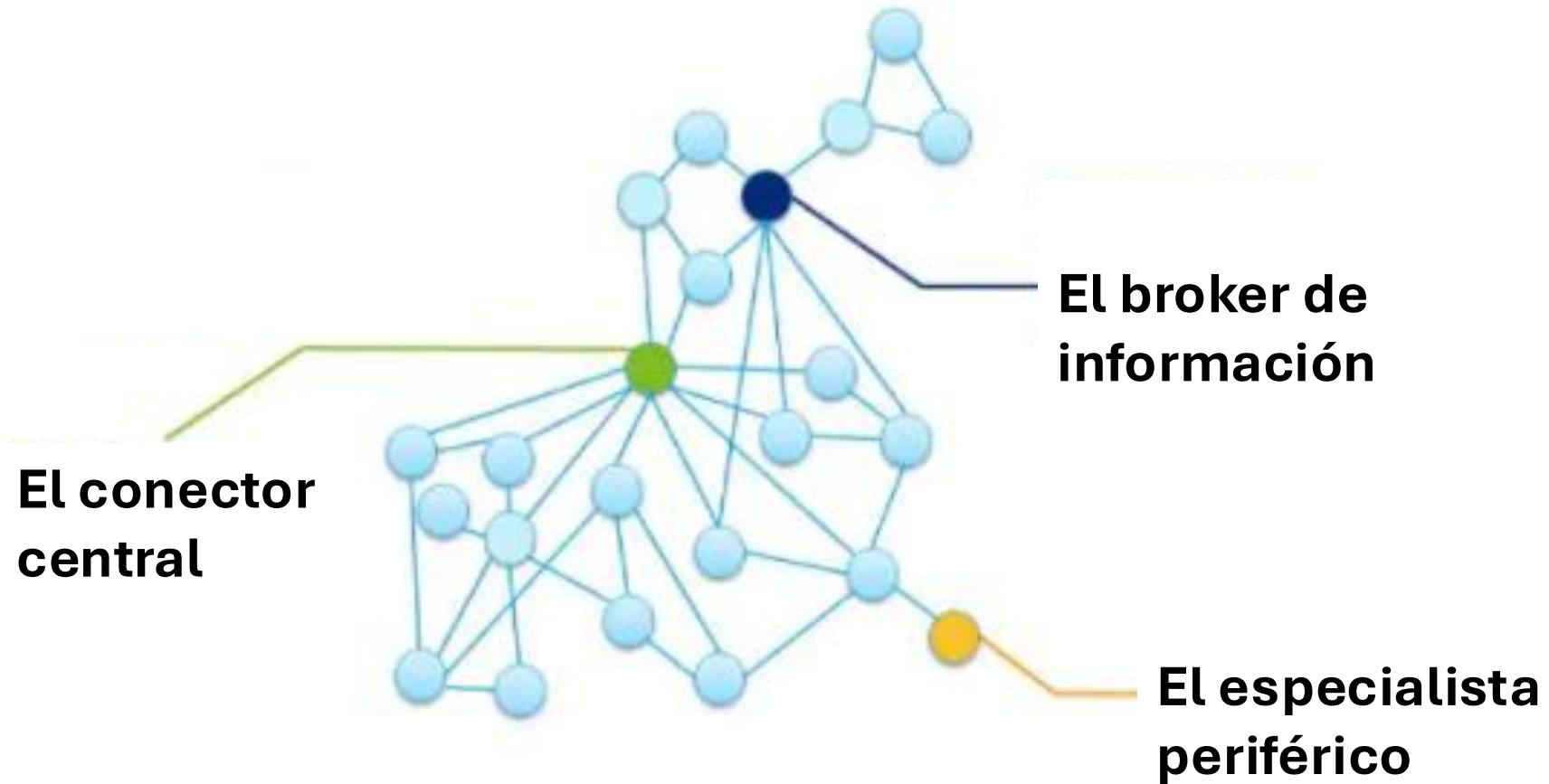
Jordan, subdirector de los laboratorios de I+D de la compañía, es un nodo clave en la red. Esto se debe a que ha sido aprovechado repetidamente para liderar los esfuerzos por identificar las lagunas en el mercado de consumo, con resultados excepcionales. El trabajo de su equipo ha llevado a cientos de millones de dólares en nuevos ingresos. Jordan ha sido ascendido cinco veces en sus siete años en la compañía y es ampliamente considerado candidato a un puesto de liderazgo superior en los años venideros. Está altamente conectado no sólo dentro de su propia unidad

Una estrella oculta.

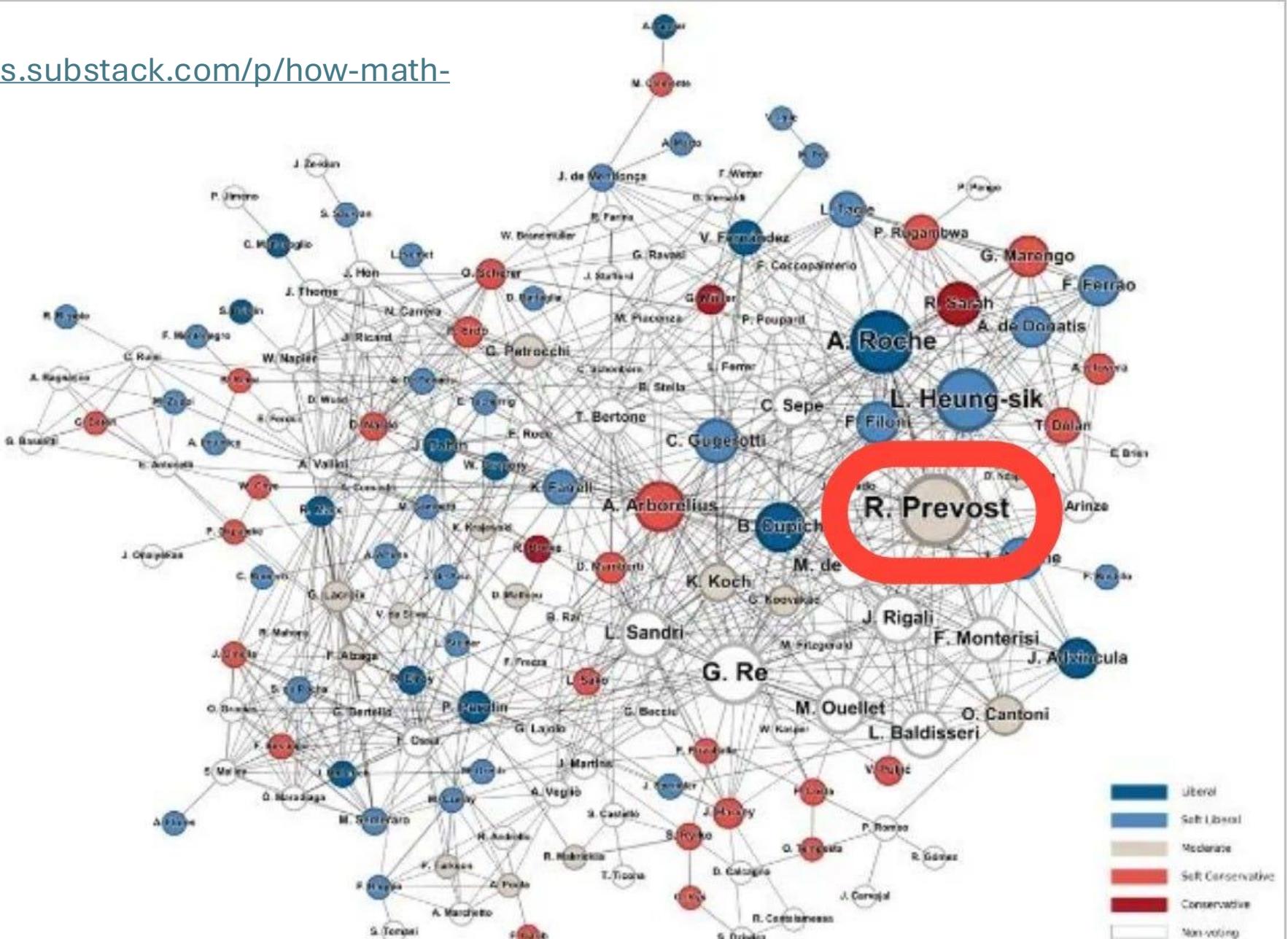
Ahn es una opción mucho mejor para el equipo ágil. Es una investigadora muy respetada por derecho propio, con un sólido historial de ayudar a llevar nuevas ideas al mercado, pero tiene la mitad de las obligaciones de red que Jordan tiene y por lo tanto tiene más tiempo para dedicar al proyecto. Igualmente importante, tiene conexiones muy fuertes con miembros altamente influyentes (Balkhi, Nedzel y Andrade) en cada una de las tres áreas funcionales como resultado de trabajar con ellos en proyectos exitosos anteriores. Esas conexiones, combinadas con su vínculo con Jordania, significan que puede ayudar al proyecto a obtener conocimientos cruciales del exterior según sea necesario.

de I+D, sino también con el jefe de la empresa y múltiples personas en ventas. Por esa razón, la mayoría de las empresas lo elegirían automáticamente para dirigir un equipo ágil que respondiera a los cambios regulatorios globales que crearán aperturas para nuevos productos en nuevos mercados. Pero eso sería un error, sobre todo porque corre el riesgo de estirar un alto rendimiento ya sobrecargado demasiado delgado.

3 jugadores clave de una red



<https://threesonorans.substack.com/p/how-math-predicted-the-pope>



A useful model, not a prophecy

Community of practice in a financial services organization.

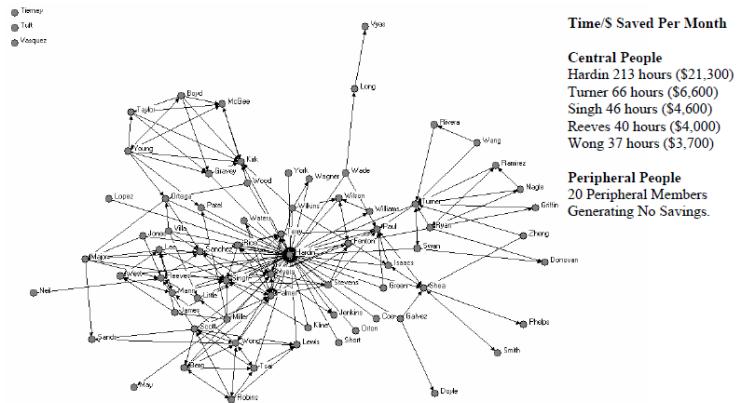


Figure 5B
Monthly savings (\$) by function within the community.

NOCIONES BÁSICAS SOBRE REDES SOCIALES

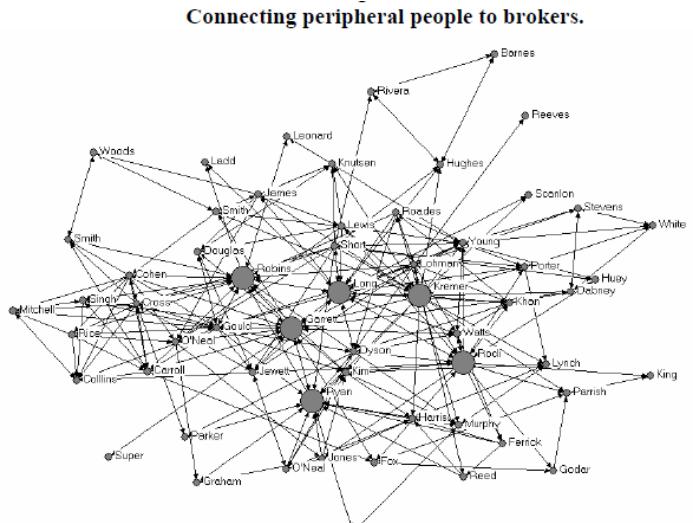
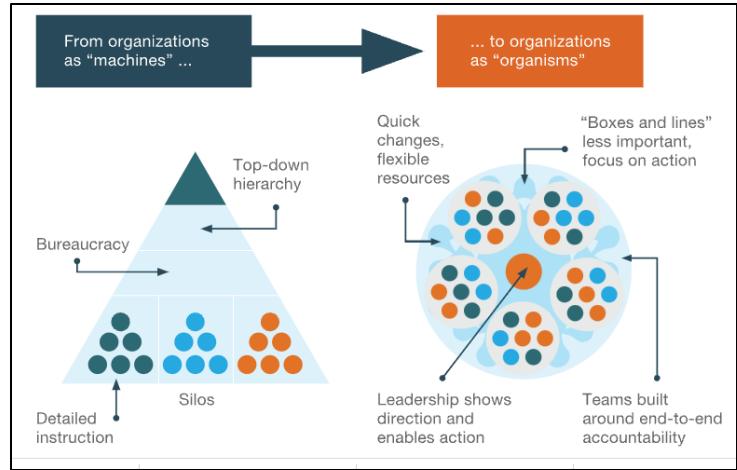


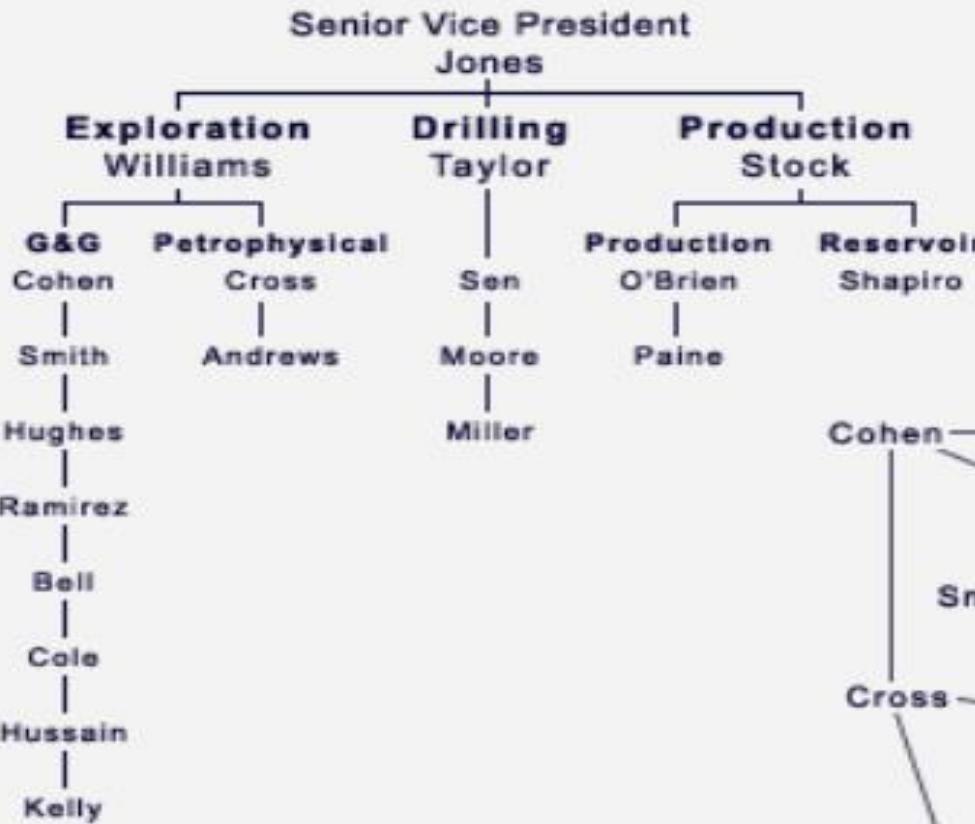
Figure 2B
Ensuring diversity in highly connected members' networks.



En las modernas organizaciones, son las **conexiones y las relaciones que se forman entre los empleados** las que sustentan los procesos de trabajo.

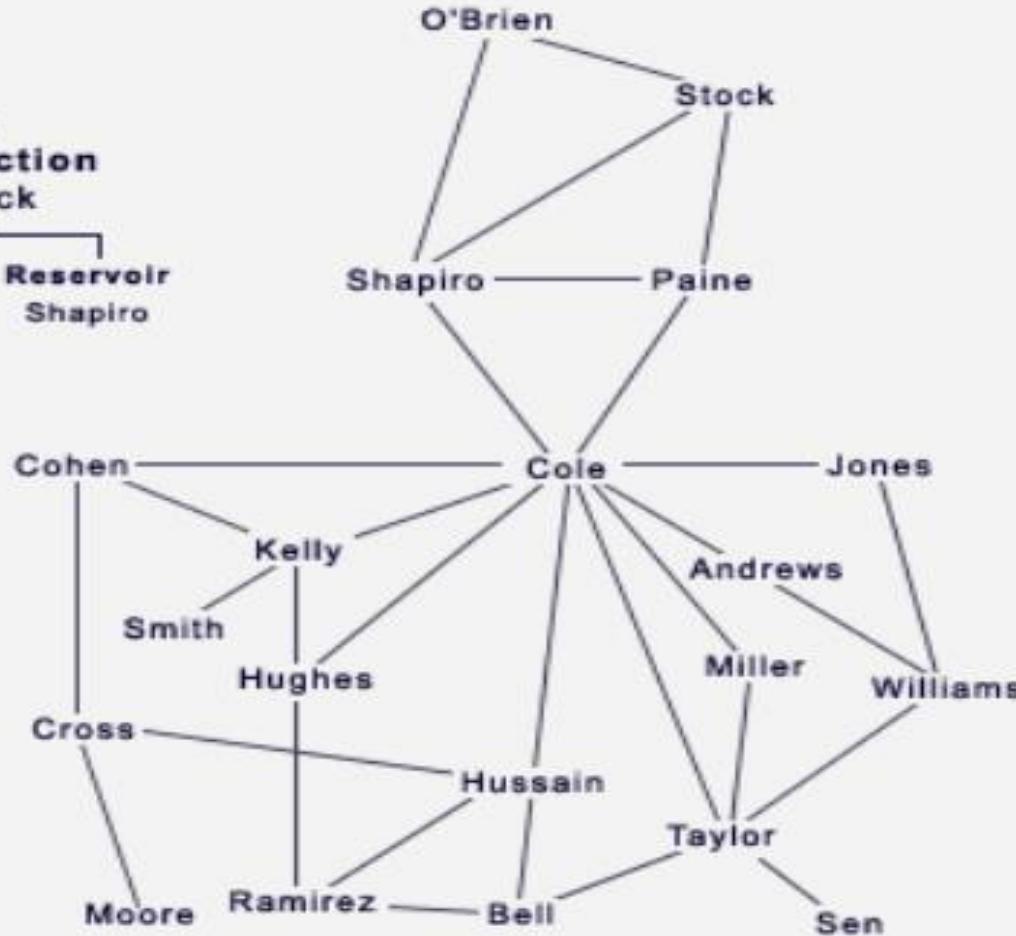
Pero estas redes internas suelen permanecer ocultas al no estar incluidas en un organigrama formal.

Exploration & Production



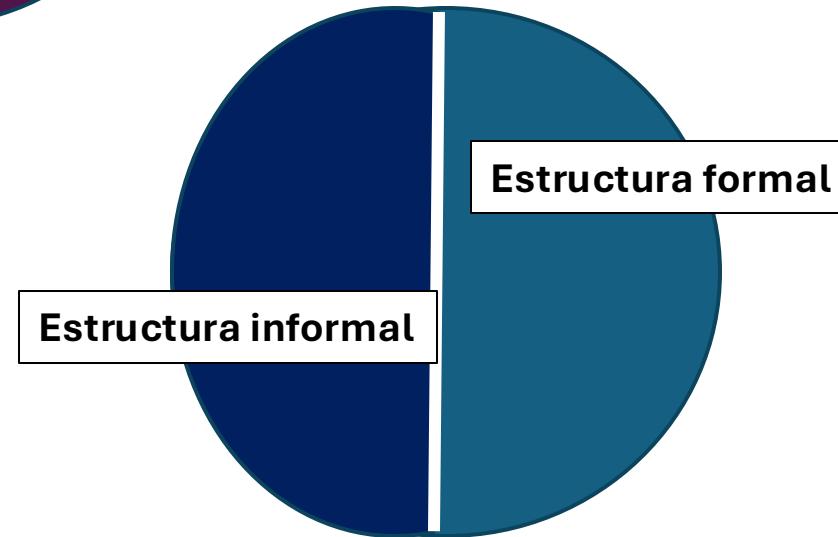
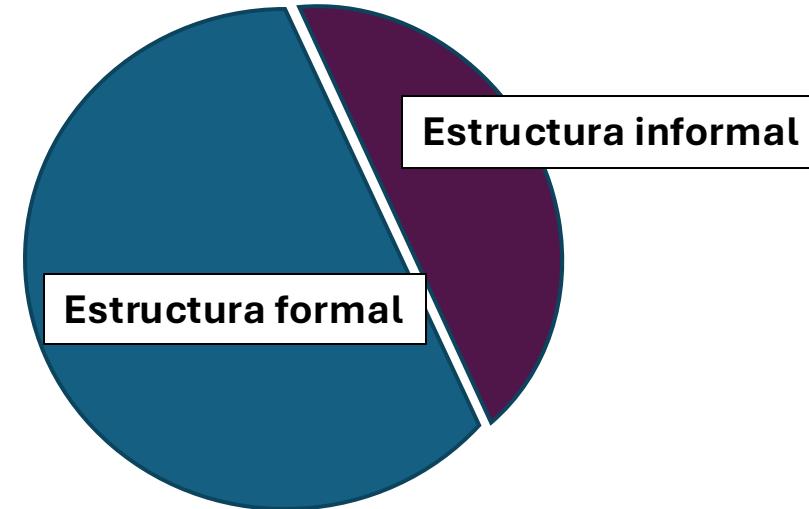
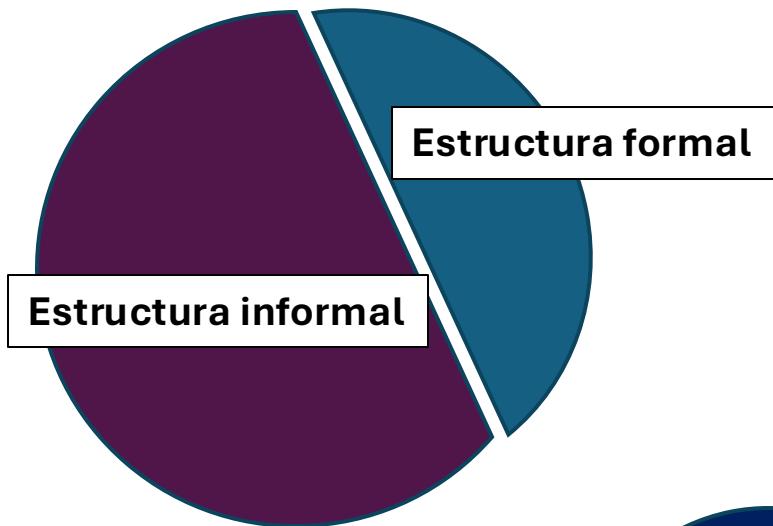
Source: Rob Cross (2014)

Estructura formal
(organigrama)



Estructura informal
(mapa de red)

Búsqueda de equilibrios



**El análisis de redes tiene que ver con la estructura
y la posición.**

Borgatti, Everett y Johnson
“Analyzing social networks” (SAGE, 2013)

Una red es un conjunto de relaciones. Está compuesta por una serie de objetos (nodos) y un mapa o descripción de las relaciones entre dichos nodos.

Redes

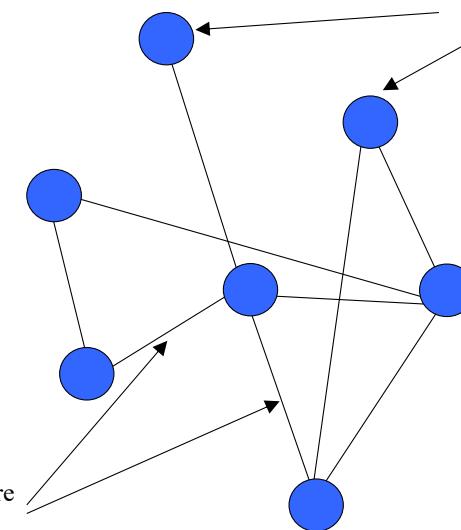
- No es posible explicar lo que ocurre si solamente consideramos los atributos o aptitudes de los actores, también debemos considerar su **red de relaciones** y la posición que ocupan dentro de la estructura de relaciones dada:



Primeras notas sobre análisis de redes sociales (Brass y Borgatti, 2020)

- Una red es un conjunto de nodos junto con un conjunto de vínculos que representan algún tipo de conexión entre pares de nodos.
- Los actores pueden conectarse en función de:
 - Similitudes (misma ubicación, pertenencia al mismo grupo o atributos similares como el género).
 - Relaciones sociales (parentesco, roles, relaciones afectivas como la amistad o relaciones cognitivas como el conocimiento).
 - Interacciones (habla con, aconseja, menosprecia),
 - Flujos de bienes o información.

Nodo: Cualquier entidad en una red (persona, sistema, grupo, organización)



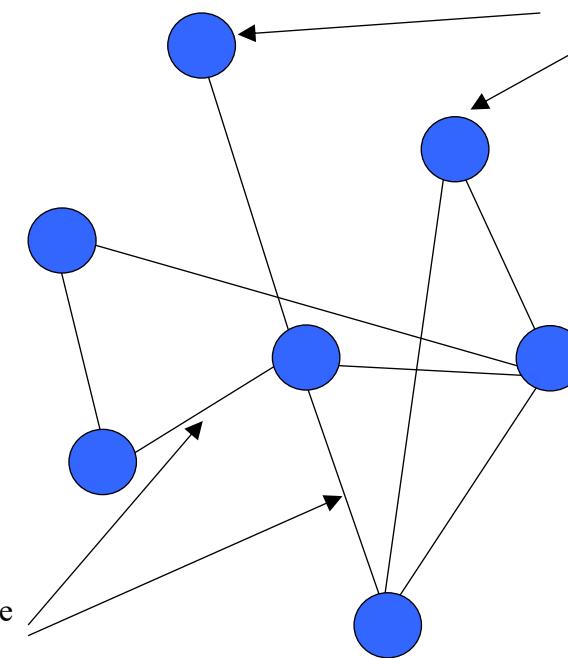
Lazo/Link/ Vínculo:
relación o interacción entre dos nodos.

Redes sociales

Borgatti, Everett y Johnson “Analizing social networks” (SAGE, 2013)

- Las redes son una forma de pensar los sistemas sociales que centran nuestra atención en las relaciones entre las entidades que componen el sistema, a las que llamamos actores o nodos.
- **Los nodos** tienen características, generalmente llamadas "atributos", que los distinguen, y estos pueden ser rasgos categóricos, como ser hombre, o atributos cuantitativos, como tener 56 años de edad.
- **Las relaciones** entre los nodos también tienen características, y en el análisis de redes pensamos en ellas como lazos o enlaces. Así, las relaciones entre Bill (hombre, 47 años) y Jane (mujer, 43 años) pueden caracterizarse por estar casados, vivir juntos, ser copropietarios de un negocio y una multitud de otros lazos sociales. Estas características relacionales también se pueden valorar de forma continua u ordinal, como el hecho de haberse conocido durante 12,5 años y tener peleas de 3 a 5 veces al año.

Nodo: Cualquier entidad en una red (persona, sistema, grupo, organización)



Lazo/Link/Vínculo:
relación o interacción entre dos nodos.

Básicos de ONA

- El ONA es el mapeo y medición de las relaciones y flujos entre personas dentro de las organizaciones.
- Involucra a los actores (y cómo éstos están ubicados o "integrados" en la red general) y las relaciones.
- La idea básica del ONA es que las personas individuales están anidadas dentro de redes de relaciones cara a cara con otras personas. Al analista de redes sociales le interesa cómo el individuo está incrustado dentro de una estructura y cómo la estructura emerge de las micro-relaciones entre las partes individuales. A nivel organizacional, significa que es posible ver cómo los "actores" (por ejemplo, empleados, departamentos, etc.) se relacionan entre sí a través de sus interacciones.

Primeras notas sobre análisis de redes sociales (Brass y Borgatti, 2020)

- Los datos típicos de investigación en ciencias sociales se introducen en una matriz de datos de actor por variable para su análisis, donde las filas de actor por columnas de variable, donde cada celda representa el valor de una variable para un actor en particular.
- En cambio, los datos de redes sociales capturan relaciones y se introducen canónicamente en una matriz cuadrada, actor por actor, donde cada celda (i,j) representa la presencia, ausencia o fuerza de una conexión entre dos actores.
- Por lo tanto, los vínculos pueden ser binarios o valuados (p.e. en una escala Likert de 1 a 7 para indicar frecuencia o intensidad).



Investigación clásica

- Resultados individuales en función de los atributos individuales.
 - Por ej, predecir el éxito profesional en función de la formación, la experiencia, las habilidades, la apariencia, etc. de una persona.
- El análisis consiste en la correlación de columnas:
 - Normalmente, se identifica a una columna como el tema o variable que es explicativa.
 - Explicamos un atributo en función de los demás.

	Age	Sex	Education	Income
1001				
1002				
1003				
1004				
1005				
...				

Matriz de adyacencia

	A1	A2	A3	A4
A1		1	2	0
A2	2		1	3
A3	3	1		0
A4	0	1	2	

Muestra los lazos de cada actor con los demás dentro de una red a partir de una escala Likert.

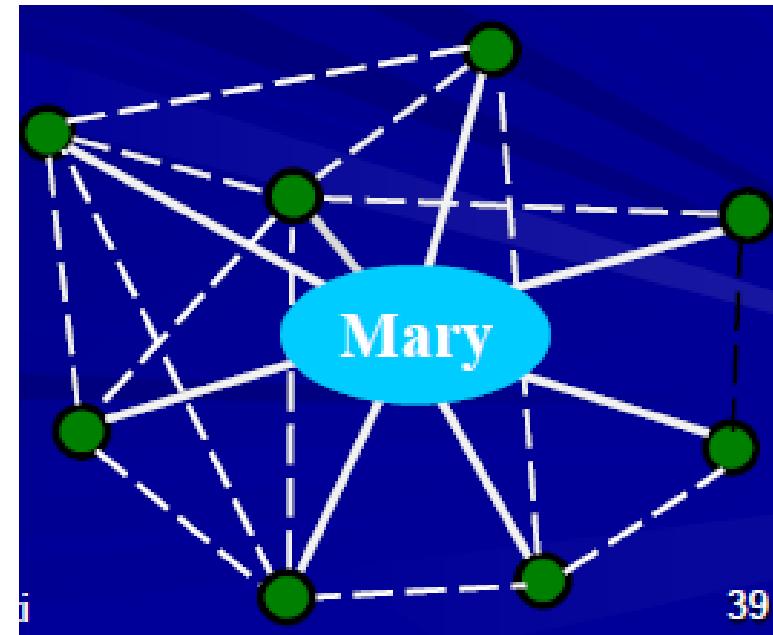
Matriz de adyacencia

	Dana	Bill	Ed	June	Cy	Red	Sue	Joe
Dana		1				1			
Bill									1
Ed	1			1		1	1		
June			1		1				
Cy	1			1					
Red				1				1	
Sue				1				1	

- En un estudio se les pidió a unos estudiantes que revisaran cuidadosamente una lista de sus compañeros de clase y marcaran los nombres de aquellos que consideraban amigos personales
- En la Figura adjunta se ilustra una sección de una matriz de adjacencia. En la primera fila podemos ver que **Dana ha informado que es amiga de Bill y Cy**. Si nos fijamos en las filas de estos dos, vemos que Bill no corresponde a la nominación de amistad de Dana, pero que Cy sí lo hace. Por lo tanto, **la matriz contiene datos asimétricos**.

De atributos a relaciones

- Pasar de los **atributos** del individuo como única explicación a **sus relaciones e interacciones** con los demás y considerarlos explicativos.
- **Metodología:** Recopilación de datos sobre las relaciones y los individuos.
- **Nueva unidad de observación:** la diada



También hay un cambio del contexto

- Giro importante:
 - alejarse de las características intrínsecas y disposicionales de la unidad individual como única causa de los resultados individuales...
 - para agregar factores situacionales y ambientales.

- **Burocracia weberiana**
- **Taylorismo**
- **Estructural-funcionalismo**



- **Teoría de dependencia de recursos**
- **Teoría institucional**
- **Teoría contingente**

Primeras notas sobre análisis de redes sociales (Brass y Borgatti, 2020)

- Los vínculos también pueden introducirse para indicar la dirección, como el flujo de recursos del Actor A al Actor B, o el Actor A elige al Actor B como amigo, mientras que algunos tipos de vínculos son inherentemente simétricos o bidireccionales.
- Los vínculos también pueden representar proximidad física o afiliaciones en grupos o eventos.

Signos fundamentales de los grafos

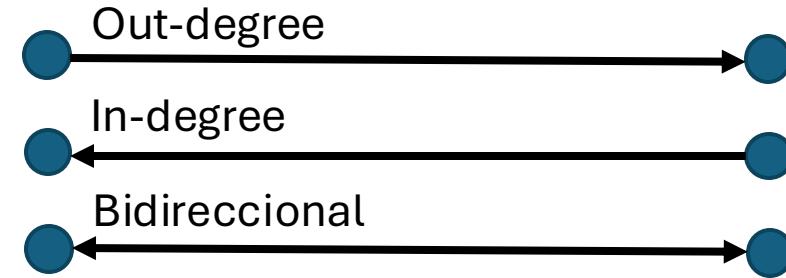
CUADRO 1. ELEMENTOS DE LA RED

Elemento de la red	Característica	Representación
Nodo o vértice (actor)		●
	En un sentido (dirigidas)	→
	Recíprocas	↔
	No dirigidas (bidireccional)	—
Vínculo (relación)	Ponderadas (adquieren un valor por su peso o intensidad)	1 → 2 → 3 →
	No ponderadas (todas tienen la misma intensidad)	→

Organizational Network Analysis

- ONA es una metodología para mapear y analizar cómo colaboran las personas. Se puede utilizar para identificar relaciones formales e informales, la frecuencia de las interacciones, la cantidad de tiempo que consumen y su valor o costo percibido.
- El análisis de redes sociales es un método por el cual se pueden analizar las conexiones entre individuos o grupos o instituciones. Es decir, nos permite examinar cómo se interrelacionan los actores políticos o las instituciones.

El lazo o vínculo relacional



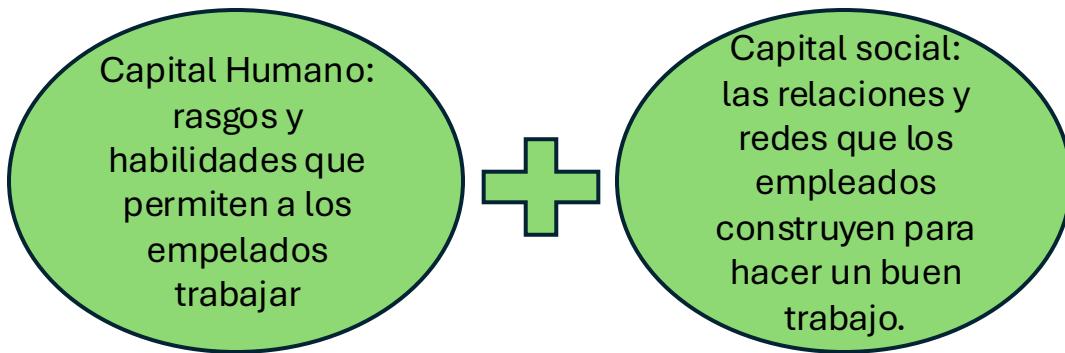
- Es el que establece una vinculación entre un par de actores.
- Algunos de los ejemplos más comunes de lazos empleados en el análisis de redes son:
 - Evaluación de una persona por otra (expresando, por ejemplo, amistad, agrado o respeto).
 - Transferencias de recursos materiales (por ejemplo, transacciones comerciales, etc).
 - Asociación o afiliación (por ej, asistir conjuntamente a un acontecimiento social o pertenecer al mismo club social).
 - Interacción conductual (hablar juntos, enviar mensajes).
 - El movimiento entre lugares o estatus (migración, movilidad física o social).
 - Conexión física (una carretera, un río o un puente que conecta dos puntos).
 - Relaciones formales (por ejemplo, de autoridad).
 - Relación biológica (parentesco o linaje).

La importancia del capital social

<https://www.linkedin.com/pulse/retain-release-data-you-need-react-correctly-when-employee-newman/>

- De acuerdo a Greg Newman, ONA añade la dinámica del “capital social” a la más estática de “capital humano”. El capital social incluye las redes y relaciones que los empleados construyen y que los ayuda a hacer mejor su trabajo y, por lo tanto, tiene una gran influencia en el desempeño.

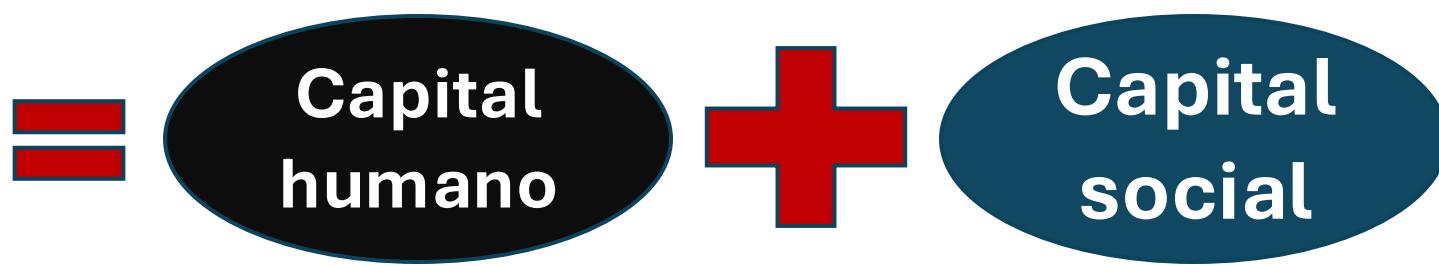
Valor del empleado =



- **Capital humano:** su información se enfoca en el registro de datos estáticos, tales como las titulaciones académicas, la antigüedad, las habilidades, los resultados de la evaluación de desempeño y la experiencia.
- **Capital social:** analiza la red que un empleado ha desarrollado, el grupo de personas que éste aprovecha para trabajar, innovar, obtener experiencia, mentoría y liderazgo.

David Green

<https://www.davidrgreen.com/>

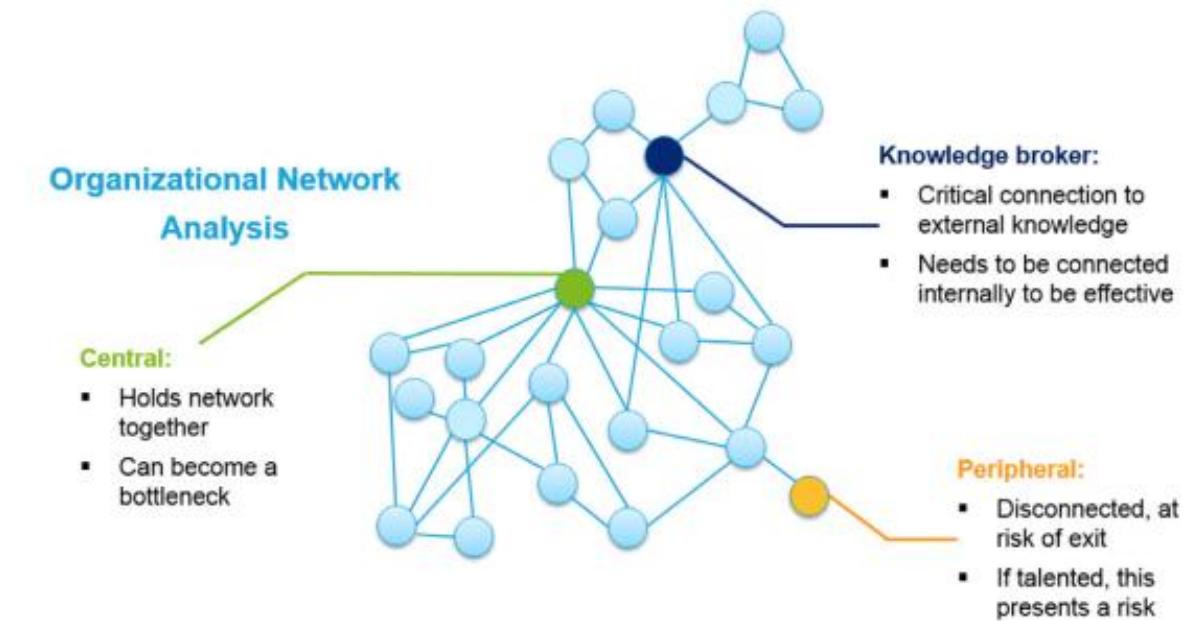


Rasgos y
habilidades que
permiten a los
empleados tener
performance

Relaciones y redes que
los empleados
construyen y que los
ayuda a hacer bien el
trabajo.

Terminologías del ONA

- **Nodo central:** son las personas que parecen conocerse entre sí. Pueden ocupar cualquier puesto en la jerarquía de una organización, tienen la capacidad de influir rápidamente en los grupos y participan activamente en el desarrollo de la empresa.
- **Intermediarios de conocimiento** (knowledge brokers): crean puentes entre grupos, facilitando el intercambio de información entre ellos.
- **Periféricos:** suelen ser ignorados y desconectados del resto de la organización. Los periféricos representan un riesgo de fuga, y si tienen talento, se convierten en un riesgo para la organización.
- **Enlaces** (vínculos): son las relaciones formales e informales entre nodos.



Fuente: Delloite 2019

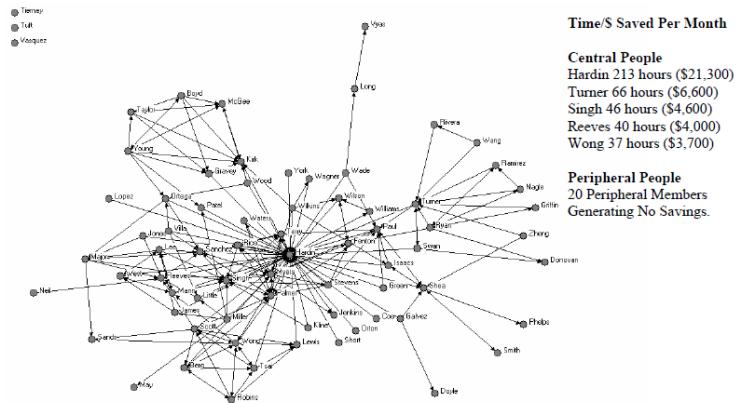


Figure 5B
Monthly savings (\$) by function within the community.

HISTORIA DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

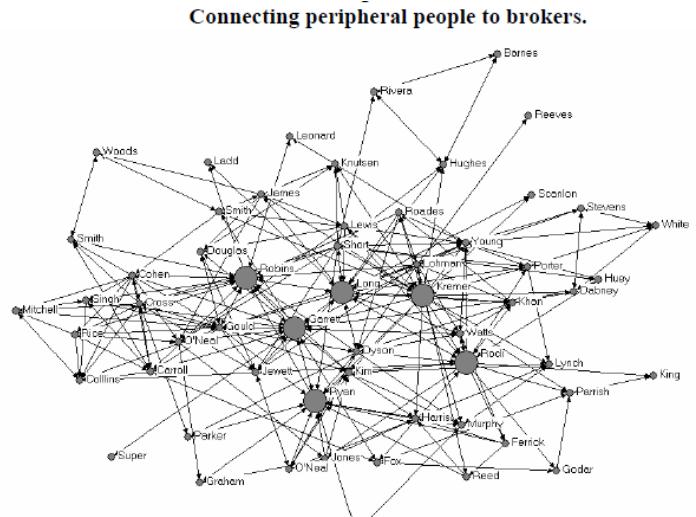


Figure 2B
Ensuring diversity in highly connected members' networks.

El experimento de Milgram

Harvard 1960

- El experimento consistía en intentar hacer llegar una serie de cartas a una persona concreta, un corredor de bolsa residente en Boston.
- Para ello, se distribuían las cartas a una serie de personas residentes en Omaha y que no conocían al destinatario, y se pedía que hiciesen llegar la carta a la persona que considerasen que más posibilidades tendría, por motivos profesionales o geográficos, de conocer al destinatario o acercarse a él de alguna manera.
- Los receptores de las cartas deberían hacer lo mismo para así, en una serie de saltos, que era precisamente lo que se quería medir, conseguir que la carta llegase a su destino.
- El resultado, hoy ya plenamente conocido, resultó sin embargo muy sorprendente en su época: se necesitaban en promedio apenas unos cinco individuos intermedios (seis grados de separación) para conseguir el objetivo. Este experimento dio como resultado la famosa “teoría de los seis grados de separación”.

El experimento Milgram



Historia de las redes sociales

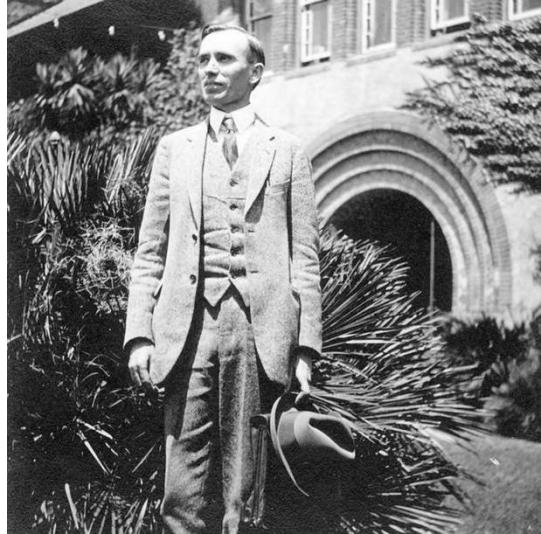
- En el siglo 19, Durkheim habló de "hechos sociales", o fenómenos que son creados por las interacciones de los individuos que, sin embargo, constituyen una realidad que es independiente de cualquier actor individual.

Historia de las redes sociales



- A inicios del siglo XX, **Georg Simmel** fue uno de los primeros estudiosos en pensar en términos de redes sociales relativamente explícitos. **Examinó cómo los terceros podían afectar la relación entre dos individuos**, y examinó cómo se necesitaban estructuras organizativas o burocracias para coordinar las interacciones en grupos grandes.
- “La sociedad existe ahí en donde un número de individuos interactúan” (“Sobre la individualidad y las formas sociales”, 1908).

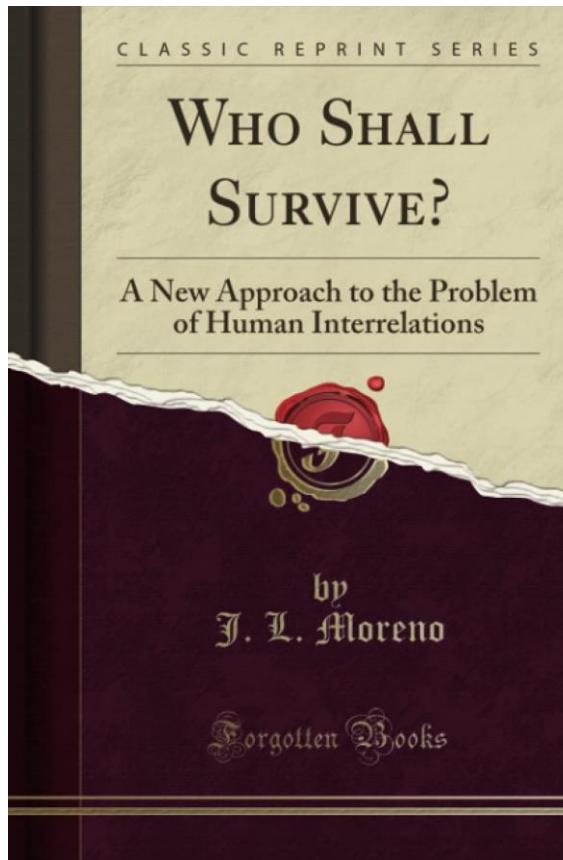
Historia de las redes sociales



- Uno de los primeros ejemplos de investigación empírica en redes se puede encontrar en 1922, en "La influencia de la inteligencia en la selección de asociados" de John C. Almack.
- Este investigador pidió a los niños de una escuela primaria de California que identificaran a los compañeros de clase con los que querían como compañeros de juego. Luego correlacionó el coeficiente intelectual de los electores y los elegidos, y examinó la hipótesis de que las opciones eran homofílicas.

Orígenes del análisis de las redes sociales

- Jacob Levy Moreno
- 1934
- Sociometría



Historia de las redes sociales



- En 1933, el *New York Times* informó sobre la nueva ciencia de la "**geografía psicológica**" que "tiene como objetivo trazar las corrientes emocionales, las corrientes cruzadas y las corrientes insuficientes de las relaciones humanas en una comunidad".
- **Jacob Levy Moreno** analizó las interconexiones entre 500 niñas en la Escuela Estatal de Capacitación para Niñas, y las interconexiones de los estudiantes dentro de dos escuelas de Nueva York.
- Moreno concluyó que muchas relaciones no eran recíprocas y que muchos individuos estaban aislados.
- El método cuantitativo de Moreno para mapear relaciones se llamó "sociometría".

Western Electric

- Los estudios de Hawthorne de la década de 1930, que **mapearon la interacción entre los trabajadores**, demostraron el papel de la afiliación grupal en la mejora de la eficiencia de los trabajadores, impulsaron el movimiento de relaciones humanas y reflejaron un intento inicial de capturar las redes sociales dentro de las organizaciones (Roethlisberger & Dickson, 1939).

Extracto del libro “El Grupo Humano” de George Homans (1950)

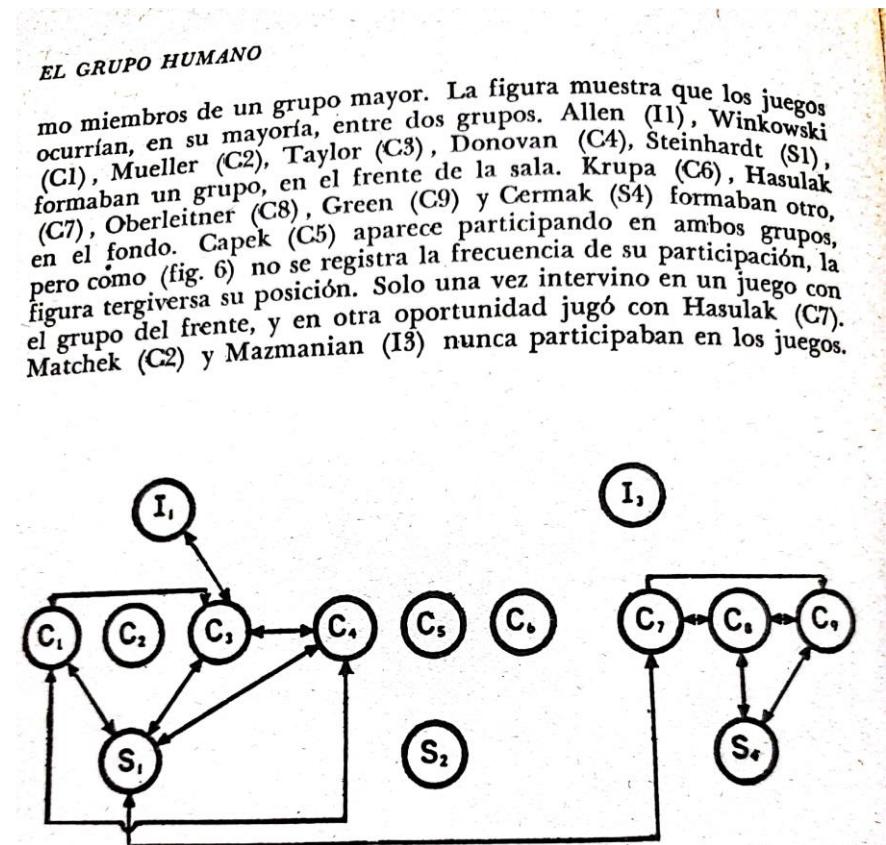


FIG. 6. Sala de conexión de borneras: obreros que mantenían amistad.

El material reunido por el observador podría interpretarse también para demostrar que entre determinados hombres de la sala existían amistades o antagonismos. Estas relaciones emocionales están representadas en las figuras 6 y 7. En la figura 6 debemos observar que excepto en el caso de una amistad entre Steinhardt (S1) y Hasulak

Historia de las redes sociales

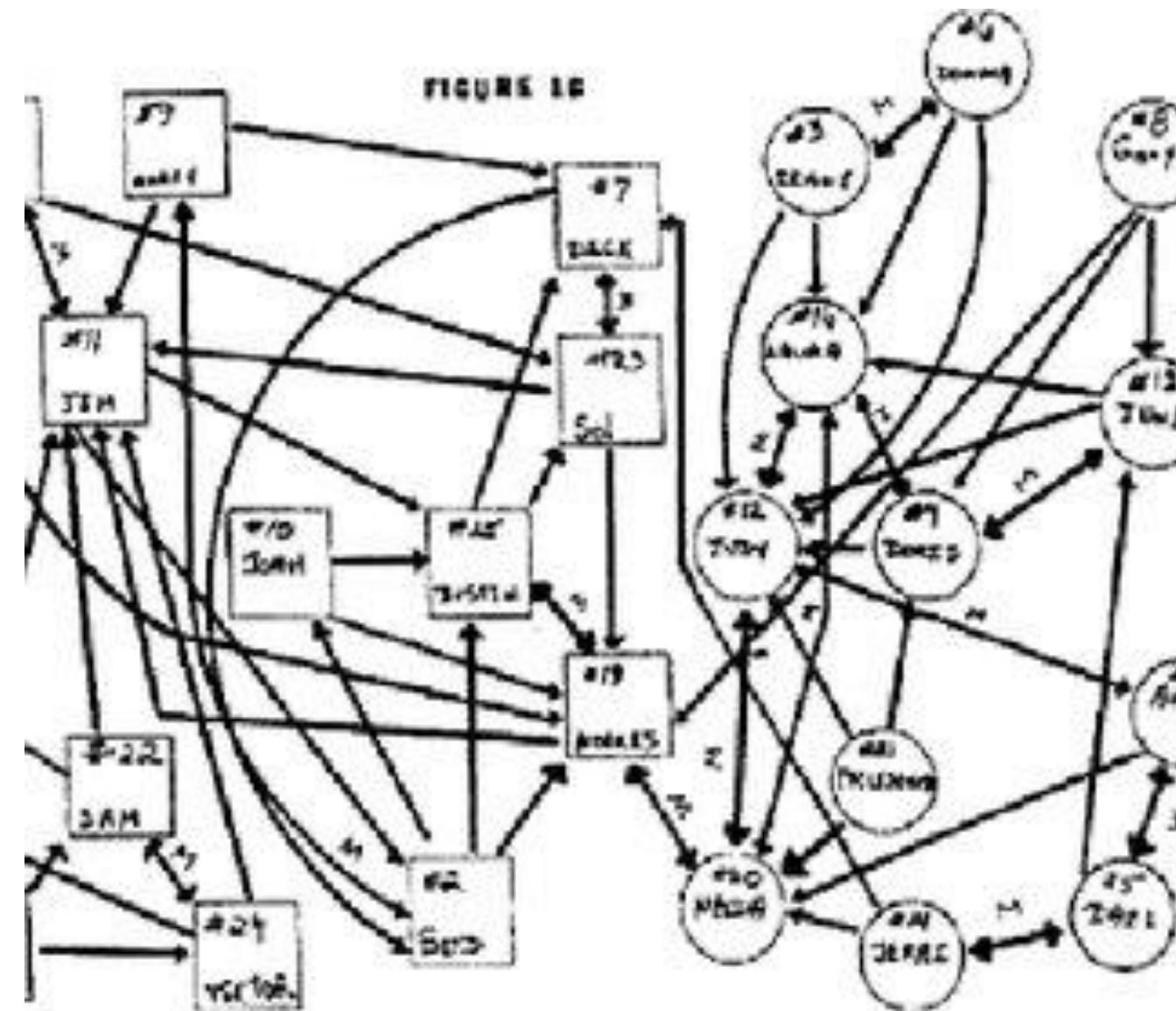


Figure 3.3

Moreno's 1933 Sociogram

La fuerza de los vínculos débiles

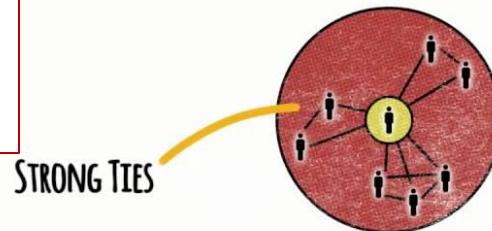
The Strength of Weak Ties

Mark S. Granovetter

American Journal of Sociology, Volume 78, Issue 6 (May, 1973), 1360-1380.



LinkedIn®



La fuerza de los vínculos débiles

Mark S. Granovetter (1973)

¡Es a los vínculos lejanos a quienes realmente debemos agradecer la información crucial que te lleva a un nuevo trabajo ,más que a tus amigos cercanos!

- En 1969 envió su artículo a la American Sociological Review y fue rechazado.
- Esa misma revista, se lo publicó en forma abreviada en 1973.
- Para 1986, el artículo sobre lazos débiles se había convertido en un clásico en términos bibliométricos, siendo uno de los más citados en Sociología.

La fuerza de los vínculos débiles

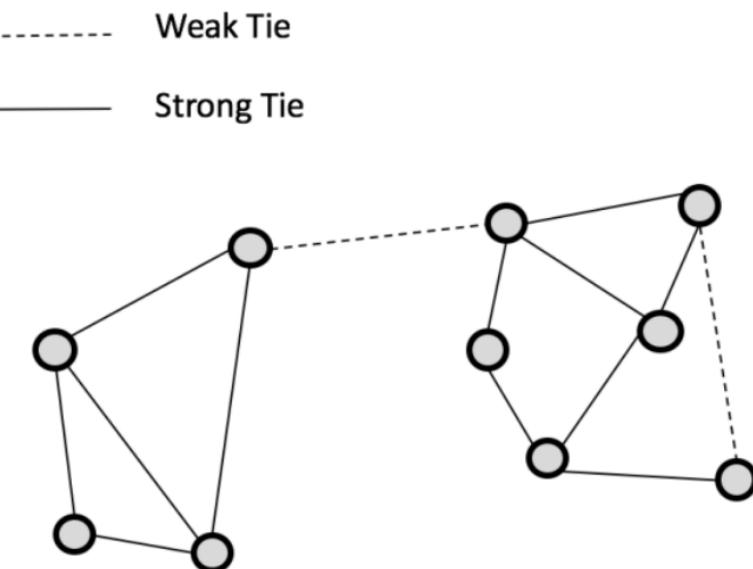
Mark S. Granovetter (1973)

- Granovetter encontró que solo el 16 por ciento de las personas que entrevistó obtuvieron sus trabajos a través de un contacto que vieron "a menudo", mientras que el 84 por ciento obtuvo sus trabajos a través de contactos que vieron "ocasionalmente" o "rara vez".
- La información que estas personas ponen en la red -"Estoy buscando trabajo"- parece haberse extendido de manera más efectiva y a un mayor número de personas al moverse a través de eslabones débiles en lugar de fuertes.
- Enviar antenas a buenos amigos es ciertamente fácil de hacer, pero la noticia no se difunde muy lejos. Debido a que sus amigos comparten amigos en común, muchos pronto comenzarán a escuchar las noticias por segunda o tercera vez. Pero si transmites tus necesidades a conocidos perdidos, parientes lejanos que nunca ves, etc., tus noticias al menos tienen la oportunidad de ir más lejos, de escapar de los límites limitantes de tu propio grupo social y entrar en la mente de muchas personas. "Desde el punto de vista de un individuo", concluyó Granovether, "los lazos débiles son un recurso importante".

La fuerza de los vínculos débiles

Mark S. Granovetter (1973)

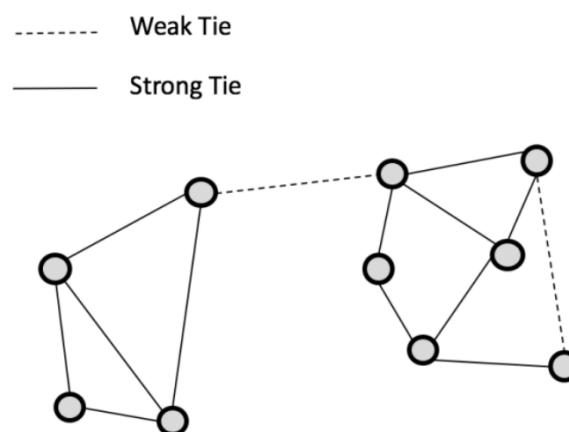
- La fuerza del lazo se refiere a una sensación general de cercanía con otra persona.
 - **Lazos fuertes:** son los correspondientes a amigos, fuentes confiables de apoyo social y emocional.
 - **Lazos débiles:** son los correspondientes a los conocidos.



La fuerza de los vínculos débiles

Mark S. Granovetter (1973)

- El papel más notable de los vínculos o lazos débiles es su importancia estructural como factores generadores de conectividad. Tienden a ser puentes que conectan grupos distantes dentro de las estructuras sociales.
- Los vínculos débiles facilitan la difusión interpersonal de fenómenos novedosos, ya sea información útil o enfermedades perjudiciales.



Una prueba causal de la fuerza de los lazos débiles

Rajkumar, Saint-Jacques, Bojinov, Brynjolfsson y Aral (2022)

<https://ide.mit.edu/wp-content/uploads/2022/09/abl4476.pdf>

- Los autores analizaron datos de múltiples experimentos aleatorios a gran escala en el algoritmo People You May Know de LinkedIn, que recomienda nuevas conexiones con los usuarios de LinkedIn para probar hasta qué punto los lazos débiles aumentaron la movilidad laboral en la red social profesional más grande del mundo.
- Los experimentos variaron aleatoriamente la prevalencia de lazos débiles en las redes de más de 20 millones de personas durante un período de 5 años, durante el cual se crearon 2.000 millones de nuevos lazos y 600.000 nuevos puestos de trabajo.
- Los resultados proporcionaron evidencia causal experimental que apoyaba la fuerza de los lazos débiles y sugirieron tres revisiones a la teoría:
 - La fuerza de los lazos débiles no era lineal. El análisis estadístico encontró una relación en forma de U invertida entre la fuerza del vínculo y la transmisión del empleo, de modo que los vínculos más débiles aumentaban la transmisión del trabajo, pero solo hasta cierto punto, después del cual había rendimientos marginales decrecientes de la debilidad del empate.
 - Los lazos débiles medidos por la intensidad de la interacción y el número de conexiones mutuas mostraron efectos variables. Los vínculos moderadamente débiles (medidos por las conexiones mutuas) y los lazos más débiles (medidos por la intensidad de la interacción) crearon la mayor movilidad laboral.
 - La fuerza de los lazos débiles variaba según la industria. Mientras que los lazos débiles aumentaron la movilidad laboral en las industrias más digitales, los lazos fuertes aumentaron la movilidad laboral en las industrias menos digitales.

Community of practice in a financial services organization.

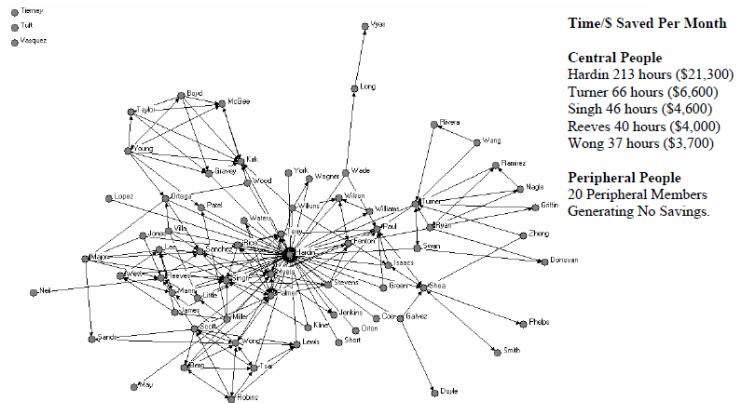


Figure 5B
Monthly savings (\$) by function within the community.

TIPOS DE ONA

Connecting peripheral people to brokers.

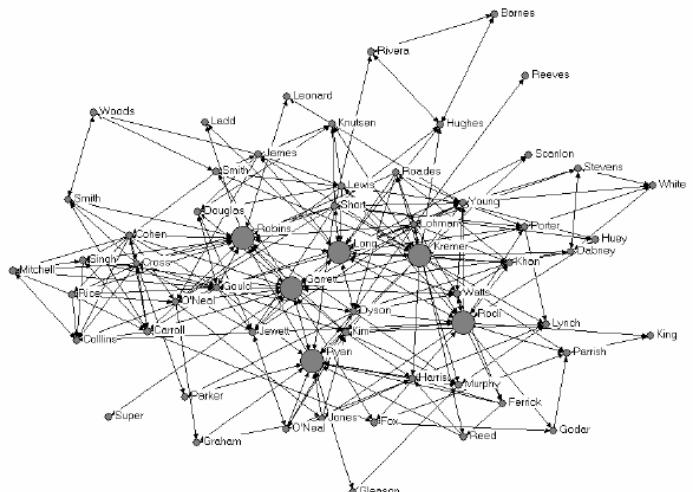


Figure 2B
Ensuring diversity in highly connected members' networks.

ONA pasivo y activo

ONA Pasivo

Se trabaja con información existente

Tiene que ver con la forma pasiva de entender las relaciones. Utiliza datos que ya existen dentro de la empresa, como registros de correo electrónico, registros de chat o, en algunos casos, incluso comprender quién colabora en ciertos documentos.

ONA Activo

Se construye información vía encuestas de redes

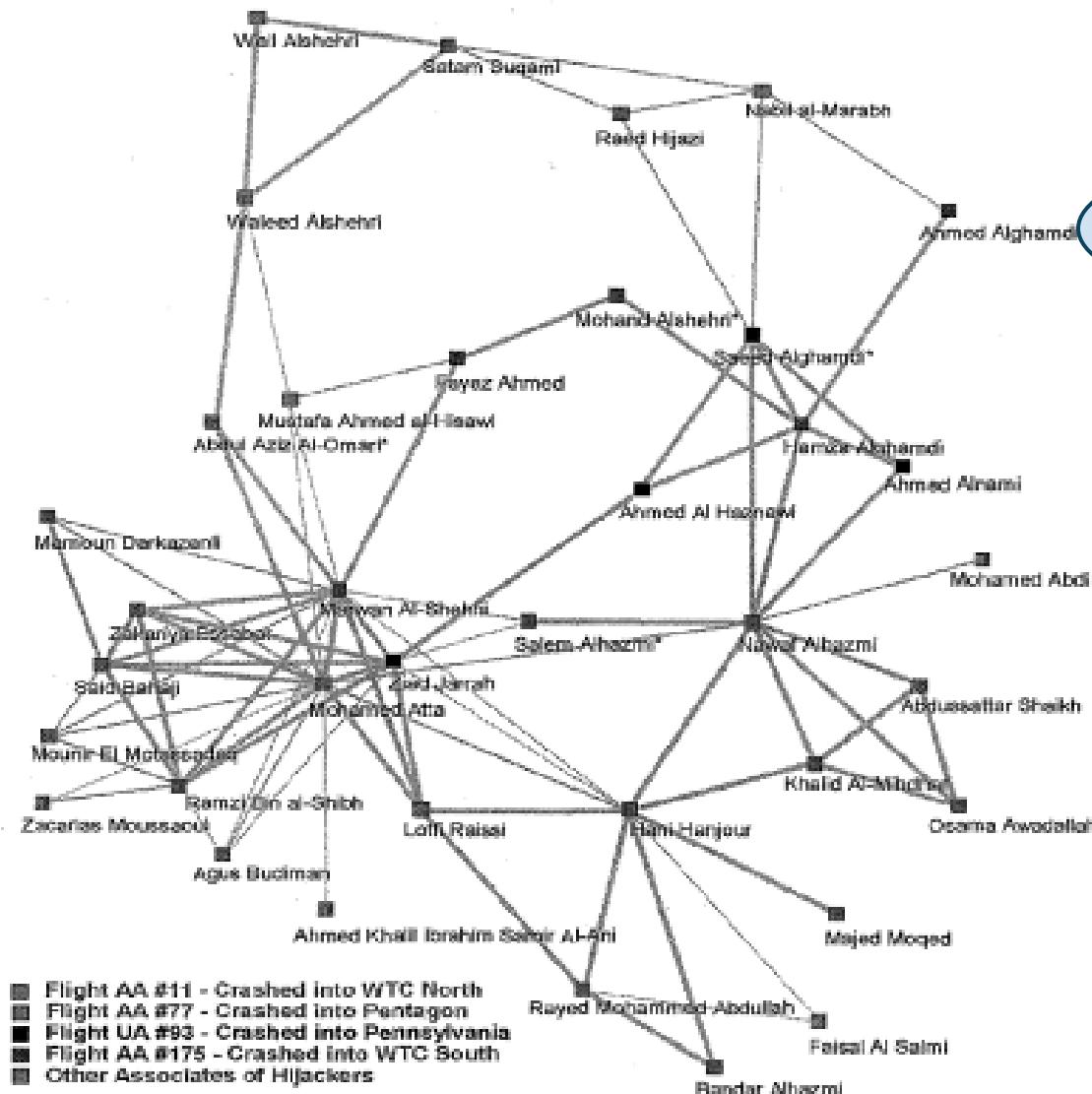
Se refiere a una encuesta. Tal como suena, se envía una encuesta a las personas cuyos hábitos de colaboración te interesa comprender, y se les pregunta sobre las relaciones que tienen con otras personas dentro de la organización.

ONA pasivo

- **ONA pasivo** proporciona una visión complementaria basada en el análisis de la huella digital de los empleados. Este análisis tiene un carácter más objetivo y formal, además de poseer un mayor nivel de escalabilidad. Ejemplos de fuentes de datos pasivos incluyen herramientas para la comunicación por correo electrónico (Gmail, Outlook), para el desarrollo colaborativo de software (Github) y para la gestión de proyectos (Jira).

La investigación muestra que un puñado de personas crea un impacto desproporcionado en las organizaciones. Las herramientas tradicionales de gestión del talento nos ayudan a identificar a estas personas en función de su impacto en las organizaciones formales que buscan medidas de capital humano, dejando hasta el 50% de estos influencers sin ser detectados. OrgMapper es una de las pocas herramientas en el mercado que rompe este paradigma al arrojar luz sobre las interacciones informales, identificando a los influencers adicionales en función de su huella de capital social. El equipo de Maven7 está liderando el camino en la reinvención de la forma en que pensamos sobre las organizaciones ".

Michael Arena, former Chief Talent Officer, General Motors - author of Adaptive Space



Copyright ©, Valdis Krebs

Figure 4. Hijacker's Network Neighborhood

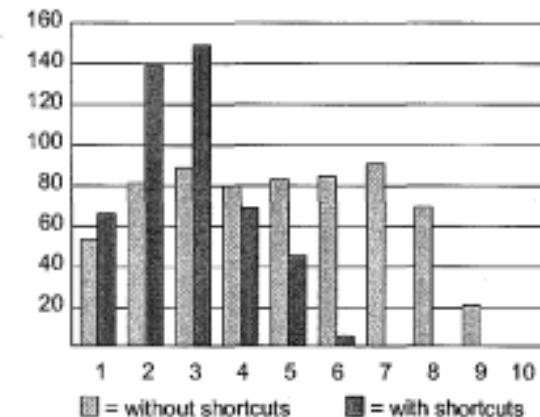
minimizes damage to the network if a cell member is captured or otherwise compromised. Usama bin Laden even described this strategy on his infamous video tape which was found in a hastily deserted house in Afghanistan. In the transcript (Department of Defense, 2001) bin Laden mentions:

Those who were trained to fly didn't know the others. One group of people did not know the other group.

The metrics for the network in Figure 2 are shown below and in Table 1. We see a very long mean path length, 4.75, for a network of less than 20 nodes. From this metric and bin Laden's comments above we see that covert networks trade efficiency for secrecy.

	no shortcuts	with shortcuts
Group Size	19	19
Potential Ties	342	342
Actual Ties	54	66
Density	16 %	19%

Geodesics



Yet, work has to be done, plans have to be executed. How does a covert network accomplish its goals? Through the judicious use of transitory short-cuts (Watts, 1999) in the network. Meetings are held that connect distant parts of the network to coordinate

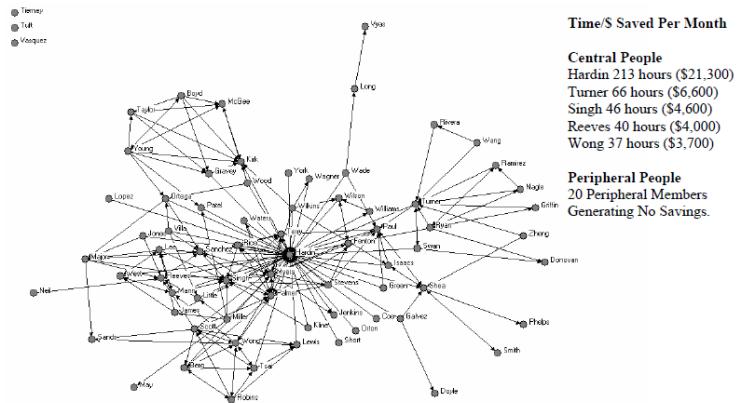


Figure 5B
Monthly savings (\$) by function within the community.

MÉTRICAS DE LAS REDES SOCIALES

Connecting peripheral people to brokers.

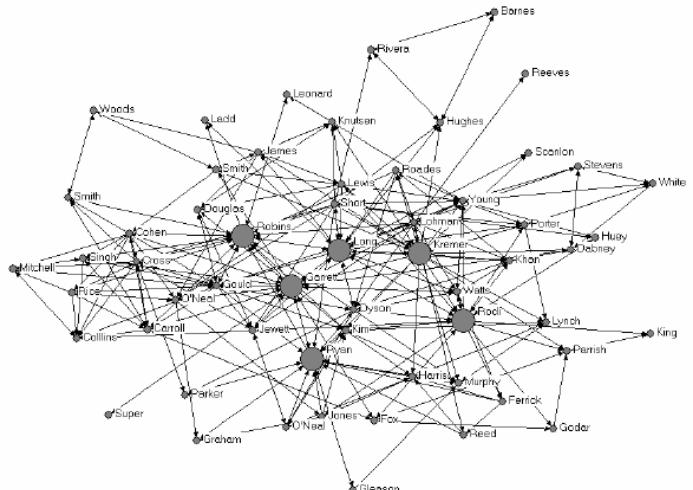


Figure 2B
Ensuring diversity in highly connected members' networks.

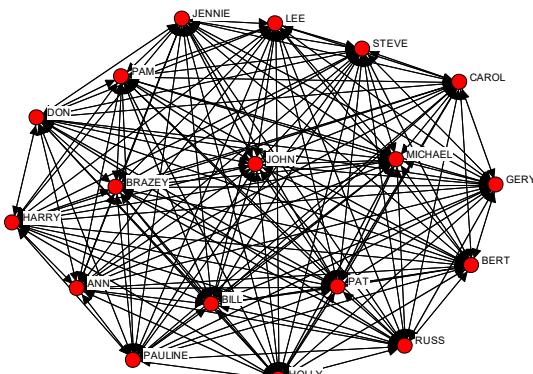
Densidad

- La densidad describe el nivel general de ligamen entre puntos. Un grafo estaría completo si todos los puntos fuesen adyacentes, es decir, si todos los puntos estuvieran conectados entre sí de forma directa.
- La densidad depende de dos parámetros de la estructura de la red: la inclusión (inclusiveness) y la suma de grados (degrees) de los puntos. La **inclusión** hace referencia al número de nodos incluidos en las diversas partes conectadas del grafo, es decir, el número total de nodos *menos* los nodos aislados. Se expresa normalmente como proporción del número total de puntos.
- Para medir la densidad es necesario comparar el número de líneas existentes en el grafo con el número total de líneas posibles (es decir, si el grafo fuese completo).

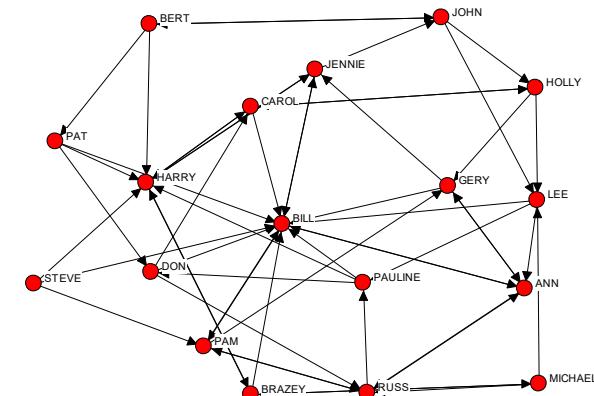
Densidad (cont.)

Densidad

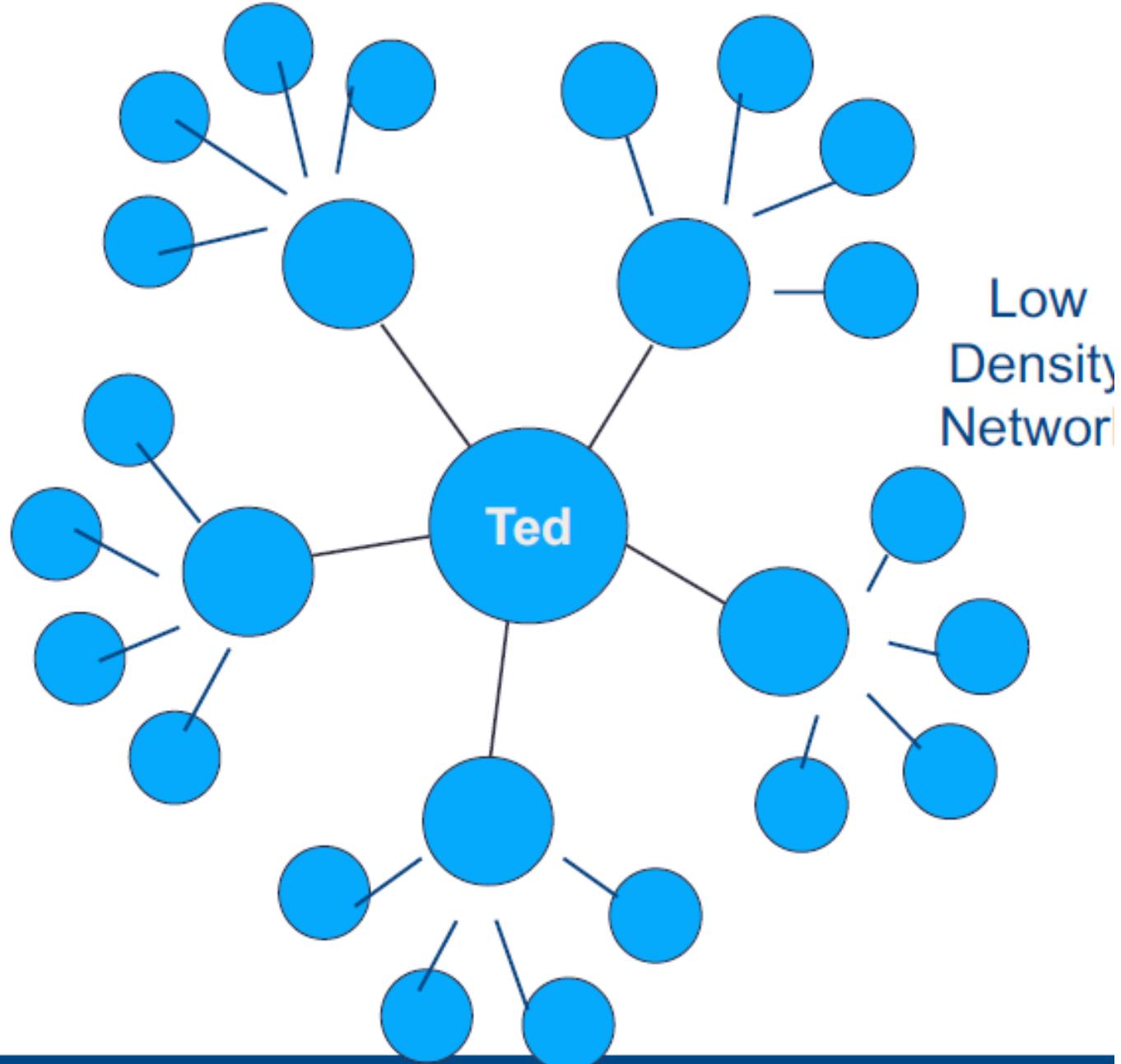
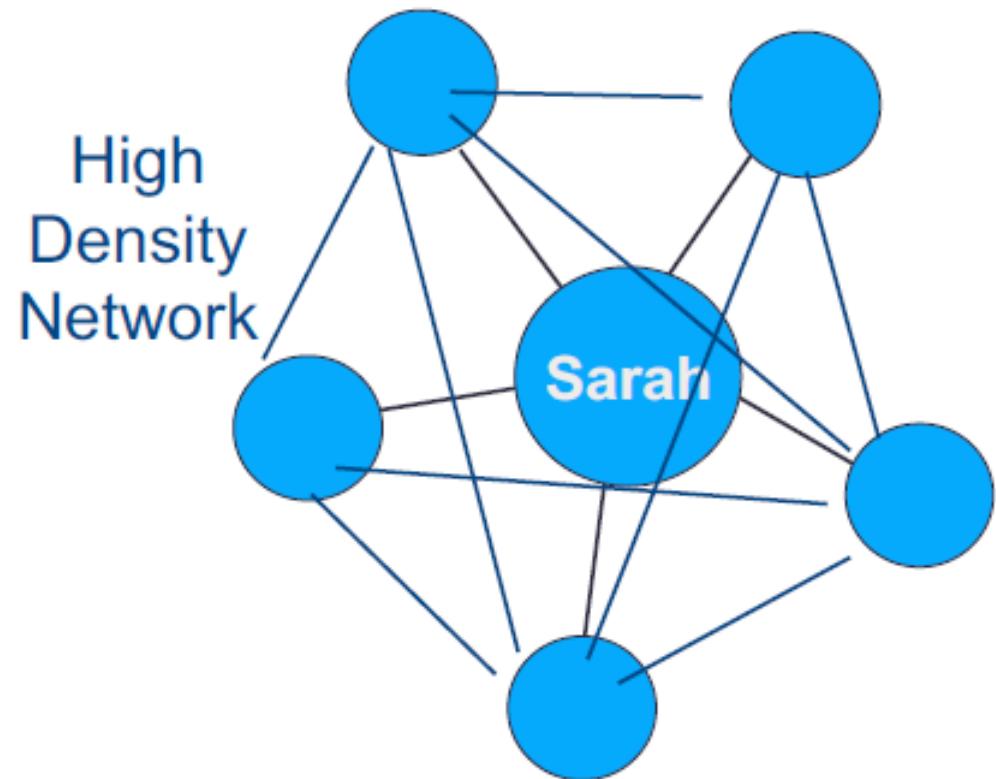
$$D = 0.9412$$



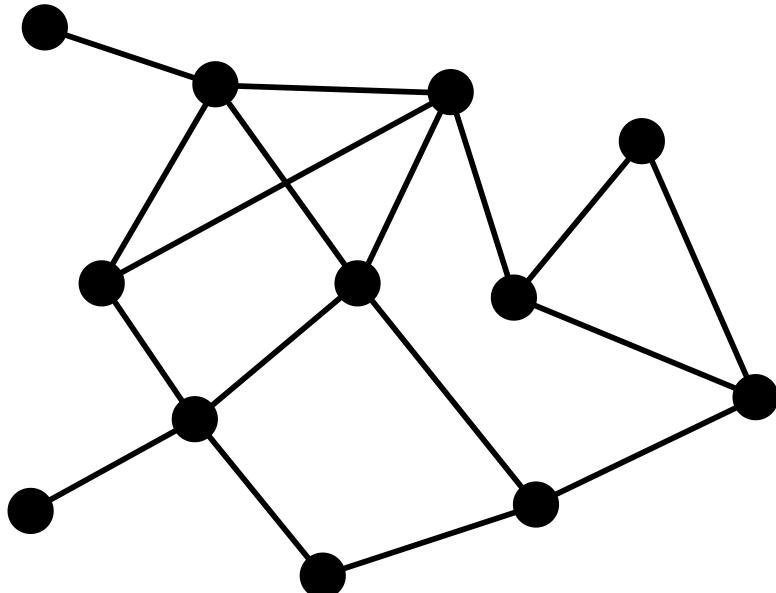
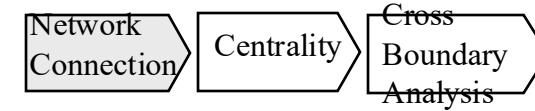
$$D = 0.1765.$$



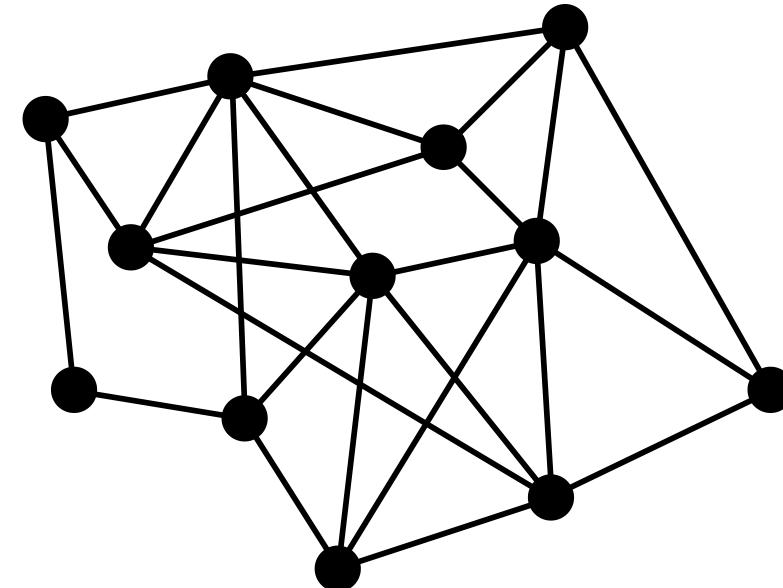
Densidad de redes



Diferentes densidades



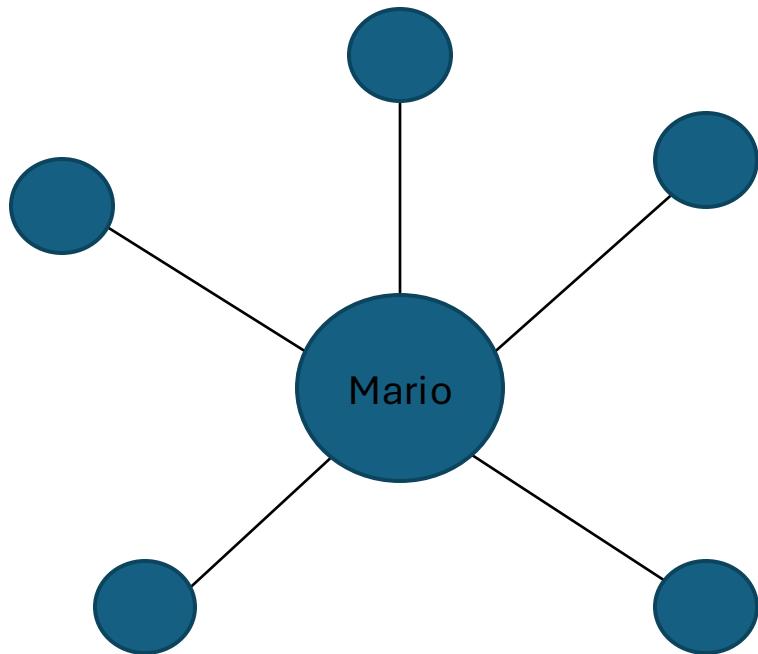
Low Density (25%)
Avg. Dist. = 2.27



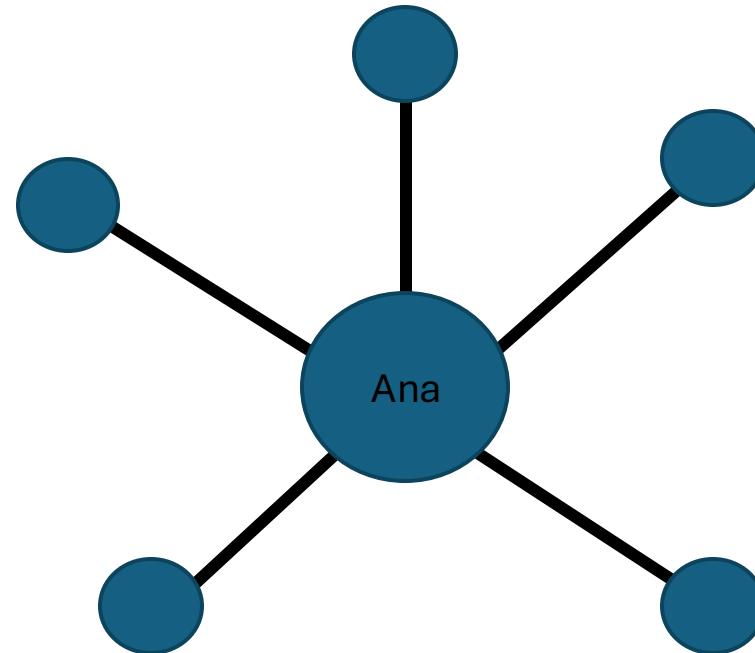
High Density (39%)
Avg. Dist. = 1.76

- Number of ties, expressed as percentage of the number of pairs
- Dense networks have more face-to-face relationships

Fortaleza de la red

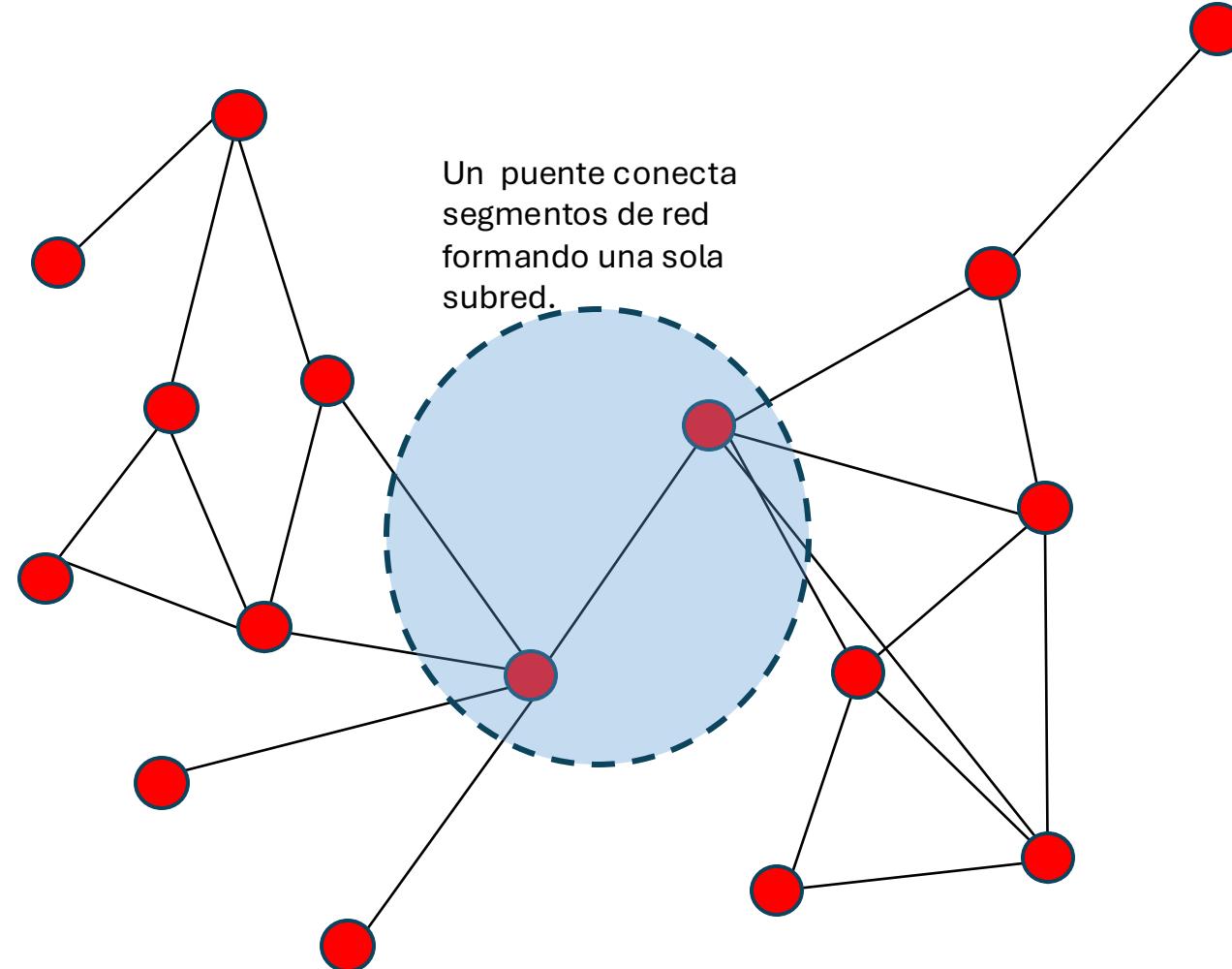


Vínculos débiles



Vínculos fuertes

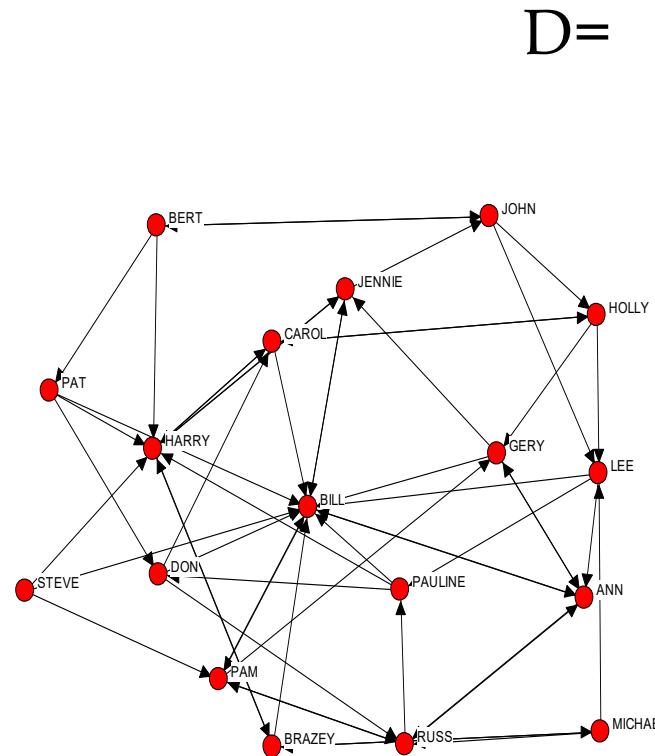
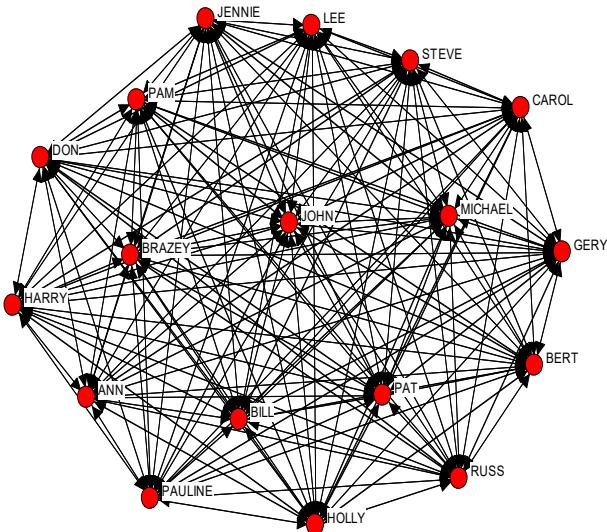
Puentes entre sub-redes



From Steve
Borgatti

Densidad de la red

$D = 0.9412$
 $0.1765.$



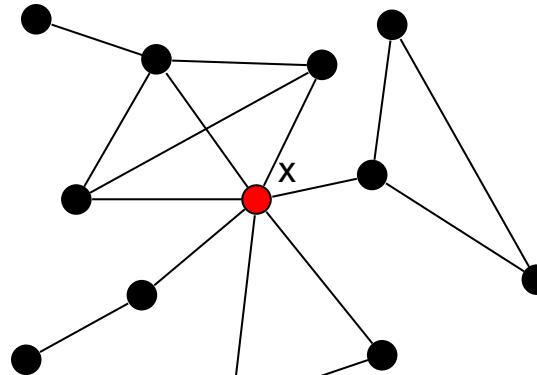
Medidas de centralidad

- Las medidas de centralidad más utilizadas son el grado, la cercanía, la intermediación y el vector propio. Los tres primeros fueron propuestos por (Freeman, 1978) y el vector propio fue propuesto por (Bonacich, 1972). **La centralidad es importante porque indica quién ocupa posiciones críticas en la red.**

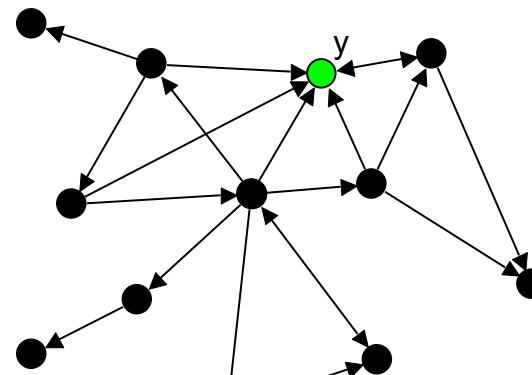
Medidas clásicas que utiliza el ONA

MEDIDAS INDIVIDUALES	
Degree	Número de lazos (en ambas direcciones) que tiene un individuo con otros miembros de la red. También puede ser definido como el número de nodos o actores con los que tiene contacto directo.
In degrees	Número de lazos reportado por otros. Es decir, el número total de puntos que tienen las líneas dirigidas hacia él.
Out degrees	Número de lazos reportado por el individuo analizado.
Closeness centrality	Enfatiza en la distancia entre el EGO y todos los otros miembros de la red. La cercanía es una medida de centralidad que explica los vínculos directos e indirectos (los de los actores con los que uno tiene vínculos directos). Conceptualmente, representa la facilidad de acceso a los demás. Por ejemplo, un individuo con cinco vínculos con individuos centrales está "más cerca" de otros miembros del grupo que un individuo con cinco vínculos con cinco miembros periféricos del grupo. (Por el contrario, ambos actores tienen el mismo valor de centralidad de grado: 5.).
Betweenness centrality	La entreversidad (betweenness) se refiere a la medida en que un individuo está entre otros dos individuos que no están conectados entre sí. Una puntuación alta en esta medida indica que la persona media las relaciones (siguiendo las trayectorias de conexión más cortas) de un gran número de actores. También es denominada " brokerage ".
Reachability	El número promedio de links entre cualquier par de nodos en la red.

Degree Centrality



Communication Network
degree of X is 7



Seek Advice Network
in-degree of Y is 5

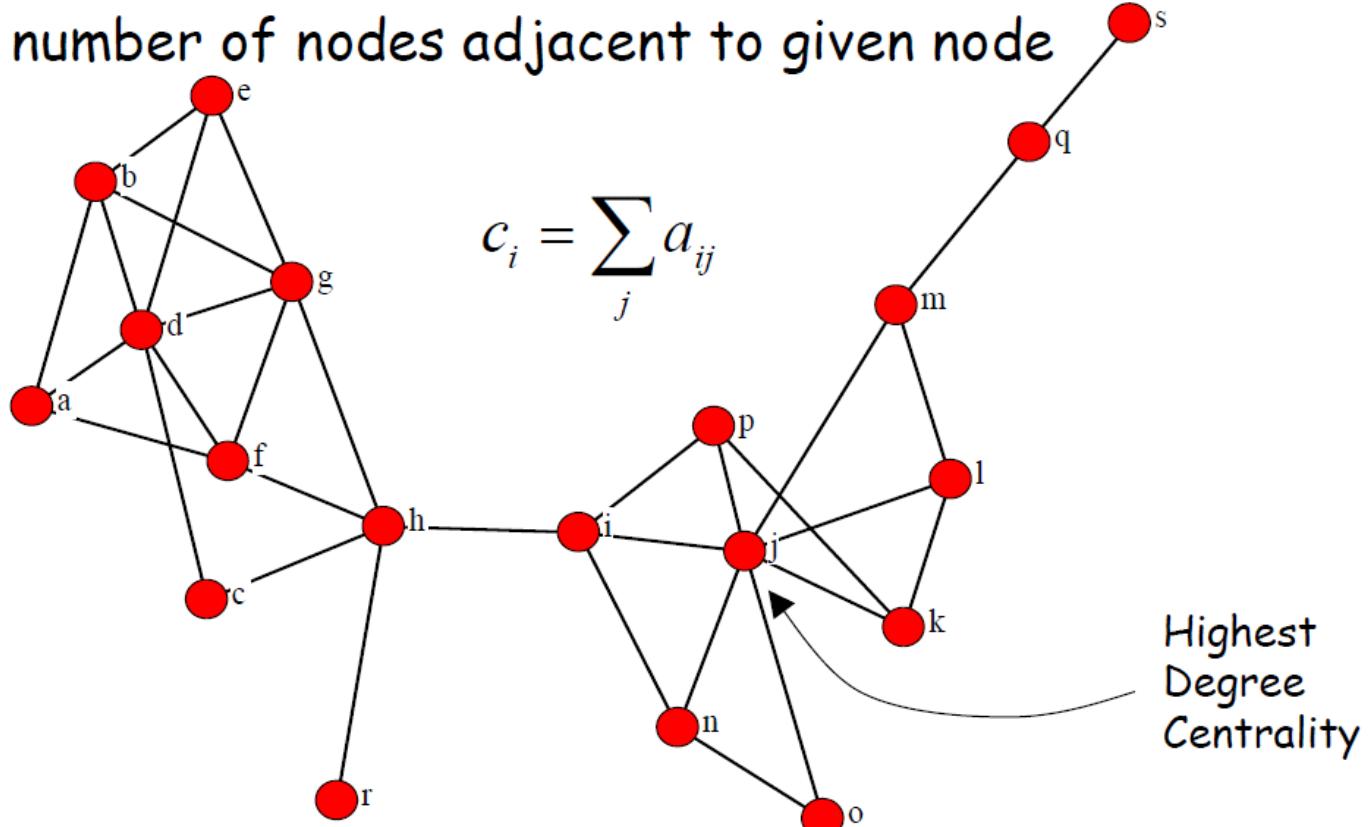
- Qué tan bien conectado está cada individuo
- Definición técnica: Número de vínculos que tiene una persona

Degree Centrality

- La más simple medida de centralidad es el “degree centrality”, que es la mera cantidad de lazos que tiene un nodo. El grado es simplemente el tamaño de la red de un individuo.
- En la página anterior, el degree (relacionado a comunicación) de X es 7.
- Por otro lado, en lo que se denominan “redes dirigidas”, es posible conceptualizar dos formas separadas de “degree”. El **outdegree** es el número de lazos salientes que tiene un nodo, mientras que **indegree** es el número de lazos entrantes que tiene un nodo.
- En el caso de una red de asesoramiento (“¿A quién le pides consejo?”), el grado de salida es el número de personas a las que ego le pide consejo, mientras que el grado de entrada es el número de personas que le piden consejo. En algunos casos, un grado de salida alto en la red de asesoramiento podría indicar un **principiante**, mientras que un grado de entrada alto indicaría un **experto**.

Node Level Analysis: Degree Centrality

- The number of nodes adjacent to given node



From Steve Borgatti

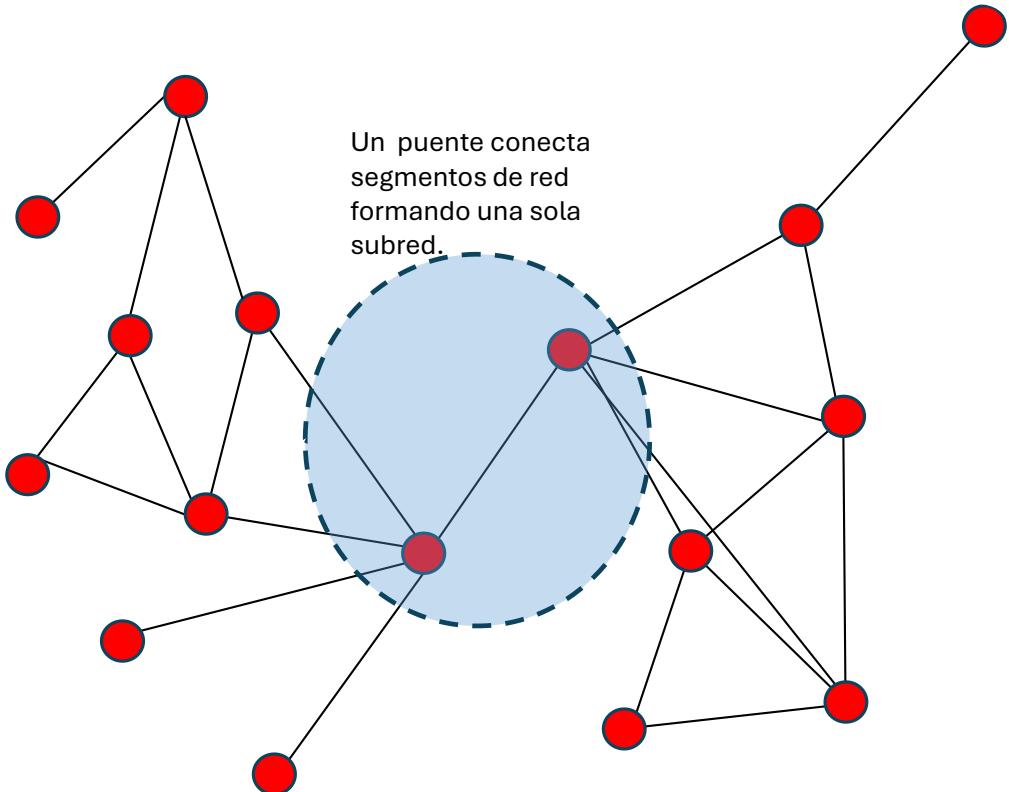
Degree Centrality (cont.)

- También podríamos asociar el **indegree** con prestigio e influencia. En el caso de vínculos afectivos positivos, como las amistades sentidas, normalmente interpretaríamos el **outdegree** como sociabilidad y el **indegree** como popularidad. Sin embargo, conviene recordar que el **outdegree** también podría ser una función del sesgo del conjunto de respuestas; algunas personas tienen un mayor criterio para identificar a quiénes consideran amigos que otras.
- Los vínculos positivos entrantes también pueden asociarse con el acceso a recursos. Si un nodo A es apreciado y/o respetado por un nodo B, es razonable suponer que A puede pedirle ayuda a B, ya sea dedicando su tiempo a un proyecto, obteniendo su voto en una decisión o invirtiendo en una empresa. Por el contrario, el grado de ingreso en una red de vínculos negativos (a muchas personas les disgusta el ego) daría lugar a una interpretación muy distinta.

Degree Centrality (cont.)

- Aunque es muy simple, el **degree centrality** es un potente predictor de muchos resultados individuales. Por ejemplo, la centralidad de grado en la red de flujo de trabajo, que Brass (1984) denominó "alternativas de transacción", se relacionó con la influencia en una organización, y Brass y Burkhardt (1993) descubrieron que la centralidad de grado de ingreso (indegree) en la red de comunicación laboral también se relacionaba significativamente con la **influencia**.

Closeness Centrality



- Centralidad de cercanía (en inglés, *closeness centrality*): Son nodos que a pesar de tener pocas conexiones, sus arcos permiten llegar a todos los puntos de la red más rápidamente que desde cualquier otro punto. Representan una excelente posición para monitorear el flujo de información de toda la red.

Medidas clásicas que utiliza el ONA

MEDIDAS de la RED

Network centralization	<p>Es una medida del grado por el que la influencia está concentrada en uno o pocos individuos centrales, y sirve como la operacionalización de la distribución de liderazgo compartido.</p> <p>La centralización se refiere al grado en que todos los miembros de la red son igualmente centrales en la red. En redes altamente centralizadas, todos los miembros participan y están conectados a un número similar de actores en la red. Por el contrario, una red menos centralizada es jerárquica, con uno o pocos actores muy centrales y el resto conectados sólo a estos actores centrales.</p>
Densidad (connectedness)	Describe el nivel general de ligamen entre puntos. Para medir la densidad es necesario comparar el número de líneas existentes en el grafo con el número total de líneas posibles.

Medidas estadísticas

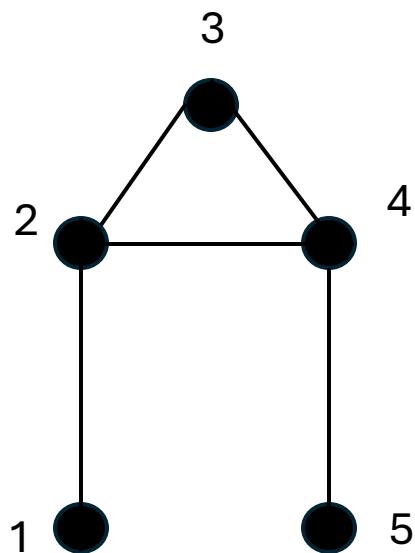
Medida	Definición
Cercanía (closeness)	<p>Es una medida aproximada de la posición general de un actor en la red. Da una idea de cuánto tardará en llegar a otros nodos desde un nodo de inicio dado.</p> <p>Formalmente es la longitud media de todos los caminos más cortos desde un nodo a todos los demás nodos de la red.</p> <p>La cercanía es una medida de accesibilidad, que mide qué tan rápido un actor determinado puede llegar a todos en la red.</p> <p>Por ejemplo, un individuo con cinco vínculos con individuos centrales está "más cerca" de otros miembros del grupo que un individuo con cinco vínculos con cinco miembros periféricos del grupo. (Por el contrario, ambos actores tienen el mismo valor de centralidad de grado: 5.).</p>

Closeness (Cercanía)

Centralidad y Cercanía

(Freeman, 1978)

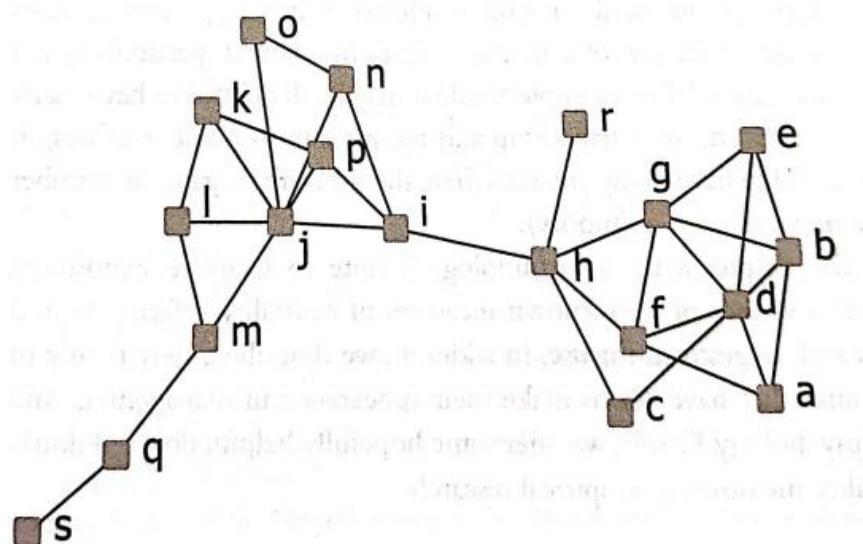
- El concepto de centralidad aplicado a la comunicación humana fue introducido por Bavelas en 1948. Se interesó específicamente en la comunicación en grupos pequeños y planteó la hipótesis de una relación entre la centralidad estructural y la influencia en los procesos grupales.



- En la figura, por ejemplo, el nodo 2 está en contacto directo con otros tres puntos, 1, 3 y 4. Sin embargo, debe pasar mensajes a través de 4 para llegar a 5. Por lo tanto, el nodo 2 depende de un solo repetidor (4) para comunicarse con todos en la red.
- Por otro lado, el nodo 1 necesita del nodo 2 para comunicarse con 3 o 4 y tanto 2 como 4 para llegar a 5.
- Para llegar a todos, entonces, el nodo 1 debe depender de 2 tres veces y 4 una vez, cuatro actos de relevo en todos. Por lo tanto, debido a que 2 está más cerca que 1 de todos los demás puntos, **tiene una mayor centralidad en el sentido de ser independiente de los demás**.

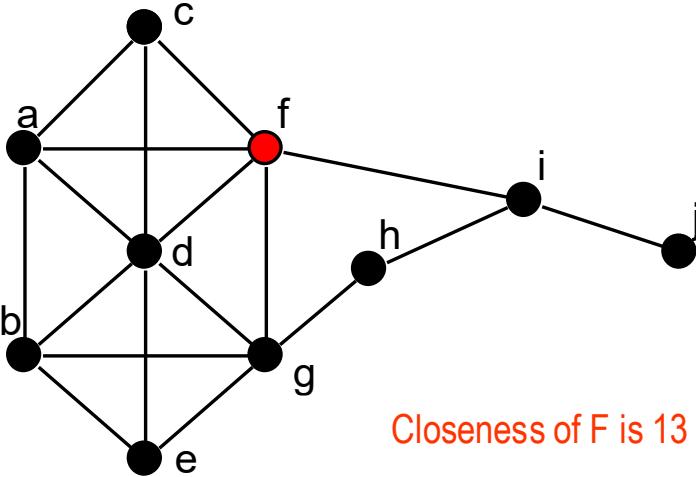
Closeness Centrality

- La centralidad de cercanía o proximidad se refiere a estar a poca distancia de todos los demás nodos de la red. La “distancia” se refiere al número de enlaces en la ruta más corta entre dos nodos.
- En su forma más simple, la cercanía suma las distancias de un nodo a todos los demás.



- En la figura, el nodo con la mayor cercanía (la suma más pequeña) es el nodo “i”.
- La cercanía es la suma de las distancias al resto de los puntos del gráfico. Indica cuánto un actor puede interactuar rápidamente con el resto de los actores de la red.

Cercanía



- Qué tan lejos está una persona de todas las demás en la red
- Índice de la rapidez con que la información puede fluir a esa persona
- Definición técnica: Número total de enlaces a lo largo de los caminos más cortos del individuo al otro

Centralidad de cercanía

(Wasserman & Faust, 2013)

- La medida se fundamenta en lo cerca que está un actor de todos los demás actores.
- La idea es que un actor es central si puede interactuar, rápidamente, con todos los otros. Los actores que ocupan localizaciones centrales en términos de “cercanía” pueden ser muy productivos para comunicar información a otros actores.

¿Para qué puede utilizarse la medida de “closeness centrality” en análisis organizacional?

- Identificar a los individuos que están más cerca de los demás miembros de la organización. Esto puede indicar que estas **personas tienen una mayor capacidad para acceder e intercambiar información con otros miembros de la red**, lo que puede ser beneficioso para la comunicación y la colaboración dentro de la organización.
- También puede ayudar a identificar a los individuos que juegan un papel importante en la **difusión de información y conocimiento**.
- Puede ayudar a **identificar a los individuos clave en términos de cercanía y accesibilidad en la red**.

Being in the Right Place: A Structural Analysis of Individual Influence in an Organization

Daniel J. Brass (1984)



Being in the Right Place: A Structural Analysis of Individual Influence in an Organization

Author(s): Daniel J. Brass

Source: *Administrative Science Quarterly*, Dec., 1984, Vol. 29, No. 4 (Dec., 1984), pp. 518-539

Published by: Sage Publications, Inc. on behalf of the Johnson Graduate School of Management, Cornell University

Stable URL: <http://www.jstor.com/stable/2392937>

REFERENCES

Linked references are available on JSTOR for this article:
http://www.jstor.com/stable/2392937?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents

- Esta investigación examinó las relaciones entre las posiciones estructurales y la influencia a nivel individual.
- Conclusión: Los contactos más allá de los requisitos laborales habituales son particularmente importantes para que el personal técnico básico adquiera influencia. En general, los resultados respaldan una perspectiva estructural sobre la influencia intraorganizacional.
- El autor trabaja con tres medidas de centralidad: (1) Degree, (2) Betweenness y (3) Closeness.

Being in the Right Place: A Structural Analysis of Individual Influence in an Organization

Daniel J. Brass (1984)

- La tercera medida, la proximidad (Cercanía o Closeness), se calcula generalmente sumando la longitud de los caminos más cortos desde un punto hasta todos los demás puntos.
- Según Freeman (1979), esta medida de cercanía puede conceptualizarse como independencia (el grado en que un actor puede evitar el control de otros) o eficiencia (grado en que un actor puede llegar a todos los demás actores en el menor número de pasos). Por lo tanto, mide el acceso independiente a los demás. Un actor central puede llegar a otros actores a través de un número mínimo de posiciones intermediarias y, por lo tanto, depende de menos posiciones intermediarias que el actor periférico.

Being in the Right Place: A Structural Analysis of Individual Influence in an Organization

Daniel J. Brass (1984)

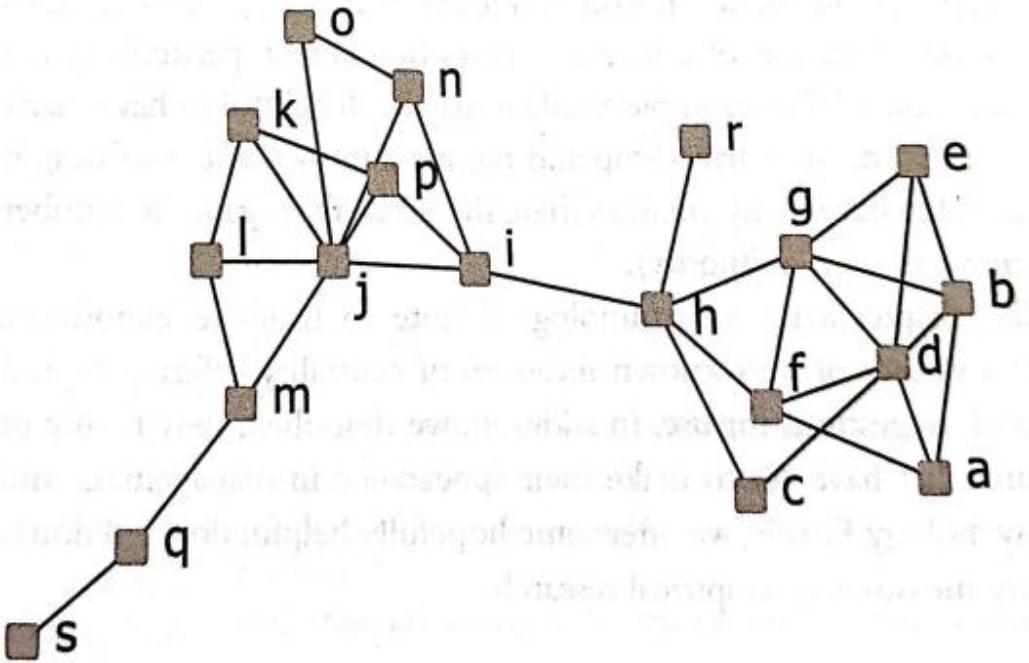
- Tanto Betweenness como Closeness se corresponden –según Brass- aproximadamente a las dos condiciones para adquirir el poder.
- **La disminución de la dependencia** de los demás corresponde a un aumento del acceso independiente (la medida de la cercanía), mientras que el aumento de la dependencia de los demás aumenta el control (la medida de la intermediación).

Betweenness centrality
(centralidad de intermediación)

Medidas estadísticas

Medida	Definición
Intermediación (betweenness)	<p>Es la medida en que un nodo se encuentra entre otros nodos de la red y se puede calcular como el porcentaje de caminos más cortos que pasan a través del nodo.</p> <p>Los nodos con alta intermediación ocupan roles críticos en la estructura de la red, ya que suelen ser una interfaz entre grupos.</p> <p>Una puntuación alta en esta medida indica que la persona media las relaciones (siguiendo las trayectorias de conexión más cortas) de un gran número de actores.</p> <p>También es denominada “brokerage”.</p>

Betweenness (centralidad de intermediación)

- Es el número de veces que un nodo dado se encuentra en la ruta más corta entre otros dos.
 - En la figura de al lado, el nodo con el más alto betweenness es el nodo H.
 - Un nodo con un alto nivel de betweenness, aunque tenga un grado (degree) bajo, puede representar un papel de intermediación importante y, por lo tanto, ser central en la red.
 - La betweenness mide en qué medida un nodo puede hacer de *broker* (intermediario) o “gatekeeper” (portero), con el consiguiente poder y potencial para controlar otros puntos.
- 

Rangos del betweenness

- Estos valores pueden ir **desde 0** (para nodos que no están en ninguna ruta más corta, por ejemplo, los "extremos" de la red o nodos en una isla aislada) **hasta un número muy grande**, que dependerá del tamaño y la estructura de la red.
- Por ejemplo, en una red pequeña de 10 nodos, un nodo podría tener un betweenness de 10 o 20. En una red de 1000 nodos, un nodo muy central podría tener un betweenness de varios miles o decenas de miles. **No hay un "rango habitual" en términos absolutos para el betweenness sin normalizar.**

Implicaciones de un valor alto en Betweenness:

- **Influencia en el flujo:** La información (o recursos) a menudo tiene que pasar por este nodo para llegar a otras partes de la red.
- **Control:** El nodo tiene un cierto nivel de control sobre el flujo de información.
- **Vulnerabilidad:** La red puede ser vulnerable si este nodo falla o es removido, ya que podría crear cuellos de botella o desconexiones.
- **Innovación/Difusión:** Pueden ser clave para la difusión de ideas o la innovación, ya que tienen acceso a múltiples partes de la red.
- **Sobrecarga:** Un valor extremadamente alto podría indicar que el nodo está sobrecargado.

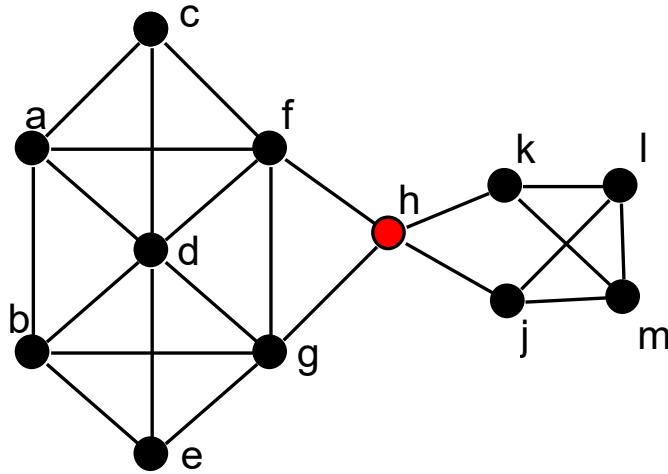
Implicaciones de un valor bajo en Betweenness:

Un valor **bajo** de betweenness centrality significa que el nodo **no es un intermediario crítico** en las rutas de comunicación más cortas. La información puede fluir entre otros nodos sin necesidad de pasar por este.

- **Implicaciones de un valor bajo:**

- 
- **Menos influencia en el flujo:** No controlan el paso de mucha información.
 - **Fácilmente sustituibles:** Si el nodo fuera removido, la red probablemente seguiría funcionando sin mayores interrupciones en el flujo de información.
 - **Pueden estar en los "extremos" de la red:** O en grupos muy cerrados con pocas conexiones hacia afuera.

Centralidad de intermediación (Betweenness centrality)



- Grado en que los individuos se encuentran a lo largo de caminos cortos
- Índice de potencial para brokerage, enlace o control
- Definición técnica: número de veces que una persona se encuentra a lo largo del camino más corto entre otras dos, ajustado por el número de caminos alternativos más cortos

¿Para qué puede utilizarse la medida de “betweenness centrality” en análisis organizacional?

- **Identificación de líderes**

Para identificar a las personas que actúan como intermediarios o conectores clave dentro de la red organizacional. Estas personas suelen tener un alto valor de betweenness centrality, lo que indica que son importantes para la comunicación y flujo de información en la organización.

- **Identificación de “cuellos de botella” y de “personas clave”**

Para identificar a las personas o grupos que se convierten en cuellos de botella en los procesos de comunicación o toma de decisiones. Estos individuos o grupos suelen tener un alto valor de betweenness centrality, lo que indica que su ausencia o retirada de la red podría tener un impacto significativo en la eficiencia y efectividad de la organización.

- **Gestión del cambio**

Para identificar a las personas que tienen la capacidad de influir en las redes sociales y facilitar el cambio organizacional. Estas personas suelen tener un alto valor de betweenness centrality, lo que indica que son clave para comunicar y difundir información sobre el cambio, así como para movilizar recursos y apoyo dentro de la organización.

Medidas estadísticas

Medida	Definición
Centralidad del vector propio (Eigenvector centrality)	Mide qué tan bien está conectado un actor determinado con otros actores bien conectados. De alguna manera explica que el poder y el status de un actor se definen recursivamente por el poder y el status de sus alters. La centralidad de un nodo es proporcional a la suma de las centralidades de los vecinos.
Promedio de distancia geodésica	Es la línea de mínima longitud que une dos puntos (nodos) en una red.

Eigenvector Centrality

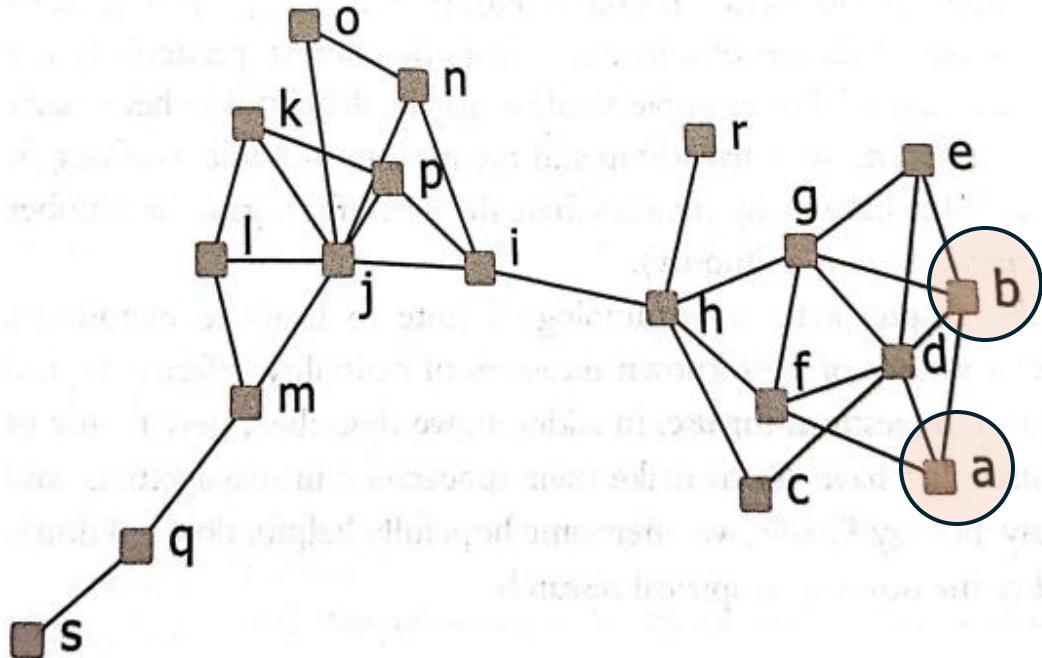
Eigenvector centrality (centralidad de vector propio)

Concepto asociado a la influencia y poder de un nodo en la red.

- Un problema con el grado (**degree**) es que trata a todos los contactos de una persona como iguales. Sin embargo, ser amigo de unas pocas personas muy bien conectadas probablemente sea mucho más valioso que ser amigo de un mayor número de marginados sociales.
- Una forma de solucionar esto es calcular el grado dos veces (o más): primero, simplemente contamos los vínculos de una persona. Segundo, hacemos un recuento, pero esta vez ponderamos cada contacto por su grado, como se obtuvo en el primer recuento. Esto genera un conjunto completamente nuevo de puntuaciones que considera la centralidad de los alteros. Si continuamos este proceso indefinidamente, las puntuaciones convergen a lo que se conoce como centralidad de vector propio.

Eigenvector centrality (centralidad de vector propio)

Concepto asociado a la influencia y poder de un nodo en la red.



- La centralidad de una persona es proporcional a la misma de las centralidades de las personas con las que está conectada. Como resultado, podríamos tener dos nodos, A y B, conectados cada uno a otros tres con el mismo grado de centralidad. Si los amigos de A están muy bien conectados, mientras que los de B no, A obtendrá una puntuación más alta en centralidad de vector propio.
- En la figura, el nodo con **la mayor centralidad de vector propio** es el nodo D.

Eigenvector centrality (centralidad de vector propio)

Concepto asociado a la influencia y poder de un nodo en la red.

- Utilizando una medida de centralidad basada en vector propio, Mehra, Kilduff y Brass (1998) descubrieron que los miembros de grupos subrepresentados (como mujeres y minorías raciales) tendían a ser estructuralmente marginales (menos centrales) en la red de amistad.
- Mehra, Dixon, Brass y Robertson (2006) descubrieron que la centralidad de vector propio de un líder en la red de amistad se relacionaba con medidas objetivas del desempeño grupal y la reputación de liderazgo entre subordinados, pares y supervisores.

Distancia Geodésica

Distancia geodésica

- La definición más utilizada de la distancia entre dos actores en una red es la **distancia geodésica**. Para datos binarios, la distancia geodésica es el número de relaciones en el camino más corto posible de un actor a otro.
- La distancia geodésica media (o mediana) y la desviación estándar en distancias geodésicas se pueden utilizar para resumir la distancia total y la heterogeneidad de las distancias en una red.

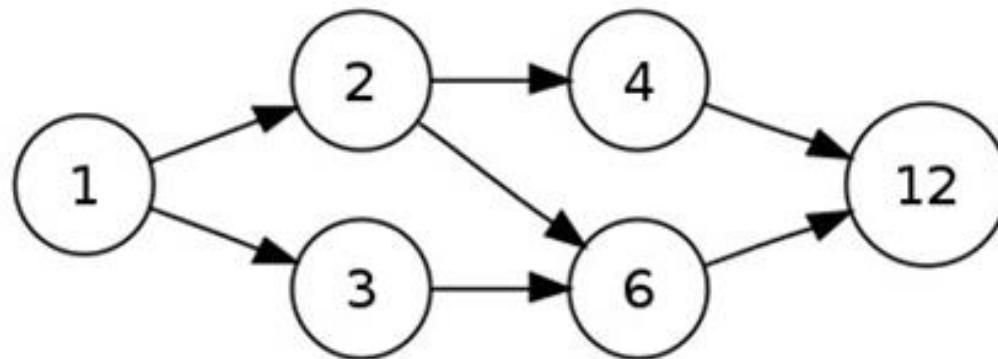
Distancia geodésica

- La “distancia geodésica” (o “distancia entre dos nodos”) se define como la longitud de una geodésica entre ellos.
- Una “geodésica” es la línea de menor longitud que une dos puntos sobre una superficie.

Algunos usos de la “distancia geodésica en análisis organizacional:

1. **Análisis de Redes Organizacionales:** Se utiliza para identificar cuán conectados están los empleados dentro de una organización. Esto puede ayudar a detectar silos o áreas donde la comunicación es limitada.
2. **Impacto del Trabajo Remoto:** Al medir la distancia geodésica, las organizaciones pueden evaluar si el trabajo remoto está afectando la conectividad entre equipos y empleados, identificando áreas donde la colaboración puede mejorar.
3. **Diversidad e Inclusión:** Ayuda a mapear las interacciones dentro de la organización por género, etnia u otras características, para asegurar que la diversidad esté presente no solo en números, sino también en las interacciones cotidianas.
4. **Optimización de Procesos:** Identificar rutas de comunicación más cortas o eficientes entre departamentos puede mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones.
5. **Identificación de Líderes Informales:** La distancia geodésica puede ayudar a identificar a empleados que, aunque no tengan un rol formal de liderazgo, son centrales en las redes de comunicación y colaboración.

Gráfico para entender la “distancia geodésica”



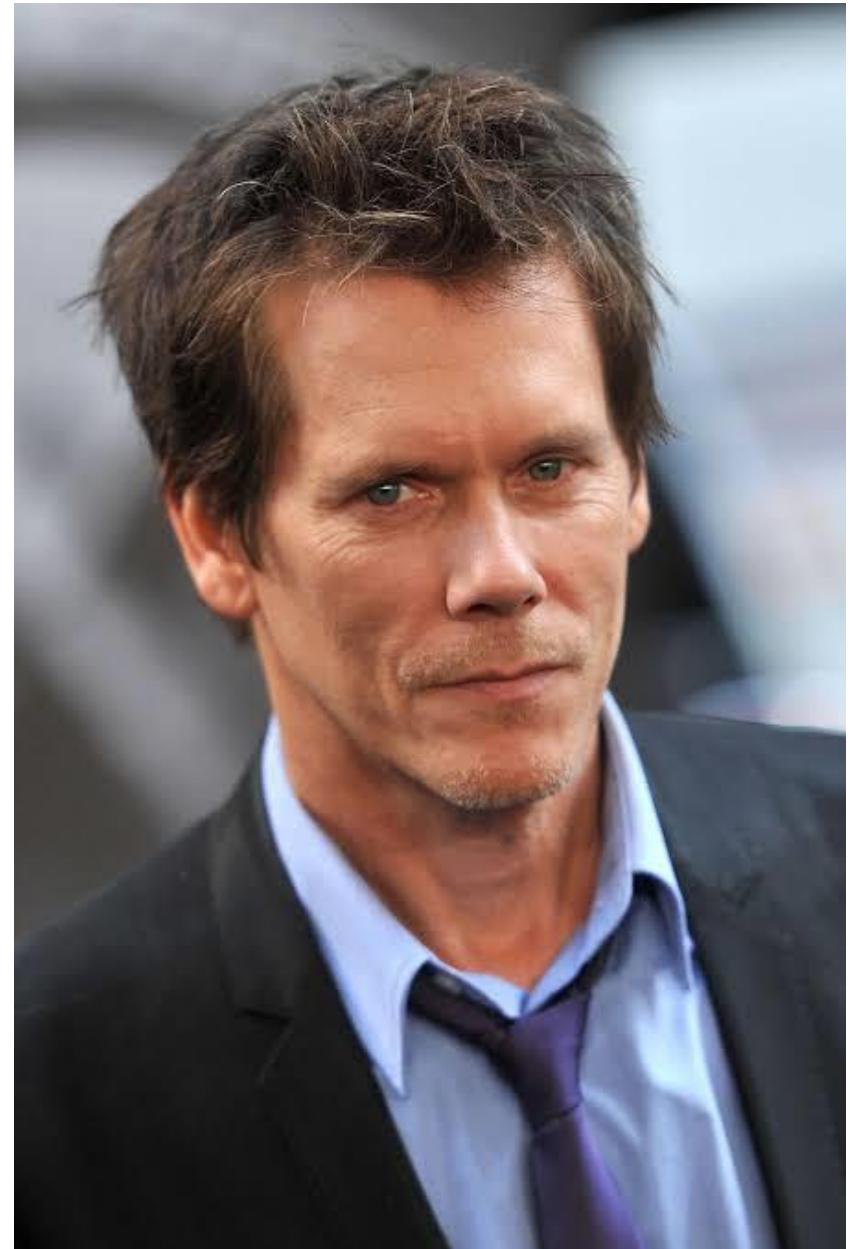
Grafo que representa los divisores del número 12. La distancia entre 1 y 6 es 2, por los caminos 1-2-6 o 1-3-6. La distancia entre 1 y 12 es 3.

¿Para qué puede utilizarse la medida de “distancia geodésica” en análisis organizacional?

- Permite identificar la cantidad de intermediarios o conexiones necesarias para que se produzca la interacción entre dos personas o grupos, y ayuda a analizar la eficiencia de la comunicación y la transferencia de información en la red.
- Además, la distancia geodésica también se utiliza para analizar la centralidad de los individuos en una red social. Aquellos actores sociales que se encuentran a menor distancia geodésica de otros actores suelen ser considerados como más centrales en la red, lo que implica que tienen un mayor acceso a la información y mayor influencia en la estructura de la red.
- Por otro lado, aquellos actores que se encuentran a mayor distancia geodésica de otros se consideran más periféricos en la red.
- La medida de distancia geodésica en Sociología permite comprender la estructura de las redes sociales, la eficiencia en la comunicación y transferencia de información, y la centralidad de los actores sociales dentro de la red.

Mundo pequeño

<https://oracleofbacon.org/>



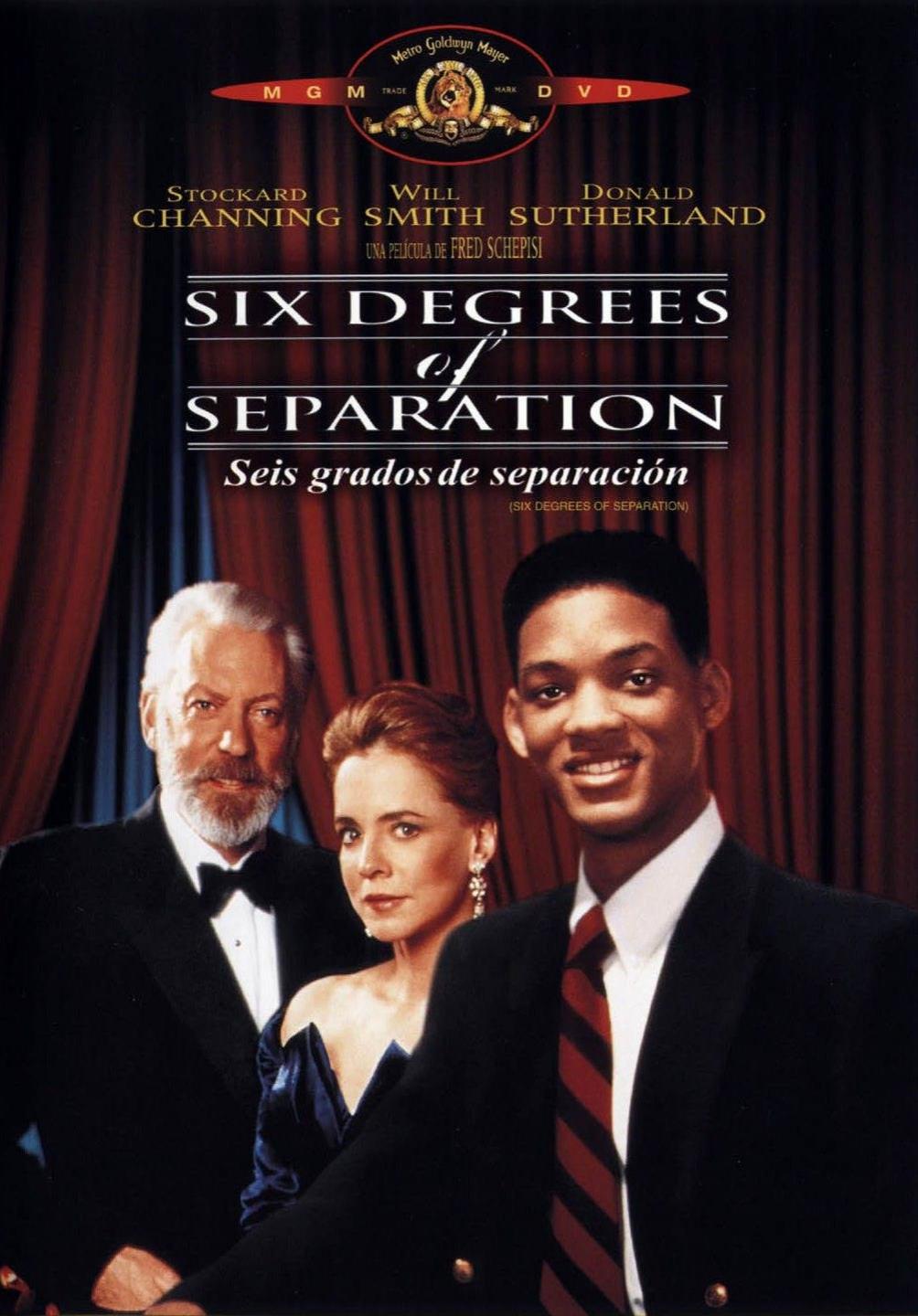
<https://oracleofbacon.org/>



Kevin Bacon to



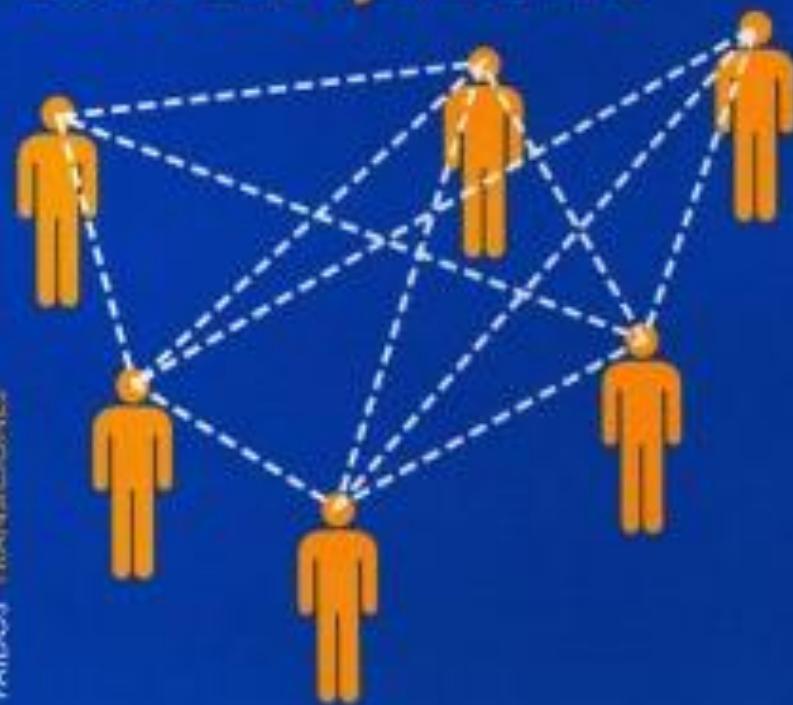
Hey, smartphone and tablet users! Check out the Six Degrees app for [iOS](#), [Android](#), and [Windows Phone](#). Click the icons to the left for more details.



SEIS GRADOS DE SEPARACIÓN

La ciencia de las redes
en la era del acceso

DUNCAN J. WATTS



El mundo es un pañuelo

Sociedad | Un joven encuentra trabajo gracias a un proyecto basado en la teoría de los seis grados

Sociedad Ciencia Educación Medio ambiente Sanidad Caso Abierto Tráfico y transportes

IDEAS ORIGINALES

Un joven encuentra trabajo gracias a un proyecto basado en la teoría de los seis grados

'El viaje de mi tarjeta' consistía en enviar tres distintas para que fueran pasando de mano en mano hasta llegar a alguien interesado en contratarle



Michiel Das



Cheersapp
PROBALO
GARCIA
GARCIA
GARCIA
AMERICANO + Lima Limón
COMPRAR

BEBER CON MODERACIÓN. PROHIBIDA SU VENTA A MENORES DE 18 AÑOS. COCTEL GASIFICADO SABOR LIMA LIMÓN. MENORES NI UNA GOTA.

Anatomía de Facebook (2011)

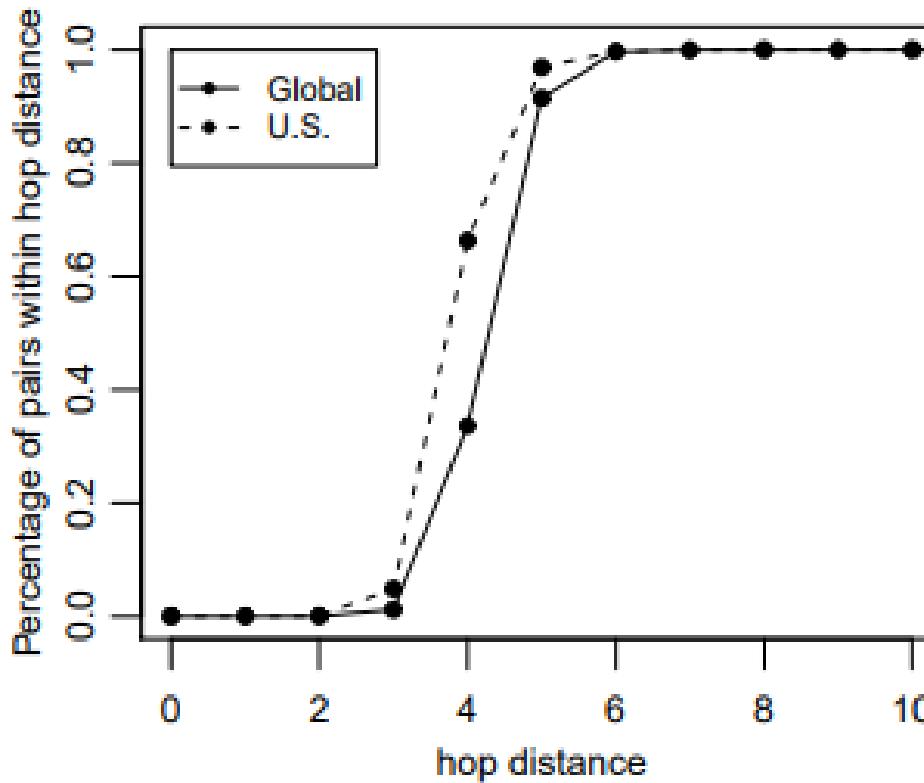


Figure 2. Diameter. The neighborhood function $N(h)$ showing the percentage of user pairs that are within h hops of each other. The average distance between users on Facebook in May 2011 was 4.7, while the average distance within the U.S. at the same time was 4.3.

Base: 721 millones de integrantes de la red

Mediana de amigos que tiene un usuario global: 99

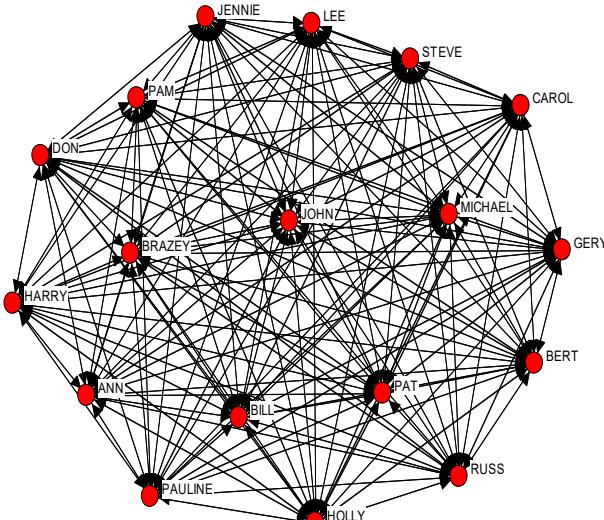
Distancia promedio de usuarios: 4,7

Medidas estadísticas

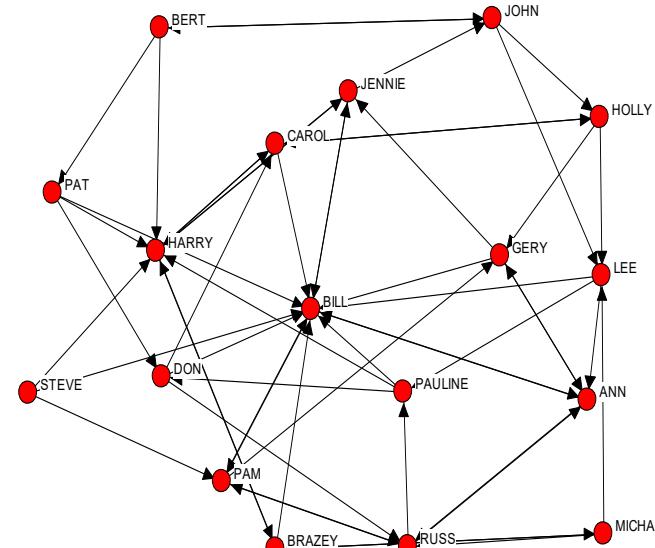
MEDIDAS de la RED

Densidad (connectedness)	<p>La densidad es una medida importante a nivel de red. Puede explicar el nivel de conectividad de una red.</p> <p>Describe el nivel general de ligamen entre puntos. Para medir la densidad es necesario comparar el número de líneas existentes en el grafo con el número total de líneas posibles.</p> <p>La densidad es una cantidad que va desde un mínimo de 0, cuando una red no tiene bordes, hasta un máximo de 1, cuando la red está perfectamente conectada. Valores altos significan redes densas, y los bajos, redes dispersas.</p>
-----------------------------	--

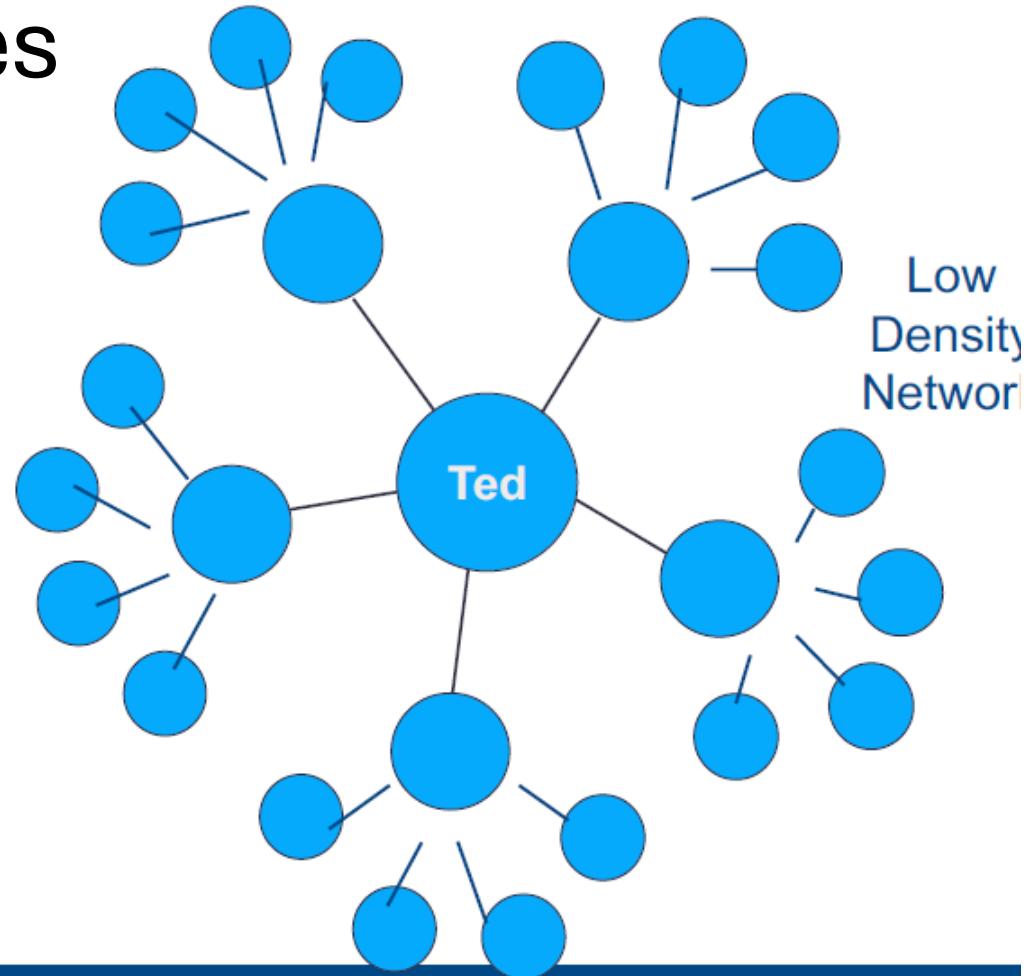
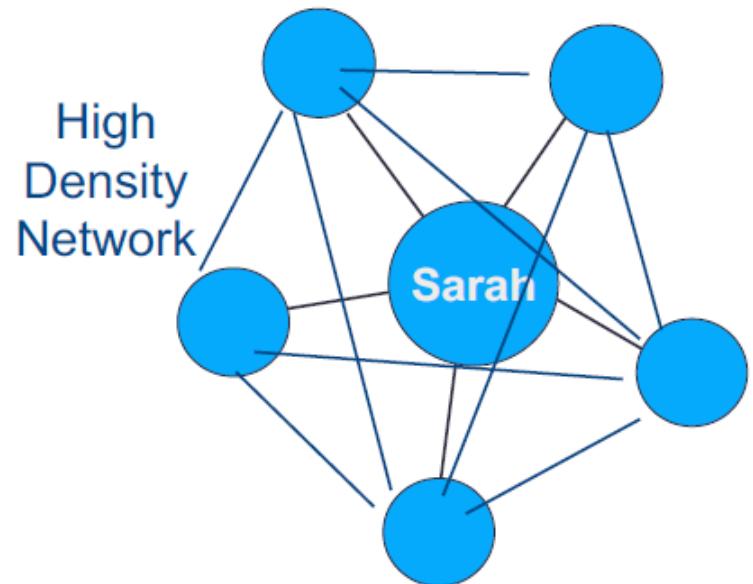
$$D = 0.9412$$



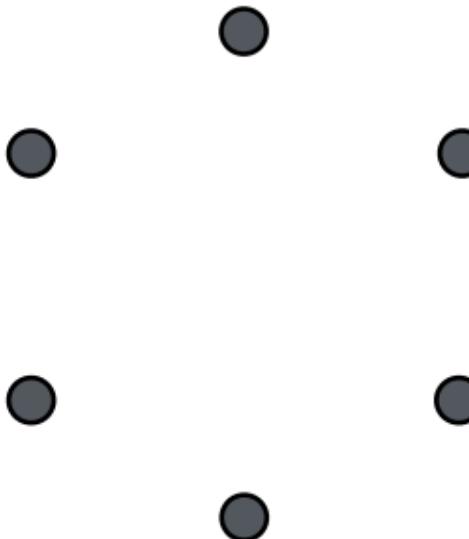
$$D = 0.1765.$$



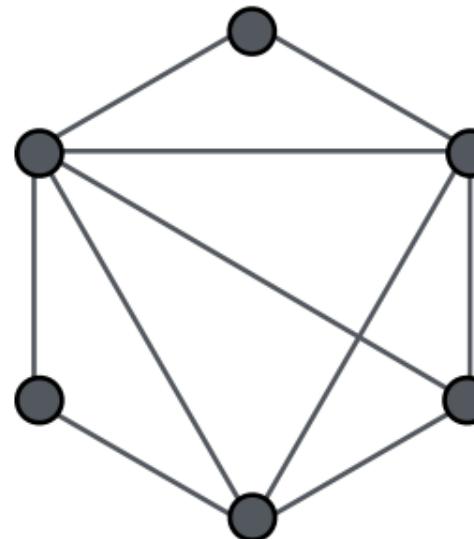
Densidad de redes



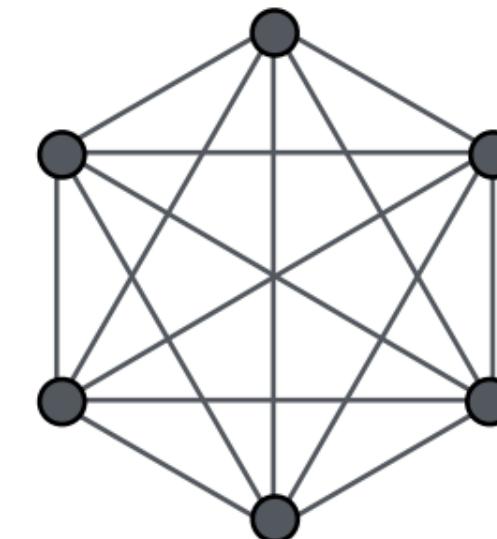
Diferentes densidades



$$D = 0$$

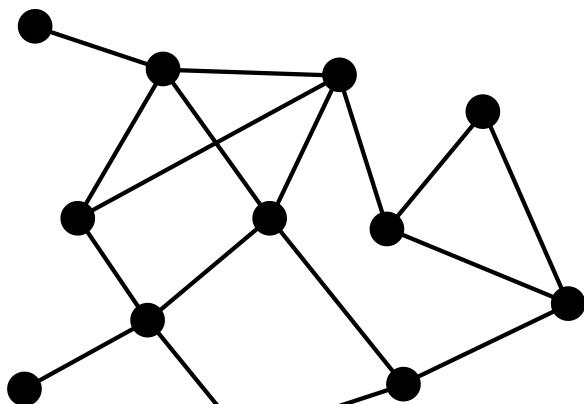


$$D = \frac{20}{6 * 5} = \frac{2}{3}$$

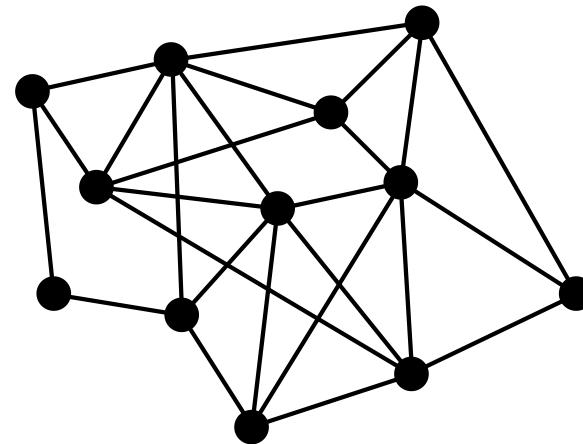


$$D = 1$$

Diferentes densidades



Low Density (25%)
Avg. Dist. = 2.27



High Density (39%)
Avg. Dist. = 1.76

- Número de vínculos, expresado como porcentaje del número de pares
- Las redes densas tienen más relaciones cara a cara

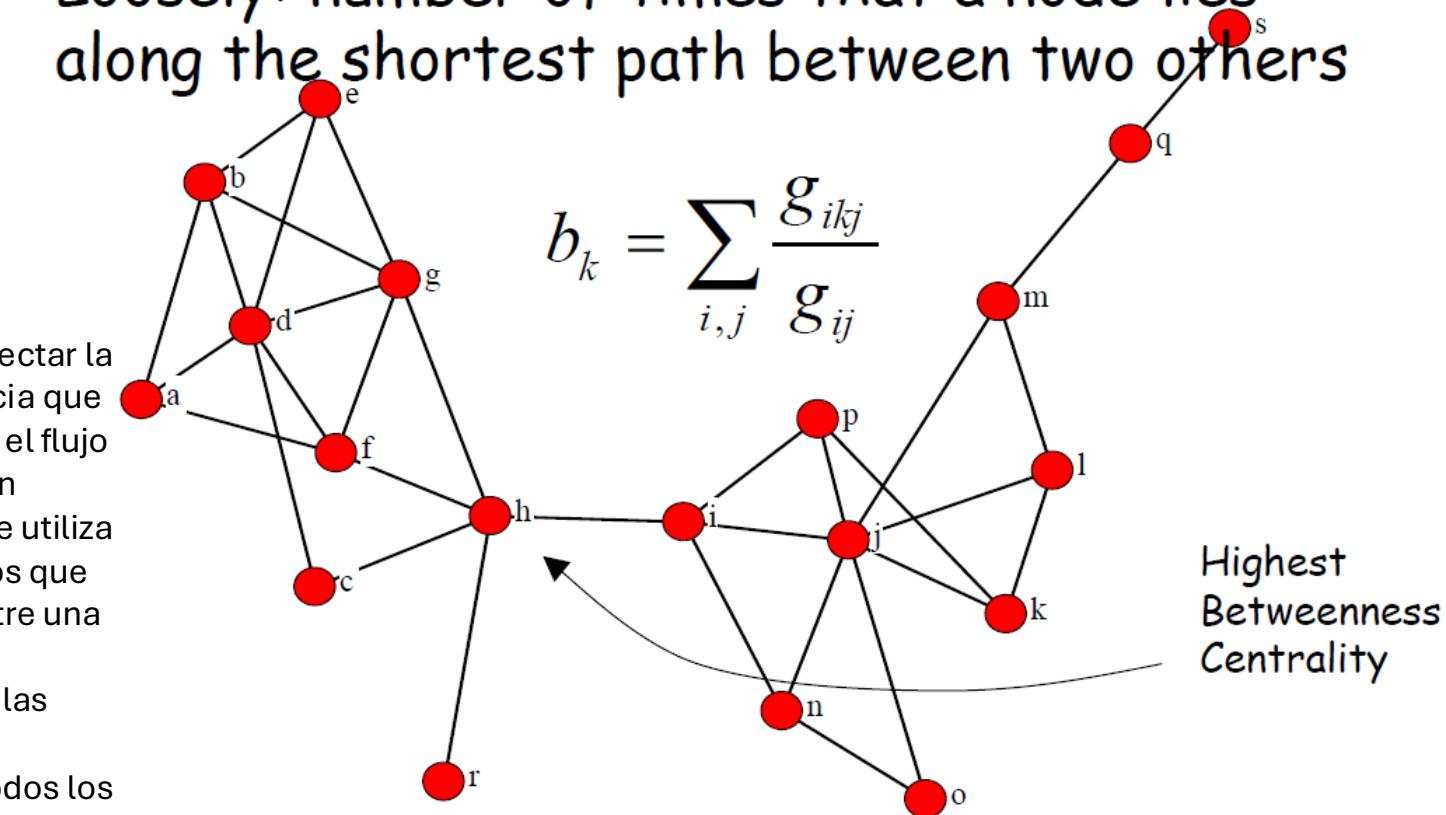
¿Para qué puede utilizarse la medida de “densidad de la red” en análisis organizacional?

- Para evaluar el grado de cohesión y conectividad entre los miembros de una organización. La densidad de la red social se refiere a la proporción de conexiones existentes en comparación con el número total de conexiones posibles.
- La medida de densidad es importante en ONA porque proporciona información sobre la eficiencia y la eficacia de la comunicación y la colaboración dentro de la organización. Una red con alta densidad indica que la mayoría de los miembros están conectados entre sí, lo que facilita la transferencia rápida de información y la colaboración en proyectos. Una alta densidad también puede indicar un alto nivel de cohesión y confianza entre los miembros de la red. Esto puede ser beneficioso para la resolución de problemas y la toma de decisiones, ya que los miembros están más dispuestos a compartir información y apoyarse mutuamente.
- Por otro lado, una baja densidad puede indicar una falta de colaboración y comunicación entre los miembros de la organización. Esto puede llevar a la fragmentación de la información y dificultar la coordinación y la toma de decisiones.

Node Level Analysis: Betweenness Centrality

- Loosely: number of times that a node lies along the shortest path between two others

Es una forma de detectar la cantidad de influencia que tiene un nodo sobre el flujo de información en un gráfico. A menudo se utiliza para encontrar nodos que sirvan de puente entre una parte y otra. El algoritmo calcula las rutas más cortas no ponderadas entre todos los pares de nodos de un gráfico.

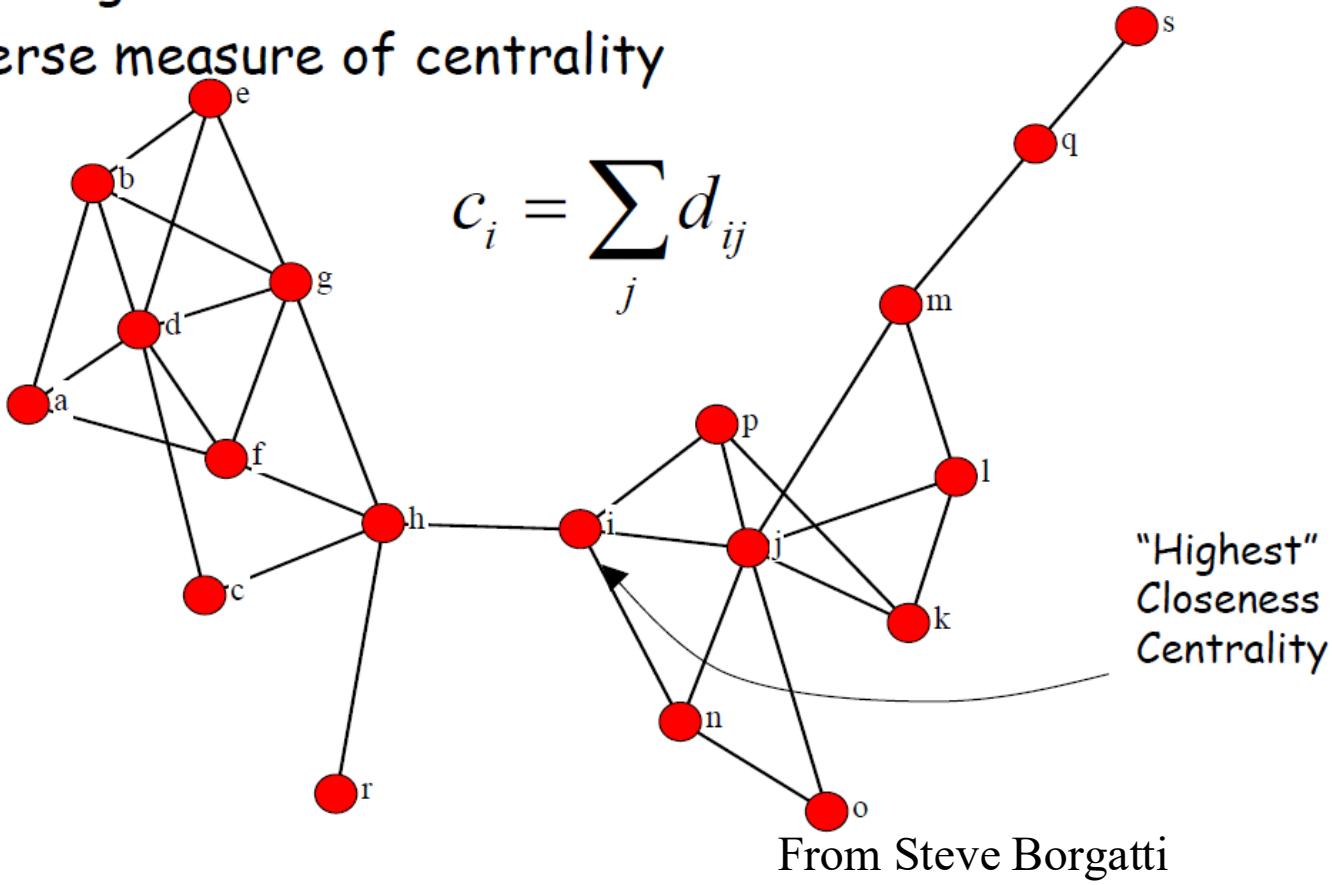


From Steve Borgatti

Node Level Analysis: Closeness Centrality

- Sum of geodesic distances to all other nodes
- Inverse measure of centrality

La centralidad de cercanía es una forma de detectar nodos que pueden difundir información de manera muy eficiente a través de un gráfico. Mide la distancia media a todos los demás nodos. Los nodos con una puntuación alta tienen las distancias más cortas a todos los demás nodos.

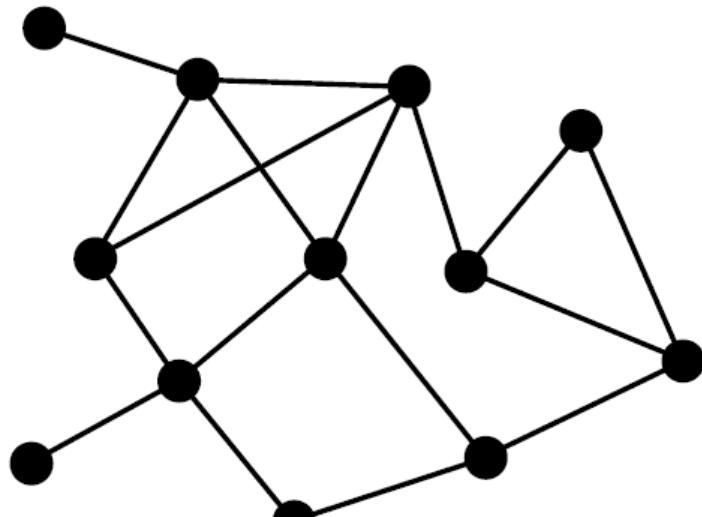


Cohesión

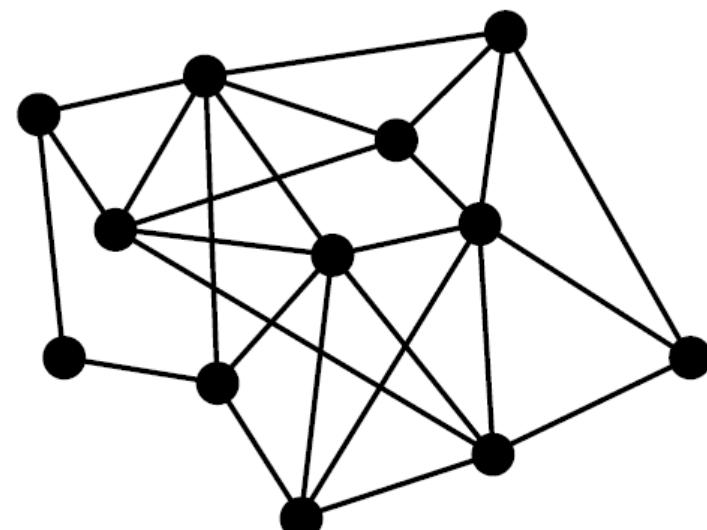
- Otro de los conceptos asociados a la dinámica de los actores o nodos es la cohesión, que se refiere a la interrelación de los actores en una red.
- Existen tres medidas comunes de cohesión (Hawe et al., 2004):
 - Distancia (Distance): aquella existente entre dos actores en una red (o nodos en un grafo), cuyo cálculo se realiza sumando el número de vínculos (líneas) que existen a lo largo de la ruta más corta entre ellos.
 - Accesibilidad (Reachability): medida que determina si los actores dentro de una red están relacionados, directa o indirectamente, a todos los demás actores. Aquellos actores que no están conectados a los demás actores se les denominan Aislamientos.
 - Densidad (Density): la densidad es una de las más elementales medidas en el análisis de redes y uno de los datos más comúnmente utilizados en las nociones de epidemiología social. Se refiere al número total de vínculos relacionales dividido por el total de número posible de vínculos relacionales (Hawe et al., 2004). Con la densidad se valora la fuerza de los vínculos, su utilidad radica en conocer la velocidad con la cual se difunde información entre los actores de la red, además, es una medida que permite conocer el capital social y el nivel de coacción social entre los actores de una determinada red (Hanneman & Riddle, 2005).

Network Level Analysis: Cohesión

- Densidad: el porcentaje del número de enlaces sobre todos los pares posibles de enlaces.



Low Density (25%)
Avg. Dist. = 2.27

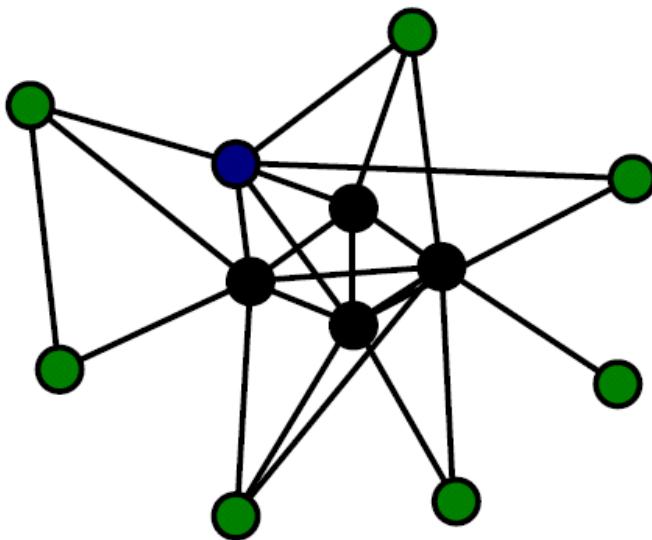


High Density (39%)
Avg. Dist. = 1.76

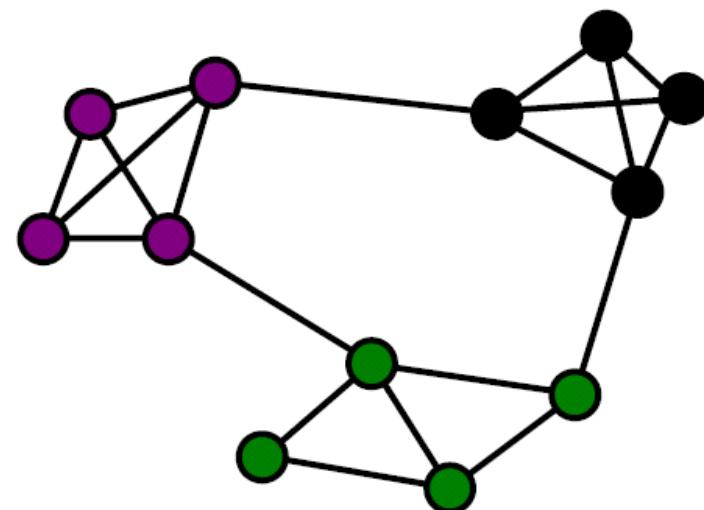
From Steve Borgatti

Network Level Analysis: Cohesión

- Average distance: distancia media entre todos los pares de nodos.



Core/Periphery
c/p fit = 0.97, avg. dist. = 1.9



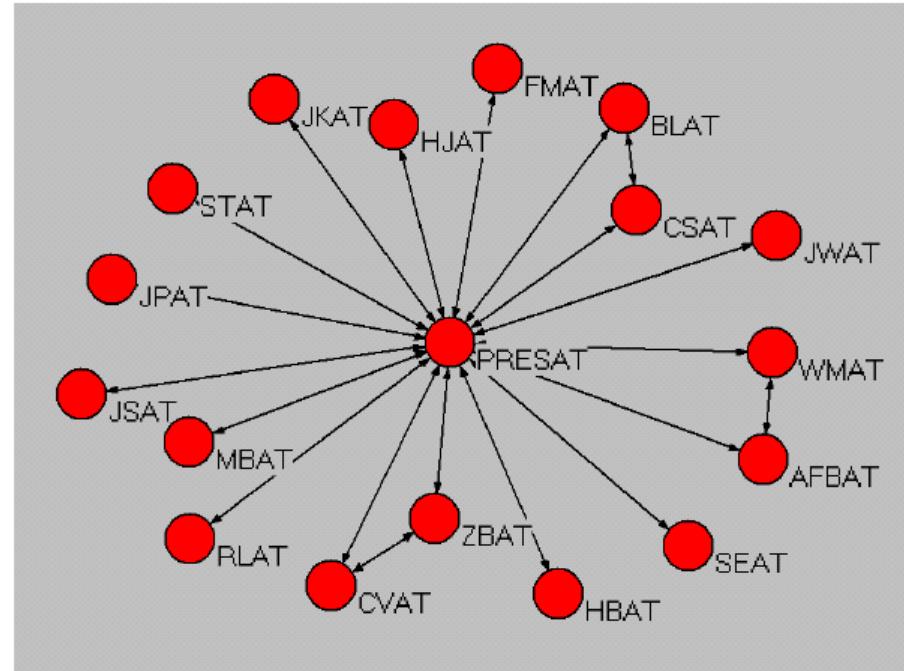
Clique structure
c/p fit = 0.33, avg. dist. = 2.4

From Steve Borgatti

Network Level Analysis: Centralización

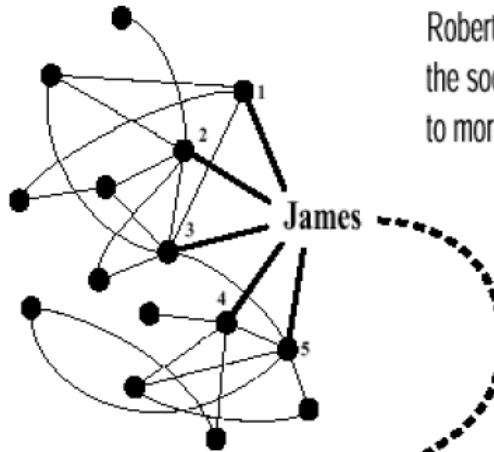
- Centralization: Grado en el que la red gira en torno a un solo nodo.

Centralización de la red (en inglés, *network centrality*): Es una medida de contribución de una posición en la red para la importancia e influencia de un actor en la red. Una alta centralidad en la red es dominada por uno o pocos nodos. Si esos nodos son removidos la red rápidamente se fragmentara en subredes desconectadas. Por otro lado, una red con baja centralidad no tiene un único punto de falla por lo que las hace mucho más resistentes.



From Steve Borgatti

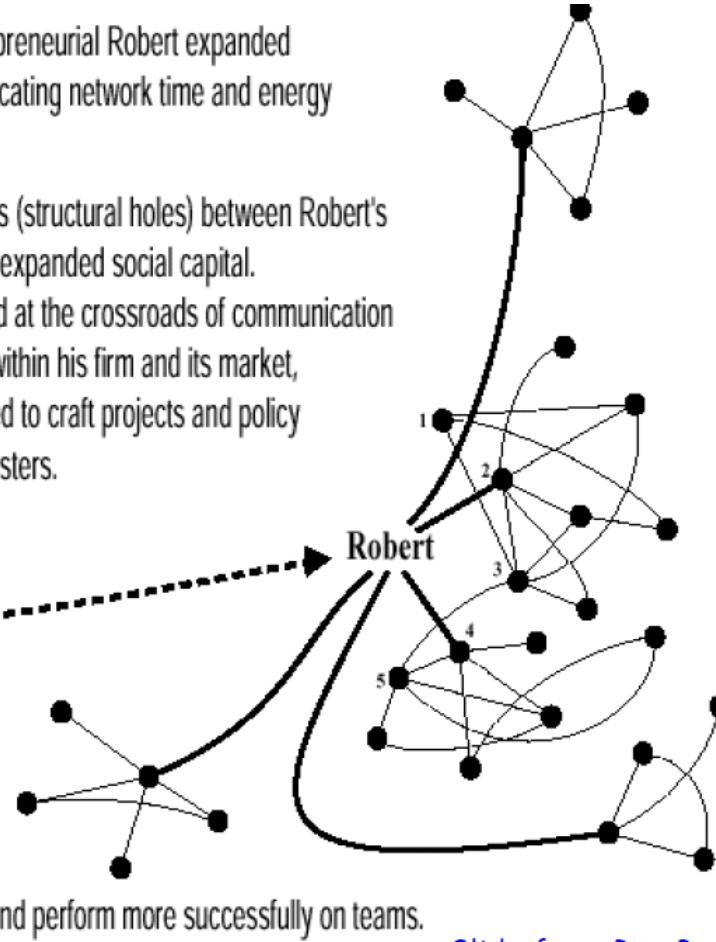
Network Level Analysis: Agujeros estructurales



Robert took over James' job. Entrepreneurial Robert expanded the social capital of the job by reallocating network time and energy to more diverse contacts.

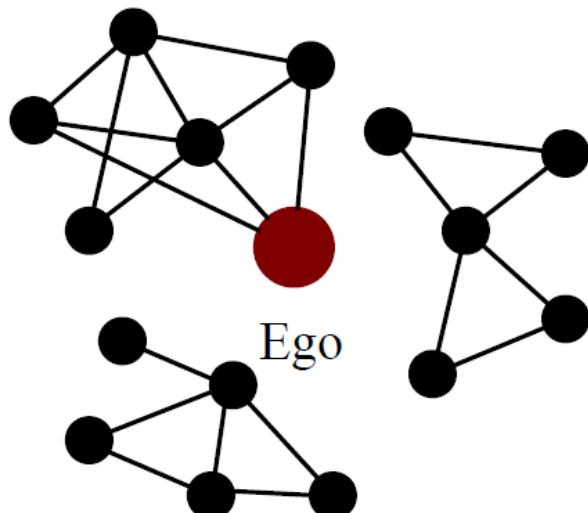
It is the weak connections (structural holes) between Robert's contacts that provide his expanded social capital. Robert is more positioned at the crossroads of communication between social clusters within his firm and its market, and so is better positioned to craft projects and policy that add value across clusters.

Research shows that people like Robert, better positioned for entrepreneurial opportunity, are the key to integrating across functions and across the people of increasingly diverse backgrounds in today's flatter organizations. In research comparisons between managers like James and Robert, it is the people like Robert who get promoted faster, earn higher compensation, receive better performance evaluations, and perform more successfully on teams.

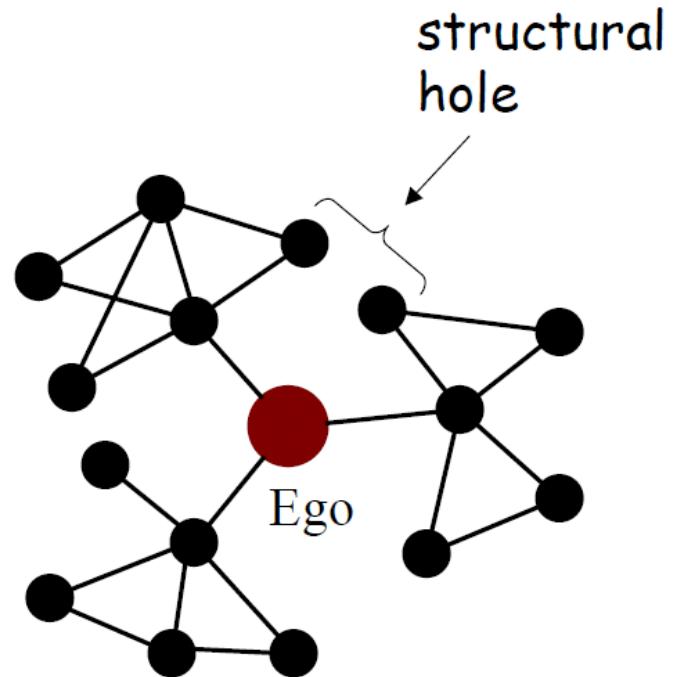


Network Level Analysis: Agujeros estructurales

- "cheap" betweenness

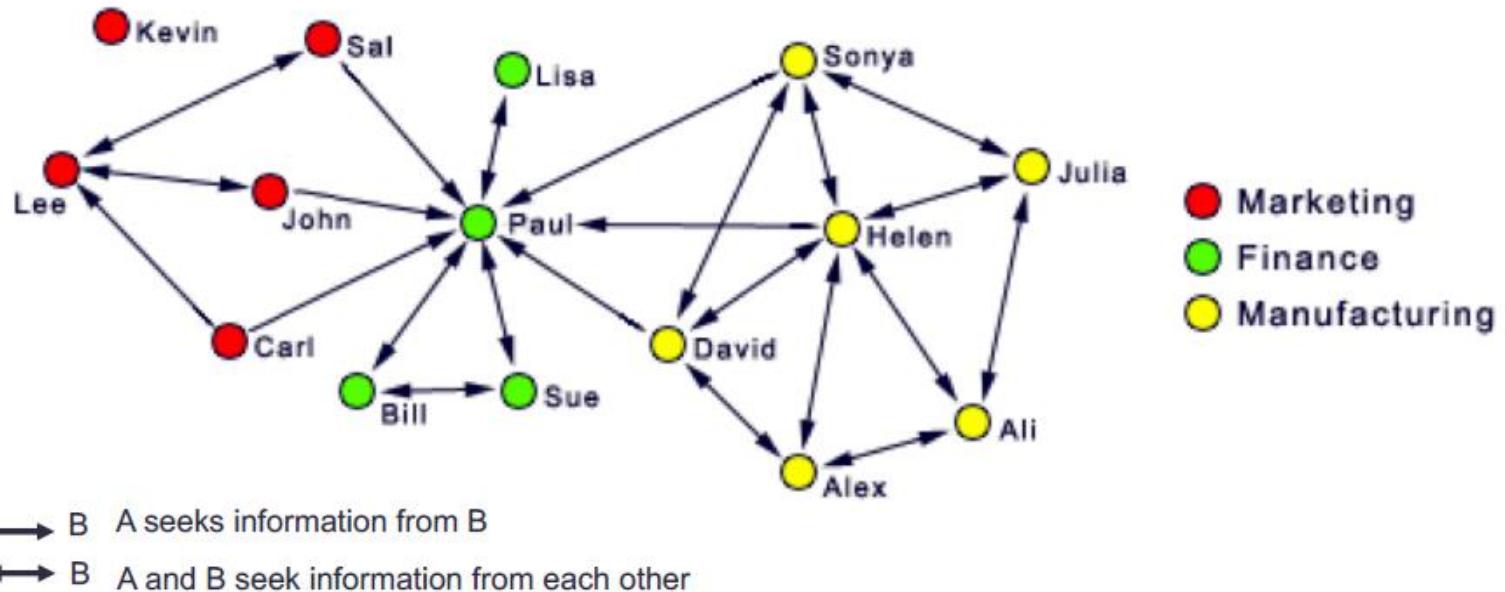


Few structural holes



Many structural holes:
- power, info, freedom

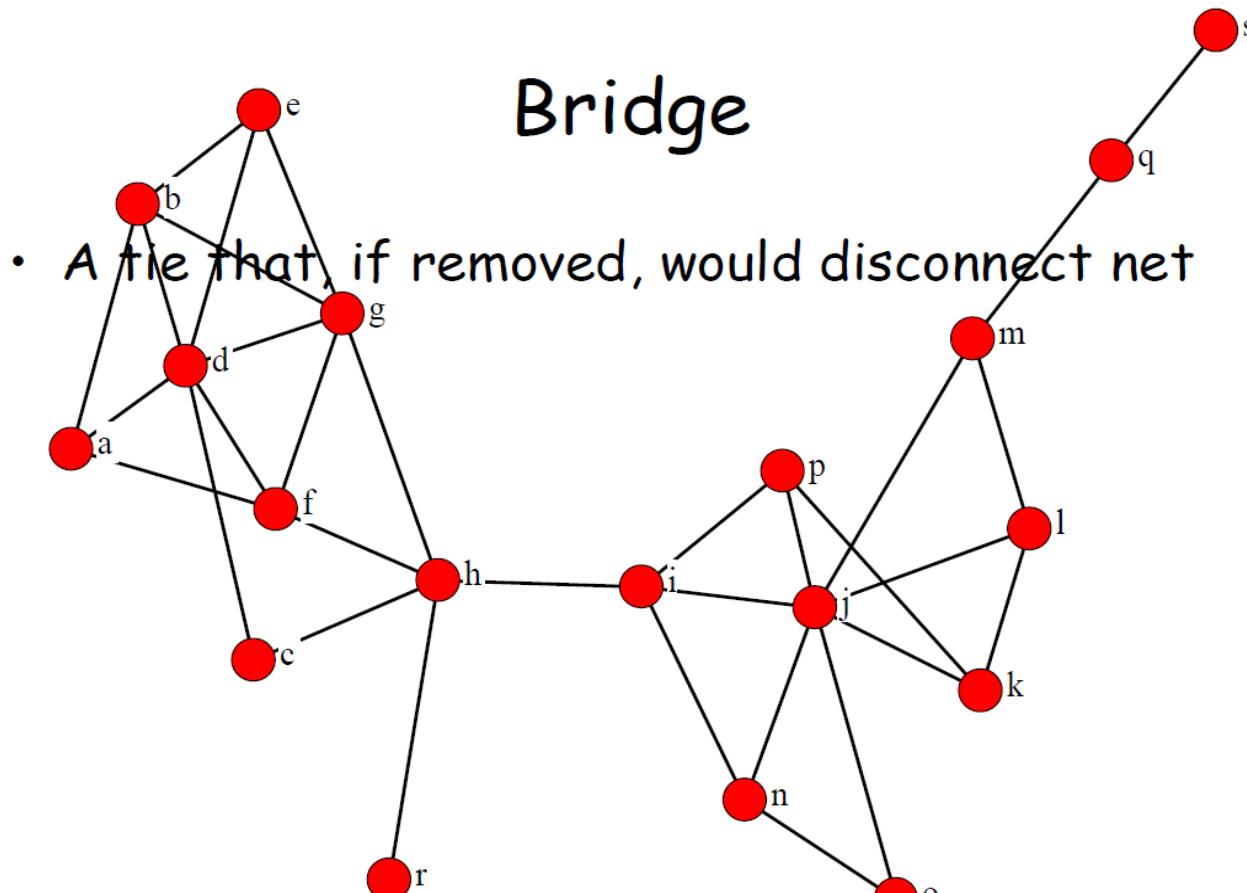
Organizational Network Analysis (ONA)



Source: Rob Cross (2014)

Group Level Analysis: Puntos de corte and puente

Un puente conecta segmentos de red formando una sola subred.



Borgatti

Name	Formal Role	Ties	# of Overall Incoming		Engagement			% Cross Group Ties
			Primary Skill	Secondary Skill	Score	% of Energizing Ties	% of Increased Access Ties	
William F.	Director	102	Design (9/85)	Business savvy (3/69)	3.75	68%	76%	30%
Greg L.	Executive Director	94	Design (20/85)	Business savvy (2/69)	3.5	59%	65%	28%
Michelle M.	Manager	93			4	79%	61%	28%
Carol T.	Individual Contributor	91	Design (3/85)		3.25	65%	77%	32%
Anand C.	Director	88	New technology (1/96)		3.75	71%	45%	33%
Jeff A.	Individual Contributor	86	Design (8/85)	Operational Issues (1/41)	2	59%	85%	28%
Yi F.	Manager	79			3.5	56%	51%	22%
Emily H.	Individual Contributor	69	Delivery (3/155)		3.5	72%	59%	23%
Patrick S.	Director	67	Business savvy (2/69)	Skill 6 (2/71)	4	82%	65%	30%
Kesha F.	Manager	63			3.25	60%	89%	25%

This column indicates the rank each individual has in the organization. Surprisingly there are a number of managers and individual contributors.

The first of these columns indicates how many people come to each individual for information. The second and third columns indicate the exact expertise each individual is sought out for.

Above, those who are highlighted in green are the most engaged people, who are likely to influence others in a positive manner. Those in yellow have an average engagement score. Finally those in red are disengaged.

This column indicates the percent of an individual's network that is energized by that individual. The most engaged people are generally the most energizing.

This column indicates what percentage of an individual's network desires greater access. This can indicate the individual is overloaded. The disengaged individuals tend to be most overloaded.

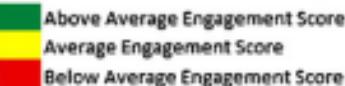


Figure 2 Identifying Central Connectors.

ONA, Engagement & Knowledge Management

https://www.academia.edu/17059679/Building_engagement_from_the_ground_up Cross, Gray, Gerbasi y Assimakopoulos (2012)