# Teoría de redes y análisis de redes sociales

Una introducción rápida y limpia.

# Sesión 1

Introducción al pensamiento en red

- Introducción a la teoría
- Elementos metodologicos
- Algunos clásicos
- Los clásicos encuentran los medios sociales online

## Análisis de redes sociales

Sociograma, 1933
Jacob Moreno

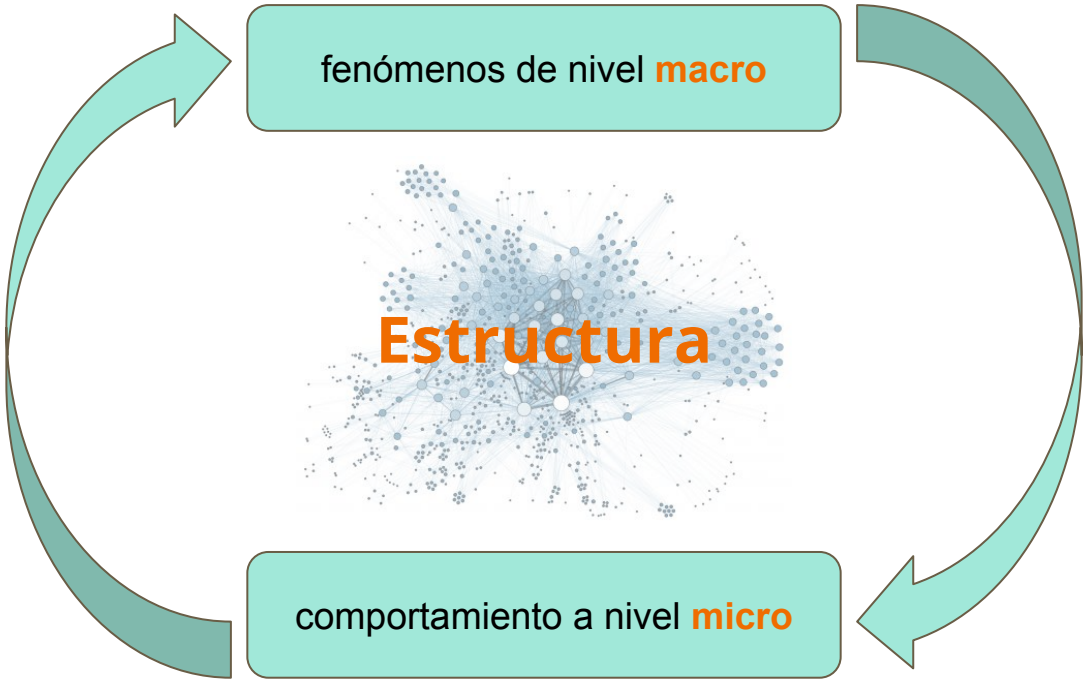
International Network for Social Network Analysis. Founded in 1977.
Sunbelt conference (and European Network conference)

## Ciencia de redes

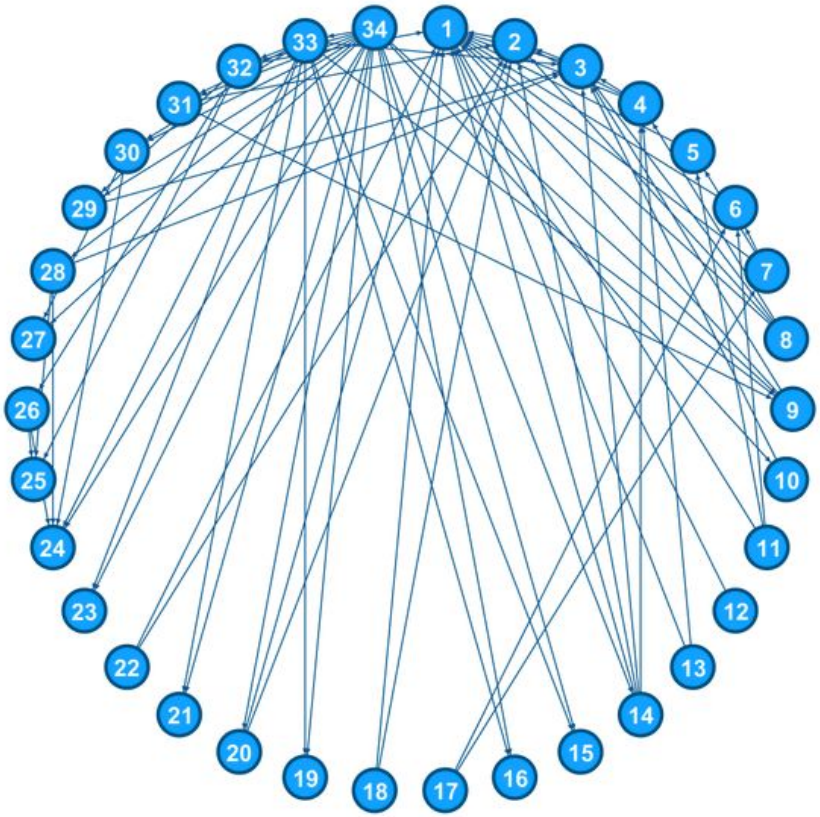
Puentes de Königsberg, 1736
Leonhard Euler

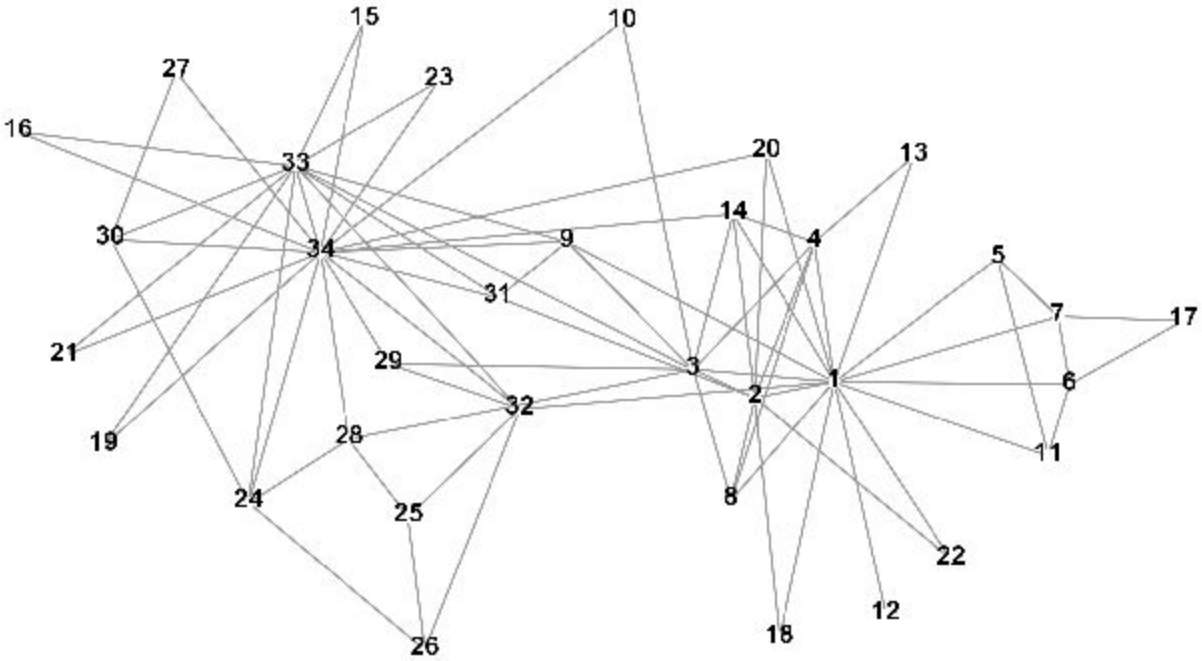
Network Science Society. Founded in 2006.
NetSci school and conference

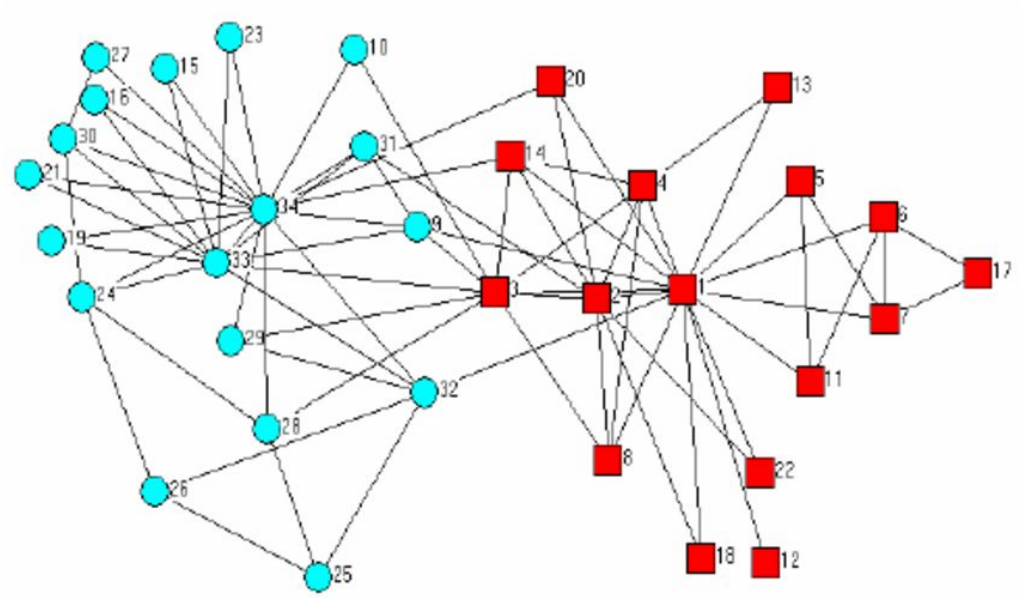
**Networks 2021**
**A joint Sunbelt and NetSci conference**



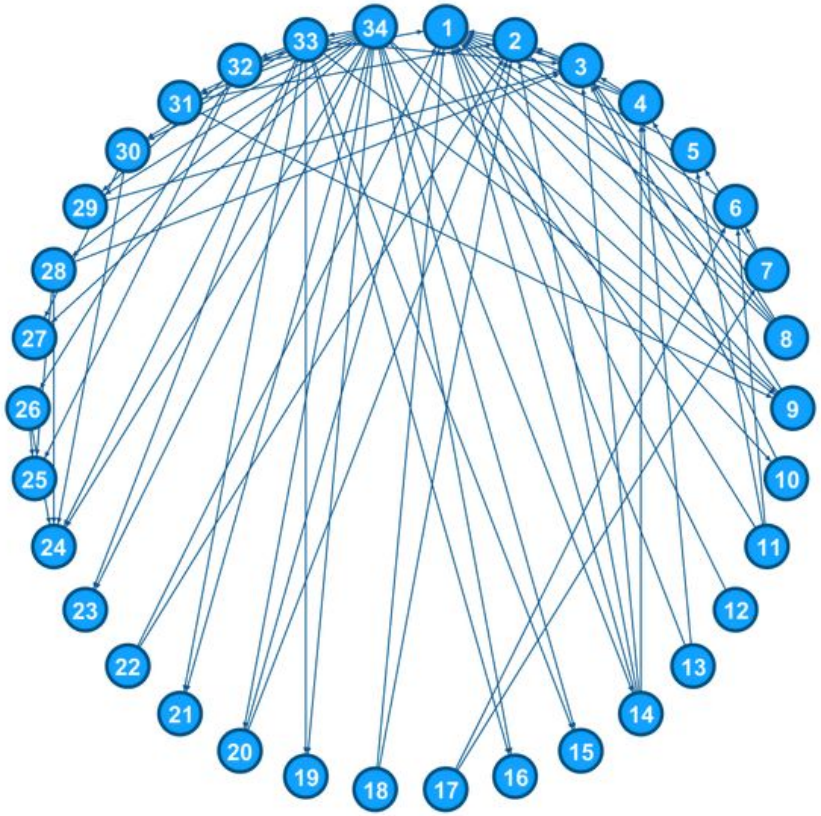

# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro

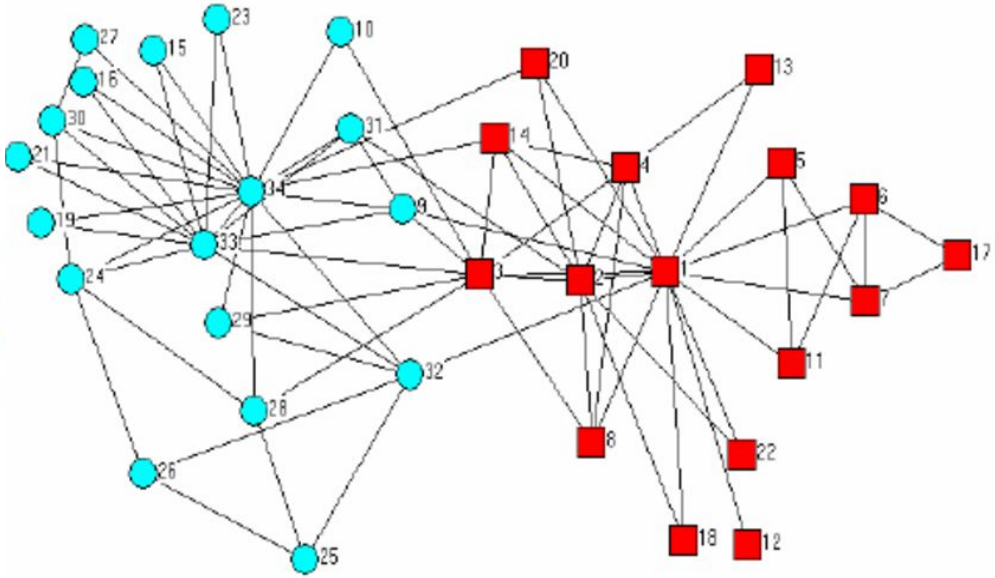

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

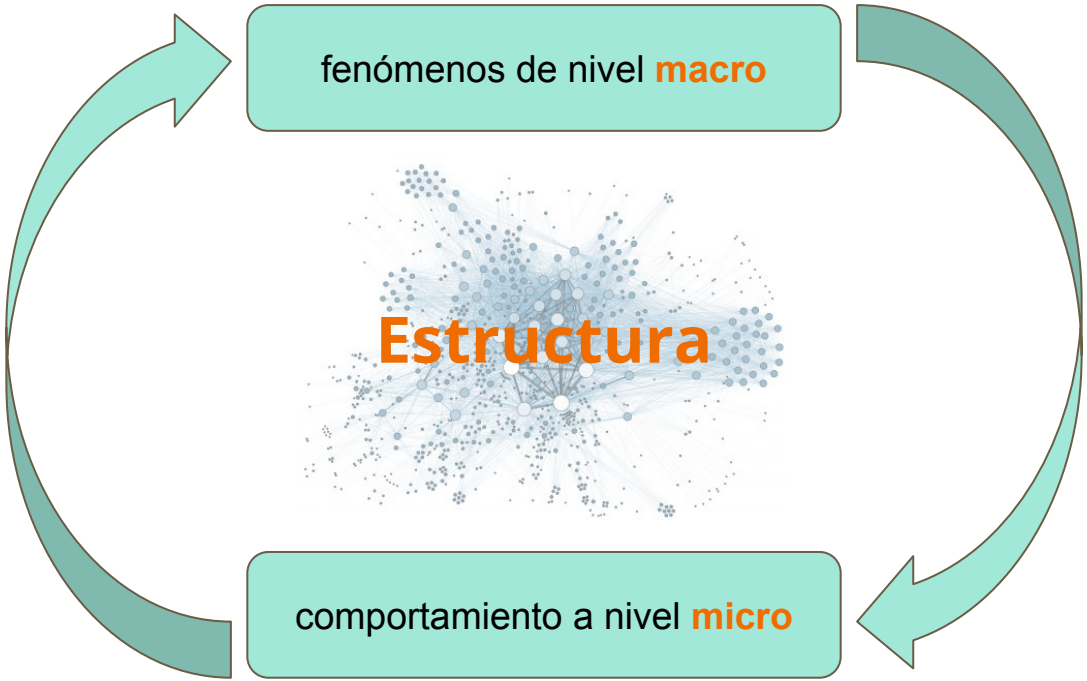

15
10
27
23
16
33
20
13
14
30
34
9
4
5
31
7
17
21
29
3
1
6
2
32
19
28
11
24
25
8
22
12
18
26



23
27
15
10
20
13
16
30
31
14
21
4
5
34
6
9
19
33
17
3
2
1
24
7
29
11
32
28
8
22
26
18
12
25


34
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33


27
15
23
10
20
13
16
30
31
14
4
5
21
34
9
6
19
33
17
24
3
2
1
7
29
32
11
28
8
22
26
18
12
25



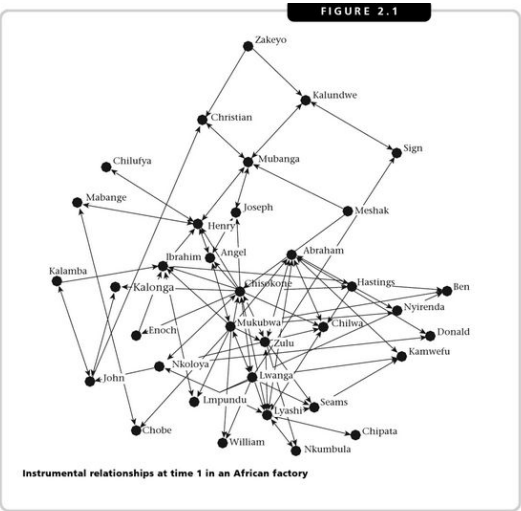

# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro

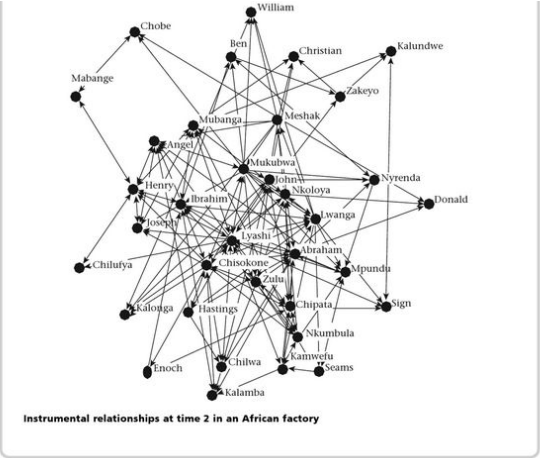
# La red como estructura emergente

“La estructura no viene dada: es en sí misma el resultado de un proceso social.”
Kapeferer, 1972

# La red como estructura emergente

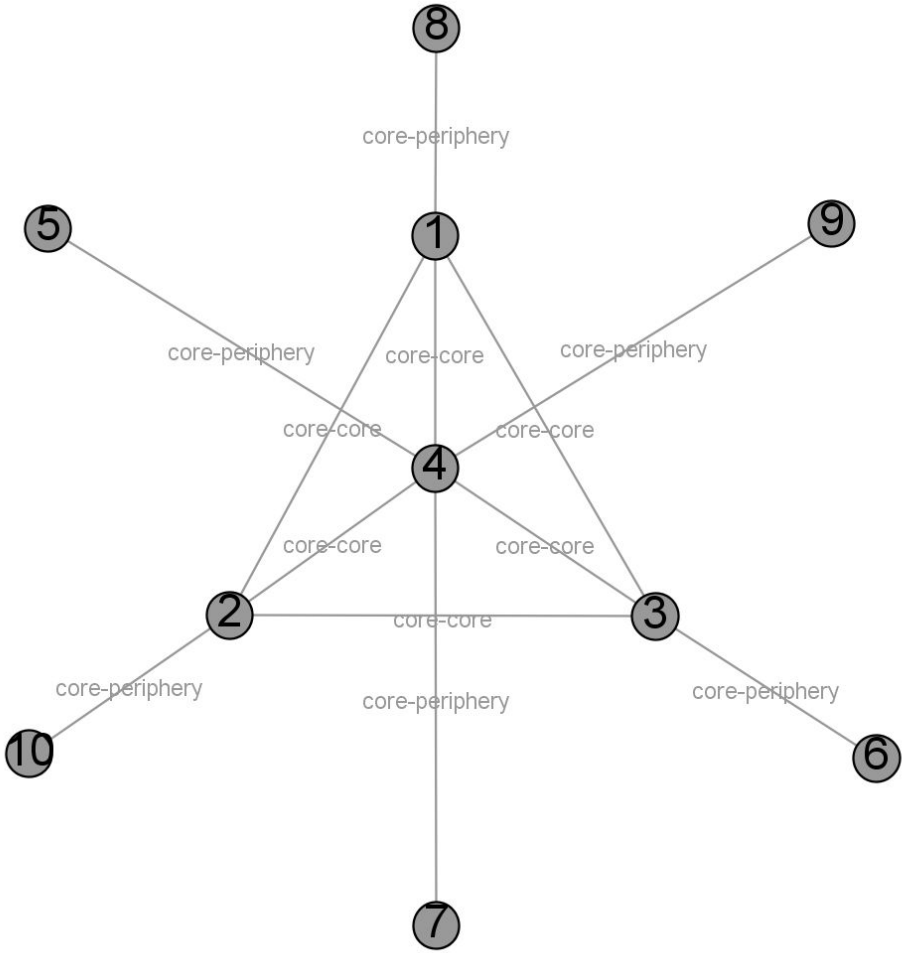
“La estructura no viene dada: es en sí misma el resultado de un proceso social.”
Kapeferer, 1972

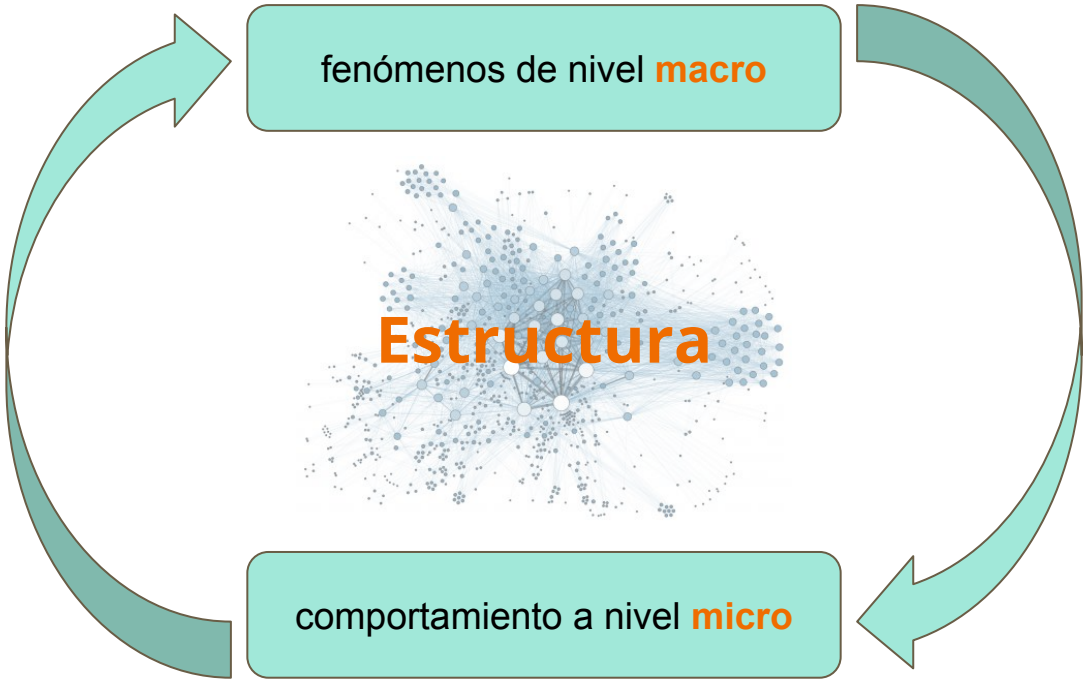


# Estructura centro-periferia

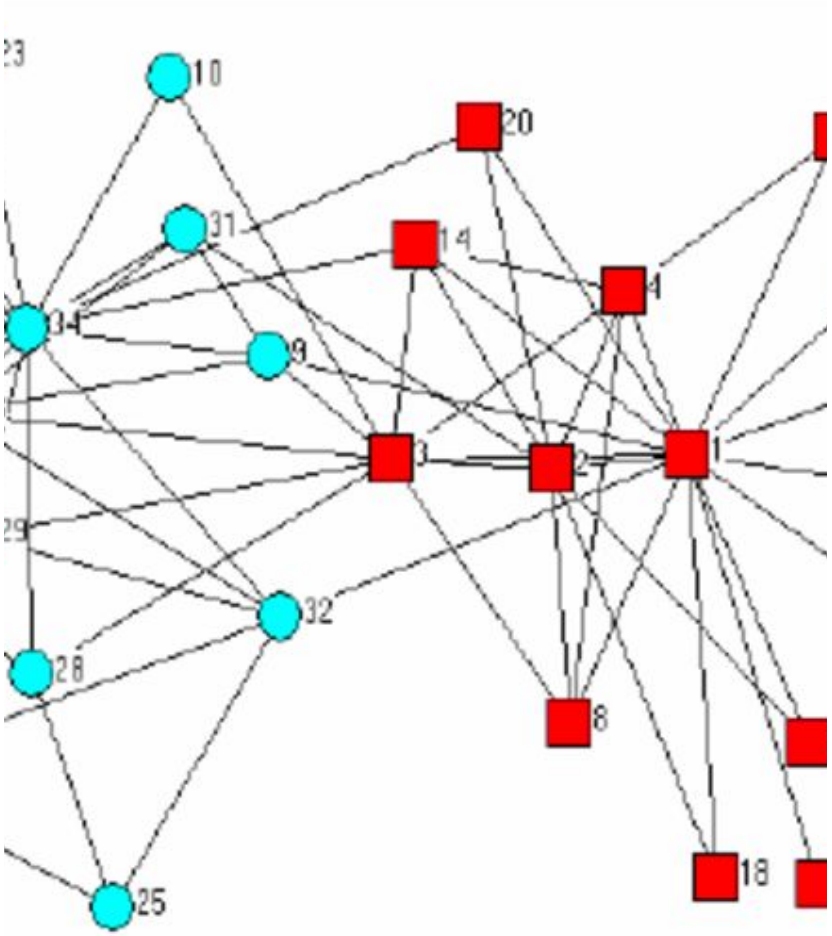
Immanuel Wallerstein, 1980
Borgatti & Everett, 1999






# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro

# ¿Qué es una red?



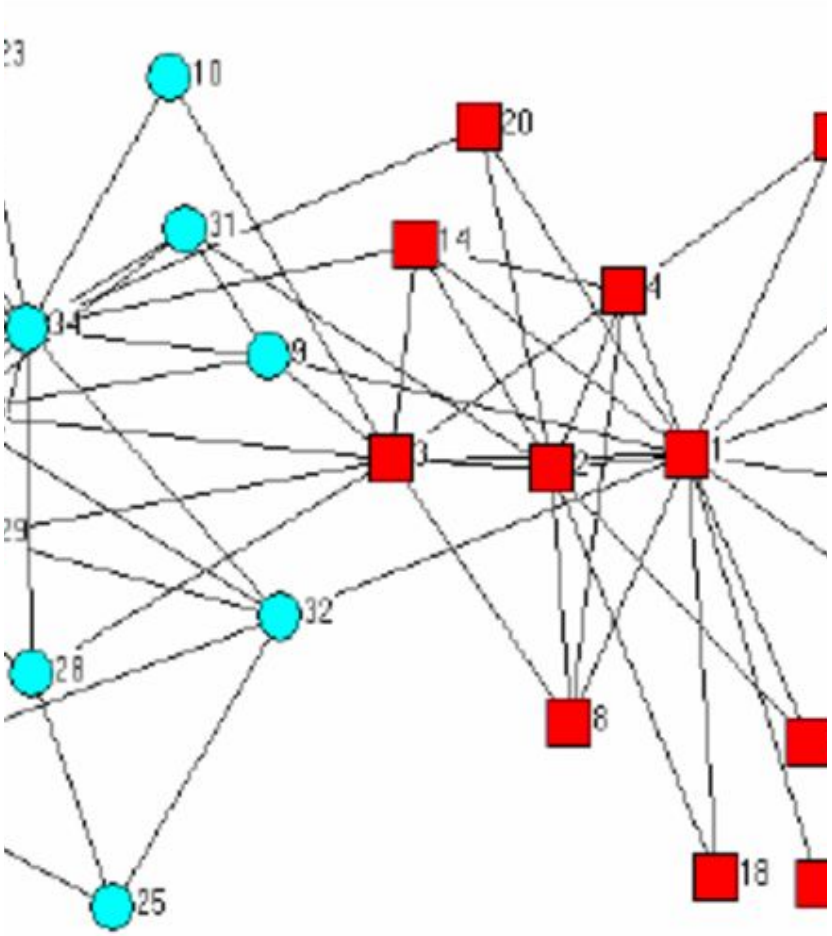
# ¿Que es una red?

Depende, según a quien pregunte

“Una red consta de un conjunto de actores o nodos junto con un conjunto de vínculos de un tipo específico (como la amistad) que los vincula.”
Borgatti.

“A social network is a set of relations that link actors.”
Emily Erikson

“A graph in which nodes and/or edges have attributes (eg. names)”
Wikipedia, teoria de redes (pagina en ingles).



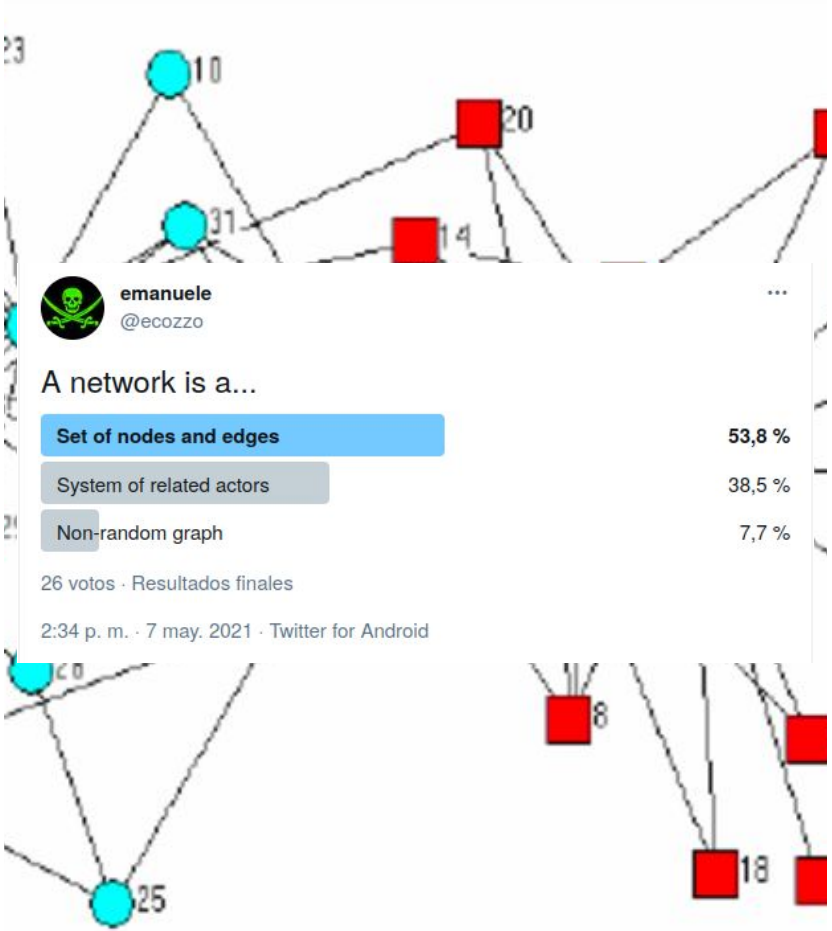
# ¿Que es una red?

Depende, según a quien pregunte

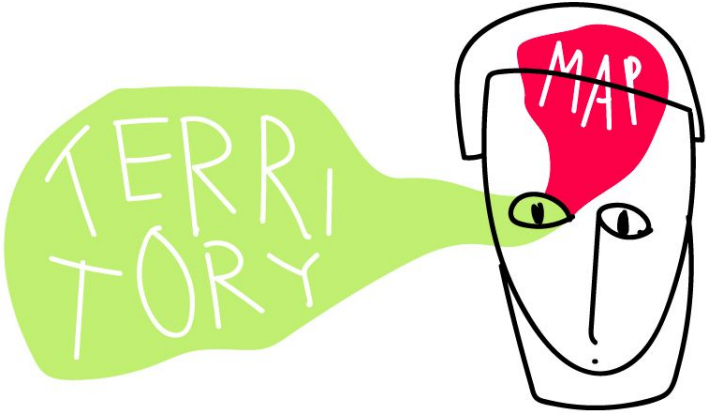
“Una red consta de un conjunto de actores o nodos junto con un conjunto de vínculos de un tipo específico (como la amistad) que los vincula.”
Borgatti.

“A social network is a set of relations that link actors.”
Emily Erikson

“A graph in which nodes and/or edges have attributes (eg. names)”
Wikipedia, teoria de redes (pagina en ingles).



# ¿Quien y como define la red?




**Problema de especificación de límites**
(Laumann et al. 1983)

Retroalimentación entre estructura y comportamiento: especificar las reglas de inclusión.

**¿Qué actores (nodos) incluir?**
**¿Qué tipo de relaciones (enlaces) estudiar?**

**Realistas VS Nominalistas**

# Tipos de enlaces de red

De tipo estado

- Basados en los roles (hermano de, jefa de,...)
- Cognitivos (conoce a)
- Afectivos (aprecia a, confia en)

De tipo evento

- Interacciones
- Transacciones

“La avalancha de datos hace obsoleto el método científico”

Chris Anderson, 2008

“La avalancha de datos hace obsoleto el método científico”

Chris Anderson, 2008

“La avalancha de datos hace obsoleto el método científico”

Chris Anderson, 2008

# Clásicos en análisis de redes sociales

# La fuerza de los vínculos débiles

Mark Granovetter, 1973.

“Se sugiere el análisis de las redes sociales como herramienta para vincular los niveles micro y macro de la teoría sociológica.”

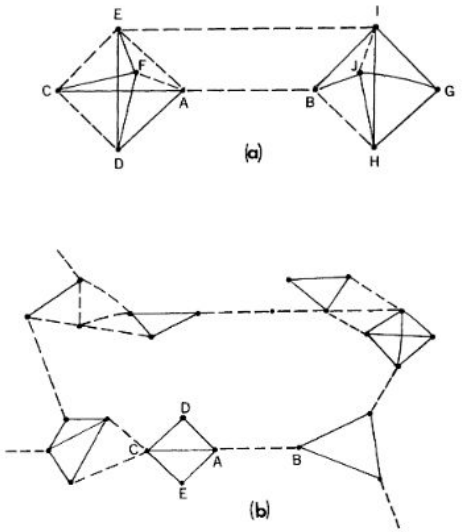
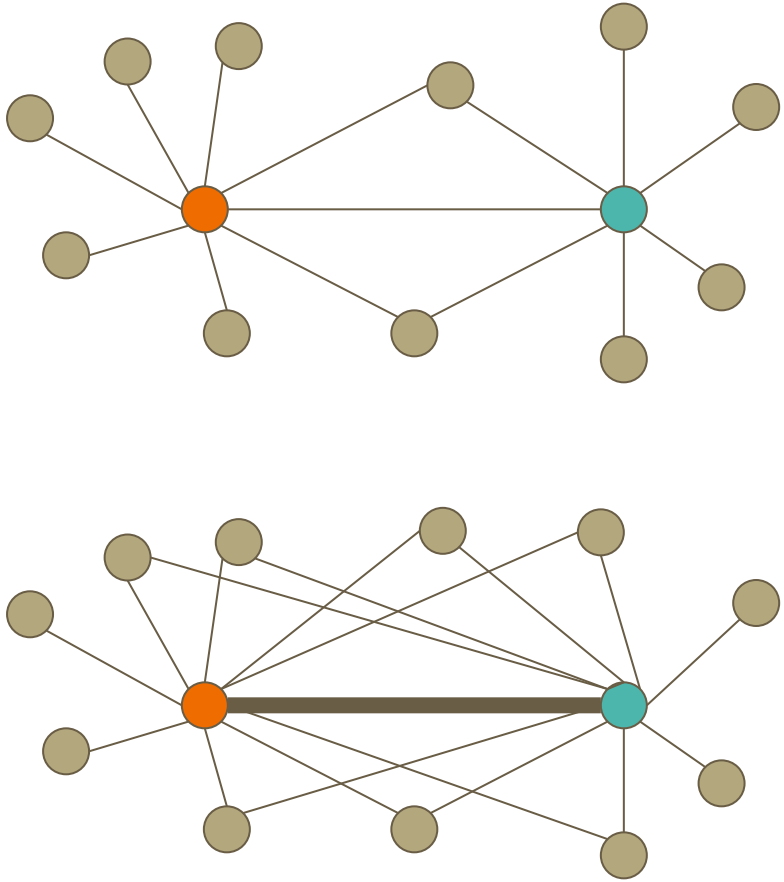



FIG. 2.—Local bridges. *a*, Degree 3; *b*, Degree 13. ——— = strong tie; — — — = weak tie.

# Hipotesis

- Cuanto más fuerte sea el vínculo entre dos personas, mas probable es que sus mundos sociales se superpongan

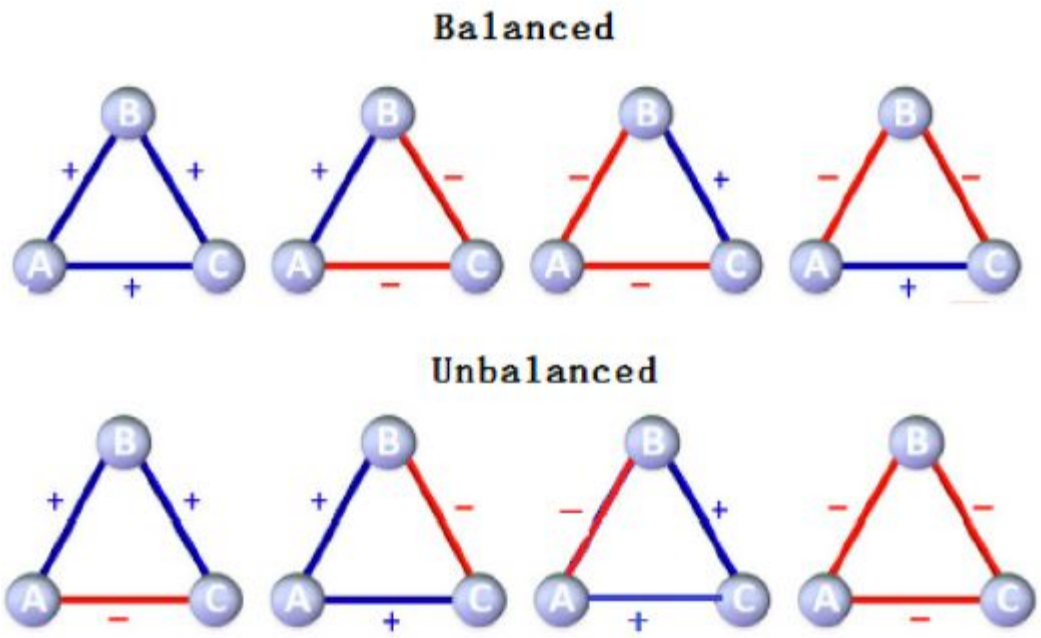


# Premisas

- Los enlaces fuertes (por definición) involucran mayor compromiso de tiempo

- Homofilia (empirica)

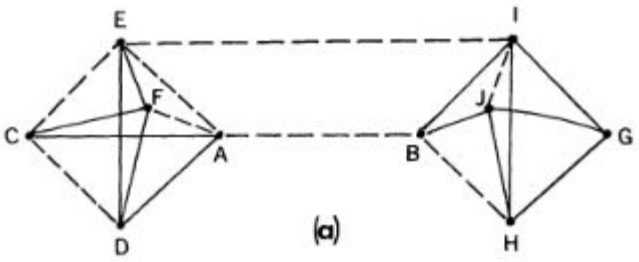
- Cognitive balance

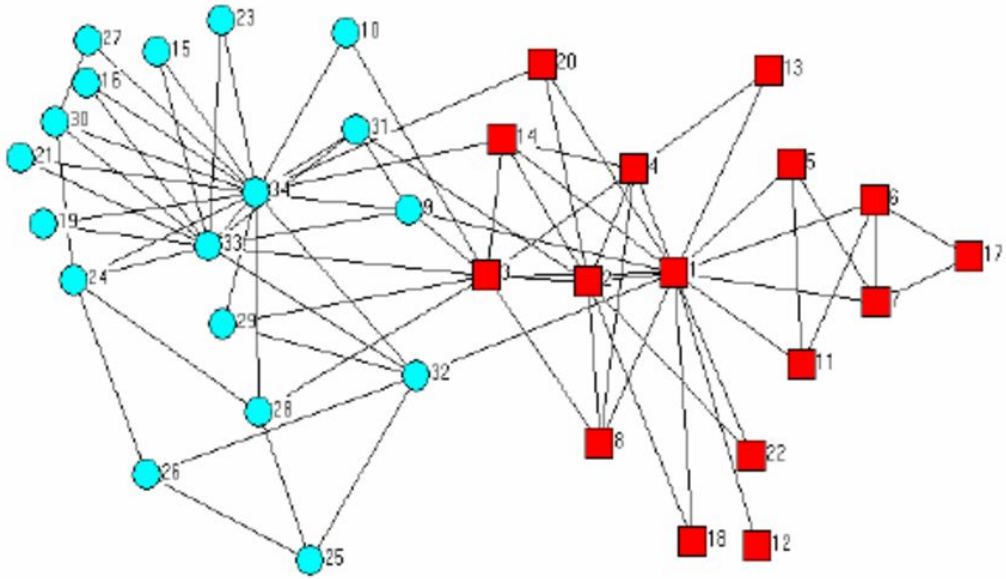


# Consecuencias

- Existen enlaces puente
- Los enlaces puente son debiles
- Los puentes locales crean más caminos y más cortos

- **La eliminación del vínculo débil promedio haría más daño a las probabilidades de transmisión que el del vínculo fuerte promedio.**
- **Lo que sea que se difunda puede llegar a un mayor número de personas y atravesar una mayor distancia social, cuando se pasa a través de vínculos débiles en lugar de fuertes.**
- **Relación con el modelo de umbral para la difusión (Granovetter & Soon)**



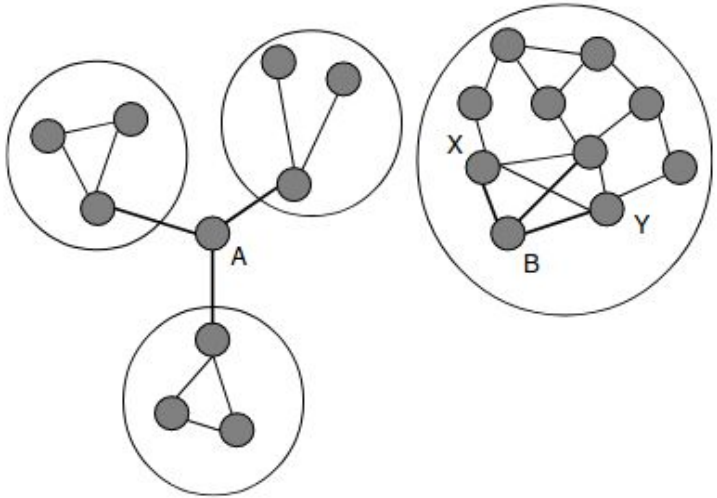


27
15
23
10
20
13
16
30
31
14
4
5
21
34
9
6
19
33
17
24
3
2
1
7
29
11
32
28
8
22
26
18
12
25

# Huecos estructurales y capital social

Ronald S. Burt, 1992.

A recibe más información no redundante que B,
A capacidad de desempeñarse mejor
A es percibido como la fuente de nuevas ideas.



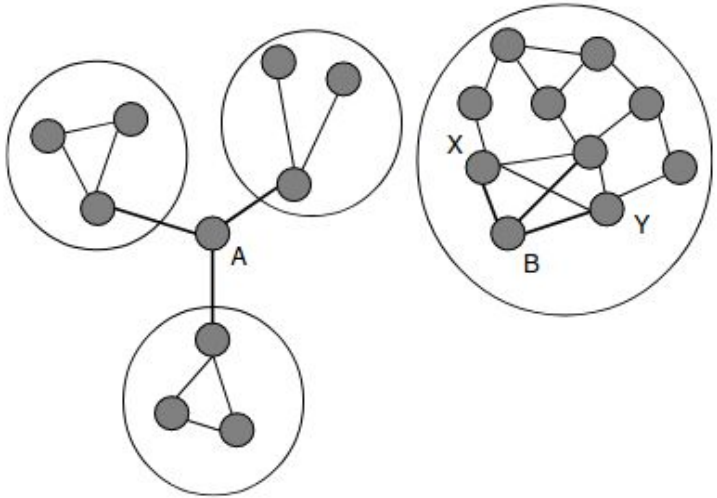
# Huecos estructurales y capital social

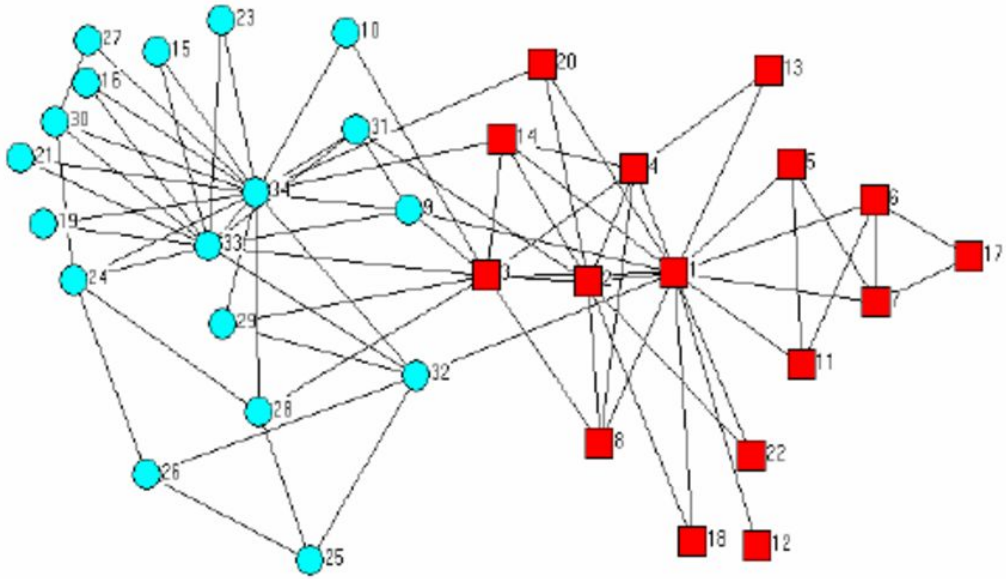
Ronald S. Burt, 1992.

Visión instrumental de la formación de enlaces.

Diferencias causales.

Mismo modelo de funcionamiento de las redes.

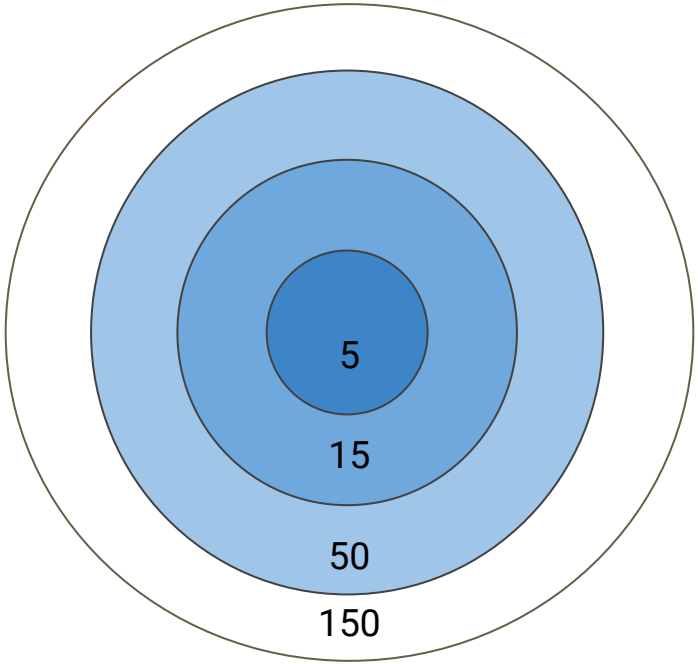




27
15
23
10
20
13
16
30
31
14
4
5
21
34
9
6
19
33
17
24
3
2
1
7
29
11
32
28
8
22
26
18
12
25

# Organización jerárquica de las ego-networks

Robin Dunbar 2000s.



# Los lazos que torturan

David Krackhardt, 1999 (Simmel, 1950)

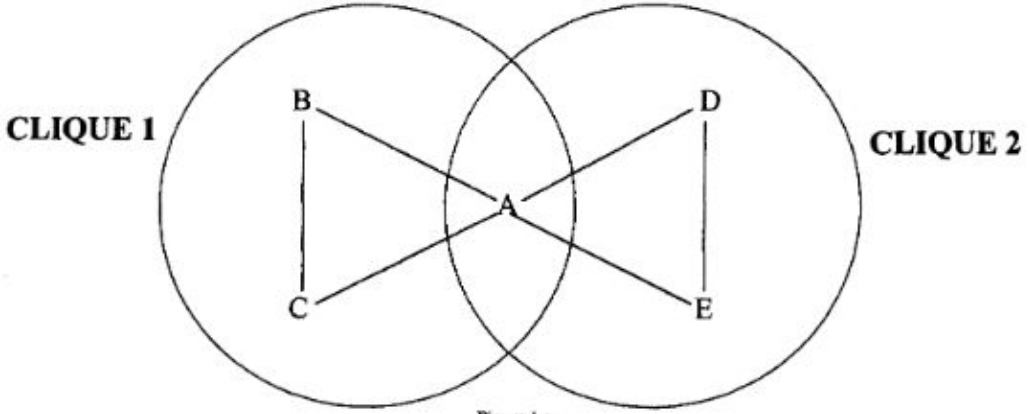



Figure 1.c

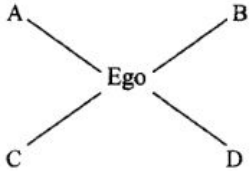



Figure 2.a

| Burt's Structural Hole Theory | Simmelian Tie Theory |
|---|---|
| Least Constrained | Least Constrained |

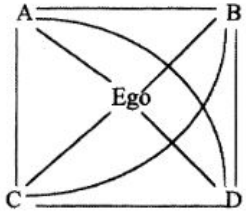



Figure 2.b

| | |
|---|---|
| Most Constrained | Somewhat Constrained, but only by 1 Clique |

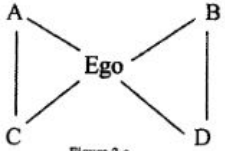
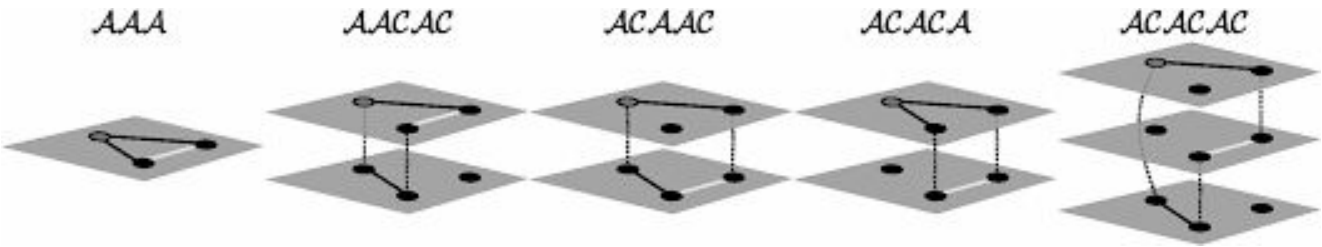
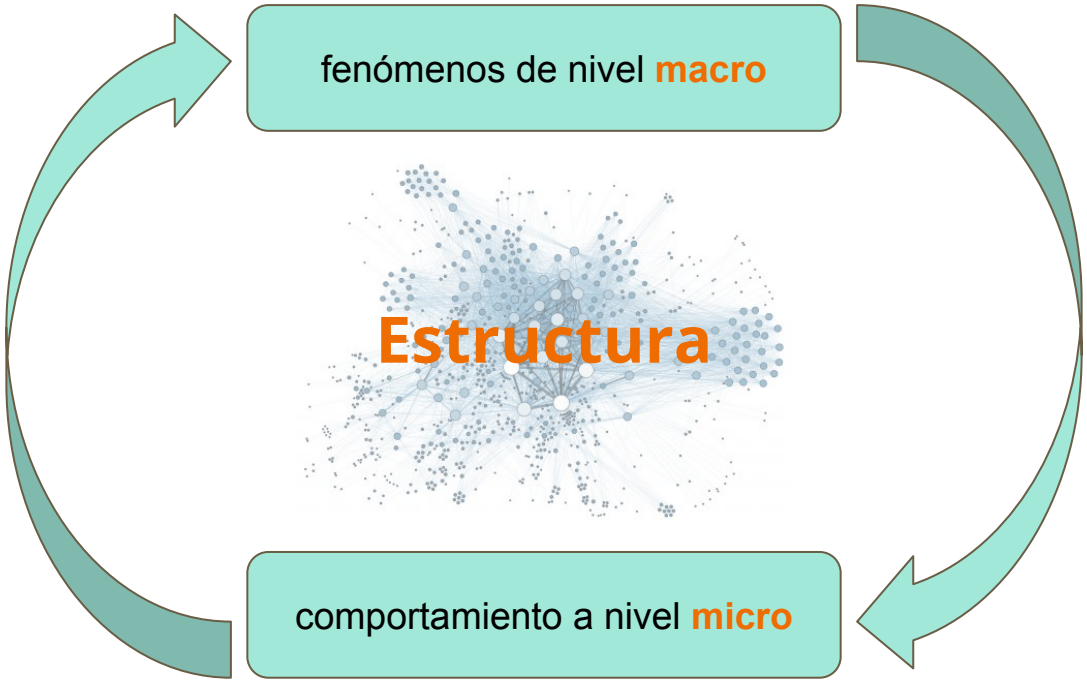



Figure 2.c

| | |
|---|---|
| Somewhat Constrained, but also empowered as bridge between 2 Cliques | Most Constrained, must satisfy 2 Cliques |

***Figure 2.*** Constraint on Ego According to Structural Holes vs. Simmelian Tie Theories


AAA
AACAC
ACAAC
ACACA
ACACAC

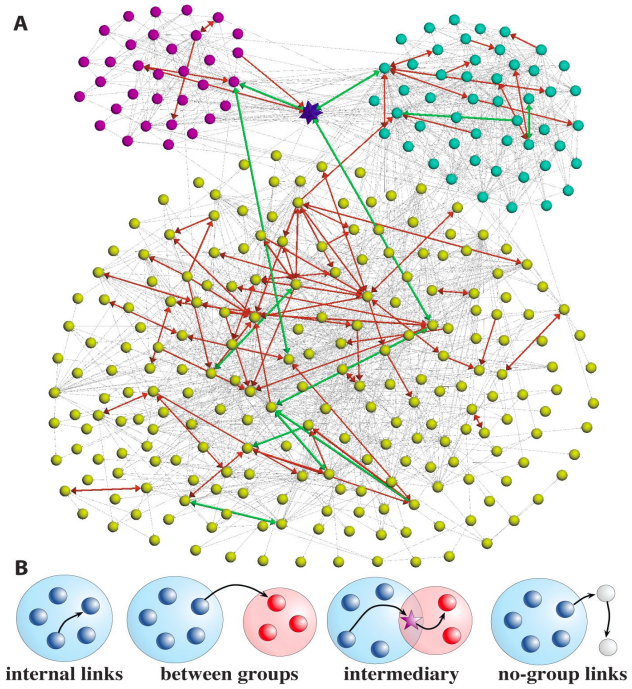


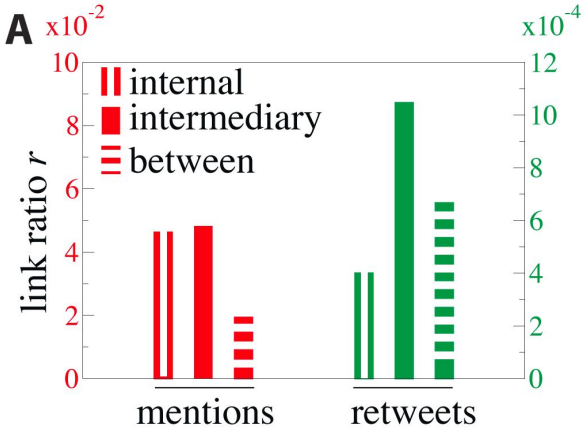

# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro

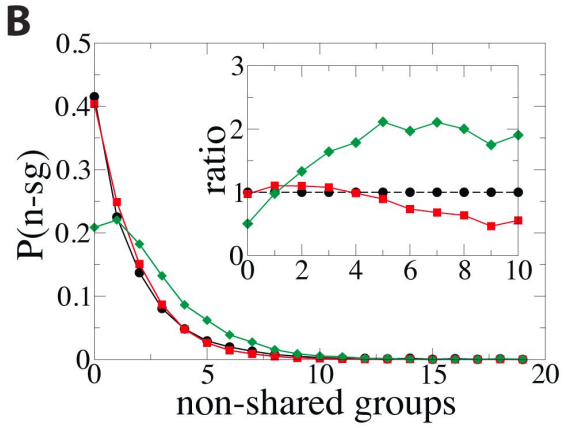
# Los clásicos encuentran a los medios sociales online

facebook
December 2010

# Enlaces débiles en Twitter



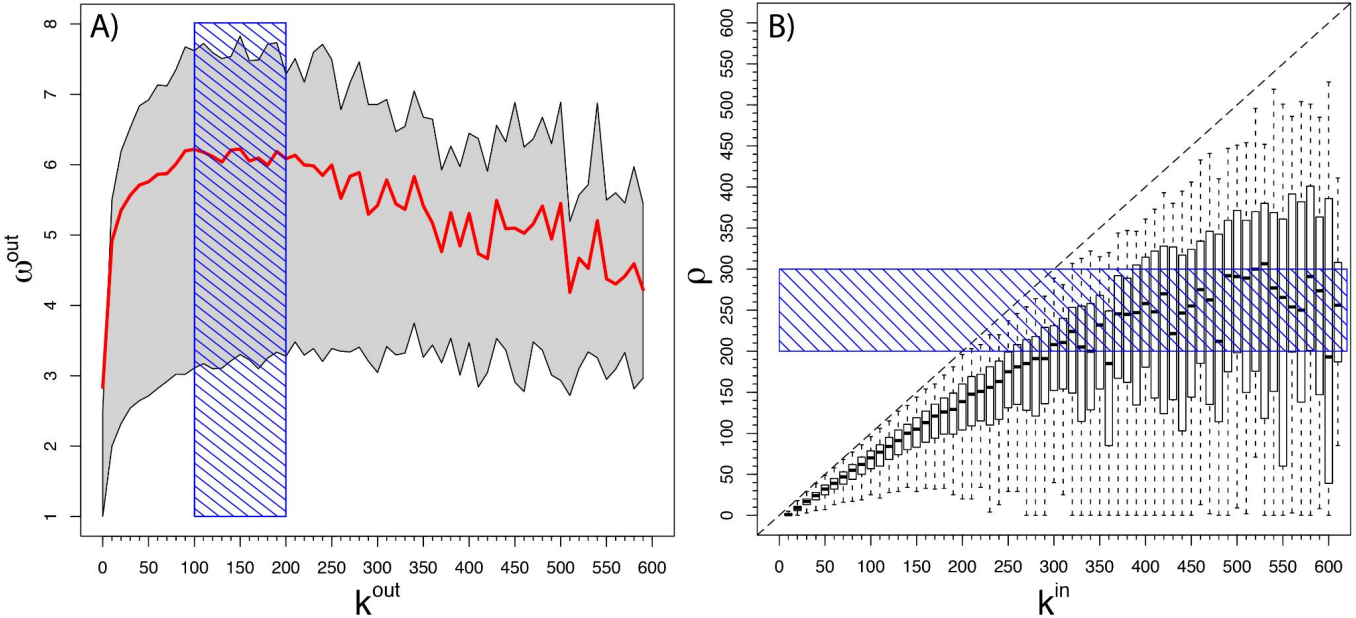

Grabowicz et al, 2012

# Ego-networks online

¿Se desvía el número de interacciones stables online del “número de Dunmbar”?

# Ego-networks online

¿Se desvía el número de interacciones stables online del “número de Dunmbar”?




Gonçalves et al., 2011

# Ego-networks online

¿Se desvía el número de interacciones estables online del “número de Dunbar”?

| | $C_1$ | $C_2$ | $C_3$ | $C_4$ |
|---|---|---|---|---|
| Size | 1.74 [.03] | 5.75 [.07] | 17.56 [.21] | 70.04 [.69] |
| Scaling fc. | 3.31 | 3.06 | 3.99 | |
| Contact fr. | 17.28 | 6.00 | 1.77 | 0.20 |

Arnaboldi et al. 2013

# Red troncal simmeliana

Premisas

- Las redes sociales empíricas son a menudo un proxy agregado de varias relaciones heterogéneas.
- En las redes sociales online las interacciones relacionadas con la amistad, el parentesco, los negocios, los intereses y otras relaciones pueden representarse todas como "amistades".

Consecuencias

Densidad relativamente alta y densa. La variación en las diferencias de posición y la cohesión local puede ser demasiado pequeña para un análisis confiable.

¡Hay que filtrar!

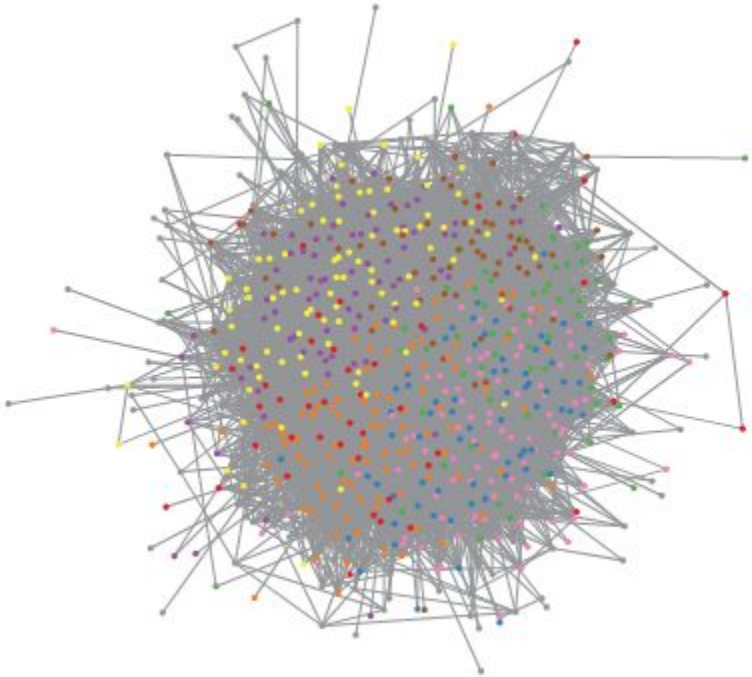
cohesión triádica

Motivación: participación en grupos

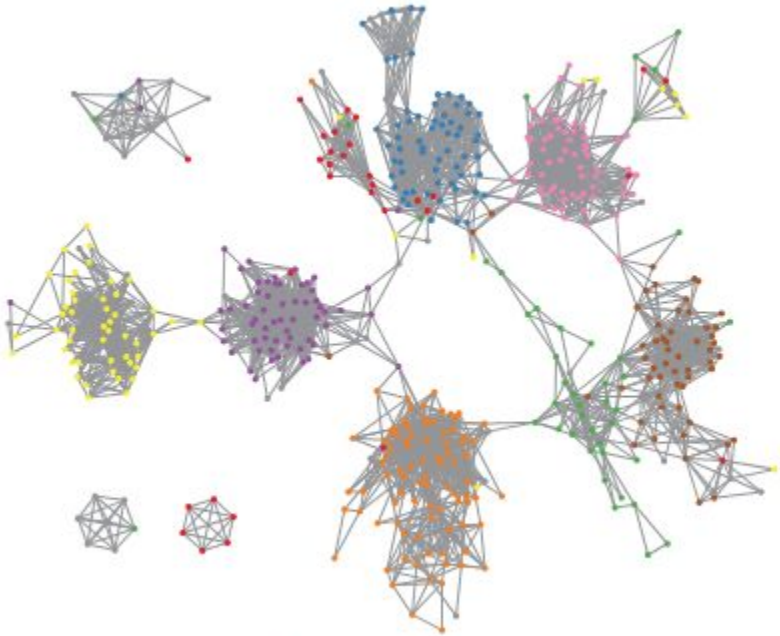
A. Si el peso de los enlaces es uniforme, asignamos el número de triángulos en los que están incrustados (fuerza simmeliana).
B. Para cada actor, clasificamos a todos los alters por la fuerza del enlace.
C. Para cada enlace (fuerte), determinamos su redundancia.
D. Filtramos los enlaces que son débiles o no redundantes.

Nick et al. 2013

# Red troncal simmeliana

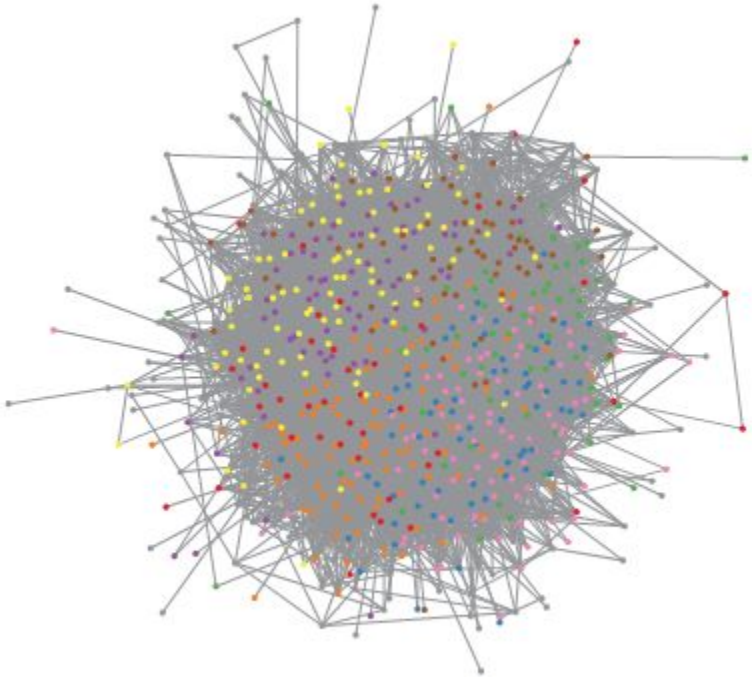


(a) original network

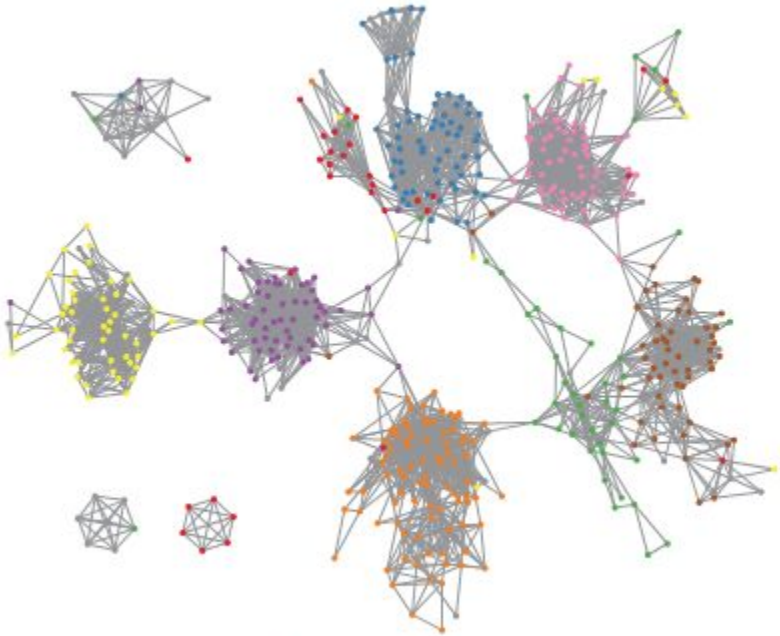


(b) Simmelian backbone

# Red troncal simmeliana

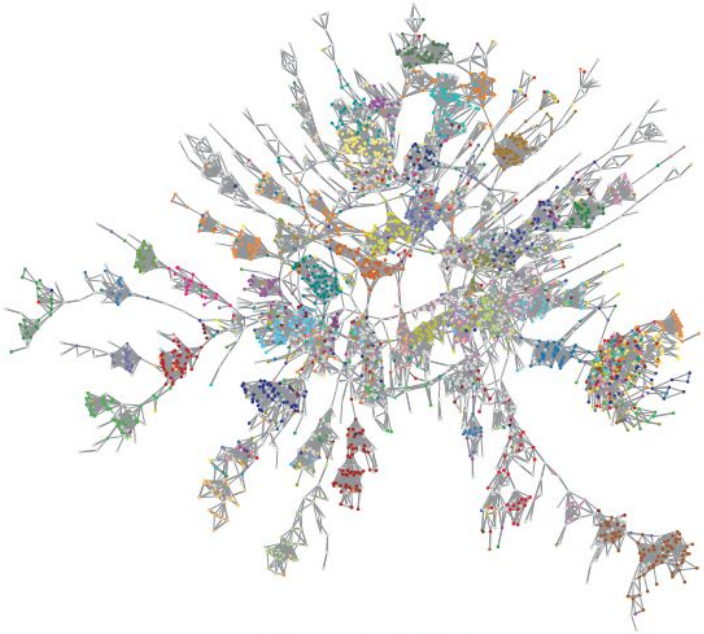


(a) original network



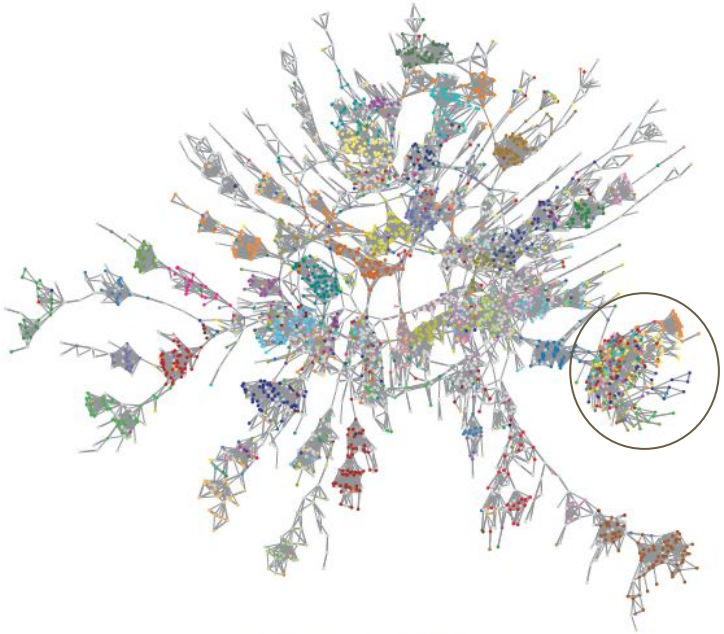
(b) Simmelian backbone

# Red troncal simmeliana



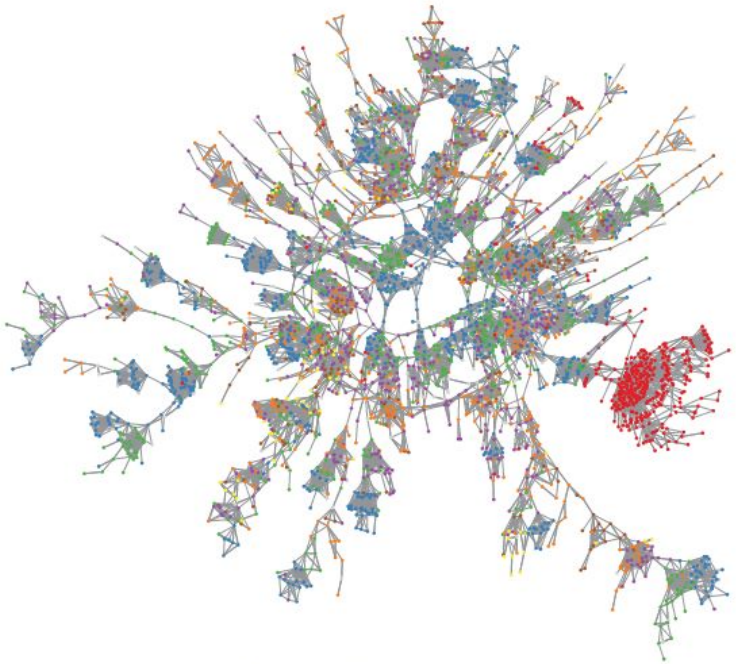
(a) Nodes colored by dorm

# Red troncal simmeliana



(a) Nodes colored by dorm

# Red troncal simmeliana



(b) Nodes colored by year of graduation

# Unidad de análisis

# Unidad de análisis

**Locales**

Describen un nodo (su posición)

**Globales**

Describen la red en su conjunto
(su estructura)

**Micro**

Dependen del entorno de un nodo

**Macro**

Depende de la organización de toda la red

# Unidad de análisis

**Locales**

Describen un nodo

**Globales**

Describen la red en su conjunto

**Macro**

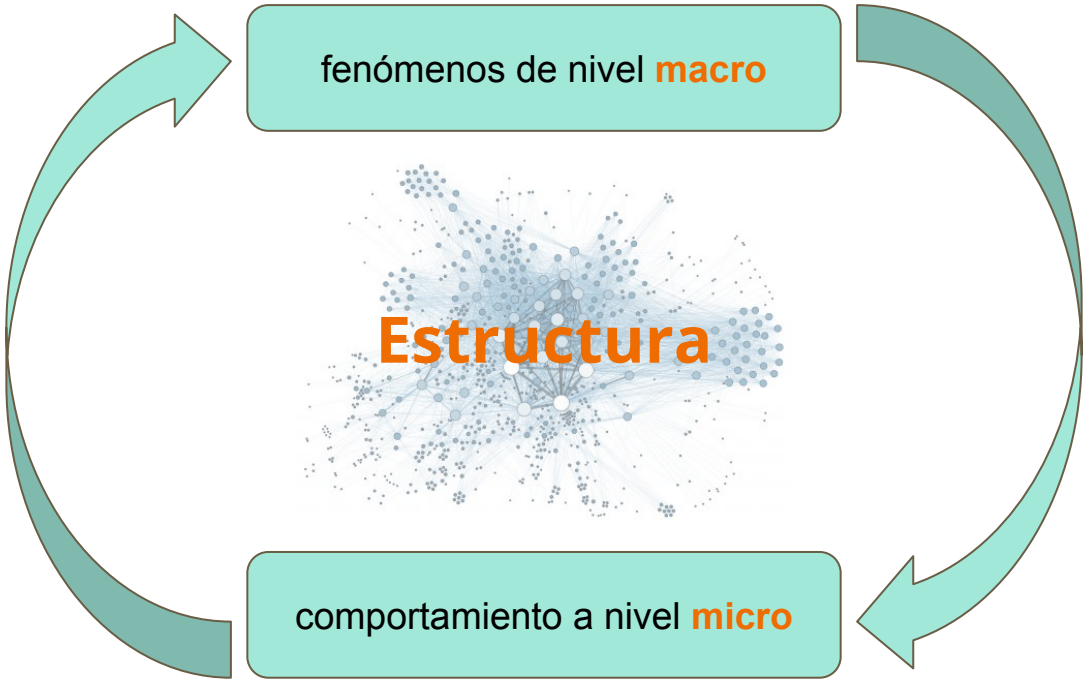
Depende de la estructura de la red

**Micro**

Dependen del entorno de un nodo

# Unidad de análisis

**Meso**



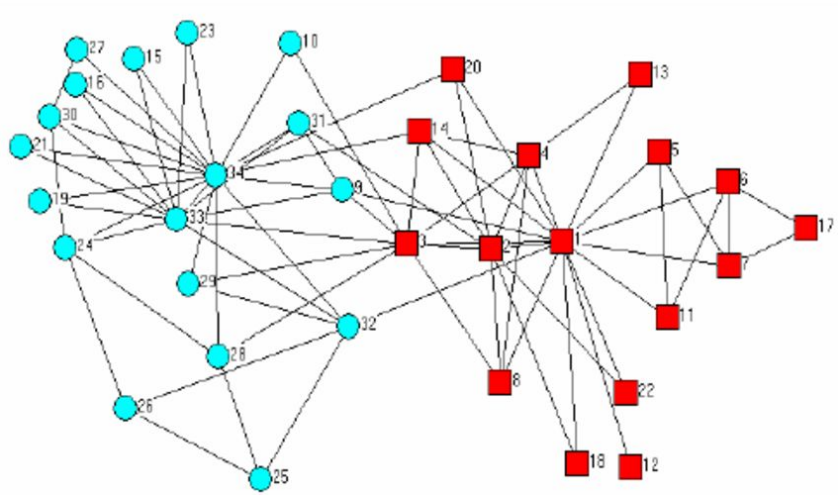

# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro

# Grado (micro)

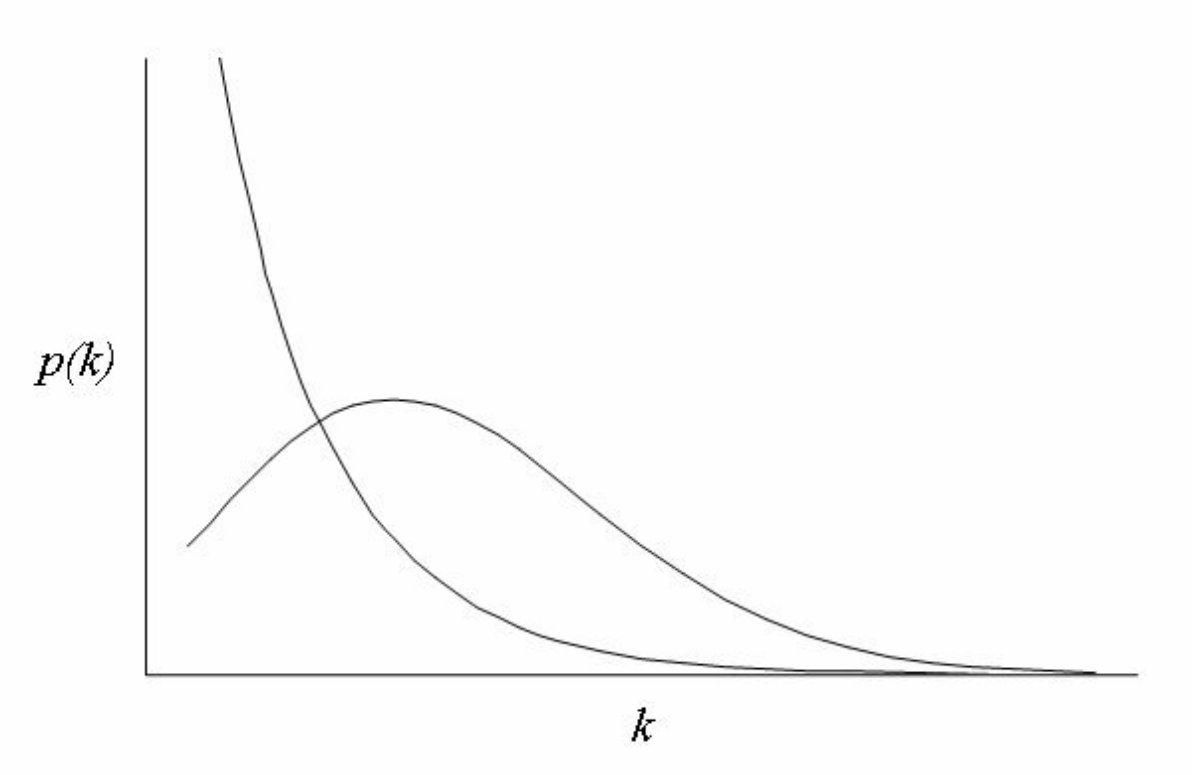
La medidas más básica para describir la posición de un nodo.

Mide: importancia, poder,...
Centralidad de grado.

La dirección importa
Hub (grado in, popular)
Autoridad (grado out, envía información fuera)



# Distribución de grado



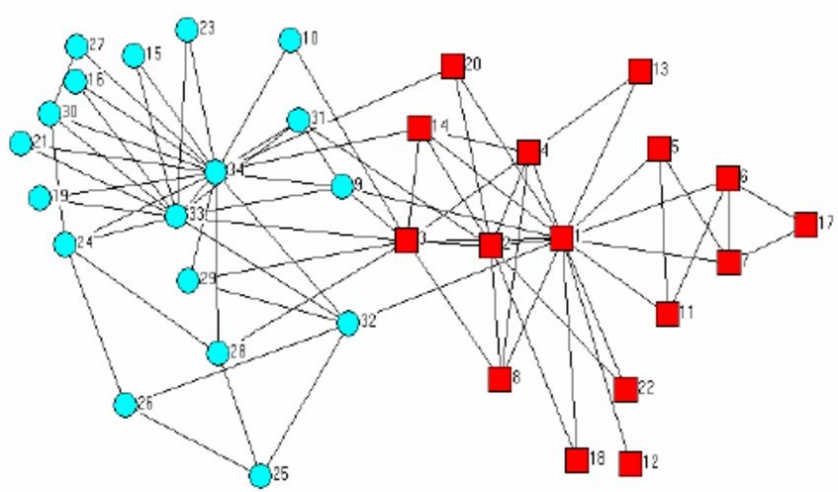
# Transitividad (micro)

De todas las triadas abiertas, ¿cuántas son abiertas?

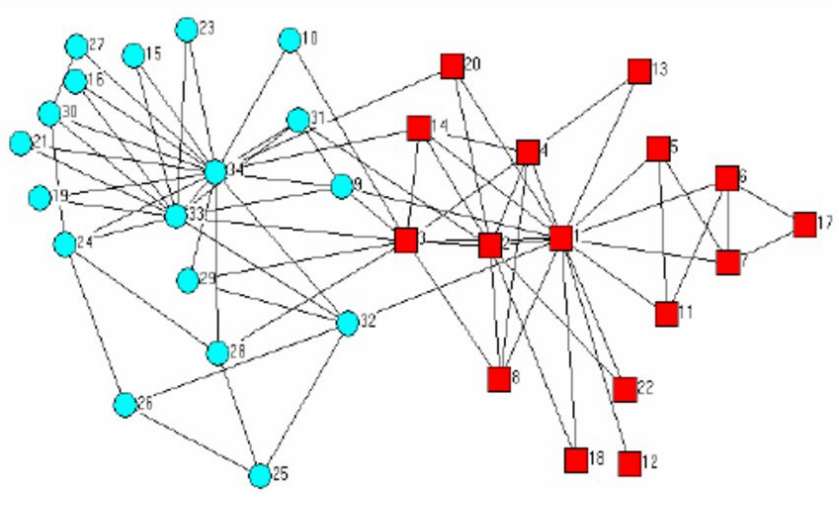
Coeficiente de agrupación local

Coeficiente de agrupación global (promedio del local). Similar a la transitividad pero no es lo mismo.

**¿Como puedo saber si es mucho o poco?**



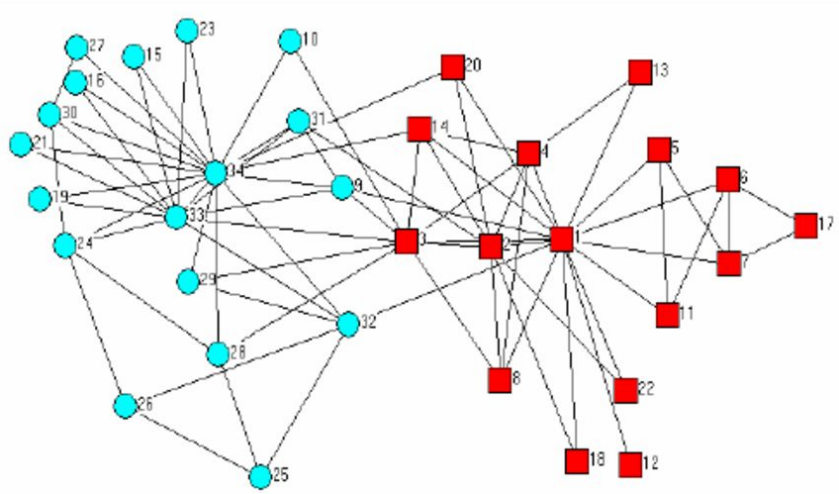
# Comunidades (meso)



# Comunidades (meso)

# Comunidades/ modularidad

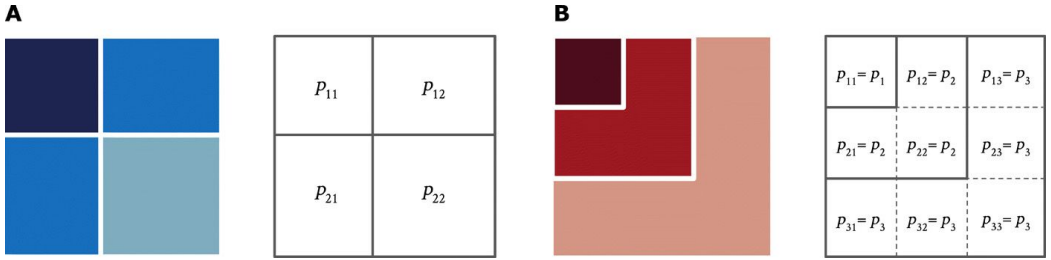
Enlaces que caen dentro de una partición VS enlaces que caen fuera, comparada con una **red aleatoria** con la misma distribución de grado

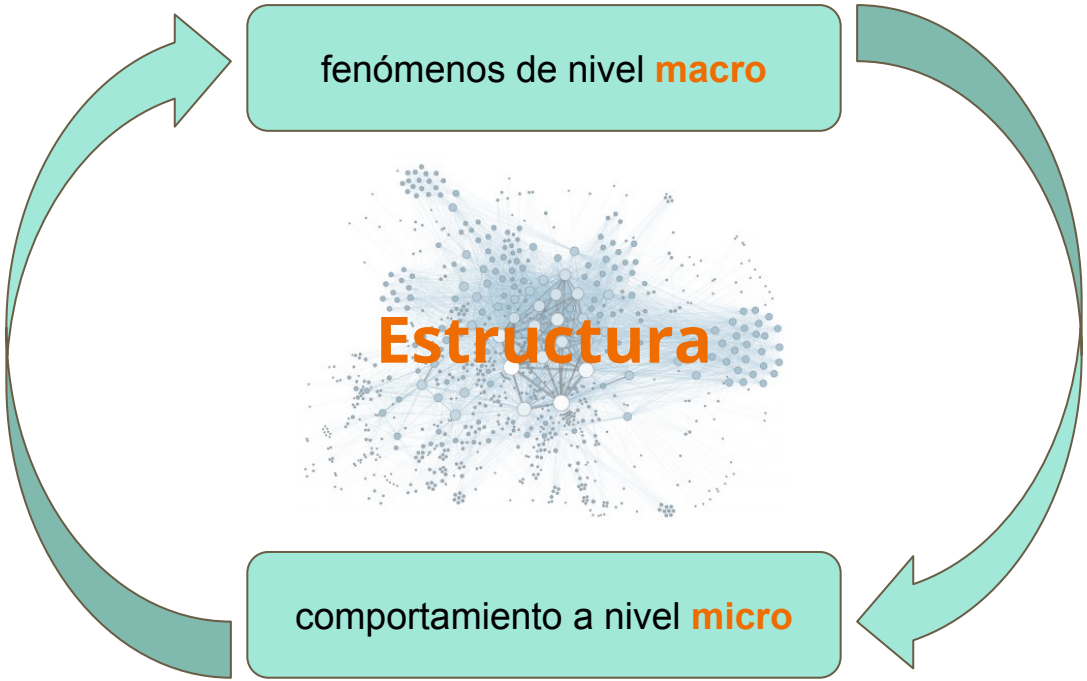


# Centro-periferia (global)

- Modelo a dos bloques (el núcleo irradiador)

- Decomposición k-core (la cebolla)






# Hipótesis de red: una manera de entender el problema micro-macro