

CURSO

Análisis de Redes Sociales (ARS)

Y su aplicación a la investigación en Historia
Económica y Empresarial.

Modalidad
virtual

Organiza:



Apoya:



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ciencias Económicas

Sesión 2. Introducción al manejo de los principales programas de ARS. Realización de grafos.

Juan Antonio Rubio Mondéjar
Dpto. de Teoría e Historia Económica, Universidad de Granada
jarubio@ugr.es



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

¿Qué vamos a ver a lo largo del curso?

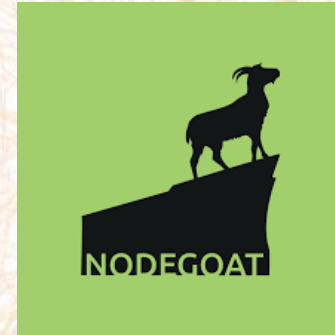
- Sesión 1. Análisis de Redes Sociales. Origen, desarrollo y conceptos clave. Potencial y limitaciones para su aplicación en investigaciones de carácter histórico.
- Sesión 2. Software especializado. Introducción al manejo de los principales programas de ARS. Realización de grafos.
- Sesión 3. Métricas descriptivas de la configuración de la red e indicadores de centralidad de los actores.
- Sesión 4. ARS aplicado a un estudio de caso.
- Sesión 5. Reflexiones finales, discusión y propuestas de análisis de redes.




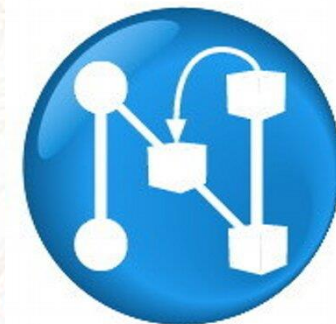
¿Qué vamos a ver hoy?

- Principales programas de Análisis de Redes Sociales
- Introducción a Ucinet (+ Netdraw) y Gephi
- Haremos grafos

Software para ARS



A project from the  socialmedia
RESEARCH FOUNDATION



Software para ARS

- <https://nodegoat.net/>
- <https://www.vennmaker.com/>
- <http://www.netminer.com/main/main-read.do>
- <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>
- <https://www.smrfoundation.org/nodexl/>
- <https://visone.ethz.ch/>



Software para ARS

- Vamos a ver:
 - Ucinet
 - Gephi
- Pero antes, recordamos que los grafos pueden escribirse también como matrices

Tipos de matrices

Matriz de afiliación

	Fiesta 1	Fiesta 2	Fiesta 3
Persona 1			
Persona 2			
Persona 3			
Persona 4			
Persona 5			

Matriz de adyacencia

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5
Persona 1					
Persona 2					
Persona 3					
Persona 4					
Persona 5					

Tipos de matrices

Matriz de afiliación

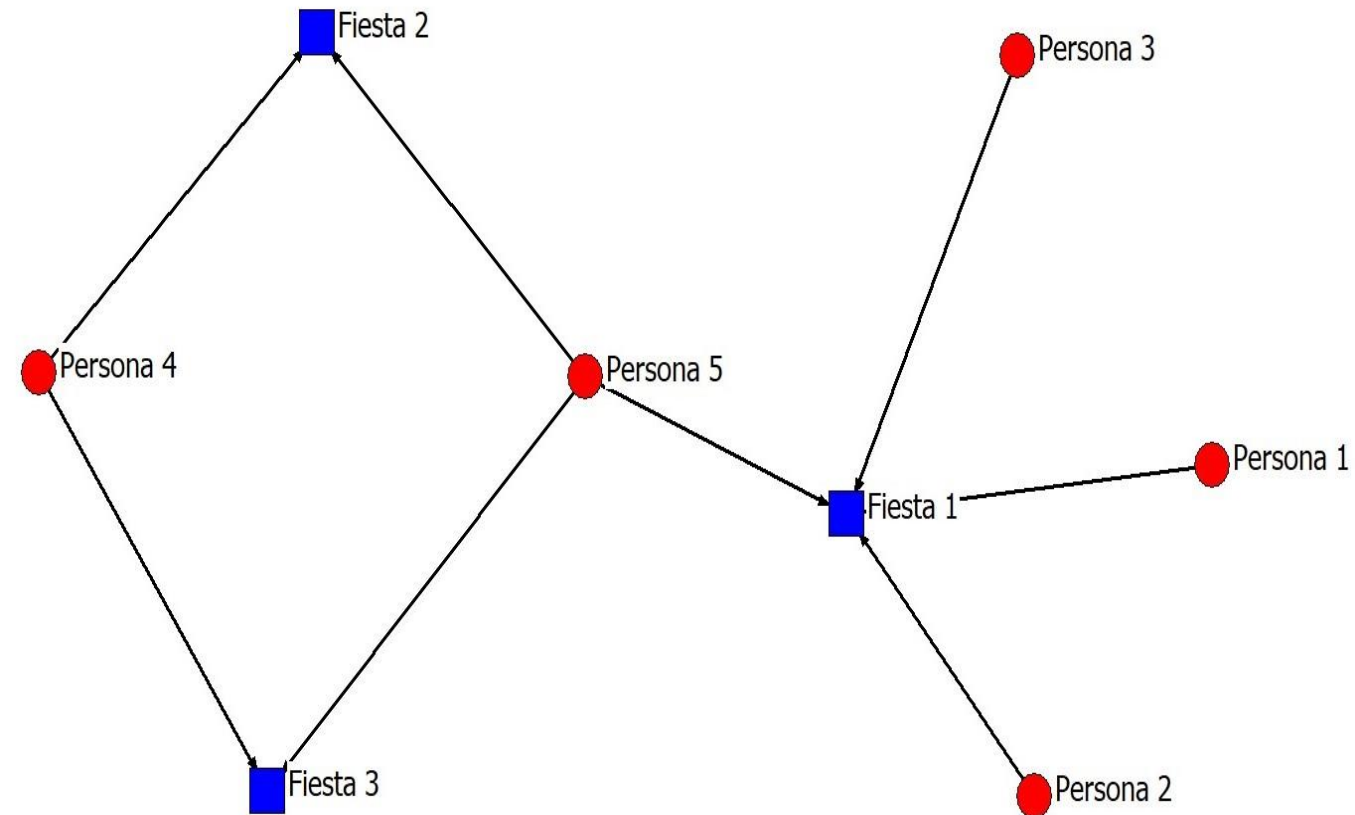
	Fiesta 1	Fiesta 2	Fiesta 3
Persona 1			
Persona 2			
Persona 3			
Persona 4			
Persona 5			

- Tb. → matriz de incidencia o matriz de modo 2
- Casos x variables
 - Casos = agentes o actores
 - Variables = organizaciones o hechos en los que participan
- Suele ser rectangular

Tipos de matrices

Matriz de afiliación

	Fiesta 1	Fiesta 2	Fiesta 3
Persona 1	x		
Persona 2	x		
Persona 3	x		
Persona 4		x	x
Persona 5	x	x	x



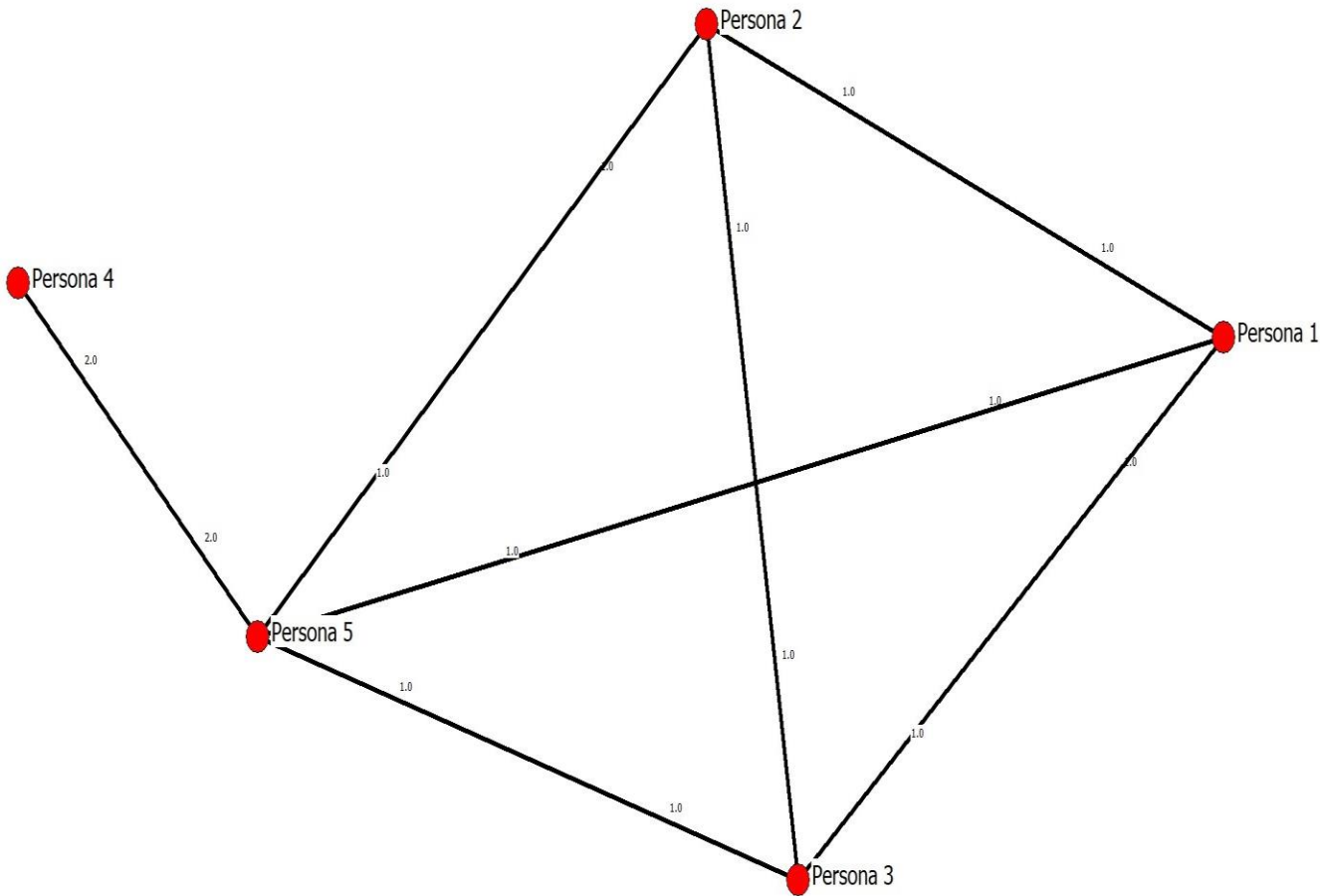
Tipos de matrices

- Tb. → matriz adyacente o de modo 1
- Caso por caso
 - Caso = agentes o actores
- Siempre es cuadrada
- Puede ser simétrica o asimétrica

Matriz de adyacencia

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5
Persona 1					
Persona 2					
Persona 3					
Persona 4					
Persona 5					

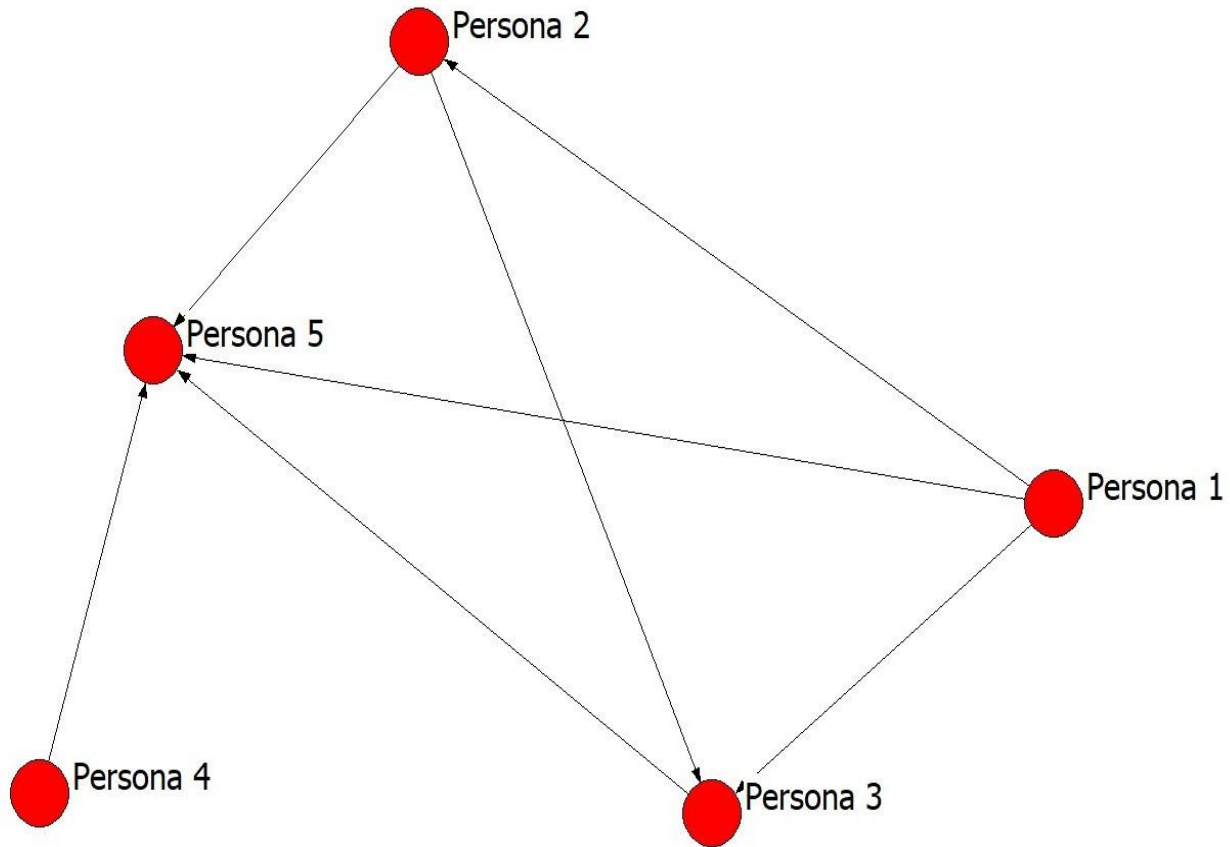
Tipos de matrices



Matriz de adyacencia

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5
Persona 1	0	1	1	0	1
Persona 2	1	0	1	0	1
Persona 3	1	1	0	0	1
Persona 4	0	0	0	0	2
Persona 5	1	1	1	2	0

Tipos de matrices



Matriz de adyacencia no simétrica

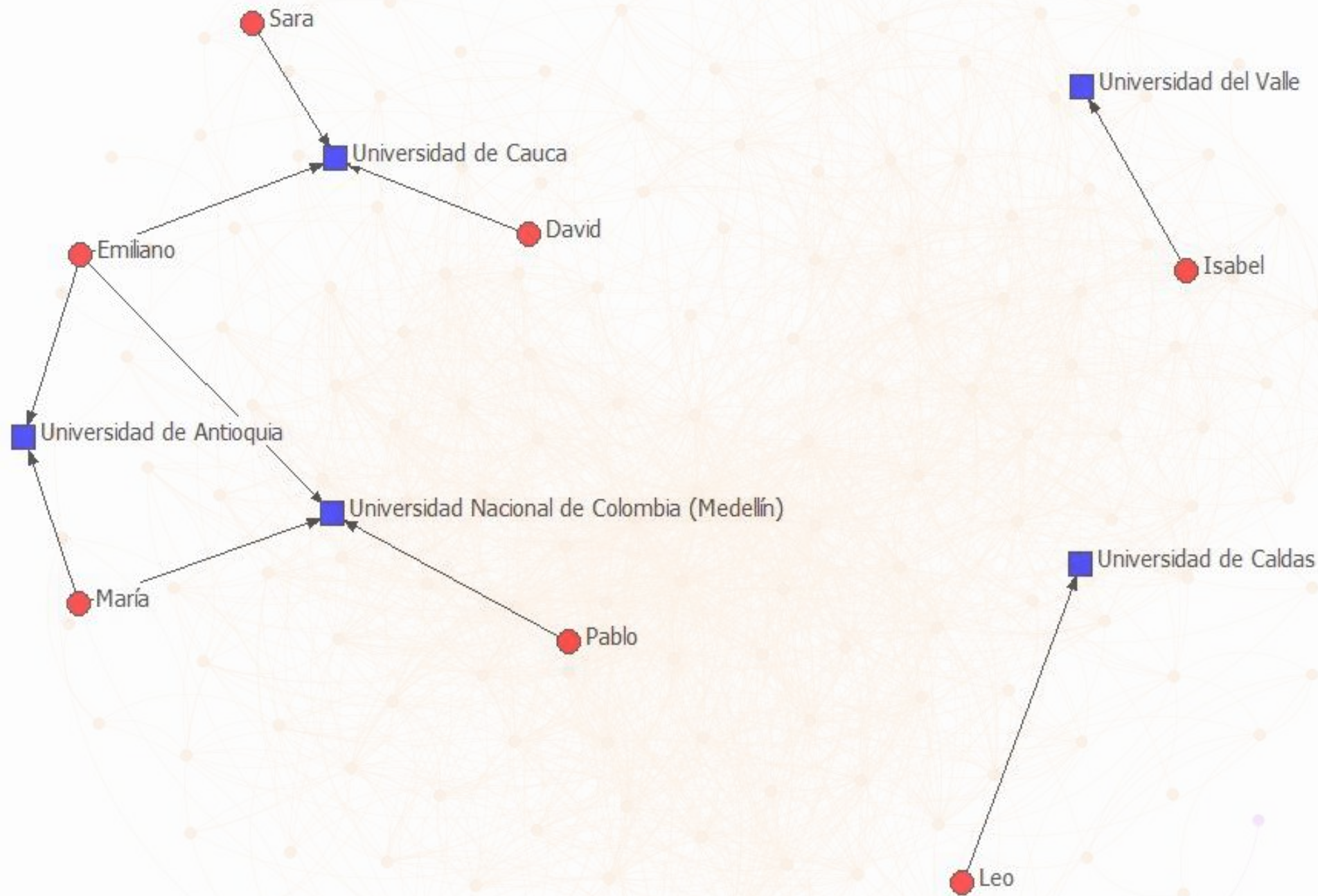
	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5
Persona 1	0	1	1	0	1
Persona 2	0	0	1	0	1
Persona 3	0	0	0	0	1
Persona 4	0	0	0	0	2
Persona 5	0	0	0	0	0

Matriz de modo 2

	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle	Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	Universidad de Caldas	Universidad de Cauca
María	1		1		
Pablo			1		
Isabel		1			
Leo				1	
David					1
Emiliano	1		1		1
Sara					1

Matriz de modo 2

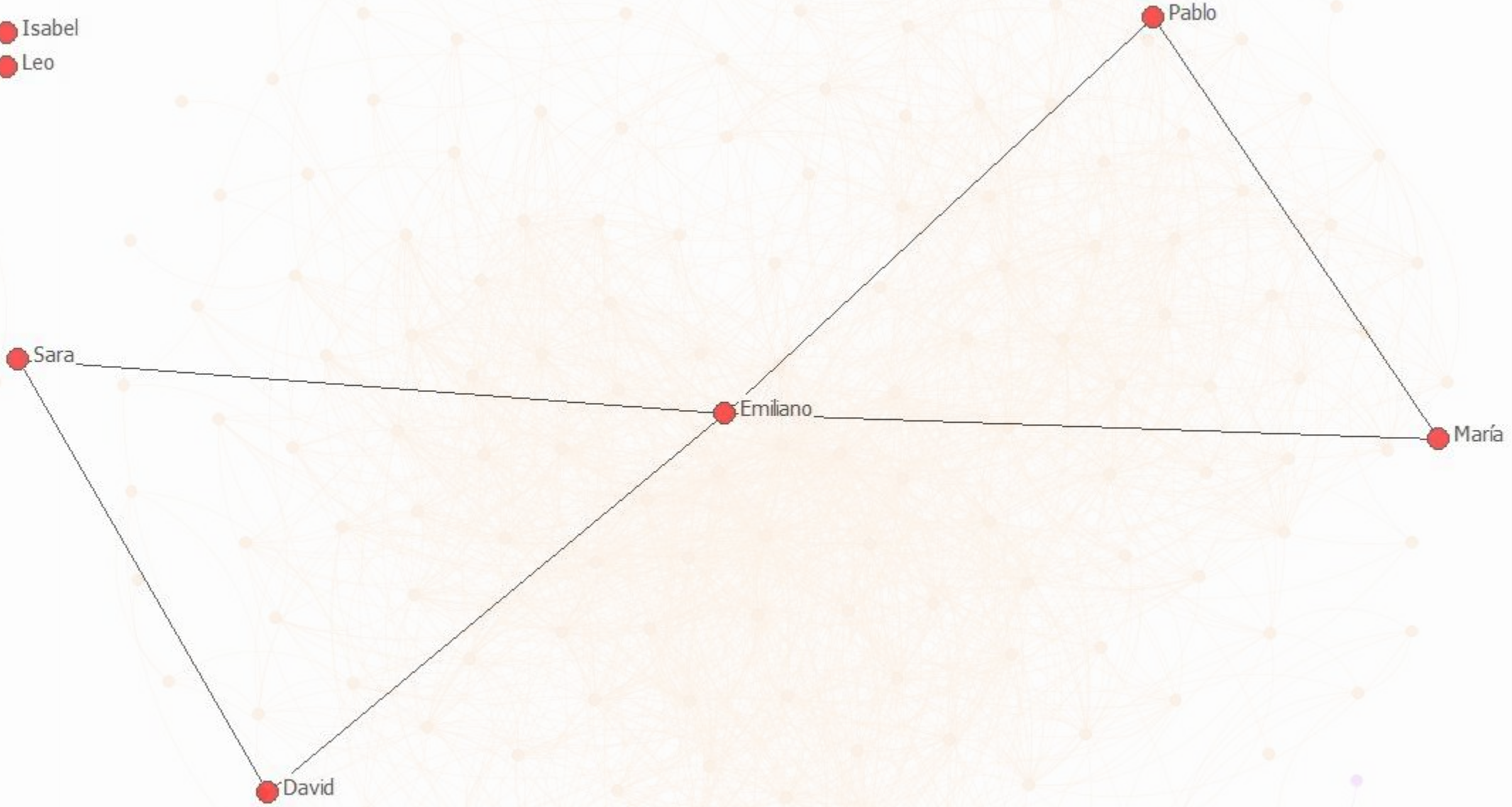
	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle	Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	Universidad de Caldas	Universidad de Cauca
María	1	0	1	0	0
Pablo	0	0	1	0	0
Isabel	0	1	0	0	0
Leo	0	0	0	1	0
David	0	0	0	0	1
Emiliano	1	0	1	0	1
Sara	0	0	0	0	1



Convertimos la matriz en modo 1

	María	Pablo	Isabel	Leo	David	Emiliano	Sara
María	0	1	0	0	0	2	0
Pablo	1	0	0	0	0	1	0
Isabel	0	0	0	0	0	0	0
Leo	0	0	0	0	0	0	0
David	0	0	0	0	0	1	1
Emiliano	2	1	0	0	1	0	1
Sara	0	0	0	0	1	1	0

- Isabel
- Leo



Convertimos la matriz en modo 1

	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle	Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	Universidad de Caldas	Universidad de Cauca
Universidad de Antioquia	0	0	2	0	1
Universidad del Valle	0	0	0	0	0
Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	2	0	0	0	1
Universidad de Caldas	0	0	0	0	0
Universidad de Cauca	1	0	1	0	0

■ Universidad del Valle
■ Universidad de Caldas

■ Universidad Nacional de Colombia (Medellín)

■ Universidad de Cauca

■ Universidad de Antioquia

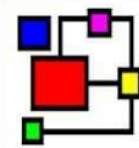




UCINET

UCINET

- Software creado en 1992 por Stephen Borgatti, Martin Everett y Linton Freeman
- Actualmente está en la versión 6
- Incluye el programa NetDraw para visualización de redes
- Puede manejar más de 32 mil nodos
- Permite operar con matrices y guardar los archivos en formatos compatibles con la mayoría de programas
- Descarga: <http://www.analytictech.com/archive/ucinet.htm>



NetDraw

UCINET

- Introducir los datos:
 - Directamente en el editor de matrices
 - Editor DL
- Podemos convertir una matriz de modo dos en dos matrices de modo 1:
 - Convertimos las filas o las columnas en actores: data → affiliations
 - Directamente si clicamos en “old procedure”; si lo hacemos por el nuevo procedimiento, seleccionamos “Cross-Products”
 - Pero tenemos que quitar la diagonal
- En algún caso, tendremos que dicotomizar (que los valores sean 0 o 1)

UCINET

- Introducir los datos:
 - Directamente en el editor de matrices
 - Editor DL

UCINET 6 for Windows -- Version 6.679

File Data Transform Tools Network Visualize Options Help

Recent Commands:

How to cite UCINET:

Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

A tutorial by Bob Hanneman & Mark Riddle is available here: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/>.

See also this great book:

Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Johnson, J.C. 2013. Analyzing Social Networks. Sage Publications.

UCINET

- En DL:
 - Se copia la matriz modo 2 en DL y se guarda como “matrix”
 - Se copia la matriz modo 1 en DL y se guarda como “matrix”
 - Podemos introducir los datos como dos columnas en la que la primera columna se corresponde con un tipo de actores y la segunda con otro (matriz modo 2) y se guarda como “Edgelist 2 (person to event ties)”
 - Podemos introducir la lista como dos columnas en las que figuran los actores de un mismo tipo (modo 1) que están vinculados y se guarda como “Edgelist 1 ego alter value”
- Siempre obtendremos dos archivos, que deben guardarse y conservarse en la misma carpeta de nuestra computadora (uno termina en ##h y otro en ##d)

UCINET

- Podemos convertir una matriz de modo dos en dos matrices de modo 1:
 - Convertimos las filas o las columnas en actores: data → affiliations
 - Directamente si clicamos en “old procedure”; si lo hacemos por el nuevo procedimiento, seleccionamos “Cross-Products”.
 - Pero tenemos que quitar la diagonal
- En algún caso, tendremos que dicotomizar (que los valores sean 0 o 1)

- Data editors >
- Make star graph
- Random >
- Import Excel >
- Import text file >
- Export >
- CSS >
- Browse
- Display ... Ctrl+D
- Header browser/editor Ctrl+B
- _Describe (obsolete)
- Filter/Extract >
- Remove >
- Unpack
- Join >
- Match datasets >
- Sort Alphabetically
- Sort by Attribute
- Permute
- Transpose Ctrl+T
- Attribute to matrix
- Affiliations (2-mode to 1-mode)
- Affiliations (2-mode to 1-mode) [old]
- Matrix to Vector
- Subgraphs from partitions
- Partitions to Sets

ns: Software for Social Network Analysis.

cr.edu/~hanneman/nettext/.

works. Sage Publications.

- Aggregate (includes CSS) >
- Scatter

- Dichotomize ... Ctrl+Alt+D
- Dichotomize interactive
- Diagonal >
- Double
- Granovetterian strong ties
- Znidarsic et al imputation of ties (beta)
- Make Interaction Term for Regression
- Make structural effects for QAP regressions
- Match Marginals
- Matrix Operations >
- Normalize ... Ctrl+Alt+N
- Recode ...
- Replace missing values
- Reverse ... Ctrl+Alt+V
- Rewire
- Symmetrize ... Ctrl+Alt+S
- Transitivize
- Transpose Ctrl+T

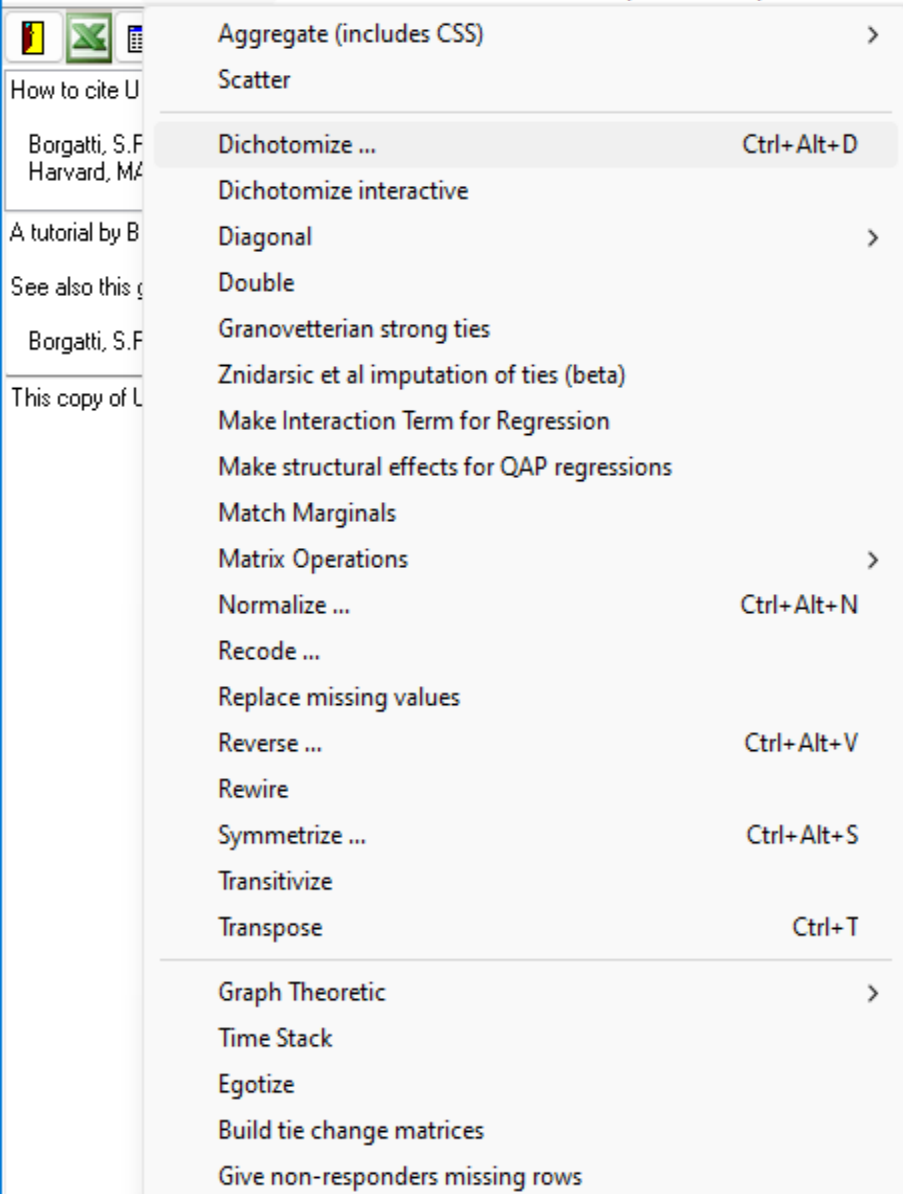
- Graph Theoretic >
- Time Stack
- Egotize
- Build tie change matrices
- Give non-responders missing rows

cial Network Analysis.

Get Diagonal

Set Diagonal

old diagonal procedure Ctrl+Alt+G



The image shows the UCINET 6 software interface. At the top is a blue title bar with the text "UCINET 6 for Windows -- Version 6.679" and standard window control buttons (minimize, maximize, close). Below the title bar is a menu bar with the following items: File, Data, Transform, Tools, Network, Visualize, Options, and Help. The "Transform" menu is currently open, displaying a list of options. The options are: Aggregate (includes CSS) with a right-pointing arrow; Scatter; Dichotomize ... with the keyboard shortcut Ctrl+Alt+D; Dichotomize interactive; Diagonal with a right-pointing arrow; Double; Granovetterian strong ties; Znidarsic et al imputation of ties (beta); Make Interaction Term for Regression; Make structural effects for QAP regressions; Match Marginals; Matrix Operations with a right-pointing arrow; Normalize ... with the keyboard shortcut Ctrl+Alt+N; Recode ...; Replace missing values; Reverse ... with the keyboard shortcut Ctrl+Alt+V; Rewire; Symmetrize ... with the keyboard shortcut Ctrl+Alt+S; Transitive; Transpose with the keyboard shortcut Ctrl+T; Graph Theoretic with a right-pointing arrow; Time Stack; Egotize; Build tie change matrices; and Give non-responders missing rows. The "Dichotomize ..." option is highlighted with a grey background. To the left of the menu, there are three small icons: a yellow icon with a red 'X', a green icon with a white 'X', and a blue icon with a white 'X'. Below these icons, there is a vertical list of text items, including "How to cite U...", "Borgatti, S.F. Harvard, MA", "A tutorial by B...", "See also this g...", "Borgatti, S.F.", and "This copy of L...".

- Aggregate (includes CSS) >
- Scatter
- Dichotomize ... Ctrl+Alt+D
- Dichotomize interactive
- Diagonal >
- Double
- Granovetterian strong ties
- Znidarsic et al imputation of ties (beta)
- Make Interaction Term for Regression
- Make structural effects for QAP regressions
- Match Marginals
- Matrix Operations >
- Normalize ... Ctrl+Alt+N
- Recode ...
- Replace missing values
- Reverse ... Ctrl+Alt+V
- Rewire
- Symmetrize ... Ctrl+Alt+S
- Transitive
- Transpose Ctrl+T
- Graph Theoretic >
- Time Stack
- Egotize
- Build tie change matrices
- Give non-responders missing rows

Dicotomizamos



id	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle	Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	Universidad de Caldas	Universidad de Cauca
Universidad de Antioquia	0	0	2	0	1
Universidad del Valle	0	0	0	0	0
Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	2	0	0	0	1
Universidad de Caldas	0	0	0	0	0
Universidad de Cauca	1	0	1	0	0

id	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle	Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	Universidad de Caldas	Universidad de Cauca
Universidad de Antioquia	0	0	1	0	1
Universidad del Valle	0	0	0	0	0
Universidad Nacional de Colombia (Medellín)	1	0	0	0	1
Universidad de Caldas	0	0	0	0	0
Universidad de Cauca	1	0	1	0	0

Ucinet

UCINET 6 for Windows -- Version 6.679

File Data Transform Tools Network Visualize Options Help

How to cite UCINET:

A tutorial by Bob Hanneman & Mark F

See also this great book:

This copy of UCINET is registered to

- Whole networks & cohesion >
- Regions >
- Subgroups >
- Ego Networks >
- Centrality >
- Group Centrality >
- KeyPlayer >
- Core/Periphery >
- Roles & Positions >
- Triad Census >
- P1 >
- Balance counter >
- Compare densities >
- Compare aggregate proximity matrices >
- 2-Mode networks >
- CSS >
- Trajectories >
- Extras >
- Tester >
- Multiple Measures >

Multiple Measures Ctrl+M

- Degree
- _Degree (legacy)
- Inverse-weighted degree
- Eigenvector centrality
- Eigenvector (old)
- Beta centrality (Bonacich power)
- PN Centrality
- Political Independence Index (PII)
- Hubbell/Katz Influence
- Hubs & Authorities
- Closeness measures
- Closeness (old)
- Beta Reach Centrality
- Reach centrality
- Information Centrality
- Info centrality (obsolete)
- Freeman Betweenness >
- Distance-Weighted Betweenness
- Attribute-Weighted Betweenness
- Proximal Betweenness
- Flow Betweenness ...
- Fragmentation
- Induced centrality
- Total Centrality decomposition
- 2-Mode Centrality

C:\Users\jarub\Documents\UCINET data

ucinetlog2 x +

Archivo Editar Ver

MULTIPLE CENTRALITY MEASURES

Input dataset: COAUTORES (C:\Users\jarub\Dropbox\CURSO 2022-2023\CITACIONES\COAUTORES
 Output dataset: COAUTORES-cent (C:\Users\jarub\Dropbox\CURSO 2022-2023\CITACIONES\COAUTORES-cent
 Treat data as: Auto-detect
 For valued data: Use tie strengths when possible
 Type of scores to output: Raw scores
 Undefined dist in closeness: replace with max dist + 1

Network 1 is directed? NO

Value of Beta was: 0,279372524372393]

Centrality Measures

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Degree	2local	BetaCent	2Step	ARD	Closenes	Eigenvec	Between	2StepBet	Frag	DwFrag	kCores
1	ALONSO VILLA, P.	2.000	4.000	4.533	2.000	2.000	246.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.033	2.000
2	BOIXEREU VILA, E.	1.000	1.388	1.000	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
3	CATALAN, J.	3.000	9.000	18.532	3.000	3.000	243.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.049	3.000
4	CHIROSA-CAÑAVATE, L.	2.000	5.000	5.430	3.000	2.500	244.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.041	2.000
5	CONNORS, D.P.	2.000	8.000	31.298	4.000	3.000	242.000	0.000	0.000	0.000	0.059	0.049	2.000
6	CUEVAS, J.	2.000	4.000	4.533	2.000	2.000	246.000	-0.000	0.000	0.000	0.029	0.033	2.000
7	DE LA TORRE, J.	4.000	12.000	52.435	4.000	4.000	240.000	-0.000	1.000	1.000	0.059	0.065	3.000
8	DEL HIERRO, P.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
9	DIAZ MORLAN, P.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
10	ESPIDO BELLO, M.C.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
11	ESTEBAN-OLIVER, G.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
12	FERNANDEZ MOYA, M.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
13	FERNANDEZ ROCA, F.J.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
14	FERNANDEZ-PARADAS, M.	4.000	9.000	13.963	5.000	4.500	238.000	0.000	6.000	4.000	0.162	0.117	2.000
15	GARRUES IRURZUN, J.	3.000	5.000	6.848	3.000	3.000	243.000	-0.000	2.000	2.000	0.074	0.065	2.000
16	GERRA VELASCO, J.C.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
17	GIL-LOPEZ, A.	4.000	14.000	788.102	3.000	3.000	243.000	1.000	0.000	0.000	0.044	0.049	3.000
18	GINER INCHAUSTI, B.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
19	GIRALDEZ RIVERO, J.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
20	GUTIERREZ-GONZALEZ, P.	1.000	2.000	1.847	2.000	1.500	247.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.025	1.000
21	GUTIERREZ-POCH, M.	3.000	9.000	18.532	3.000	3.000	243.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.049	3.000
22	HIDALGO MATEOS, A.	1.000	3.000	2.913	3.000	2.000	245.000	-0.000	0.000	0.000	0.044	0.033	1.000
23	JACK, S.	3.000	11.000	615.225	3.000	3.000	243.000	0.781	0.000	0.000	0.044	0.049	3.000
24	LARRINAGA, C.	3.000	7.000	10.462	5.000	4.000	239.000	0.000	4.000	2.000	0.132	0.093	2.000
25	LOPEZ-MANJON, J.D.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
26	LUXAN MELENDEZ, S.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
27	MAGADAN-DIAZ, M.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
28	MARTI-HENNEBERG, J.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
29	MARTIN-ACEÑA, P.	2.000	4.000	4.533	2.000	2.000	246.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.033	2.000
30	MARTINEZ MILAN, J.M.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
31	MARTINEZ SOTO, A.P.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
32	MARTINEZ-LOPEZ, A.	2.000	6.000	8.189	4.000	3.333	241.000	-0.000	0.000	0.000	0.074	0.054	2.000
33	MATES BARCO, J.M.	2.000	7.000	8.824	5.000	3.500	240.000	-0.000	0.000	0.000	0.074	0.057	2.000
34	MINGORANCE, J.A.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
35	MIRANDA, J.A.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
36	MIRANDA, J.E.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
37	MIRAS-ARAUJO, J.	2.000	6.000	8.189	4.000	3.333	241.000	-0.000	0.000	0.000	0.074	0.054	2.000
38	OCAMPO, J.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
39	ORTUÑEZ, P.P.	2.000	4.000	4.533	2.000	2.000	246.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.033	2.000
40	PASCUAL RUIZ-VALDEPEÑAS,	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	-0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
41	PEREZ GONZALEZ, S.M.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000
42	PONS, M.A.	2.000	4.000	4.533	2.000	2.000	246.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.033	2.000
43	PONS-PONS, J.	2.000	2.000	3.032	2.000	2.000	246.000	0.000	1.000	1.000	0.044	0.041	1.000
44	PUIG, N.	1.000	1.000	1.388	1.000	1.000	249.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.016	1.000

Ln 14, Col 58



UCINET

- Con NetDraw podemos visualizar los gráficos



GEPHI

- Software creado inicialmente por Mathieu Bastian, Sebastien Heynmann, y Mathieu Jacomy, estudiantes de la Université de technologie de Compiègne (UTC), en 2008
- Empresa sin ánimo de lucro (2010) → código abierto
- Actualmente está disponible en su versión 0.10
- Muy extendido entre investigadores de las “humanidades digitales”. Más fácil de utilizar que Ucinet
- Permite realizar gráficos dinámicos
- <https://gephi.org/> → <https://gephi.org/users/download/>

Apariencia x

Nodos Aristas

Único Partición Ranking

#c0c0c0

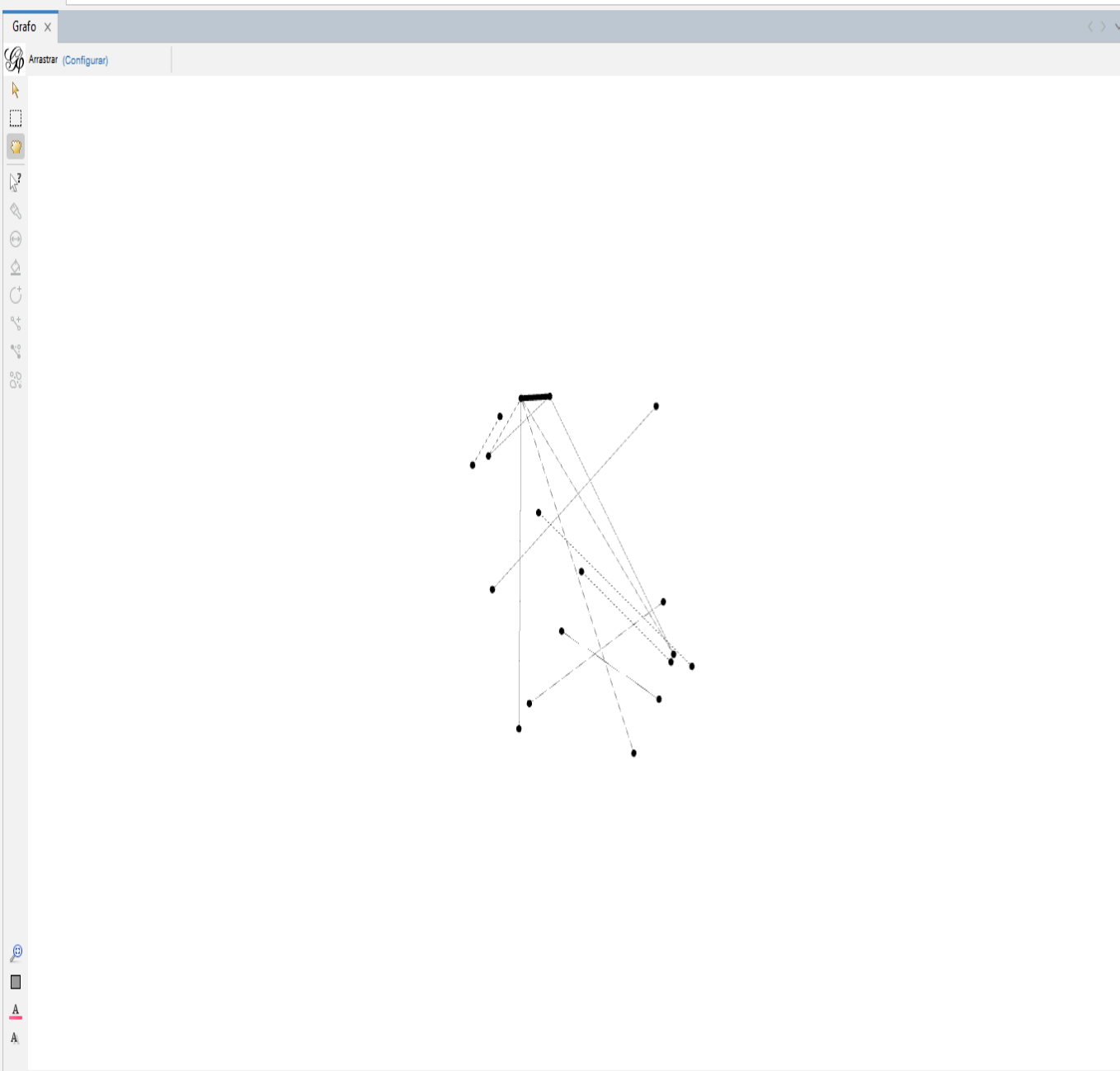
Aplicar

Distribución x

---Elige una distribución

Ejecutar

<Ninguna Propiedad>



Contexto x

Nodos: 18
Aristas: 13
Grafo no dirigido

Filtros Estadísticas x

Configuración

Visión general de la red

- Grado medio Ejecutar
- Grado medio con pesos Ejecutar
- Diámetro de la red Ejecutar
- Densidad de grafo Ejecutar
- HITS Ejecutar
- PageRank Ejecutar
- Componentes conexos Ejecutar
- Girvan-Newman Clustering Ejecutar

Community Detection

- Modularidad Ejecutar
- Statistical Inference Ejecutar

Visión general de los nodos

- Coefficiente medio de clustering Ejecutar
- Centralidad de vector propio Ejecutar

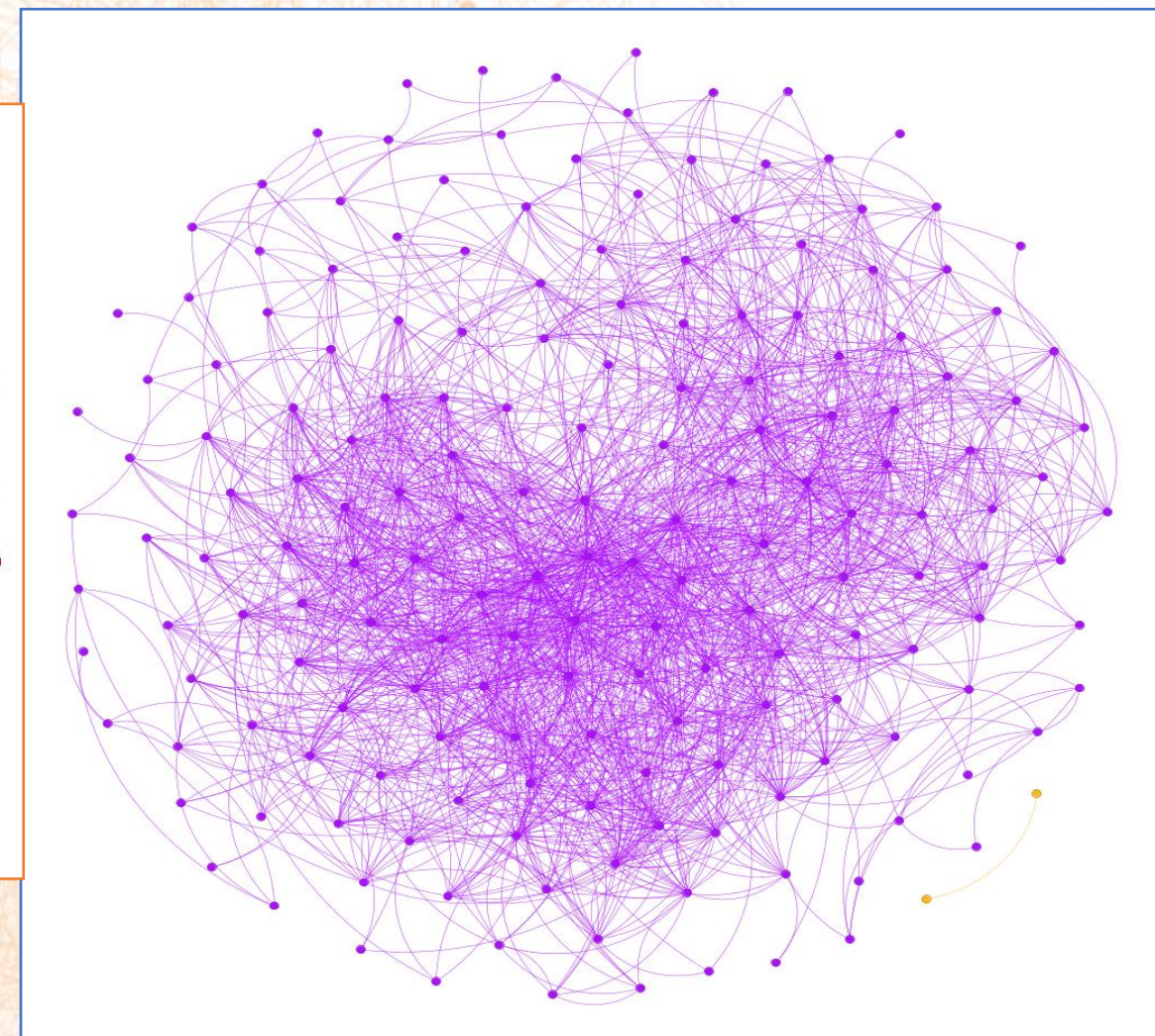
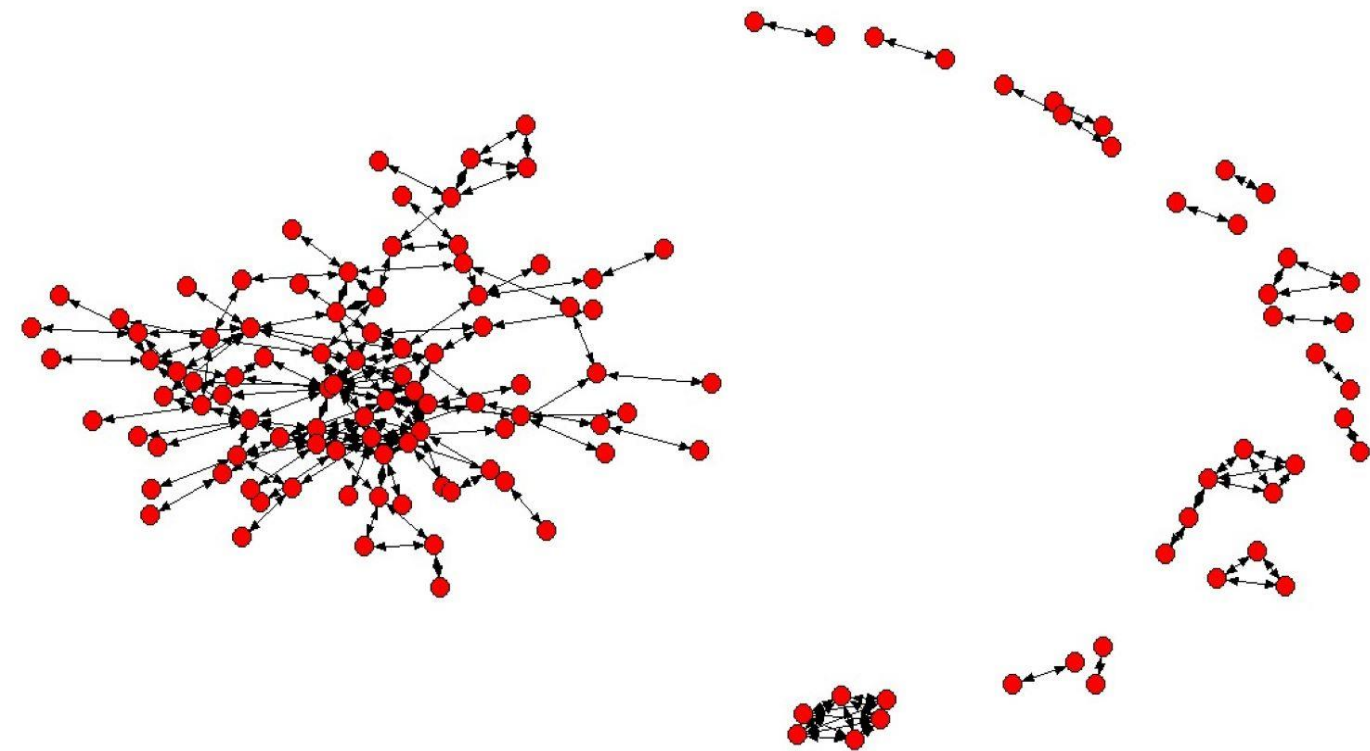
Visión general de las aristas

- Longitud media de camino Ejecutar

Dinámicas

- # de Nodos Ejecutar
- # de Aristas Ejecutar
- Grado Ejecutar
- Coefficiente de clustering Ejecutar

Visualización: NetDraw vs. Gephi



Tutoriales

Ucinet

- <https://www.youtube.com/watch?v=CDA9TrAAi4E>
- <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/> (manual)

Gephi

- <https://www.youtube.com/watch?v=E72zEz0961o>
- https://www.youtube.com/watch?v=X2d1HyCVd_c
- <https://www.youtube.com/watch?v=sX5XYec4tWo>
- Más información: <https://gephi.org/users/>