

Análisis de Redes Sociales del Sistema Pensional en Colombia

Alex Castaño
Maria Alejandra Vanegas
Juan Carlos Salazar

Escuela de Estadística
Universidad Nacional de Colombia
Sede Medellín

Agosto de 2016

Análisis de Redes

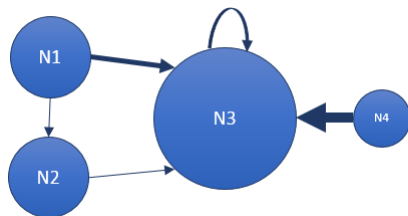
Su objetivo es estudiar mediante grafos la estructura relacional de nodos unidos a través de aristas.

Sea:

$G = (V, A)$ de orden N

A : Conjunto de N Aristas

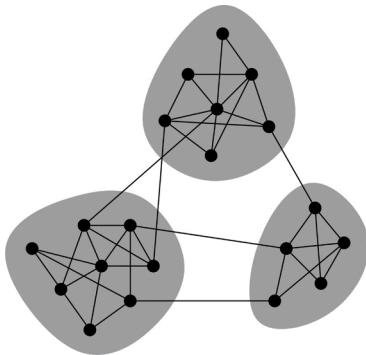
V : Conjunto de N vértices



	N1	N2	N3	N4
N1	0	1	3	0
N2	0	0	1	0
N3	0	0	2	0
N4	0	0	6	0

Modularidad

La modularidad es una medida de la estructura de los grafos, la cual mide la fuerza de la división de una red en comunidades, las cuales pueden definirse como conjuntos de nodos más densamente conectados entre ellos que con el resto de la red.



Sea un grafo con n nodos y m aristas de tal manera que el cálculo de la modularidad Q propuesta por Newman y Girvan en 2004 es:

$$Q = \sum_{ij} \left(\frac{A_{ij}}{2m} - \frac{k_i * k_j}{(2m)(2m)} \right) \delta(c_i, x_j)$$

Donde:

A_{ij} = Peso de la Arista del nodo origen i al nodo destino j .

K_i = Grado del nodo i .

K_j = Grado del nodo j .

$2m$ = Número total de aristas de entrada y salida

$\delta(c_i, x_j) = \sum_r S_{ir} S_{jr}$

Donde: $S_{ir} = 1$ si vertice i pertenece a la comunidad r

Con el objetivo de poder visualizar a manera de grafo la conformación de comunidades, es necesario espaciar los nodos y aristas teniendo en cuenta principios de repulsión y de dependencia entre los grados de cada nodo.

$F_a(n_1, n_2) = \log(1 + d(n_1, n_2))$ Fuerza de atracción logarítmica

$F_r(n_1, n_2) = K_r \frac{(\deg(n_1)+1)(\deg(n_2)+1)}{d(n_1, n_2)}$ Grado de repulsión

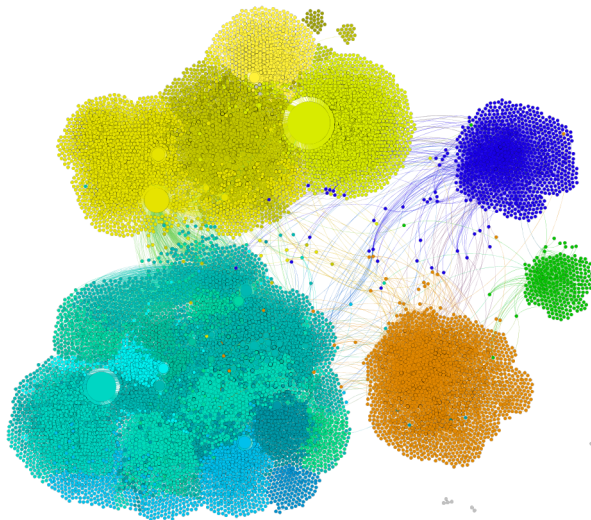
$F_g(n) = K_g(\deg(n) + 1)$ Gravedad

Aplicación

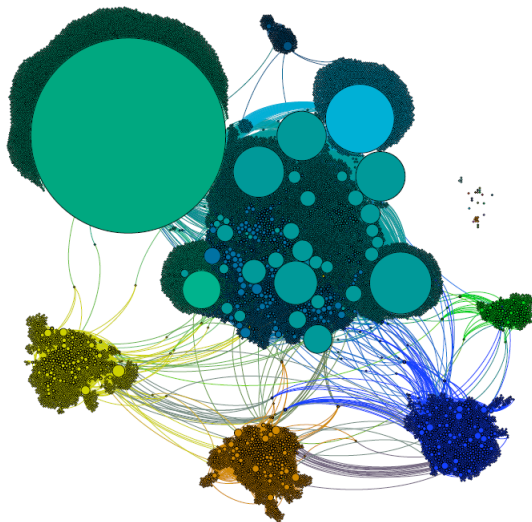
De la gran versatilidad en aplicaciones que tiene la temática de Análisis de Redes a nivel global, se eligió como caso de estudio el análisis de las diferentes publicaciones que se realizan en la página de Facebook de los 5 Fondos Administradores de Pensiones en Colombia.






Red 6 meses



Red 200 últimas publicaciones



-  EASLEY D. y KLEINBERG J., *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*, 2010.
-  <https://www.latamclick.com/estadisticas-de-facebook-y-twitter-en-colombia-2015/>
-  M. E. J. NEWMAN, *Networks an Introduction*, 2010.

¡Gracias!