

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

En este laboratorio consideramos varias métricas para examinar la topología de la red, por ejemplo: tamaño de la red, densidad, grado promedio, distancia promedio, diámetro y centralización. El tamaño es igual al número de actores en una red. La densidad es igual al número de enlaces dividido por el total de lazos posibles. Sin embargo, el número de enlaces posibles en una red está inversamente relacionado con el tamaño de la red (es decir, cuanto más grande es la red, menor es la densidad); por consiguiente, los investigadores usan otras medidas como el grado promedio para comparar redes de diferente tamaño. La distancia promedio de la ruta es la longitud promedio de todas las rutas más cortas (es decir, geodésicas) entre todos los actores en una red, y el diámetro es la geodésica más larga de una red. Finalmente, la centralización mide el grado en que una red se centra en un solo actor (o grupo de actores). Desafortunadamente, Gephi no estima todas estas medidas, por lo que tendremos que usar snExplorer para calcular algunas medidas. Para este laboratorio utilizaremos una matriz apilada dicotómica de diez (10) redes diferentes, que se encuentran ya cargadas en el archivo: `Noordin.gephi`. **Para este laboratorio, deberá instalar el módulo "Clustering Coefficient" (ó coeficiente de agrupación) en Gephi¹.**

Parte I – Topología de redes en Gephi

- | | |
|--|---|
| <i>[Gephi]</i>
<i>Archivo>Abrir</i> | 1. Abra el archivo <code>Noordin.gephi</code> . En el primer espacio de trabajo, encontrará la red <code>Noordin</code> apilada. Los otros 10 espacios de trabajo son subredes por tipo de relación individual. |
| <i>[Vista General]</i>
<i>Contexto</i>

<i>Ventanas>Contexto</i> | 2. Comenzaremos por ver cómo encontrar el tamaño de una red. En la esquina superior derecha de la ventana "Descripción general", debe ver una pestaña "Contexto" (cuadro rojo en la Figura 1; si no está visible, seleccione la opción "Contexto" en el menú "Ventana"). En esta ventanilla vera el tamaño (número de nodos), cuántos lazos (aristas) tiene la red/subred y si los datos son dirigidos o no. ¿Cuál es el tamaño de "Noordin (Red apilada)" (en inglés "Noordin (Stacked Network)")? Cambie al espacio de trabajo "Red de amistad (en inglés "Friendship"). ¿Qué tamaño tiene? ¿Cuántas aristas hay? |

¹ Como referencia, ver las instrucciones en el Laboratorio 2 de como instalar un módulo adicional en Gephi: *Herramientas > Plugins > Plugins Disponibles > Clustering Coefficient > Instalar*

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

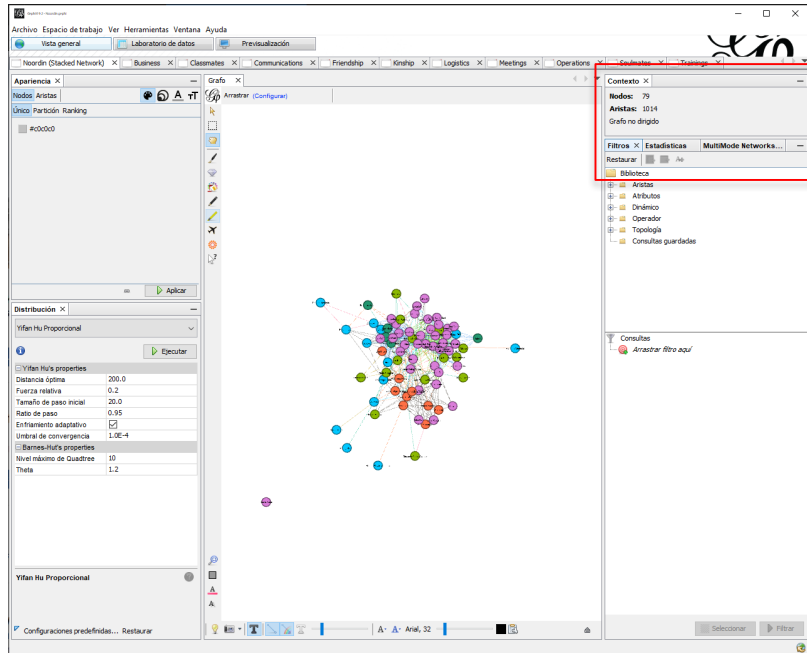


Figura 1: Ventana de descripción general, ventanilla de contexto.

*Estadísticas
>Densidad de
grafo>Ejecutar*

3. Calcular la densidad de la red en Gephi es sencillo. Seleccione la pestaña "Estadísticas" que se encuentra debajo de la ventana "Contexto" (consulte la Figura 1) y haga clic en el botón "Ejecutar" junto a la opción "Densidad de grafo". Cuando se le solicite, trate el gráfico como no dirigido. Aparecerá un informe (no se muestra). ¿Cuál es la densidad de la red apilada? De clic en "Cerrar" para cerrar la ventanilla de reporte. Si desea volver a consultar la densidad, el resultado aparece junto a "Densidad de grafo". Siempre puede volver a ver el reporte haciendo clic en el círculo con el "?" a la derecha de la opción "Ejecutar". Repita el proceso para las redes de Amistad (en inglés "Friendship") y Comunicaciones (en inglés "Communications"). ¿Cuál es la densidad de la red de amistad? ¿Y la red de comunicaciones?

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

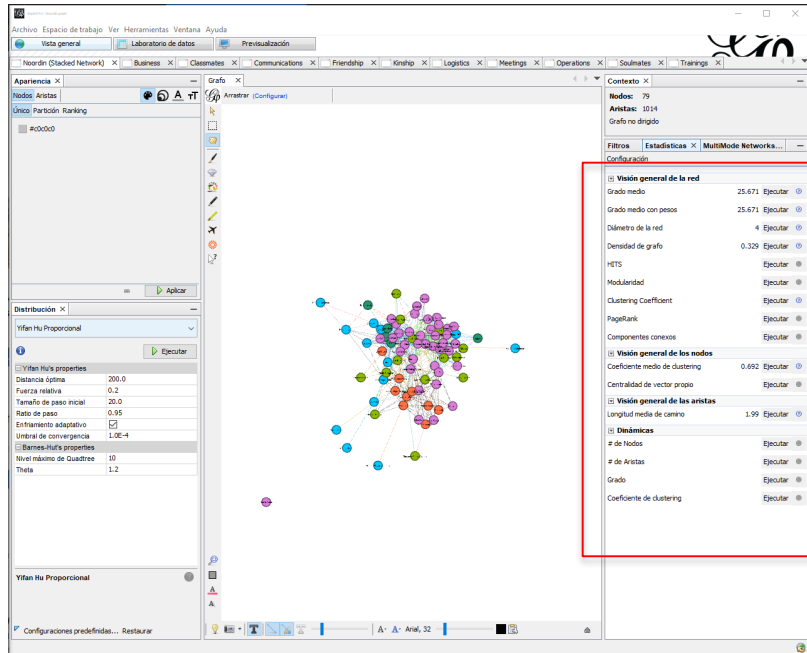


Figura 2: Ventana de descripción general, pestaña Estadísticas

4. La densidad de la red es igual a el número de enlaces dividido por todos los lazos posibles. Sin embargo, los puntajes de densidad tienden a disminuir a medida que las redes sociales se hacen más grandes porque el número de enlaces posibles aumenta exponencialmente con cada actor adicional, pero el número de lazos que cada actor puede mantener permanece relativamente constante. **Por esto, la densidad de la red se debe usar para comparar redes del mismo tamaño** (que hacemos aquí). Una medida alternativa a la densidad es el grado medio puesto que esta no es sensible al tamaño de la red. Por consiguiente, podemos utilizar esta segunda medida para comparar redes de diferentes tamaños. Podemos estimar el grado promedio de la red apilada haciendo clic en "Ejecutar" junto a "Grado medio" en la ventana de "Estadísticas". En este caso, solo nos interesa la medida de grado promedio estándar en lugar de la medida de "Grado medio con pesos" porque no queremos incorporar los pesos de las conexiones. La puntuación aparecerá en la esquina superior izquierda de la ventana del informe (no se muestra). **¿Cuál es el grado promedio de la red apilada?** El informe también produce un gráfico de "distribución de grados" que indica el número de actores en diferentes niveles de centralidad de grado. Si observa de cerca, verá que parece que hay un actor con un grado de centralidad de 130. Volveremos a este informe en un laboratorio posterior cuando veamos los puntajes de centralidad individuales. **¿Cuál es el grado medio de la red de amistad?** **¿Comunicaciones?** De las 10 redes individuales, ¿cuál tiene el grado medio más alto?

Estadísticas
>Grado medio>Ejecutar

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

5. Otra medida que podemos usar para capturar el nivel general de cohesión es el coeficiente de agrupación. Se estima identificando primero la red del ego para cada actor (es decir, los lazos de cada actor con otros actores vecinos o alteres y los lazos entre ellos), después calcular la densidad de esta misma (sin incluir el ego o los lazos del ego en el cálculo) , y luego tomando el promedio de todos los puntajes de densidad de la red del ego. Esta medida toma en cuenta el número de los vecinos de cada actor que están contados entre sí (también conocido como cierre triádico) y calcula el promedio de toda la red. Para obtener esta medida, en la pestaña "Estadísticas", busque la sección denominada "Visión general de la red". Haga clic en "Ejecutar" junto a "Clustering Coefficient"². Indique que desea utilizar el "Basic method" ("Método básico") y haga clic en "Aceptar ". El resultado aparecerá en la parte inferior de la ventana del informe después de las puntuaciones individuales, bajo "General C)". **¿Cuál es el coeficiente de agrupación de la red apilada? ¿La red de la amistad? ¿Red de comunicaciones? ¿Qué coeficiente de agrupamiento de red es más alto?**

Estadísticas
>Clustering Coefficient
>Ejecutar

6. Ahora veremos cómo obtener la distancia promedio y el diámetro en una red. La primera medida captura la distancia promedio entre todos los pares de actores (conectados) en la red, y puede indicar la velocidad con que la información puede viajar a través de una red. En otras palabras, la información se ha de difundir mas eficazmente en una red de menor distancia promedio que en una red con una distancia promedio alta. El diámetro de la red se refiere a la geodésica más larga de una red (es decir, la ruta más corta entre todos los pares de actores) y podría indicar qué tan dispersa o extendida está una red. Por lo tanto, puede capturar el grado en que una red está centralizada o descentralizada. Sin embargo, debemos tener un poco de cuidado al interpretar el diámetro porque es, en parte, una función del tamaño de la red. Por ejemplo, las redes grandes probablemente tendrán diámetros mayores. Para calcular la distancia y el diámetro promedio de la ruta de la red apilada, regrese a la pestaña "Estadísticas" y busque la sección "Visión general de las aristas". Allí, haga clic en el botón "Ejecutar" a la derecha de "Longitud media de camino." En el cuadro de diálogo, seleccione la opción no dirigida, no se preocupe por normalizar la centralidad en este momento (lo cubriremos en el laboratorio de centralidad) y haga clic en "Aceptar". Esto abrirá un informe (Figura 3) que proporciona mucha información, parte de la cual no nos ocuparemos en este momento. En la parte superior izquierda del informe, en "Results" ("Resultados"), Gephi nos dice cuál es el diámetro ("diameter") y la distancia promedio de la ruta ("Average Path length") para la red Noordin apilada **¿Cuál es la distancia y el diámetro promedio de las redes de comunicaciones y amistad?**

Estadísticas
>Longitud media de camino>Ejecutar

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

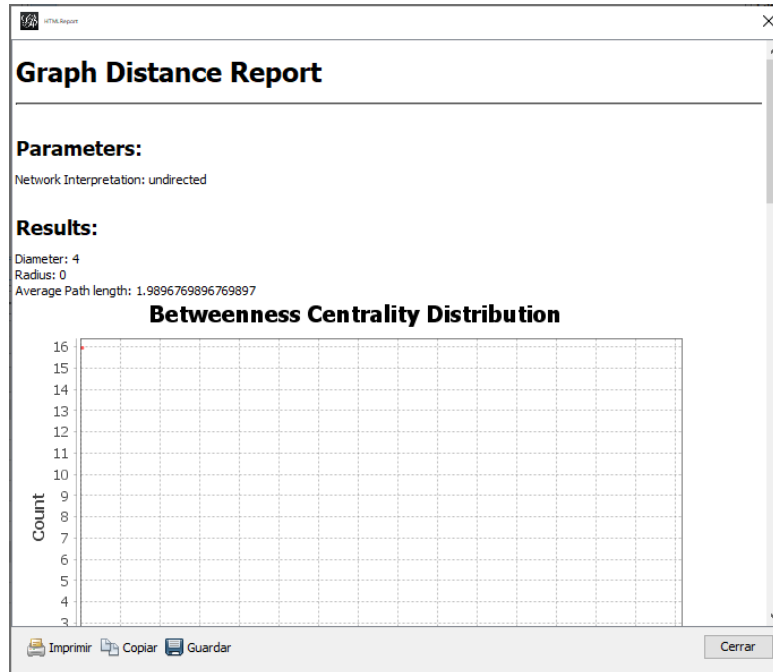


Figura 3: Informe de distancias del gráfico

- Archivo>Guardar como...*
- Archivo>Exportar>Archivo de grafo...*
7. Antes de pasar a la última parte de este ejercicio, necesitamos guardar las subredes de amistad (pestaña “Friendship”) y comunicaciones (pestaña “Communications”) en archivos Pajek (separados). Para hacer esto, debe seleccionar la pestaña que desea guardar y seguir los siguientes comandos *Archivo>Exportar>Archivo de grafo...* (en la siguiente ventana asegúrese de guardar el archivo como tipo “Archivos NET (Pajek) (*.net)”). Asegúrese de guardar el archivo con un nombre obvio, por ejemplo, la red de amistad debe ser nombrada “amistad”. Al terminar de guardar ambos archivos, pase al siguiente paso utilizando snExplorer.

Parte II – Topología de redes en snExplorer

- [snExplorer]*
- Select an input format*
- Pajek>*
- Undirected>Dismiss*
1. Abra snExplorer (https://corelab.nps.edu/apps/sn_explorer/) e inmediatamente seleccione la opción para importar datos de Pajek no dirigidos de un archivo externo (*Select an importing option > Use external data > Select an input format > Pajek (*.net) > Undirected > Browse*). Termine haciendo clic en el botón “Dismiss”. La red de comunicación debe estar cargada.
 2. Note en el banner arriba de la red que esta red solo tiene 74 nodos porque solo se incluyen aquellos con vínculos, es decir los aislados no serán importados. En un momento, veremos cómo obtener varias medidas tipológicas en snExplorer, pero estas diferirán ligeramente de las calculadas en Gephi puesto que en Gephi incluimos los aislados en los cálculos.

Confianza, Influencia, y Redes

Laboratorio 5 – Topología de Redes

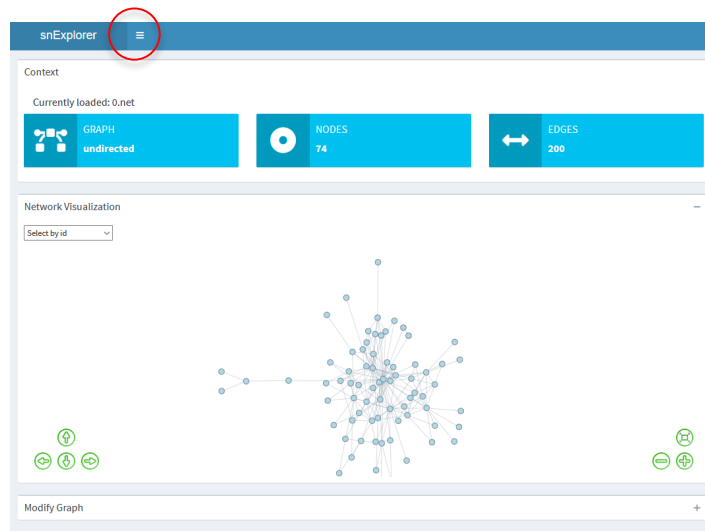


Figura 4: snExplorer, Red de Comunicaciones

- [Network Measures]
3. Haga clic en el icono del menú en la esquina izquierda de snExplorer (vea el círculo rojo en la figura 5). Esto abrirá un panel en el lado izquierdo de snExplorer (no se muestra). Seleccione "Medidas de red" y se abrirá una nueva ventana. Haga clic en el signo "+" a la derecha de "Network Level Metrics" y aparecerán una serie de métricas topográficas. Compare estos puntajes de densidad ("Density"), coeficiente de agrupamiento ("Local Clustering Coefficient") y tamaño ("Size") con los obtenidos en Gephi. **¿Cómo se comparan?**
4. Tenga en cuenta que snExplorer, a diferencia de Gephi, calcula la centralización de grados. Importe la red "Amistad" y repita el proceso. **¿Cuál estas más centralizada: la red de Comunicaciones o Amistad?**
- Network Level Metrics

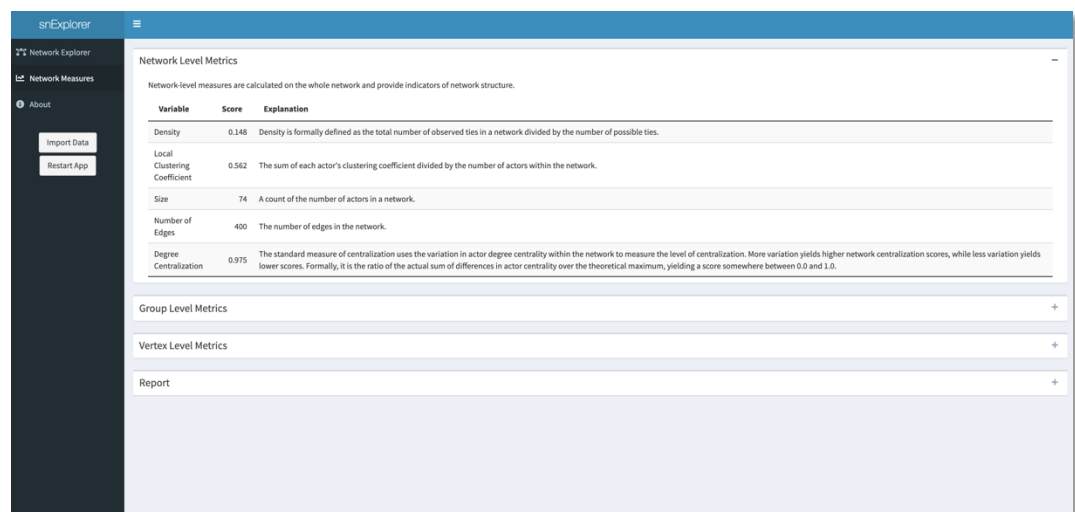


Figura 5: snExplorer, Métricas de Nivel de Red