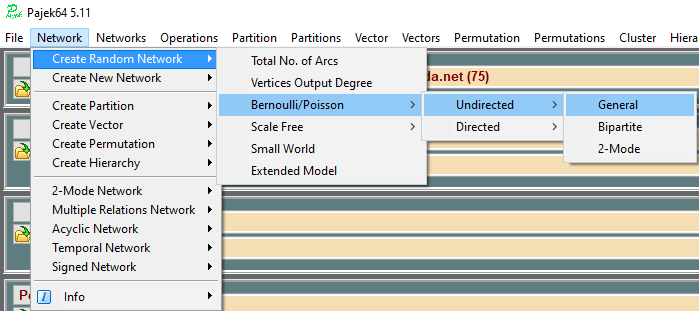
# **PRÁCTICA ANÁLISIS DE REDES SOCIALES**

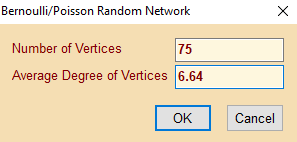
## **1. Obtener los parámetros de una red aleatoria con parámetros *N* y *p* que tenga un número de nodos y aristas esperadas similar a la red *Los Miserables* e indicar la ruta para hacerlo en Pajek**

Para generar los parámetros de una red aleatoria, dado que estamos ante un modelo de red **no dirigido**, utilizaremos la segunda opción disponible en Pajek: *Bernoulli/Poisson*. Para ello, nos dirigimos a *Network*, *Create Random Network, Bernoulli/Poisson, Undirected, General*:



A continuación, debemos introducir tanto el número de nodos como el grado medio de aristas. Dado que se trata de una red no dirigida, el grado medio se obtiene a través de la siguiente expresión:

Donde L es el **número de aristas** y N el **número de nodos**. Por tanto, el grado medio será:



Una vez configurados los parámetros, el modelo de red generado es el siguiente:

**Number of vertices (n): 75**

**----------------------------------------------------------**

**Arcs Edges**

**----------------------------------------------------------**

**Total number of lines 0 248**

**----------------------------------------------------------**

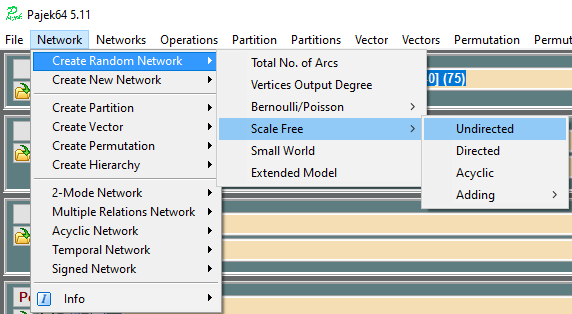
**Number of loops 0 0**

**Number of multiple lines 0 0**

**----------------------------------------------------------**

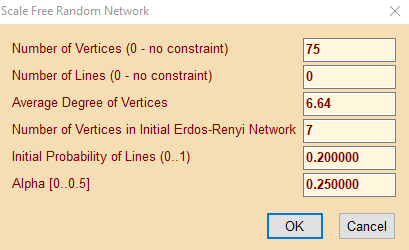
## **2. Obtener los parámetros de una red libre de escala que tenga un número de nodos y aristas esperadas similar a la red *Los Miserables* e indicar la ruta para hacerlo en Pajek**

En relación con una red libre de escala, nos dirigimos nuevamente a *Network*, *Create Random Network*, aunque esta vez debemos seleccionar la opción *Scale Free*, *Undirected*:



Una vez marcada la opción, debemos configurar los siguientes campos:

* *Number of Vertices*: fijamos el número de nodos para poder realizar la comparativa final con el resto de modelos (75).
* *Average Degree of Vertices*: nuevamente debemos introducir el grado medio de nuestra red, concretamente 6.64
* *Number of Vertices in Initial Erdos-Renyi Network* o Número de vértices a calcular de forma aleatoria: por defecto, está establecido a 10. No obstante, y dado que el tamaño de la red es muy pequeño, debemos reducir dicho parámetro. A *grosso modo*, el número de nodos es de 75 (cercano a 100), por lo que asignamos valor superior a 5 (mínimo), pero inferior a 10, concretamente 7:



Una vez configurados los parámetros, el modelo de red generado se muestra a continuación:

**Number of vertices (n): 75**

**----------------------------------------------------------**

**Arcs Edges**

**----------------------------------------------------------**

**Total number of lines 0 240**

**----------------------------------------------------------**

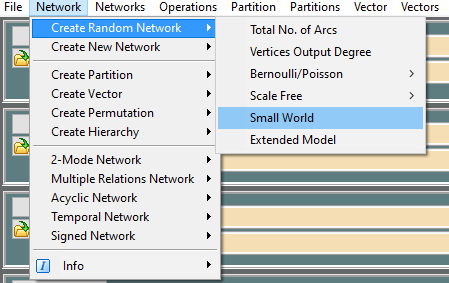
**Number of loops 0 0**

**Number of multiple lines 0 72**

**----------------------------------------------------------**

## **3. Obtener los parámetros de una red de pequeño mundo que tenga un número de nodos y aristas esperadas similar a la red *Los Miserables* e indicar la ruta para hacerlo en Pajek**

Por último, para generar una red de pequeño mundo basta con dirigirnos a *Network*, *Create Random Network*, *Small World*.



Una vez seleccionada la opción debemos configurar los siguientes parámetros:

1. *Number of vertices*: número de vértices de la red (75).
2. *Number of Linked Neighbors on each Side of a Vertex*: con el objetivo de decidir el tamaño de la *comunidad* de cada nodo, elegimos el número de vecinos situados a su izquierda y derecha, es decir, el grado medio.
3. *Replacement Probability* o probabilidad de reemplazo. Para el desarrollo de la práctica escogemos 0.2 como probabilidad de conexión con nodos “exteriores”.

En relación con la elección del número de vecinos, dado que el valor *k* obtenido en anteriores apartados ha sido de 6.64, podemos elaborar un modelo de red eligiendo como grado medio 3 (6.64 / 2 ~ 3):

|  |  |
| --- | --- |
| ***grado medio*** | ***numero de aristas*** |
| 2 | 150 |
| 3 | 225 ~ 249 |
| 4 | 300 |

Como podemos observar, con grado medio 3 (3 nodos tanto a la izquierda como a la derecha), el número de aristas es mucho más cercano a la de la red original (249):

**Number of vertices (n): 75**

**----------------------------------------------------------**

**Arcs Edges**

**----------------------------------------------------------**

**Total number of lines 0 225**

**----------------------------------------------------------**

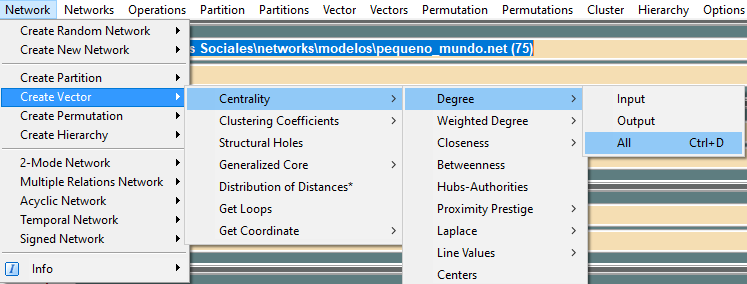
**Number of loops 0 0**

**Number of multiple lines 0 0**

**----------------------------------------------------------**

## **4. Para las cuatro redes (las tres de los apartados anteriores y la original *Los Miserables*), calcular su distribución de grado e indicar si son aleatorias o de libre escala cada una de ellas.**

Una vez creadas las tres redes anteriores, necesitamos estudiar lo importante que es cada nodo en la red, es decir, si está conectado a muchos nodos o no. Para ello, por cada red debemos calcular el grado a través de la opción *Network*, *Create Vector*, *Centrality*, *Degree*, *All* (dado que la red es **no dirigida**):



### **4.1 Red original**

Analizando el modelo de red original, nos encontramos ante un modelo de red que se asemeja en mayor medida a un modelo libre de escala que a un modelo aleatorio, dado que su distribución de grado **se basa en una ley potencial**: en la parte izquierda nos encontramos con una alta concentración de personajes "con menor popularidad", con un menor número de conversaciones; mientras que en la parte derecha se sitúa una larga cola, formado por personajes más populares (con un mayor número de diálogos en la historia), aunque en menor número.

No obstante, el decrecimiento en la distribución de grado no sigue exactamente el modelo de ley potencial, dado que existen

### **4.2 Red aleatoria**

### **4.3 Red de libre escala**

### **4.4 Red de pequeño mundo**