

CARACTERÍSTICAS DE LA RED





DESCRIBIENDO NUESTRA RED

- Lo que primero queremos saber de nuestra red es quiénes son los nodos importantes; por dónde está pasando la información.
- Esto nos permitirá saber qué está pasando con nuestra red: cómo se está agrupando (*clusters*) y dónde están ocurriendo las conversaciones importantes y relevantes.

CENTRALIDAD DE GRADO (DEGREE CENTRALITY)

- Es el más simple de los atributos de una red: cuántas conexiones existen entre un nodo y todos los otros nodos de la red.
- Hay dos tipos de red: direccionadas y no direccionadas.
 - En las redes no direccionadas no importa hacia qué lado va la dirección de la conexión. Por ejemplo, en una red de amigxs, cada conexión es una amistad (y la amistad es recíproca). Por lo tanto, si Juan es amigo de María, María debe ser, por definición, amiga de Juan.
 - En las redes direccionadas sí importan la dirección de la conexión. Por ejemplo, en una red de citaciones, hay una diferencia entre quién cita y quién están siendo citado. Por lo tanto, si Habermas cita Marx diríamos que $H \rightarrow M$, y esto no es lo mismo que $M \rightarrow H$. Es más, esto último nunca sucedería (entre otras razones porque Marx era un poco alegrón con sus citaciones).

- Nuestra red de TW es...
- ¡Direccionadas!
- Para redes direccionadas, existen dos medidas de centralidad de grado: de entrada (in-degree) y de salida (out-degree).
- En nuestra red de TW, los grados de entrada miden...
 - ... cuánta gente retuiteó al usuario X.
- En nuestra red de TW, los grados de salida miden...
 - ... a cuánta gente retuiteó al usuario X.

IN-DEGREE

```
> V(duque_net)$in_degree <- degree(duque_net, mode = "in")
> duque_in <- cbind.data.frame(V(duque_net)$name,V(duque_net)$in_degree)
> colnames(duque_in) <- c("Usuario","Grado de Entrada")
> duque_in <- duque_in[order(duque_in$`Grado de Entrada`, decreasing=T), ] # Ordenamos
> head(duque_in, 10) # Más influyentes
  Usuario Grado de Entrada
446    HELIODOPTERO      11871
21724   FisicoImpuro     10264
37961   petrogustavo      8681
77825   Tolaymaruja      7775
77873   tobonsanin       6241
9476   IvanCepedaCast     5599
31455   GustavoBolivar     5304
77762   carlosecaicedo     4543
35641   derlilopeza       4114
77821   piedadcordoba      4103
```

	Usuario	Grado de Entrada
446	HELIODOPTERO	11871
21724	FisicoImpuro	10264
37961	petrogustavo	8681
77825	Tolaymaruja	7775
77873	tobonsanin	6241
9476	IvanCepedaCast	5599
31455	GustavoBolivar	5304
77762	carlosecaicedo	4543
35641	derlilopeza	4114
77821	piedadcordoba	4103

	Usuario	Nombre	Tweets
	<chr>	<chr>	<int>
1	HELIODOPTERO	Gonzalo Guillén	11871
2	FisicoImpuro	Físico Impuro	10264
3	petrogustavo	Gustavo Petro	8681
4	Tolaymaruja	Tola y Maruja	7775
5	tobonsanin	Gilberto Tobón Sanín	6241
6	IvanCepedaCast	Iván Cepeda Castro	5599
7	GustavoBolivar	Gustavo Bolívar	5304
8	carlosecaicedo	Carlos Caicedo	4543
9	derlilopeza	Derli López	4114
10	piedadcordoba	Piedad Córdoba 	4103

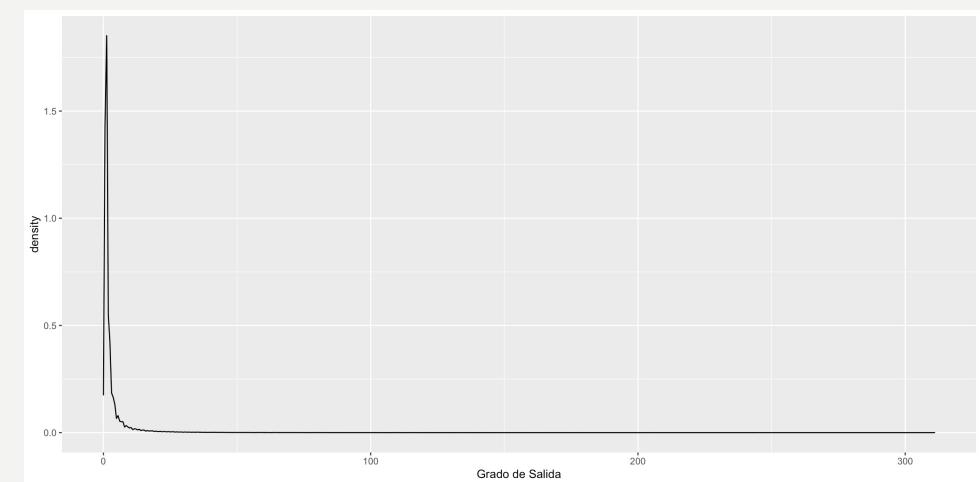
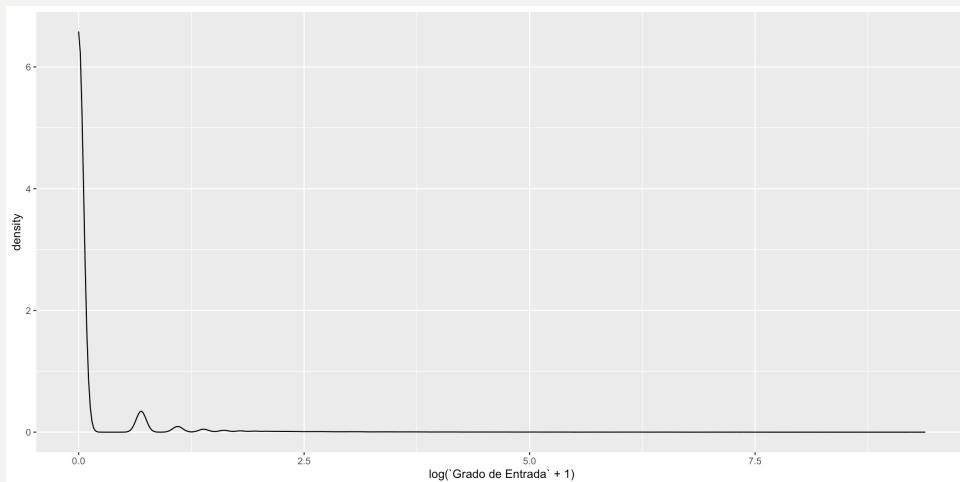
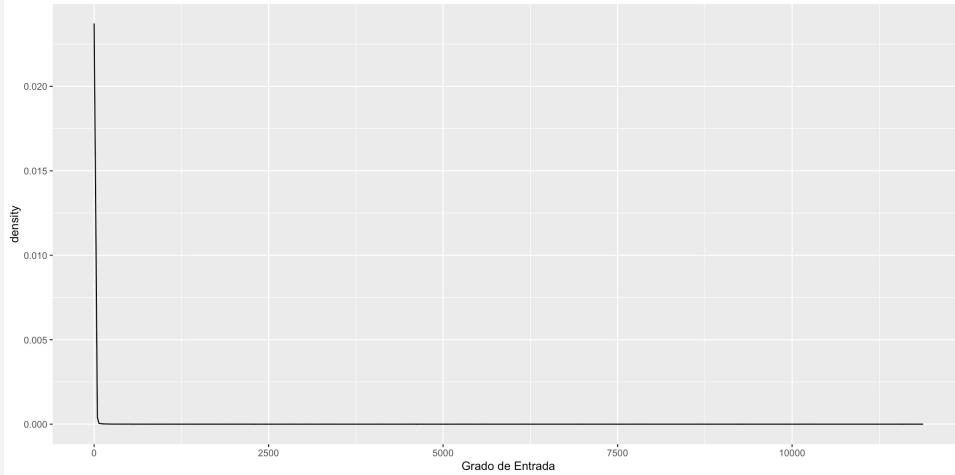
OUT-DEGREE

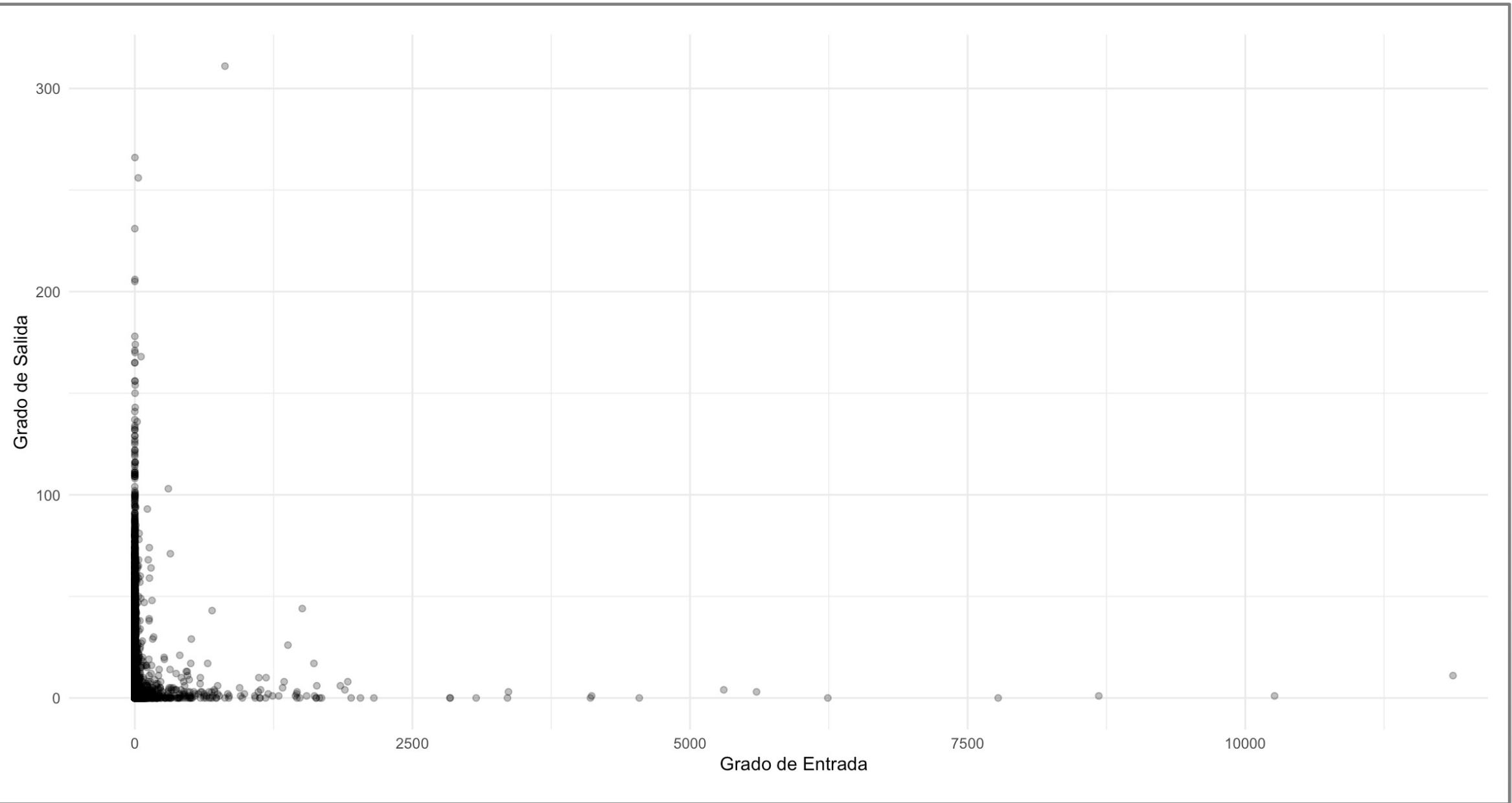
```
> V(duque_net)$out_degree <- degree(duque_net, mode = "out")
> duque_out <- cbind.data.frame(V(duque_net)$name,V(duque_net)$out_degree)
> colnames(duque_out) <- c("Usuario","Grado de Salida")
> duque_out <- duque_out[order(duque_out$`Grado de Salida`, decreasing=T), ] # Ordenamos
> head(duque_out, 10) # Más activos (los soldados)
  Usuario Grado de Salida
 2261 Winchester_Musk      311
 1756 LuzStel17338771     266
 991    Duque_Francio     256
 17716   _rayen_duque     231
 3287    ugogarciaap     206
 1042    andresv55337935   205
 2662    william16011964   178
 7711    susandiecinueve  174
 489     el_fachos        171
 20     AlvaroPoGonzlez   170
```

Usuario Grado de Salida		
2261	Winchester_Musk	311
1756	LuzStel17338771	266
991	Duque_Francio	256
17716	_rayen_duque	231
3287	ugogarciaap	206
1042	andresv55337935	205
2662	william16011964	178
7711	susandiecinueve	174
489	el_fachos	171
20	AlvaroPoGonzlez	170

Usuario	Tweets
<chr>	<int>
1 Duque_Francio	1358
2 duque_chamberi	918
3 Winchester_Musk	510
4 auribevoz	356
5 Arabelamay_0324	329
6 _rayen_duque	303
7 tyronramos_17	283
8 eltheyahliezeth	281
9 LuzStel17338771	270
10 Cazaratas11	270

“SCALE-FREE WORLD”





CERCANÍA (CLOSENESS)

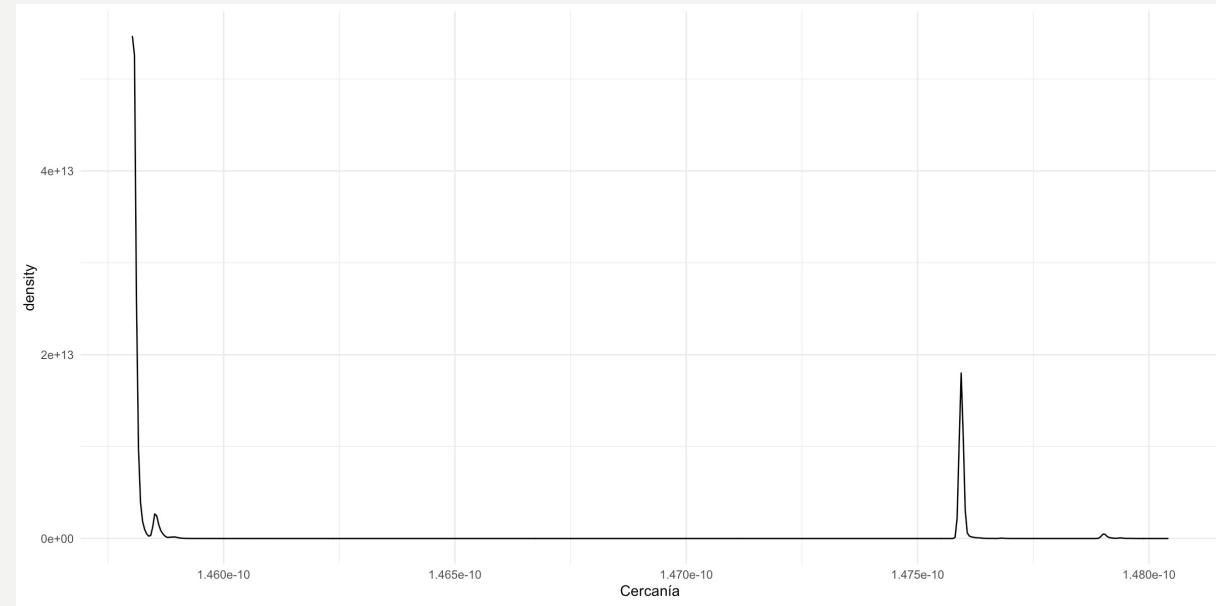
- La centralidad de cercanía nos muestra qué tan cerca está un nodo de todos los otros nodos de la red. La cercanía de un nodo está definida por:

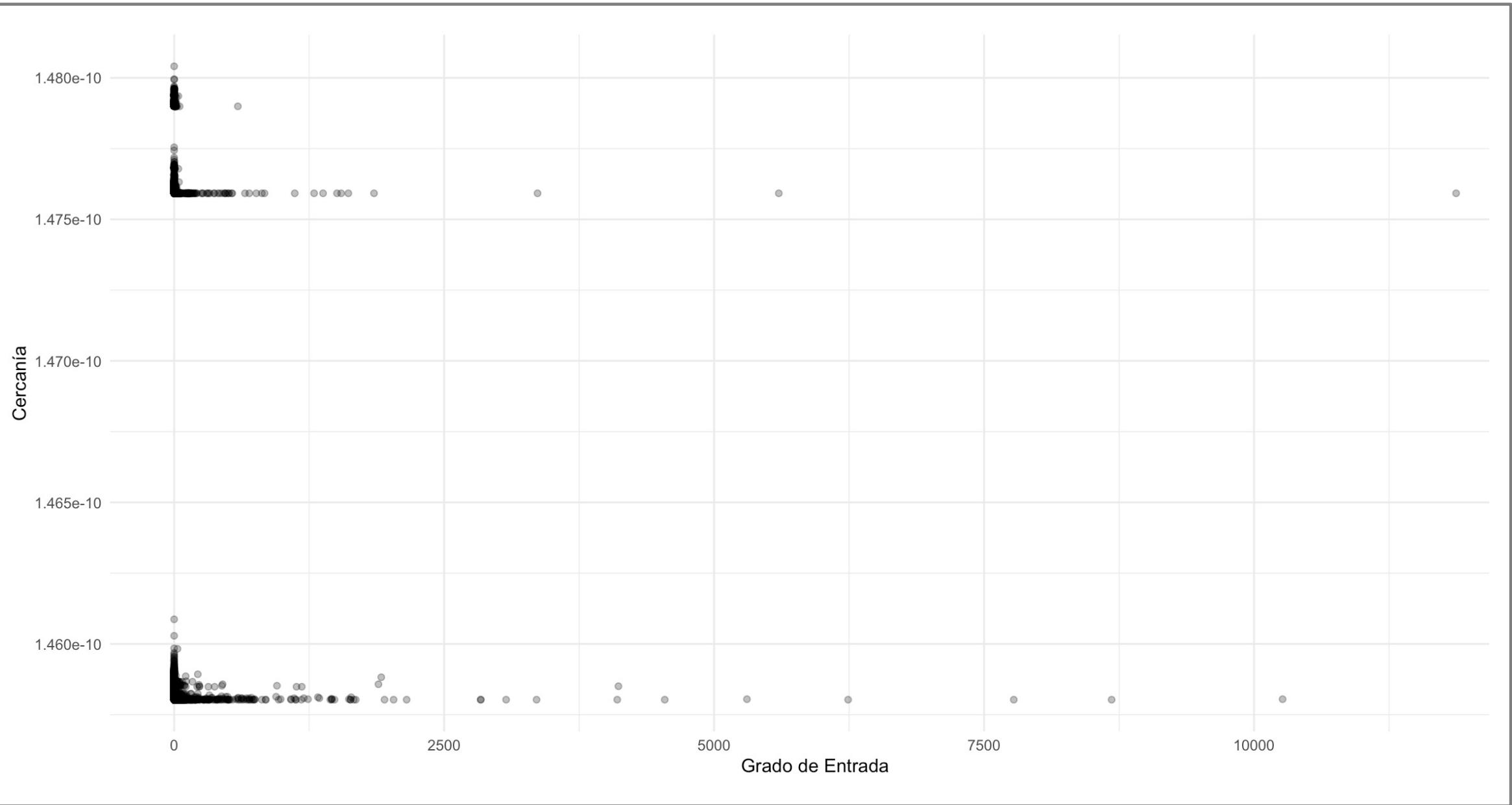
$$C(v) = \sum_{w \in G} \frac{1}{d(v,w)}$$

- Es decir, la cercanía es una medida del promedio de la distancia más corta de cada nodo hacia todos los otros nodos. Luego invertimos la medida para que una distancia más corta (el valor más deseado, i.e., una distancia más corta a todos los otros vértices) tenga el valor más alto.

```
> V(duque_net)$close <- closeness(duque_net)
Warning message:
In closeness(duque_net) :
  At centrality.c:2784 :closeness centrality is not well-defined for disconnected graphs
```

```
> head(duque_close, 10) # Raro
      Usuario    Cercanía
8311     JR_Duque 1.480408e-10
1032     joalcoro 1.479955e-10
1756   LuzStel17338771 1.479937e-10
40092  PORMIPATRIAYA 1.479700e-10
4154    Gloria62317431 1.479682e-10
10584 caceresymartin1 1.479628e-10
2980    SusanaCelmira 1.479628e-10
2898      Ana82936725 1.479610e-10
1307    laura21130291 1.479609e-10
37079   higuera2866 1.479609e-10
```





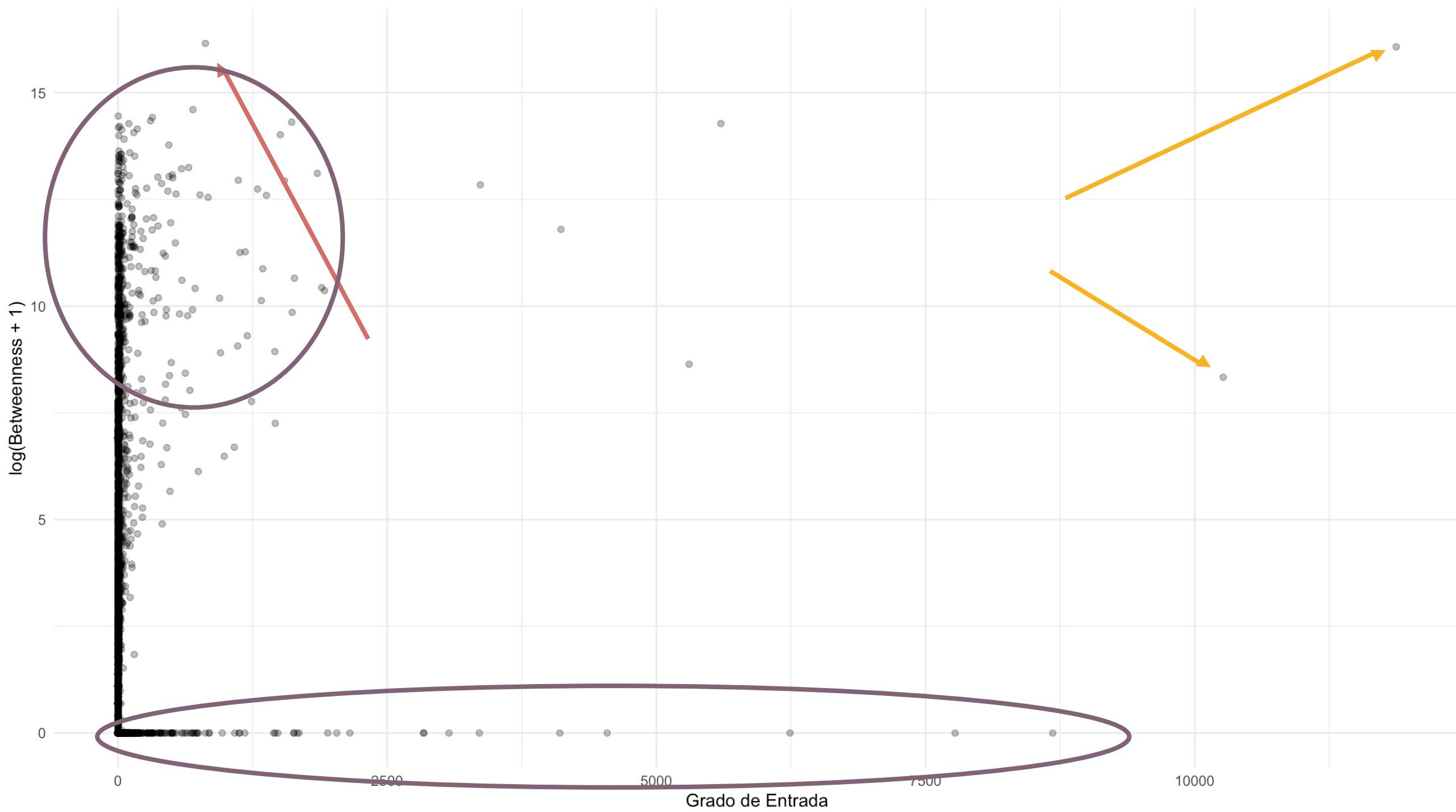
BETWEENNESS (INTERMEDIACIÓN)

- Betweenness mide el número de veces que un nodo está en el camino más corto entre dos nodos.
- En cierta forma, nos dice cuáles son los nodos que crean “puentes” en nuestra red.
- Se lo estima identificando todos los caminos más cortos y luego contando cuántas veces cada nodo aparece en estos caminos.

```
> duque_between <- cbind.data.frame(V(duque_net)$name, V(duque_net)$between)
> colnames(duque_between) <- c("Usuario", "Betweenness")
> duque_between <- duque_between[order(duque_between$Betweenness, decreasing=T), ] # Ordenamos
> head(duque_between, 10) # Por quienes más información pasa
```

Usuario Betweenness

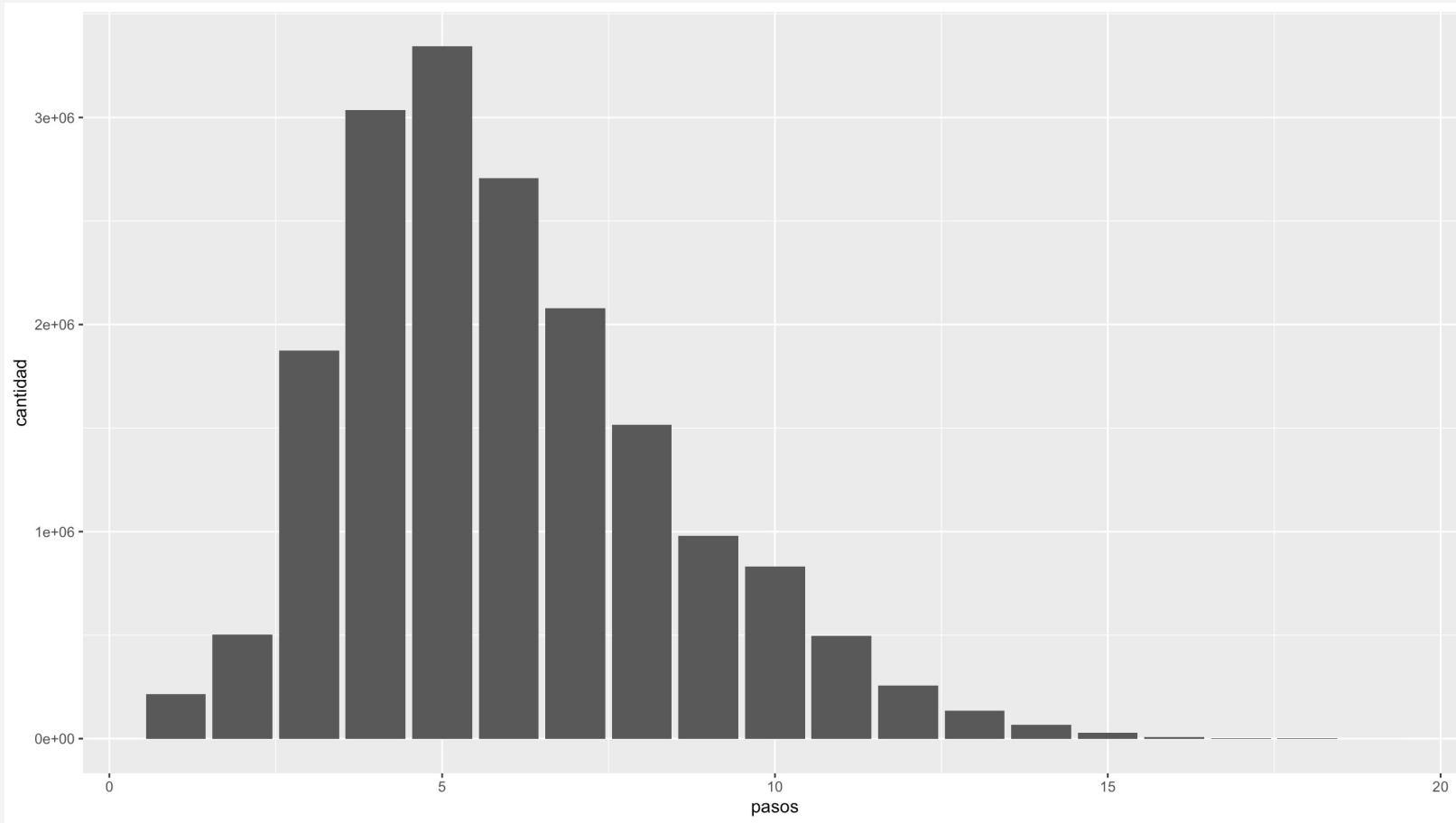
2261	Winchester_Musk	10365933
446	HELIODOPTERO	9560077
6486	DanielSamper0	2195355
6320	Gloriadem_q53	1888937
250	RubenPinzonHdez	1830868
117	merv59	1689445
3077	EpicuroDeSamos_	1638778
9476	IvanCepedaCast	1584062
8896	nataliamunevar_	1583318
9502	Gaboss55	1484729



- ¿Qué puede estar pasando?

DISTANCIAS (PATH DISTANCE)

- Finalmente, podemos contar cuál es la distancia más corta en nuestra red para llegar de un nodo a otro.
- Veamos una distribución de los caminos más cortos que tienen que recorrer nuestros nodos para conectarse entre ellos



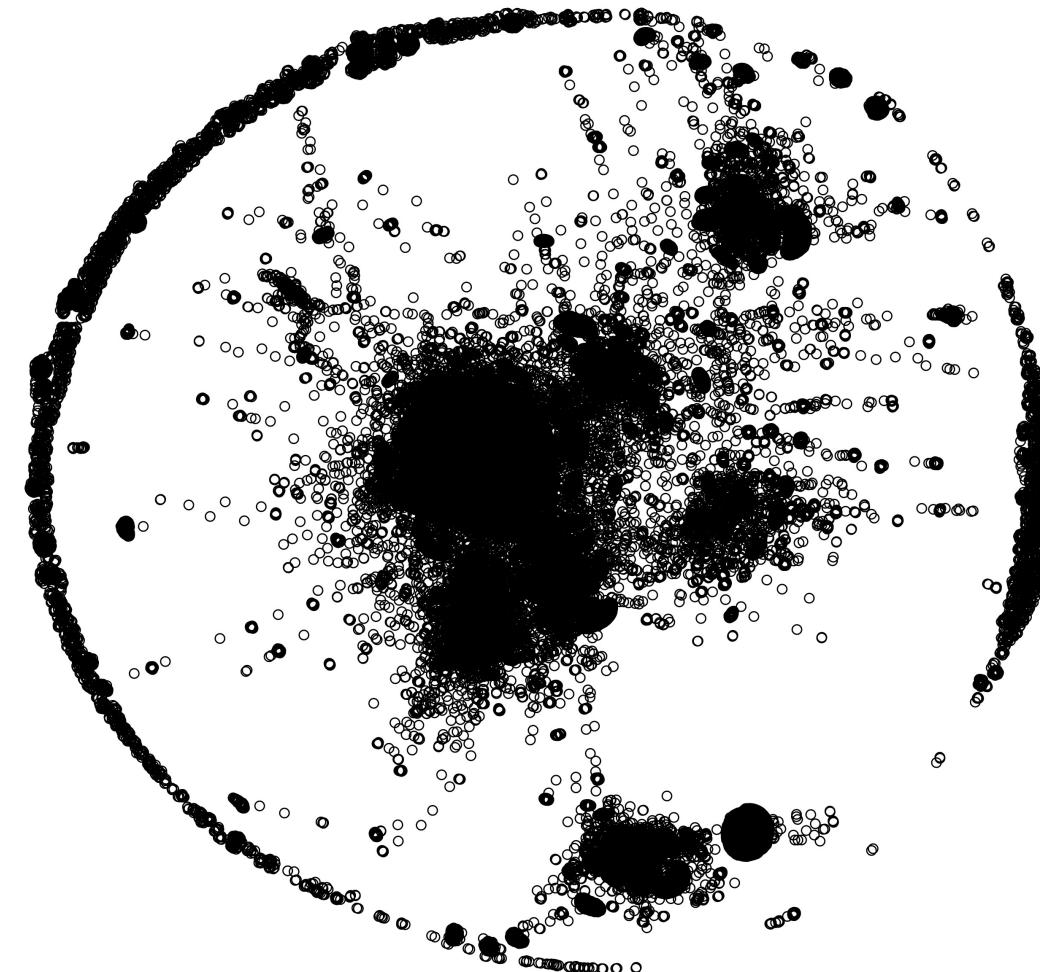
- ¿Qué propiedad se cumple?
- **Small-world networks 😊**



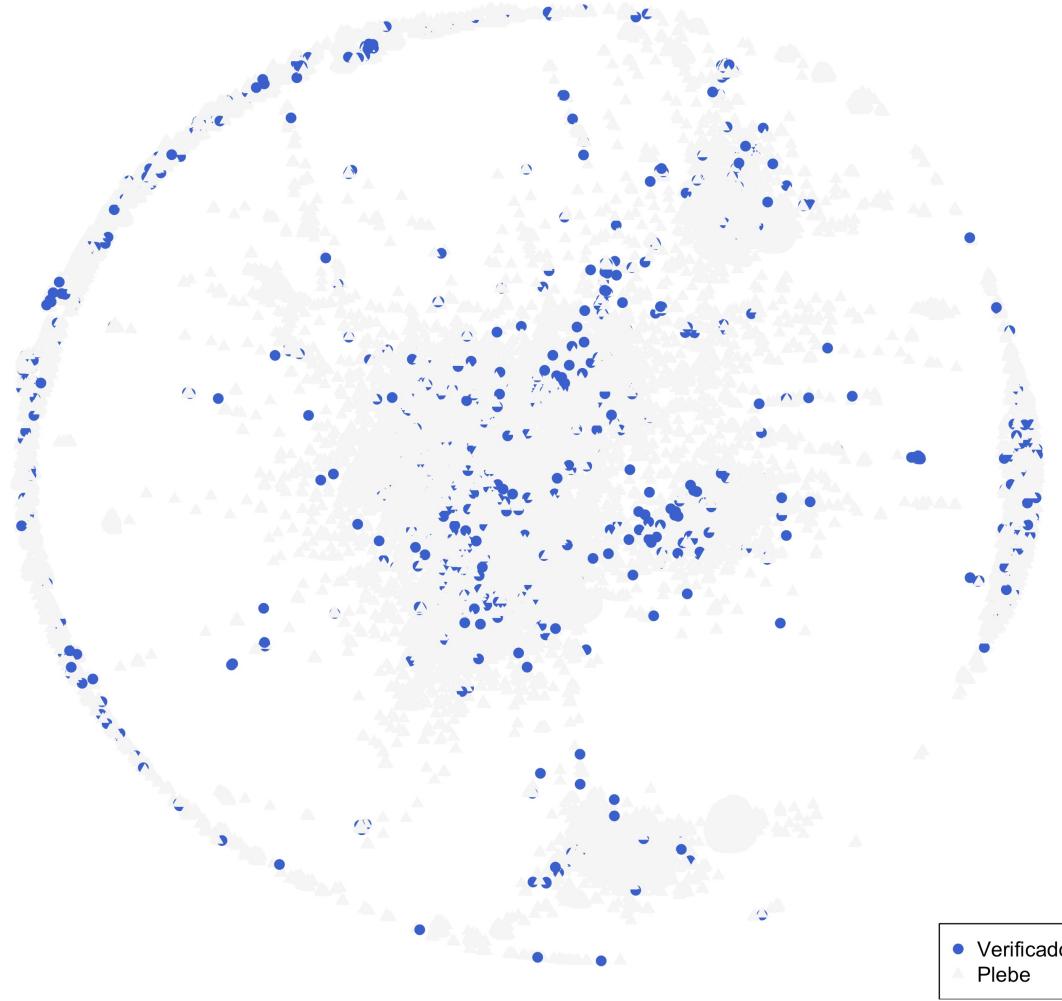
VISTAZO A LA RED

(RÁPIDO... QUE YA VAMOS A REGRESAR
A ESTA PARTE CON MÁS DETALLE)

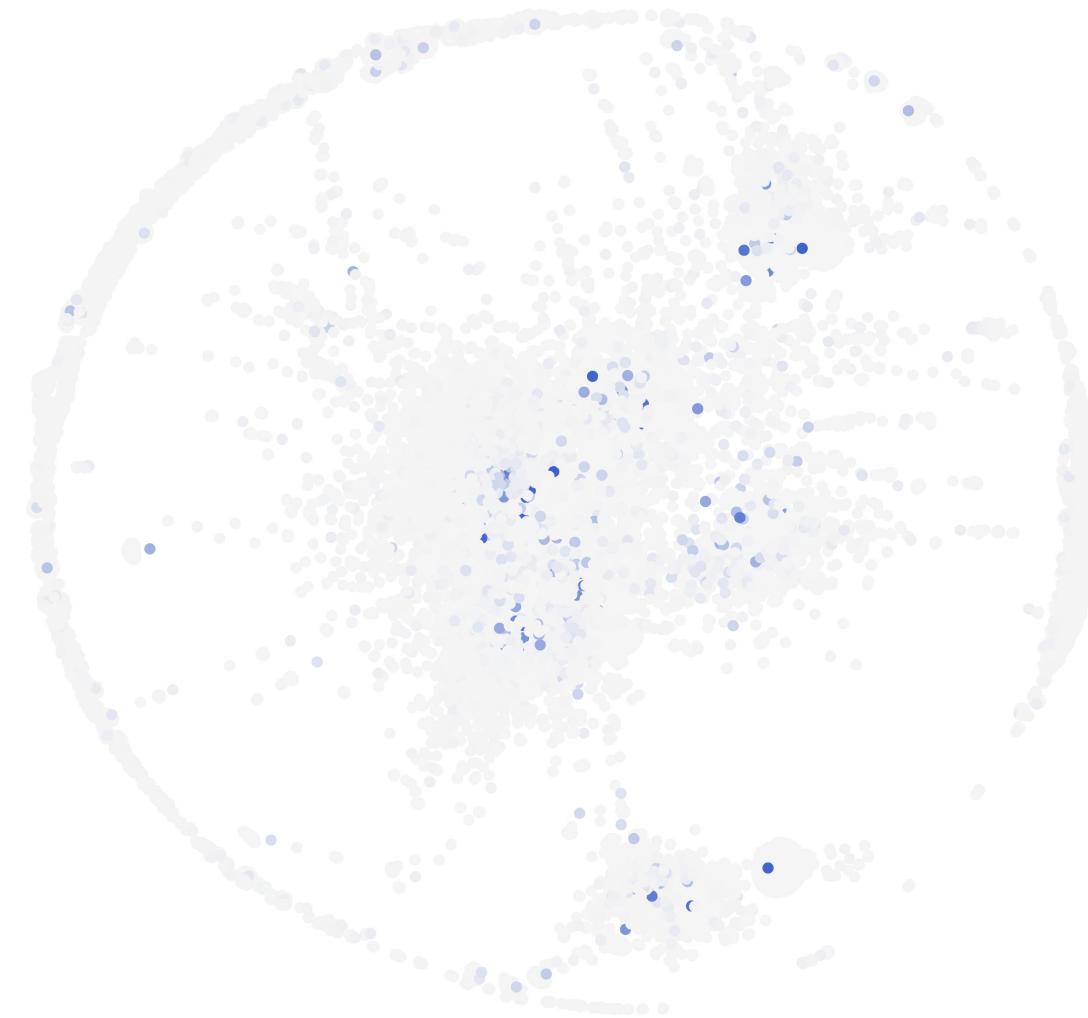
NUESTRA RED...



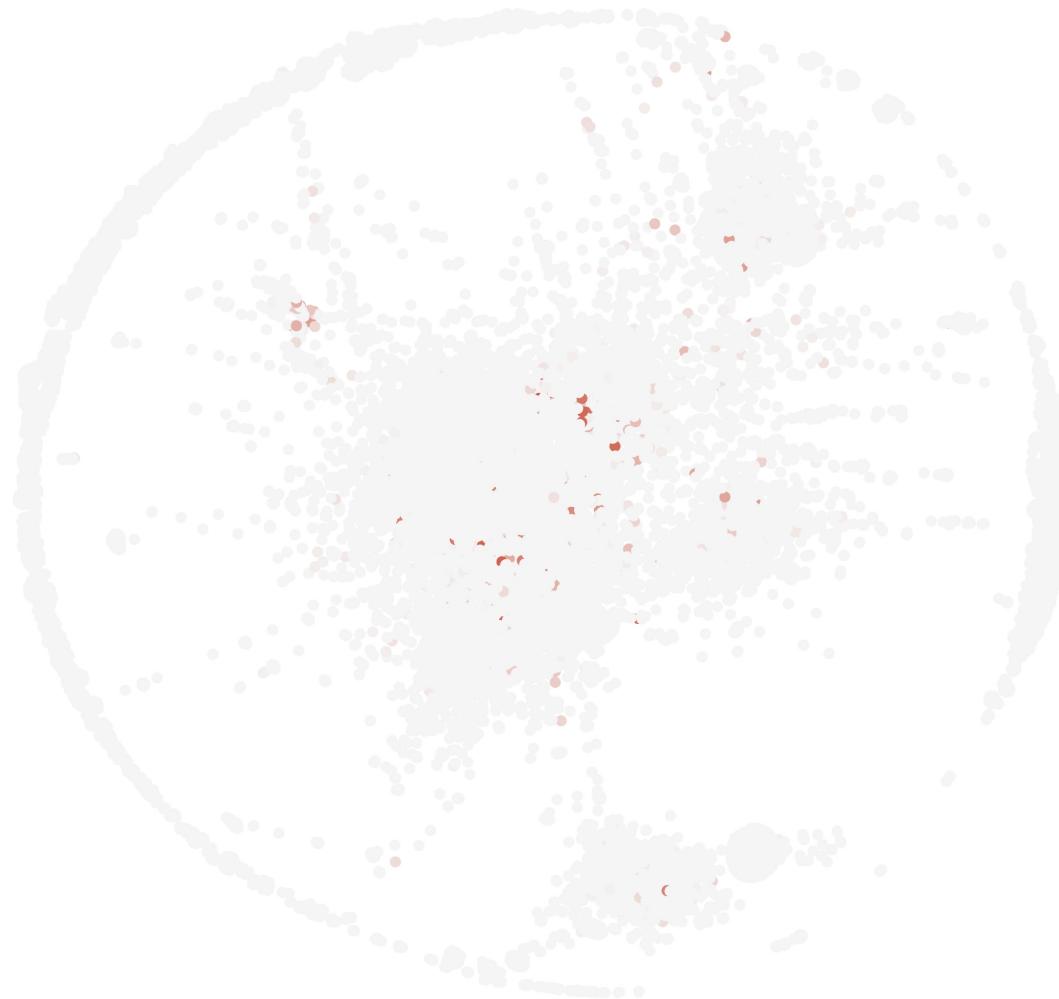
VERIFICADOS...



POR IN-DEGREE...



POR BETWEENNES...



- Sin embargo, es evidente qué algo más está pasando en nuestra red. Veamos rápidamente cómo se ve esta red...

