

Redes en el Congreso Chileno

Carmen Le Foulon
@carmenlef

P. Universidad Católica de Chile
cle@uc.cl

SatRday Santiago
15 diciembre 2018

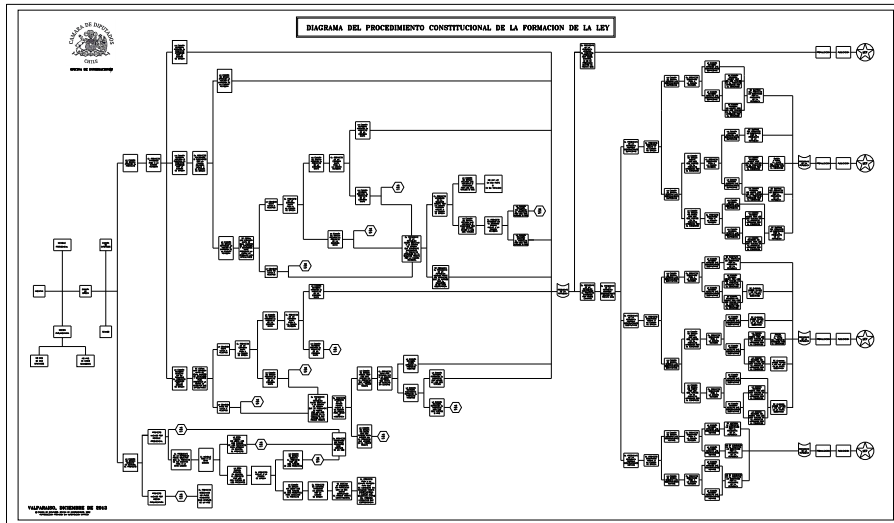
Motivación

- La co-autoría en la elaboración de leyes es una de las formas más importantes de cooperación entre legisladoras/es.
- Este tipo de trabajo en conjunto refleja de mejor manera las preferencias y afinidades (Talbert and Potoski, 2002, Barnes, 2016).
- Cooperación entre coaliciones es esencial para el buen funcionamiento del Congreso, así como para evitar estancamiento legislativo.

Un poco sobre el proceso legislativo

- Leyes pueden ser introducidas por el Presidente (mensajes) o por legisladores/as (mociones)
- Las mociones pueden ser presentadas por diputadas o senadoras.
- En el caso de mociones de diputadas, pueden auspicarla un máximo de 10.
- Un vez que se presenta una ley (mensaje o moción), pasa a -al menos una -Comisión Permanente, la cual la estudia y elabora un informe.
- Si pasa esa etapa, y la Comisión presenta un informe favorable a la Sala, ésta vota la idea de legislar.
- Y si pasa esta primera etapa (incluida votación particular), pasa a 2do Trámite Constitucional.

Proceso elaboración ley



Fuente: www.bcn.cl

¿Como son las redes derivadas de co-autorías?

¿Difieren si se miran sólo las mociones exitosas?

- ¿Cooperan los legisladores solo entre la misma coalición, o incluso partido?, o bien, ¿vemos cooperación a través de la división ideológica?
- Estudios anteriores han analizado comportamiento desde el retorno a la democracia hasta 2006 han mostrado que las redes que se forman entre legisladores de la Cámara de Diputados chilena son cohesionadas (Aleman, 2009).
- Si bien son cohesionadas, se muestran fuertemente alineadas por partidos.
- Estudios también han mostrado un efecto de partido, proximidad de los distritos y trabajo en comités (Aleman and Calvo, 2012).
- Mirando las mociones exitosas, si bien se atenúan las diferencias, siguen existiendo fuertes alineaciones por coalición (Aleman and Calvo, 2012).

Estudio de las redes en Congreso

- Primero: **obtener la información** que necesitamos:
 - ▶ Características de las leyes: cuales son mociones, etc.
 - ▶ Autores de las leyes
 - ▶ Información de la tramitación de cada moción: ver si son aprobadas en general en la sala.
 - ▶ Características de autores: para este estudio: partido y coalición.
- Segundo: limpiar los datos y generar las bases de datos que nos permitan realizar los análisis
- Tercero: analizar los datos
 - ▶ Para este estudio: herramientas de análisis de redes sociales

Uso de R

- Obtener la información:
 - ▶ Webscrapping de las páginas de la Cámara:
 - ▶ paquete XML - también hay un paquete reciente flatxml
- Generar las bases:
 - ▶ Muchos paquetes según la necesidad
 - ▶ tidyverse, lubridate, janitor
- Analizar los datos
 - ▶ Muchos paquetes diferentes para analizar redes sociales
 - ▶ **igraph**, gggraph, statnet, etc.
- Agradecimientos: ayudante de investigación: Benjamín Muñoz

Características mociones



Not Secure | www.senado.cl/wspublico/tramitacion.php?boletin=4428



Apps



SelectorGadget



SelectorGadget: p...



WEBCURSOSUC



Advanced RSS - R...

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is

```
▼<proyectos>
  ▼<proyecto>
    ▼<descripcion>
      <boletin>4428-07</boletin>
    ▼<titulo>
      Reforma constitucional con el objeto de permitir que los parlamentarios pue
      exclusiva del P. de la Rep., para el sólo efecto que sean remitidos a dicha
    </titulo>
    <fecha_ingreso>22/08/2006</fecha_ingreso>
    <iniciativa>Moción</iniciativa>
    <camara_origen>C.Diputados</camara_origen>
    <urgencia_actual>Sin urgencia</urgencia_actual>
    <etapa>Primer trámite constitucional (C.Diputados)</etapa>
    ▼<subetapa>
      Primer informe de comisión de Constitución, Legislación, Justicia y Reglame
    </subetapa>
```


Autores mociones

← → ↻ ⓘ Not Secure | www.senado.cl/wspublico/tramitacion.php?boletin=4428

Apps SelectorGadget SelectorGadget: p... WEBCURSOSUC Advanced RSS - R...

```
<estado>Archivado</estado>
<refundidos/>
▼<link_mensaje_mocion>
  http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddoct
</link_mensaje_mocion>
</descripcion>
▼<autores>
  ▼<autor>
    <PARLAMENTARIO>Alvarez-Salamanca Büchi, Pedro Pablo</PARLAMENTARIO>
  </autor>
  ▼<autor>
    <PARLAMENTARIO>Chahuán Chahuán, Francisco</PARLAMENTARIO>
  </autor>
  ▼<autor>
    <PARLAMENTARIO>Estay Peñaloza, Enrique</PARLAMENTARIO>
  </autor>
  ▼<autor>
    <PARLAMENTARIO>García García, René Manuel</PARLAMENTARIO>
  </autor>
  ▼<autor>
```

Extraer la información que nos interesa

```
> xmlfile <- xmlTreeParse(path, useInternal=TRUE, options=XML::DTDLOAD)
> xpathSApply(xmlfile
+             , "//iniciativa", xmlValue)
[1] "Moción"
> xpathSApply(xmlfile, "//autor", xmlValue)
[1] "Alvarez-Salamanca Büchi, Pedro Pablo" "Chahuán Chahuán, Francisco"
[3] "Estay Peñaloza, Enrique"             "García García, René Manuel"
[5] "Martínez Labbé, Rosauro"             "Palma Flores, Osvaldo"
[7] "Rojas Molina, Manuel"                 "Sepúlveda Hermosilla, Roberto"
> |
```

Generamos base de datos

bill_comp	date	sponsor_01	id_dep_01	district1014_01	party	sponsor_02
6800-03	2009-12-22	Burgos Varela, Jorge	816	21	PDC	Ceroni Fuentes, Guille
6753-29	2009-11-04	Ascencio Mansilla, Gabriel	810	58	PDC	Barros Montero, Ramó
6725-13	2009-10-06	Barros Montero, Ramón	811	35	UDI	Correa De la Cerda, Se
6721-07	2009-10-01	Araya Guerrero, Pedro	808	4	PDC	Ascencio Mansilla, Ga
6675-13	2009-09-01	Bertolino Rendic, Mario	814	7	RN	Díaz Del Río, Eduardo
6646-17	2009-08-11	Accorsi Opazo, Enrique	800	24	PPD	Cristi Marfil, María An
6635-17	2009-07-30	Accorsi Opazo, Enrique	800	24	PPD	Aguiló Melo, Sergio
6627-05	2009-07-28	Alvarado Andrade, Claudio	805	NA	UDI	Alvarez Zenteno, Rodr
6583-17	2009-07-01	Aguiló Melo, Sergio	802	37	PS	Burgos Varela, Jorge
6536-29	2009-06-02	Ascencio Mansilla, Gabriel	810	58	PDC	Chahuán Chahuán, Fra
6470-13	2009-04-16	Burgos Varela, Jorge	816	21	PDC	Monckeberg Díaz, Nic
6422-07	2009-03-31	Aguiló Melo, Sergio	802	37	PS	Burgos Varela, Jorge
6420-11	2009-03-19	De Urresti Longton, Alfonso	824	53	PS	Escobar Rufatt, Alvaro
6347-12	2009-01-13	Chahuán Chahuán. Francisco	820	NA	RN	Senúveda Hermosilla.

Estadísticas descriptivas: mociones por legislatura

Year	Total number of bills	Percent of bill with one author	Percent of bill with ten authors	Mean co-sponsors per bill	SD co-sponsors per bill
2006	544	9%	36%	7.54	2.73
2007	503	10%	38%	7.66	2.79
2008	397	11%	29%	7.37	2.63
2009	222	6%	24%	6.83	2.69

Análisis de redes sociales

Algunos conceptos:

- Se puede describir una red (o grafo) $G = (V, E)$
- V corresponde a sus nodos o vértices, en este caso, diputadas
- E las aristas que denotan si existe una relación entre dos nodos, en este caso, co-autoría de una misma moción
- Permite responder preguntas sobre estructura de la red
- También, permite responder preguntas sobre determinantes de la probabilidad de la existencia de una arista entre dos nodos: determinantes co-autoría entre dos diputadas.

Descriptores cohesión de la red

- Densidad

$$Density_G = \frac{|E_G|}{|V_G|(|V_G| - 1)/2}$$

- Coeficiente de transitividad (*clustering coefficient*)

$$clustering_G = \frac{3\tau_{\Delta}(G)}{\tau_3(G)}$$

- Distancia promedio (*average path length*)

Calculando las características

```
> graph.density(igraph_2011_aprob)
```

```
[1] 0.1930003
```

```
>
```

```
> transitivity(igraph_2011_aprob, type = "average")
```

```
[1] 0.6254425
```

```
>
```

```
> transitivity(igraph_2011_aprob, type = "local")
```

```
[1] 0.6285714 0.6483516 1.0000000 1.0000000 0.4153298 0.6750000 0.4963768 1.0000000  
[12] 0.3663866 0.8888889 0.6923077 0.4039039 0.3712121 1.0000000 0.5588235 0.5666667  
[23] 0.4276923 0.4743083 0.3380392 1.0000000 0.4841270 0.7142857 0.4239130 0.4855072  
[34] 1.0000000 0.5955882 1.0000000 0.5000000 0.4833333 0.3319838 0.5952381 1.0000000  
[45] 0.5228758 0.4153846 1.0000000 0.6515152 0.4586895 0.4492754 1.0000000 0.5842105  
[56] 0.4666667 0.3603175 0.5751634 0.4436975 0.5073529 0.6333333 1.0000000 1.0000000  
[67] 0.6470588 1.0000000 0.6838235 0.6666667 0.4673913 0.5947368 0.5169231 0.4746377  
[78] 1.0000000 0.5882353 0.4259259 0.7238095 0.6601307 0.4833333 0.5111111 0.8021978  
[89] 0.4369231 0.3288288 0.4978355 0.5952381 0.4710145 0.5955882 0.3508772 0.3932773  
[100] 0.5736842 0.3669986 0.7636364 0.4735450 0.4545455 0.3244740 0.3010101 0.6500000
```

```
>
```

```
> mean_distance(igraph_2011_aprob)
```

```
[1] 1.913524
```

```
>
```

Calculando las características: otras

```
>
> distance_table(igraph_2011_aprob)
$res
[1] 1136 4123 627

$unconnected
[1] 0

> a<-data.frame(distance_table(igraph_2011_aprob)[1])
> colnames(a)<-c("aprob_2011")
> a$np<-seq(1,dim(a)[1],1)
>
>
> a
  aprob_2011 np
1       1136  1
2       4123  2
3        627  3
> |
```


Cohesión de la red de co-autorías

Legislative year	Density		Clustering coefficient		Average path length		Percent distance of one	
	All	Successful	All	Successful	All	Successful	All	Successful
2006	0.49	0.17	0.60	0.46	1.5	2.0	49%	17%
2007	0.51	0.19	0.62	0.47	1.5	2.0	51%	19%
2008	0.41	0.18	0.58	0.49	1.6	2.0	41%	18%
2009	0.34	0.15	0.53	0.66	1.7	2.6	34%	15%

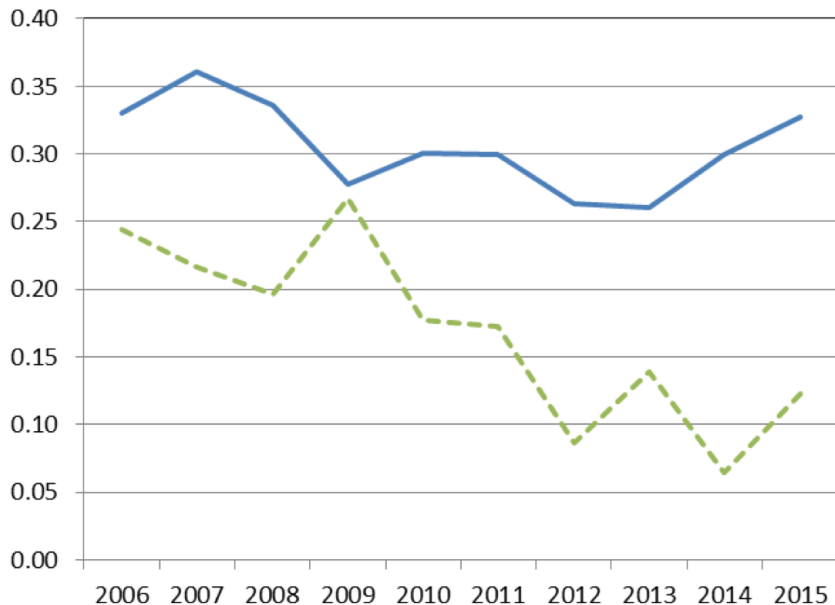
Descriptores cooperación entre coaliciones

- Modularidad de la red
 - ▶ igraph (y todos los paquetes) permite obtener el índice de modularidad de la red según una variable factor.
- Detección de comunidades y sus características
 - ▶ Idea: encontrar la partición que maximiza un índice que da cuenta de lo buena que es esa partición/división de la red.
 - ▶ No se posible maximizar sobre todas las posibles particiones: se han generado diferentes algoritmos para acercarse a este problema, utilizan como índice la modularidad.

Modularidad de la red

```
> V(igraph_2011_aprob)$pact
[1] "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Otro" "Alianza"
[7] "Alianza" "Alianza" "Alianza" "Alianza" "Alianza"
[13] "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza"
[19] "Alianza" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza"
[25] "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Concertac
[31] "Concertacion/NM" "Alianza" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Concertac
[37] "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Concertac
[43] "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Concertac
[49] "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza" "Concertac
[55] "Alianza" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza" "Otro"
[61] "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Alianza" "Concertac
[67] "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Concertacion/NM" "Concertac
[73] "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza" "Concertac
[79] "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Concertacion/NM" "Alianza" "Concertac
[85] "Alianza" "Alianza" "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza"
[91] "Alianza" "Alianza" "Concertacion/NM" "Alianza" "Concertac
[97] "Alianza" "Alianza" "Alianza" "Concertacion/NM" "Concertac
[103] "Alianza" "Otro" "Concertacion/NM" "Alianza" "Alianza"
[109] "Alianza"
> pact_num_2011 <- as.numeric(factor(V(igraph_2011_aprob)$pact))
> pact_num_2011
[1] 2 2 2 3 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1 2 1 2 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 2 1 2 2 2 1 1 2 1 1 2
[57] 2 1 3 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 2 2 1 2 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 2 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1 1 1
> modularity(igraph_2011_aprob,pact_num_2011, weights=E(igraph_2011_aprob)$weight)
[1] 0.1730195
>
```

Modularidad de la red



Detección de comunidades

```
>
> comm_2011_A <- cluster_fast_greedy(igraph_2011_aprob)
> comm_2011_B <- cluster_leading_eigen(igraph_2011_aprob)
> comm_2011_C <- cluster_louvain(igraph_2011_aprob)
> comm_2011_D <- cluster_label_prop(igraph_2011_aprob)
>
> comm_2011_aprob <- cluster_walktrap(igraph_2011_aprob)
>
> t2011 <- data.frame(table(membership(comm_2011_aprob), V(igraph_2011_aprob)$party))
> t2011$Year <- "2011"
> t2011
  Var1  Var2 Freq Year
1    1    IND_AL    0 2011
2    2    IND_AL    0 2011
3    3    IND_AL    1 2011
4    4    IND_AL    0 2011
5    5    IND_AL    0 2011
6    1 IND_CONC    0 2011
7    2 IND_CONC    0 2011
8    3 IND_CONC    2 2011
9    4 IND_CONC    0 2011
10   5 IND_CONC    0 2011
```

Detección de comunidades

period ▾	community ▾	RN ▾	UDI ▾	IND_AL ▾	PDC ▾	PRSD ▾	PPD ▾	PS ▾	PCCH ▾	IND
2011	1	4	4	0	11	1	6	4	0	
2011	2	1	23	0	0	0	0	0	0	
2011	3	3	6	1	7	3	9	6	3	
2011	4	0	2	0	1	1	0	0	0	
2011	5	7	1	0	0	0	0	0	0	

Comunidades y características

period	Percent only one coalition		Percent at least 25% other coalition	
	All	Successful	All	Successful
2006	72%	26%	0%	9%
2007	100%	14%	0%	45%
2008	50%	16%	21%	41%
2009	50%	19%	21%	34%

Graficar la red, identificando comunidades y coaliciones

```
73 ### DEFINIR COLORES POR COALICION
74
75 coal_colors_all <- as.character(length(pacto2011_all))
76 coal_colors_all [pacto2011_all == "Alianza"] <- "royalblue4"
77 coal_colors_all [pacto2011_all == "Concertacion/NM"] <- "darkred"
78 coal_colors_all [pacto2011_all == "Otro"] <- "yellow2"
79
80 ### DEFINIR SHAPE POR COALICION
81
82 coal_shape_all <- as.character(length(pacto2011_all))
83 coal_shape_all [pacto2011_all == "Alianza"] <- "triangle"
84 coal_shape_all [pacto2011_all == "Concertacion/NM"] <- "circle"
85 coal_shape_all [pacto2011_all == "Otro"] <- "square"
86
87 coal_size_all <- as.integer(length(pacto2011_all))
88 coal_size_all [pacto2011_all == "Alianza"] <- 12
89 coal_size_all [pacto2011_all == "Concertacion/NM"] <- 12
90 coal_size_all [pacto2011_all == "Otro"] <- 10
91
92
```

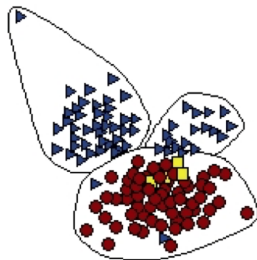

Graficar la red, identificando comunidades y coaliciones

```
119 ### OPCIONES DE GRAFICO: SIN NOMBRE, TAMAÑO PUNTO Y SIN EDGES
120 ###
121 igraph.options(vertex.label="", vertex.size=10, edge.lty=0)
122
123
124 set.seed(1)
125
126 set.seed(1)
127 plot(comm_2011_aprob, igraph_2011_aprob, vertex.shape=coal_shape_aprob,
128      col=coal_colors_aprob, vertex.size=coal_size_aprob,
129      mark.border=c("black"), mark.col="white",
130      main="Successful bills")
131
132
133 legend("bottomright",
134       legend = c("Alianza", "Concertación", "Indep"),
135       col = c("royalblue4", "darkred", "yellow2" ),
136       pch = c(19, 17, 15),
137       bty = "n",
138       pt.cex = 1.5,
139       cex = 1,
140       text.col = "black",
141       horiz = F ,
142       inset = c(.8, 0))
```

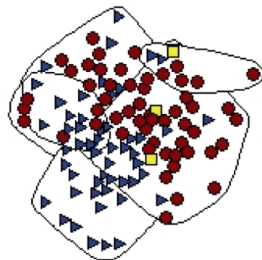


Comunidades y coaliciones: 2011

All bills



Successful bills

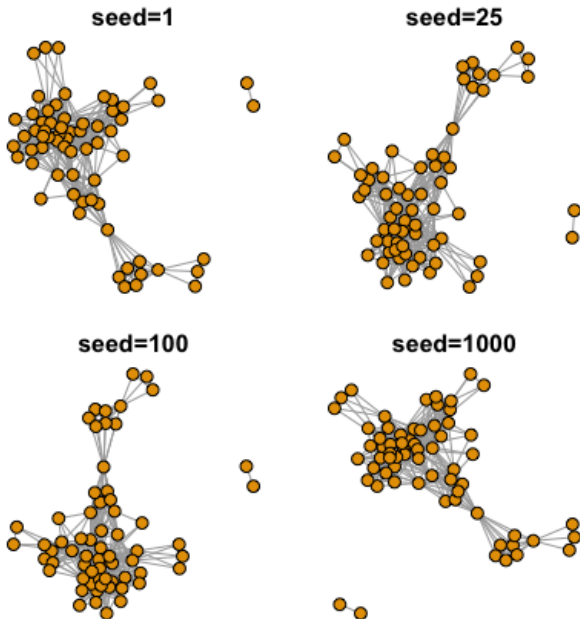


● Alianza
▲ Concertación
■ Indep

Una nota sobre gráficos de redes

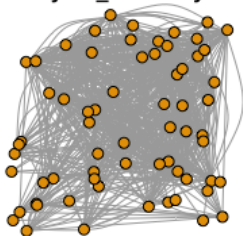
- No existe una única representación.
- Es un problema de optimización
- Se han desarrollado diversos algoritmos:
 - ▶ Basados la noción de fuerza: pelotas y resortes (Fruchterman y Reingold)
 - ▶ Basados en escalamiento multidimensionales: MDS
 - ▶ Y muchos otros.
- Además, aún cuando eligieramos un algoritmo, la representación no es única.

Mismo algoritmo, diferente seed

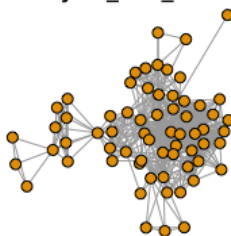


Diferentes algoritmos, misma seed

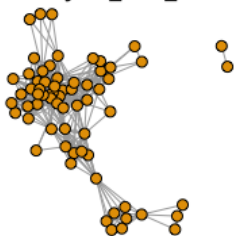
layout_randomly



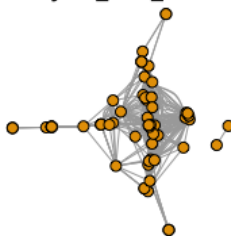
layout_with_kk



layout_with_fr



layout_with_mds



Muchas gracias

¿Preguntas? ¿Comentarios?