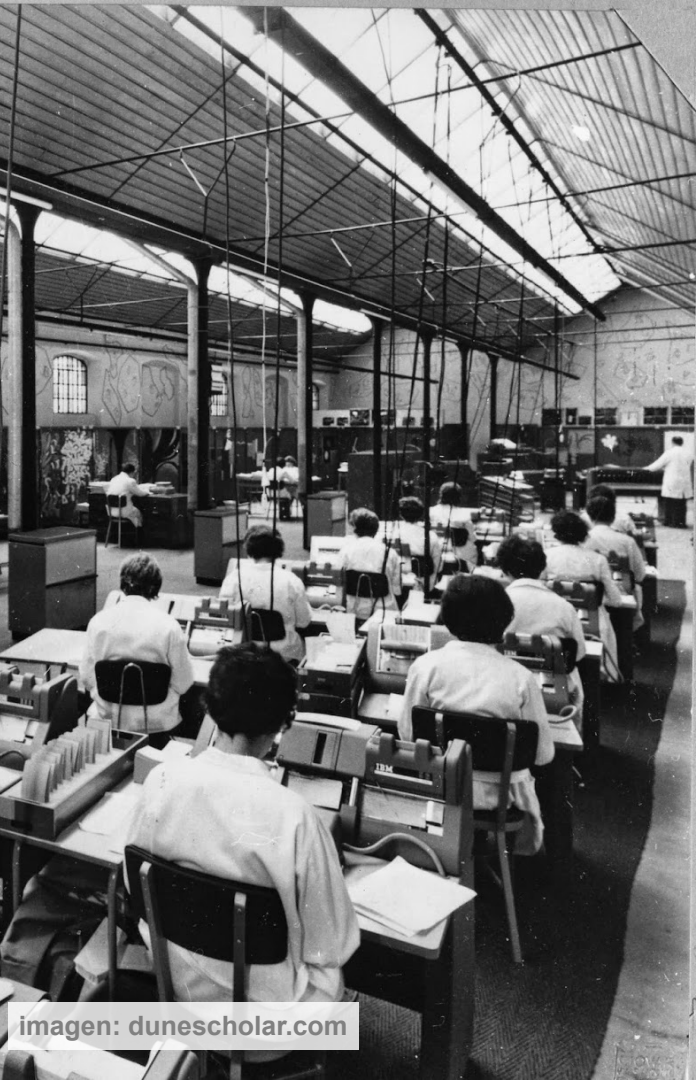



```
library(dplyr)

rladies_global %>%
  filter(city == 'Santiago')
```

Análisis de textos con R

Búsqueda de patrones lingüísticos en discursos políticos

Riva Quiroga
@rivaquiroga

¿Qué nos interesa a los lingüistas?

hacernos preguntas sobre los usos del lenguaje

En estos momentos estoy desarrollando un proyecto que busca identificar patrones en la forma en que se usa el lenguaje en los mensajes presidenciales (cuenta pública)

Por ejemplo, ¿quién dijo esto?

“En el nivel de la enseñanza superior, nuestro principal problema durante décadas fue el de la equidad”

(Suena a Bachelet 2017)

(Pero no)

“En el nivel de la enseñanza superior, nuestro principal problema durante décadas fue el de la equidad”

Frei
1998

¿Hace 20 años que se habla de lo mismo?

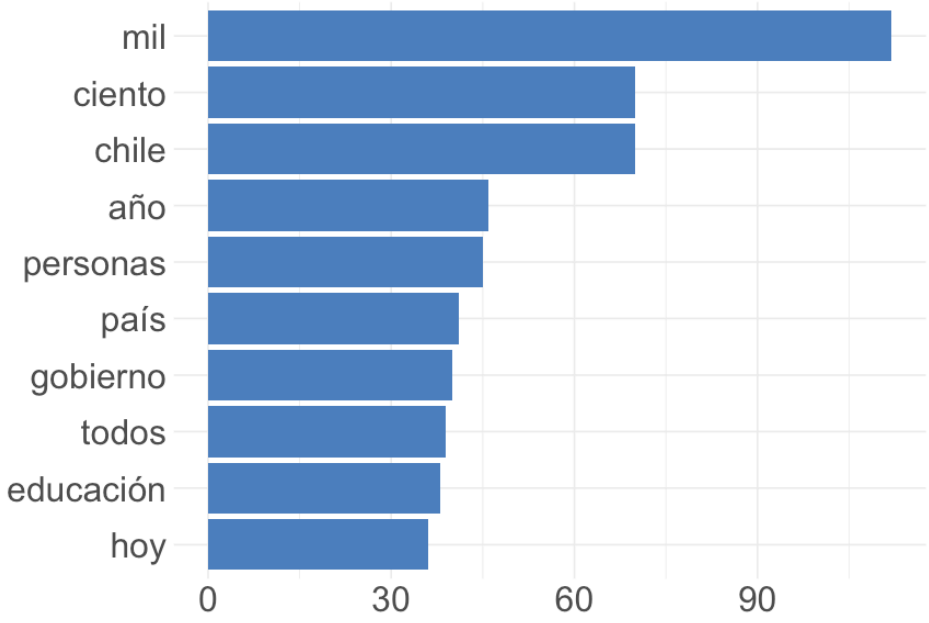
Los mensajes presidenciales son un género discursivo

Entre otras cosas, esto implica que quienes los enuncian tienen que abordar ciertos temas para que el discurso cumpla su **propósito**.
Sus **opciones** en ese ámbito son limitadas: no pueden hablar de lo que les dé la gana.

Hagamos algo habitual: analicemos las palabras más frecuentes en algunos mensajes

```r
library(tidytext)
df_2017 %>%
    unnest_tokens(word, text) %>%
    anti_join(stopwords_es) %>%
    count(word, sort = TRUE)
```

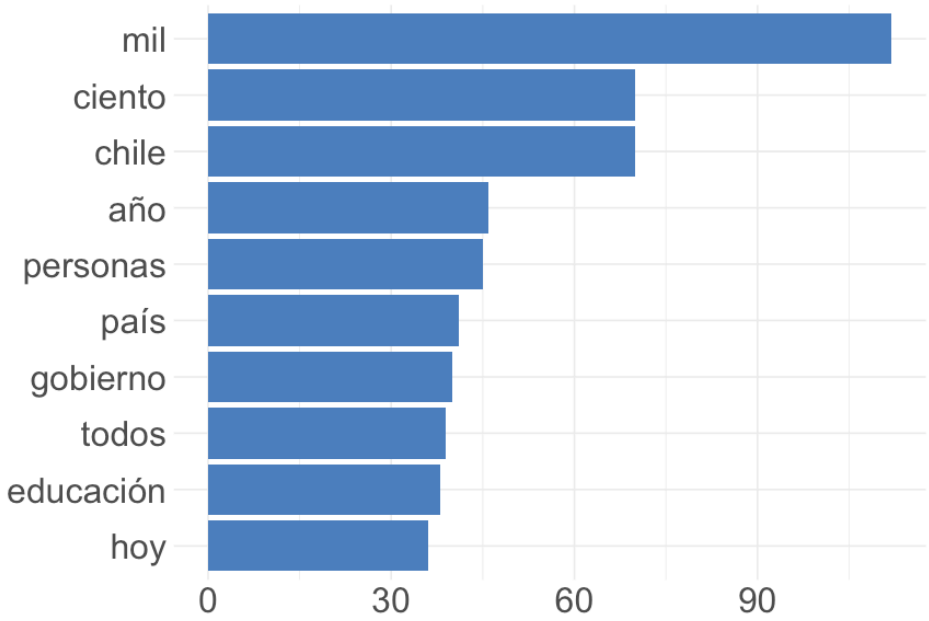
2017



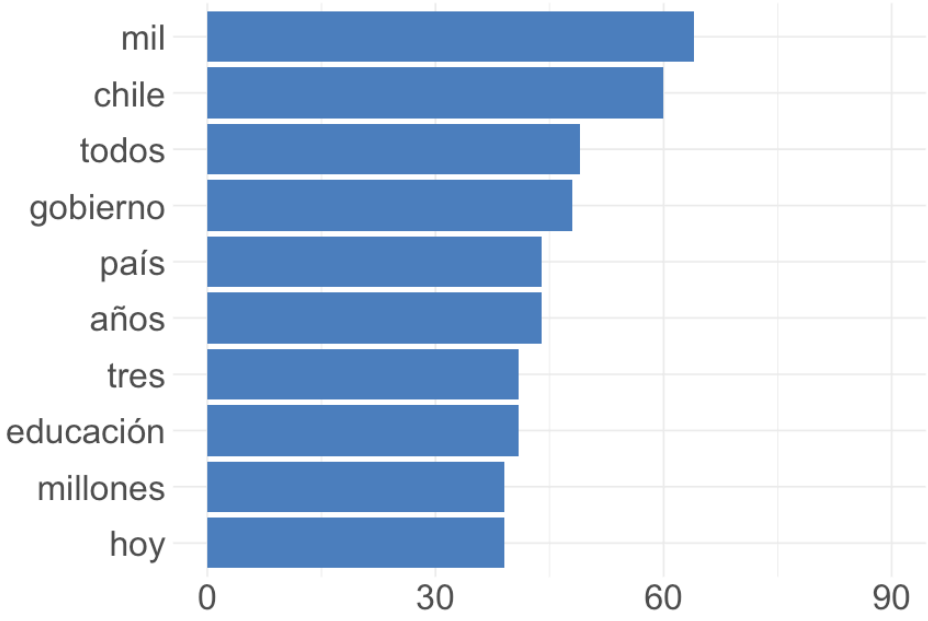
Estos son los términos más usados en el último discurso de Bachelet. Todo dentro de lo esperado.

¿Qué pasa si analizamos un discurso de una orientación política distinta?

Bachelet 2017

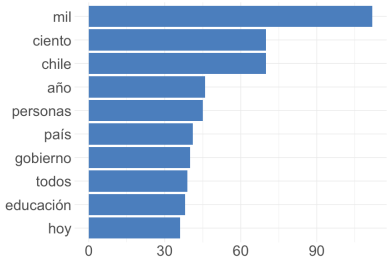


Piñera 2013

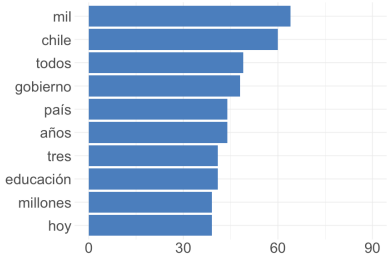


¡Son casi las mismas!

2017

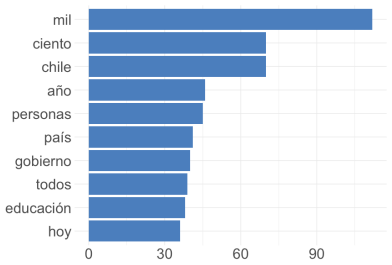


2013

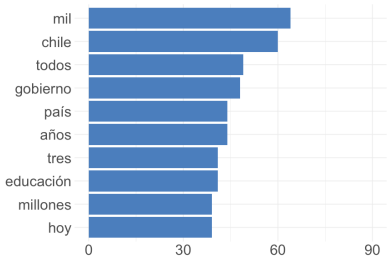


Hagamos una comparación más extrema

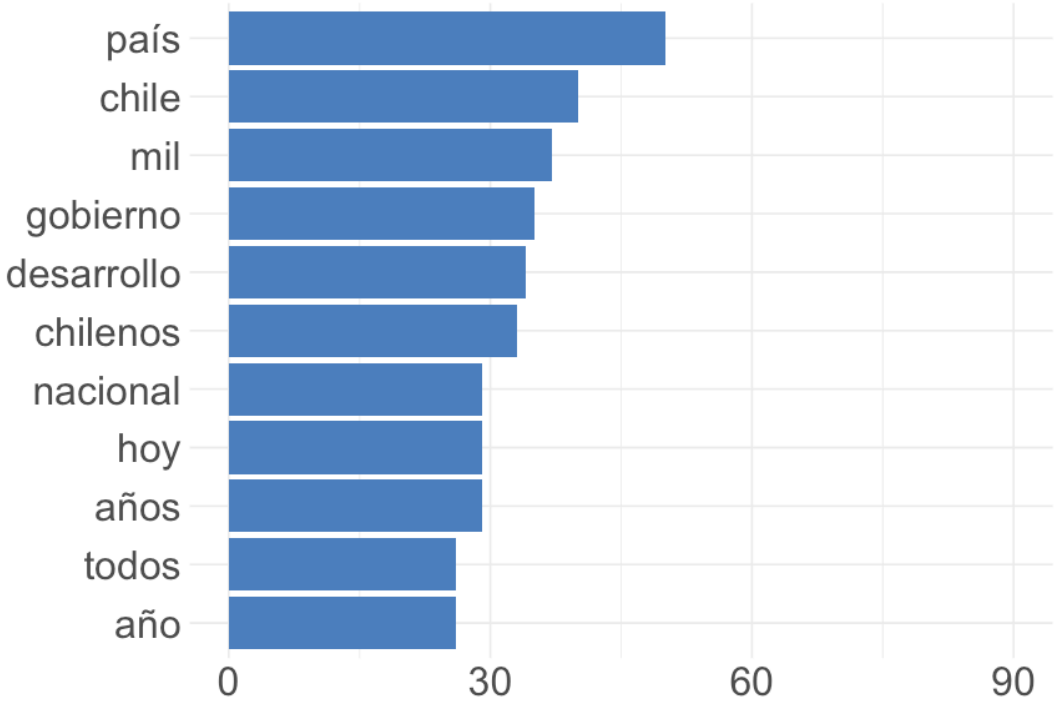
Bachelet 2017



Piñera 2013



Pinochet 1989



¡Son casi las mismas!

¿Por qué pasa esto?

Todas esas palabras son términos casi indispensables en un mensaje presidencial. No hay opción: es necesario utilizarlas con frecuencia para que el mensaje cumpla su propósito.

Antes de seguir, hagamos una distinción importante

hay dos enfoques principales para abordar el análisis de textos

ignorar el orden y la función de las palabras

“bolsa de palabras”

```
bachelet_2015 %>%
    unnest_tokens(word, text) %>%
    anti_join(stopwords_es) %>%
    count(word, sort = TRUE)
```

```
# A tibble: 3,317 x 2
         word     n
        <chr> <int>
 1        año    98
 2        mil    70
 3       país    55
 4      chile    52
 5        ley    52
 6      todos    52
 7   proyecto    44
# ... with 3,307 more rows
```

los textos se analizan a partir de tablas de frecuencia

“bolsa de palabras”

```
library(tm)
```

```
      Terms
Docs    abarcar       abismo      bondad      buscar  ...
  1     0             0           0           0
  2     0             6           2           0
  3     0             1           0           0
  4     1             2           0           0
  5     0             1           0           1
  6     0             6           0           0
 ...
```

o matrices

“bolsa de palabras”

es lo que suele conocerse como

text mining

“bolsa de palabras”

el otro enfoque

“bolsa de palabras”

análisis y etiquetado sintáctico

para el análisis sí importa el orden y función de las palabras

“bolsa de palabras”

análisis y etiquetado sintáctico

es lo que suele hacerse desde la

lingüística

“bolsa de palabras”

análisis y etiquetado sintáctico

“you shall know a word by the company it keeps”

(Firth 1957)

“bolsa de palabras”

análisis y etiquetado sintáctico

es importante, entonces,
no descartar el orden

para eso podemos ocupar

```
library(cleanNLP)
```

```
library(cleanNLP)
init_tokenizers(locale = "es")
tokens_2017 <- run_annotators(d2017v, as_strings = TRUE) %>%
    get_combine()
```

```
# A tibble: 19,632 x 6
      id   sid   tid          word   cid spaces
   <int> <int> <int>         <chr> <int>  <dbl>
 1     1     1     1      Queridos     1      1
 2     1     1     2  compatriotas    10      0
 3     1     1     3             ,    22      1
 4     1     1     4         vengo    24      1
 5     1     1     5             a    30      1
 6     1     1     6           dar    32      1
 7     1     1     7        cuenta    36      1
 8     1     1     8           ante    43      1
 9     1     1     9            mis    48      1
10     1     1    10 conciudadanos    52      1
# ... with 19,622 more rows
```

```
tokens_2017 %>%
    filter(sid == 10)
```

```
# A tibble: 27 x 6
      id   sid   tid       word   cid spaces
   <int> <int> <int>      <chr> <int>  <dbl>
 1     1    10     1         Un  1428      1
 2     1    10     2      Chile  1431      1
 3     1    10     3        con  1437      1
 4     1    10     4         un  1441      1
 5     1    10     5   malestar  1444      1
 6     1    10     6   profundo  1453      1
 7     1    10     7        por  1462      1
 8     1    10     8     tantas  1466      1
 9     1    10     9   barreras  1473      1
10     1    10    10 invisibles  1482      1
# ... with 17 more rows
```

podemos filtrar por ubicación: por ejemplo, la oración 10.

Este paquete también permite utilizar dos etiquetadores sintácticos para el español. Así podemos conocer la función que cumple cada palabra en el texto.

spaCy

(Python)

coreNLP

(Java)

spaCy

(Python)

[Ocuparemos esta opción porque a veces instalar RJava se vuelve complicado, ¿no?]

```
reticulate::use_python("~por/aquí/llego/a/pyhton")
reticulate::py_config()
```

[No olvide esto al principio de su script, para que spaCy funcione correctamente]

```
reticulate::use_python("~por/aquí/llego/a/pyhton")
reticulate::py_config()

library(cleanNLP)
init_spaCy(model_name = "es")

nlp_2017 <- run_annotators(d2017v, as_strings = TRUE) %>%
    get_combine()
```

[Si el texto es muy largo esto puede demorar un poco. Sea paciente]

```
nlp_2017 %>%
    filter(sid == 10) %>%
    select(word, lemma, upos, pos)
```

Volvamos a mirar la oración 10, ahora con el análisis sintáctico.

Mucha información :)

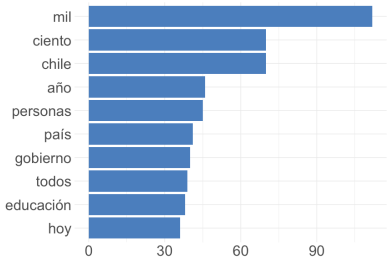
```
nlp_2017 %>%
    filter(sid == 10) %>%
    select(word, lemma, upos, pos)
```

```
# A tibble: 27 x 4
         word     lemma  upos                                                                pos
        <chr>     <chr> <chr>                                                              <chr>
 1         Un        un   DET DET__Definite=Ind|Gender=Masc|Number=Sing|PronType=Art
 2      Chile     chile PROPN                                                              PROPN___
 3        con       con   ADP                                                        ADP__AdpType=Prep
 4         un       uno   DET DET__Definite=Ind|Gender=Masc|Number=Sing|PronType=Art
 5   malestar  malestar  NOUN                                      NOUN__Gender=Masc|Number=Sing
 6   profundo profundar   ADJ                                       ADJ__Gender=Masc|Number=Sing
 7        por       por   ADP                                                        ADP__AdpType=Prep
 8     tantas     tanto   DET                        DET__Gender=Fem|Number=Plur|PronType=Ind
 9   barreras   barrera  NOUN                                      NOUN__Gender=Fem|Number=Plur
10 invisibles invisible   ADJ                                                         ADJ__Number=Plur
# ... with 17 more rows
```

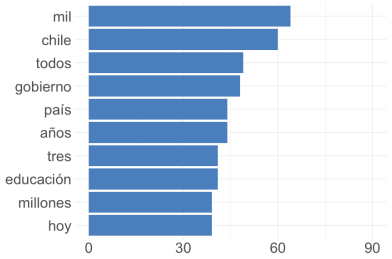
~95% *accuracy* declarado por spaCy para el español

retomemos el ejemplo inicial

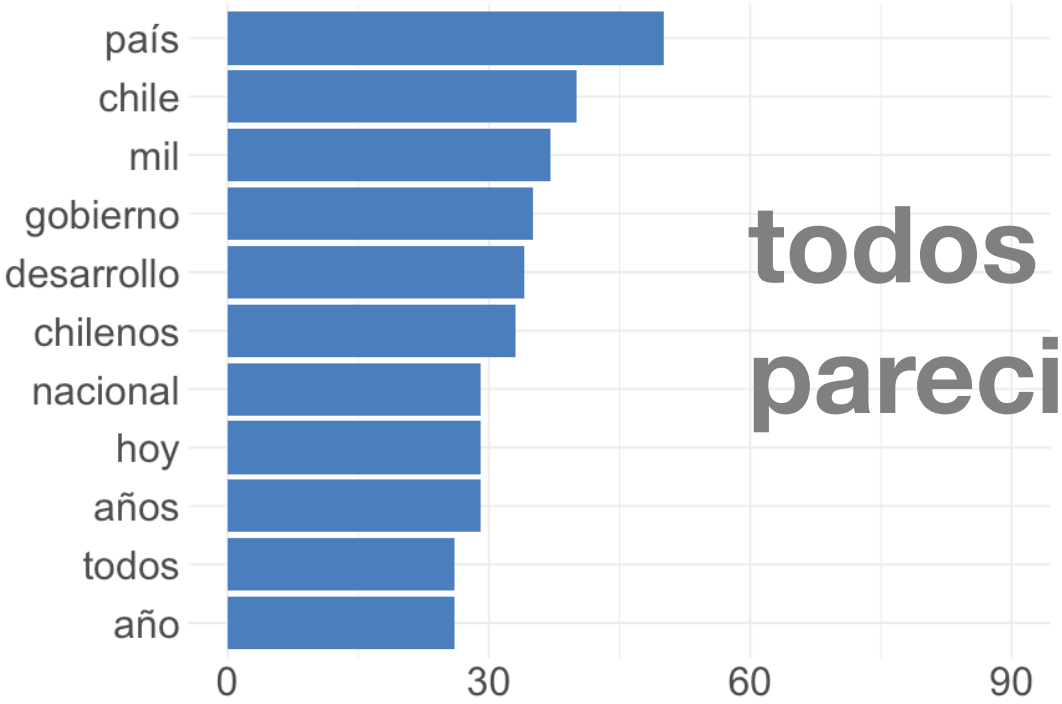
2017



2013



1989

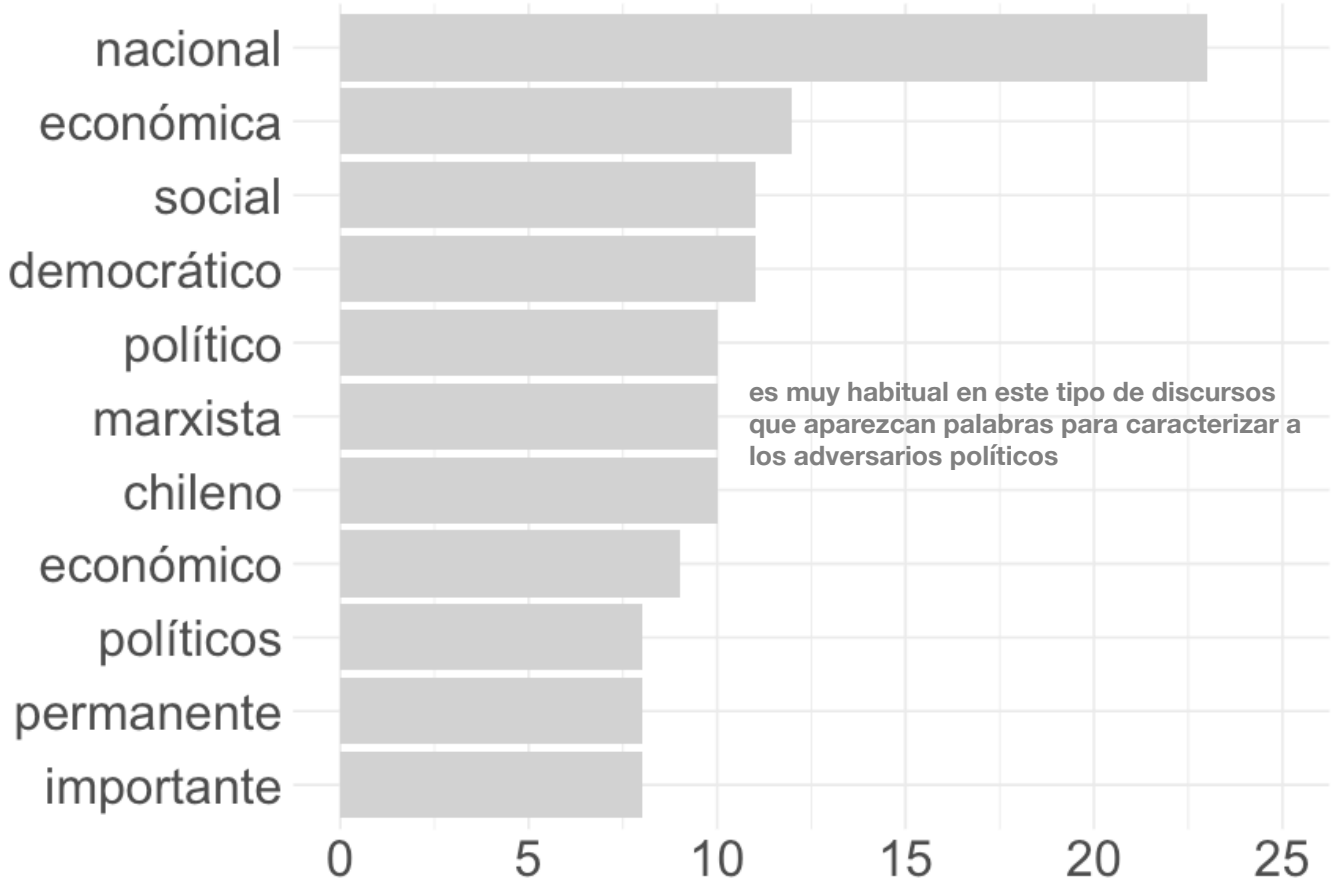


todos muy parecidos

Para entender mejor lo que distingue a estos discursos podemos analizar una categoría gramatical como los adjetivos. Los hablantes tienen más opciones al elegirlos.

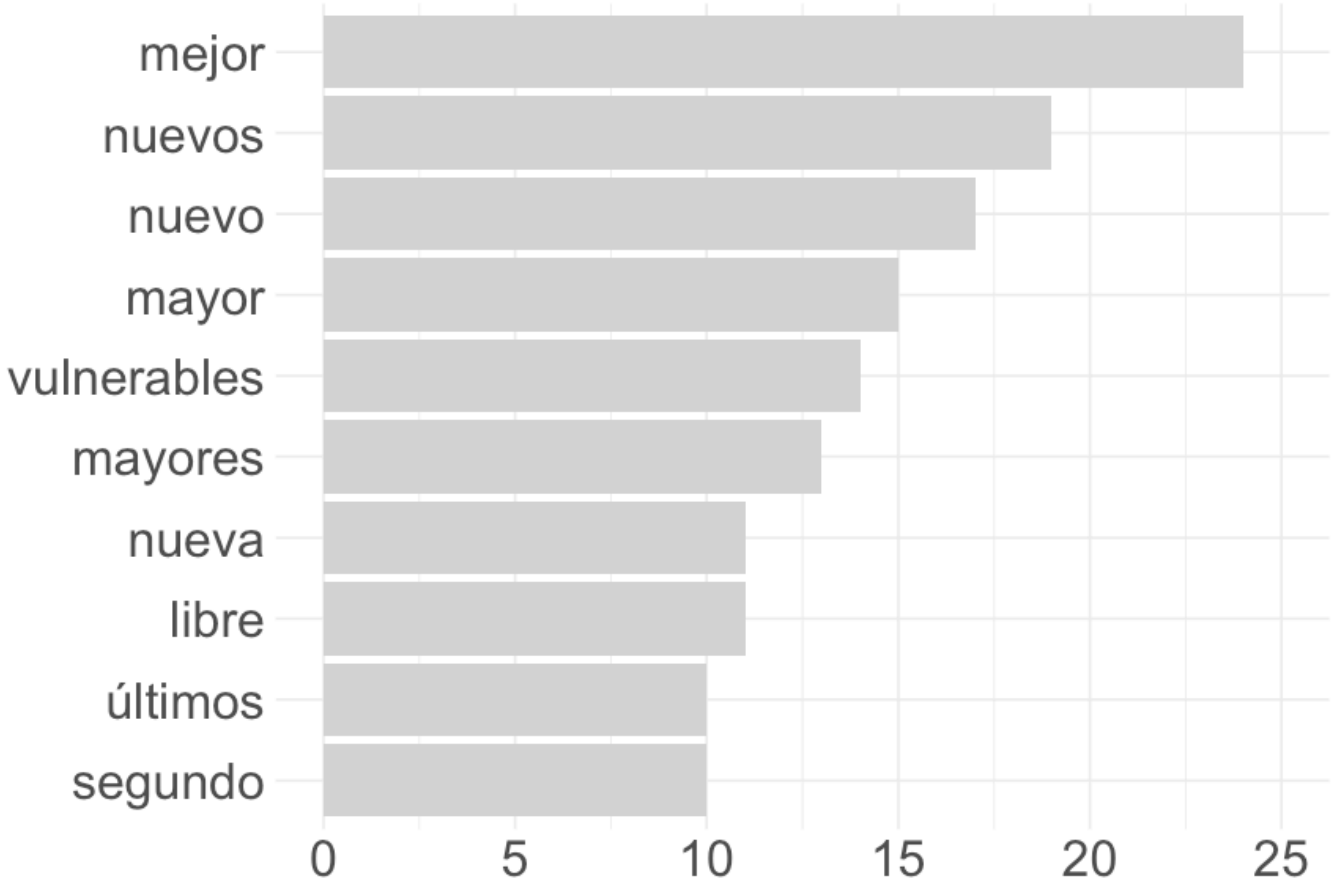
```
filter(upos == "ADJ")
```

1989
Pinochet

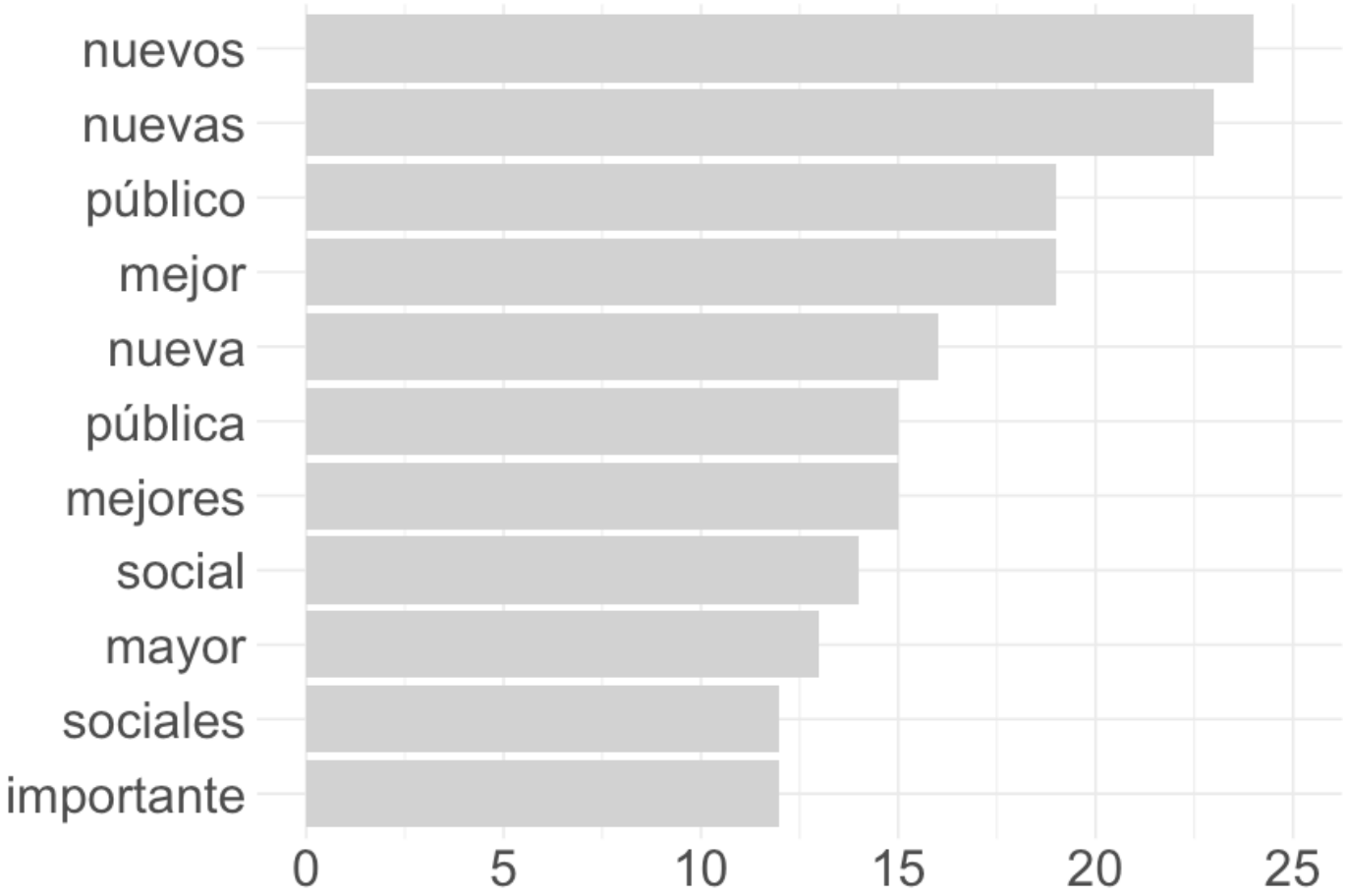


es muy habitual en este tipo de discursos que aparezcan palabras para caracterizar a los adversarios políticos

2013
Piñera


mejor
nuevos
nuevo
mayor
vulnerables
mayores
nueva
libre
últimos
segundo
0
5
10
15
20
25

2017
Bachelet II



Ahora sí podemos ver diferencias entre los mensajes. Los adjetivos utilizados en cada uno permiten caracterizar mejor su orientación política

retomemos ahora esta idea

“you shall know a word by the company it keeps”

(Firth 1957)

“you shall know a word by the company it keeps”

(Firth 1957)

análisis de concordancias

no es un análisis nuevo


SACRORUM
BIBLIORUM
VULGATÆ EDITIONIS
CONCORDANTIÆ
HUGONIS CARDINALIS
Ordinis Prædicatorum;
AD RECOGNITIONEM
JUSSU SIXTI V. PONT. MAX.
BIBLIIS ADHIBITAM
REGENSITÆ, ATQUE EMENDATÆ:
Primùm à FRANCISCO LUCA Theologo, & Decano Audomaropolitano, postèà variis locis expurgatæ, ac locupletatæ cura, & studio U. D. HUBERTI PHALESII, Ordinis Sancti Benedicti.
EDITIO NOVISSIMA PRÆ CETERIS CORRECTIOR, in qua summo labore, ac diligentia singuli numeri ad trutinam revocati, attentoque examine cum Sacris Bibliis nunc denuò collati fuere.
VENETIIS, MDCCLIV.
Apud Nicolaum Pezzana.
CUM PRIVILEGIO EXCELLENTISSIMI SENATUS.

1230

Hugo de San Caro

publica una edición de la Biblia con un índice de concordancias: de cada término se ofrece el contexto en que aparece y su ubicación

SACRORUM

BIBLIORUM

VULGATÆ EDITIONIS

CONCORDANTIÆ

HUGONIS CARDINALIS

Ordinis Prædicatorum;

AD RECOGNITIONEM

JUSSU SIXTI V. PONT. MAX.

BIBLIIS ADHIBITAM

RECENSITÆ, ATQUE EMENDATÆ:

Primùm à FRANCISCO LUCA *Theologo, & Decano Audomaropolitano, postèà variis locis expurgatæ, ac locupletatæ cura, & studio* U. D. HUBERTI PHALESII, *Ordinis Sancti Benedicti.*

EDITIO NOVISSIMA PRÆ CETERIS CORRECTIOR, *in qua summo labore, ac diligentia singuli numeri ad trutinam revocati, attentoque examine cum Sacris Bibliis nunc denuò collati fuere.*

VENETIIS, MDCCLIV.

Apud Nicolaum Pezzana.

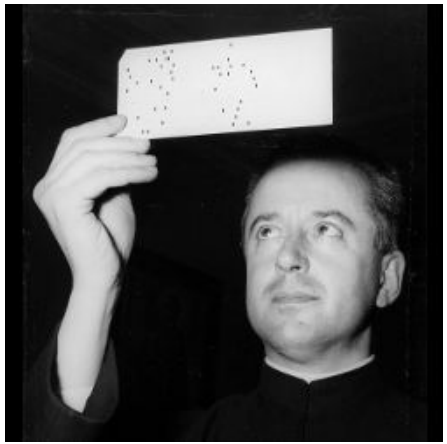
CUM PRIVILEGIO EXCELLENTISSIMI SENATUS.

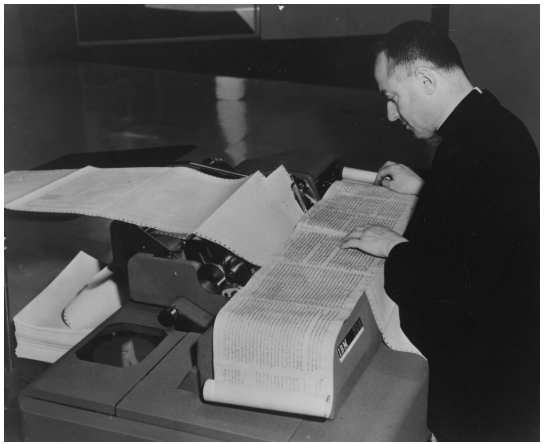
1230

Hugo de San Caro

(no estaba solo: un ejército de frailes lo ayudó a procesar el texto)

En la década de 1960 se hizo por primera vez un análisis de este tipo de forma computacional





Roberto Busa

con el apoyo de IBM, inicia la elaboración de un índice de concordancias de la obra de Santo Tomás: el *Index Thomisticum*

http://www.corpusthomisticum.org/it/index.age

¿lo hizo solo?

decenas de mujeres trabajaron en el proceso

imágenes: dunescholar.com

Ahora hay paquetes en R que nos permite hacer este tipo de análisis

quanteda

Quantitative Analysis of Textual Data

y usando una sola función

kwic()

(key word in context)

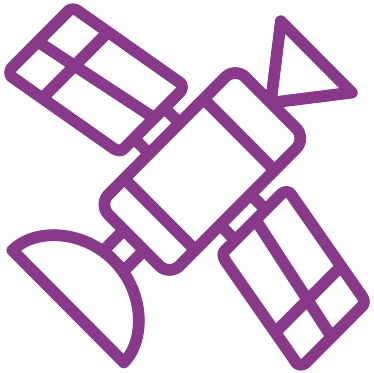
```
> kwic(corpus_mensajes, "migra", 5, "regex")
```

ejemplo: queremos conocer cómo aparece el tema de la inmigración

```
> kwic(corpus_mensajes, "migra", 5, "regex")
```

```
      [pinochet_1987, 6569]                su tierra y evitando su | emigración  | a la ciudad. Este
        [aylwin_1990, 4565] la Organización Internacional para las | Migraciones | , de 1987. Asimismo
       [aylwin_1990, 13883]         costos sociales que acarrea la |  migración  | hacia las ciudades y el
        [aylwin_1993, 1812] la Organización Internacional para las | Migraciones | ( OIM). Testimonio
[frei_ruiztagle_1999, 18979]                  un grave efecto en la |  migración  | del campo a la ciudad
      [bachelet_2006, 10139]         sufren los discapacitados, los | inmigrantes | , las minorías sexuales,
       [bachelet_2017, 9792]          el influjo enriquecedor de la |  migración  | , muchos de los cuales
       [bachelet_2017, 9829]        legislación a la nueva realidad | migratoria  | . Nos medimos mejor,
```

podemos ver el contexto de cada palabra y darnos cuenta que aluden a distintos tipos de inmigración



otro ejemplo: queremos saber cómo se ha abordado el tema de las comunicaciones satelitales

```
kwic(corpus_mensajes, "sat(é|e)l" , 5, "regex")
```

```
kwic(corpus_mensajes, "sat(é|e)l" , 5, "regex")
```

```
  [pinochet_1981, 451]      , pretende transformarnos en un |  satélite   | de la Unión Soviética.
 [pinochet_1981, 4849]      una nueva Estación Terrestre de |  Satélites  | , que unirá la XI
 [pinochet_1981, 4890]                , permitirá el uso de |  satélites  | para comunicaciones domésticas y
  [pinochet_1983, 381]           transformar al país en un |  satélite   | del imperialismo soviético. La
 [pinochet_1985, 1650]             convertir al país en un |  satélite   | más de la Unión Soviética
 [pinochet_1988, 7518]              extraviadas, a base de |  satélites  | , avance que es el
 [pinochet_1989, 1033]          nuestra Patria en un nuevo |  satélite   | de la Unión Soviética.
 [pinochet_1989, 8397] paramilitares, adiestrados en países |  satélites  | de la Unión Soviética,
   [pinera_2012, 1579]           , que incluye 78 teléfonos | satelitales | en lugares estratégicos,
   [pinera_2012, 6623]      Chile cuenta actualmente con el |  satélite   | Fasat-Charlie, que permite la
   [pinera_2012, 6652]  trabajando en una política nacional |  satelital  | y en un proyecto de
   [pinera_2012, 6658]                  y en un proyecto de |  satélite   | de telecomunicaciones,
[bachelet_2017, 15564]        más recursos, con tecnología |  satelital  | y un plan estratégico para
```

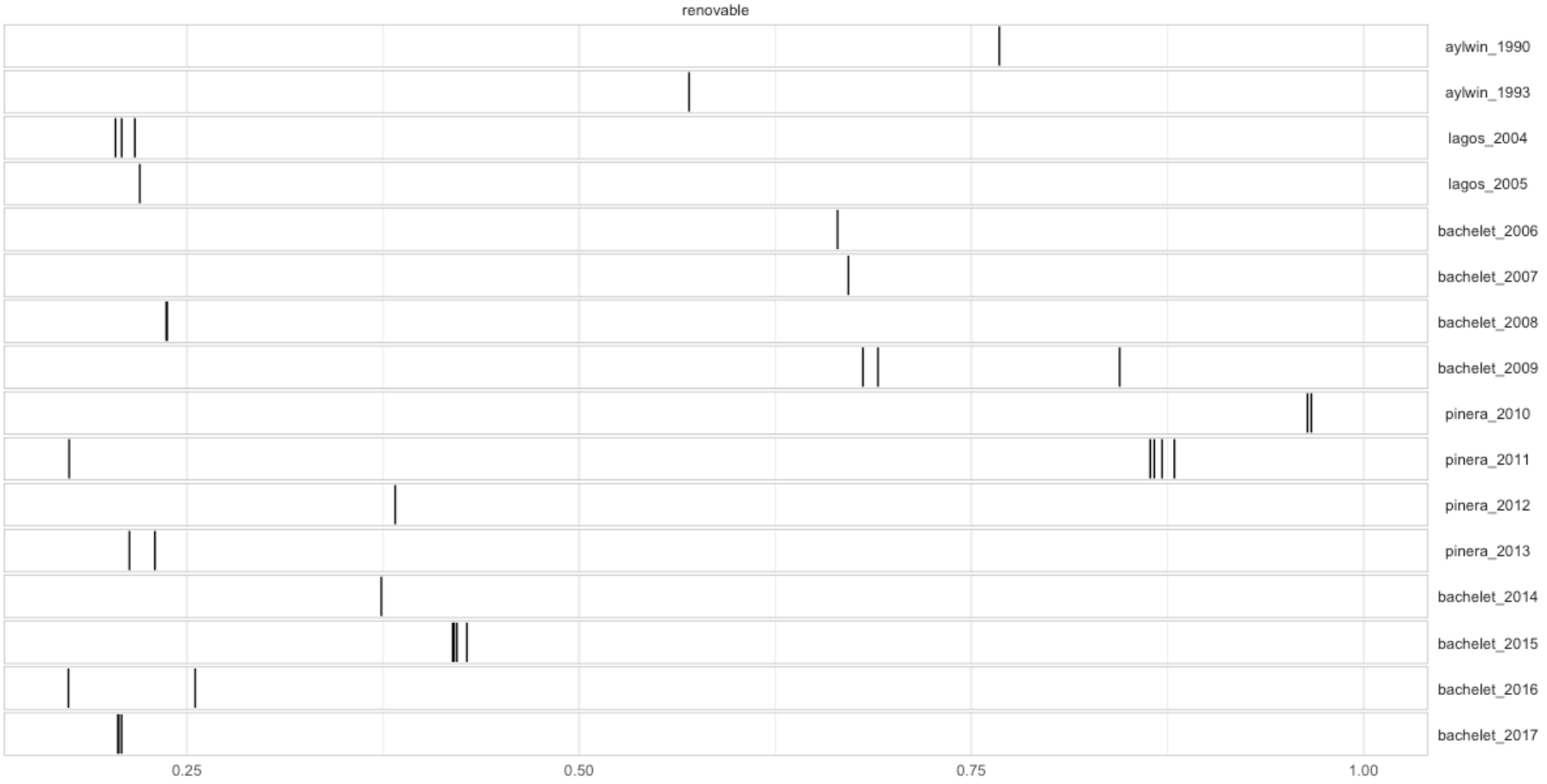
Hay casos en los que se utiliza con un sentido muy distinto. Si no hubiésemos mirado el contexto y solo nos hubiésemos quedado con las frecuencias, podríamos haber malinterpretado la alta frecuencia de este término en los mensajes de Pinochet

¿y la distribución?

También resulta importante conocer en qué parte del texto aparece un determinado término. En algunos casos, que aparezcan antes puede significar que son considerados más importantes.

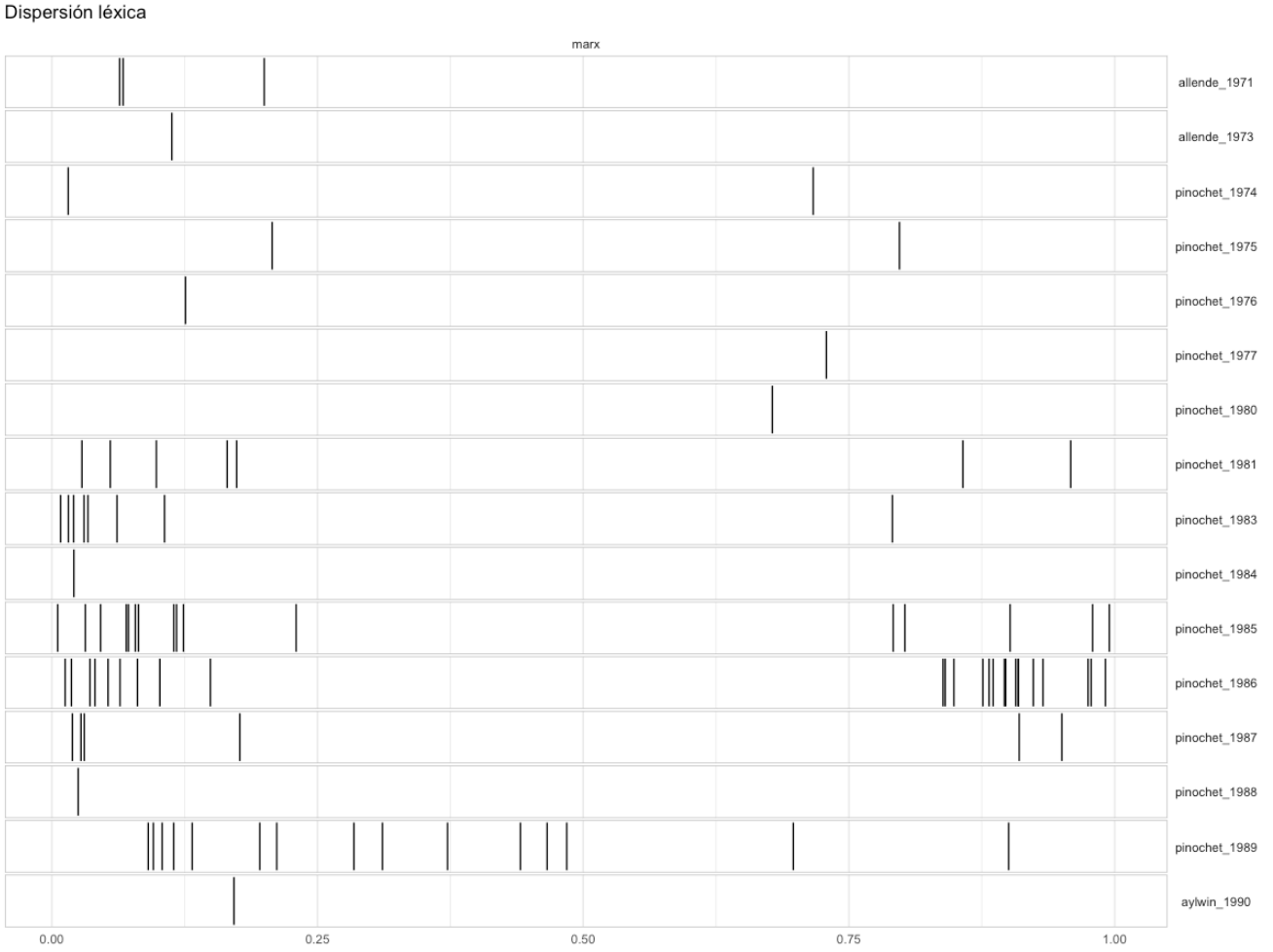
```
corpus_mensajes %>%
    kwic("renovable", valuetype = "regex") %>%
    textplot_xray()
```

Dispersión léxica



Al inicio de la presentación vimos que “marxista” era un término que aparecía con frecuencia en los discursos de Pinochet. ¿En qué parte lo utiliza?

```
kwic("marx")
```

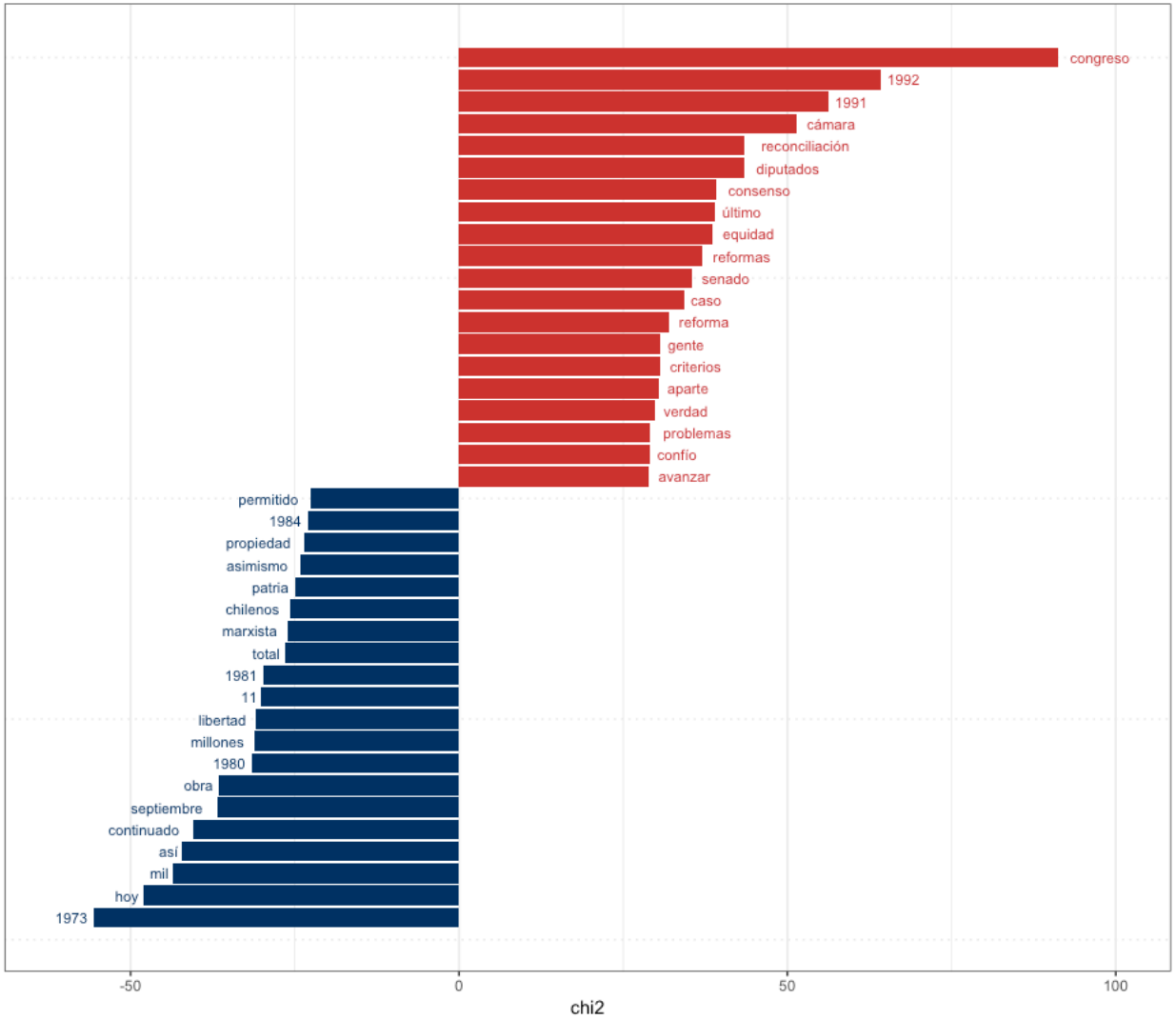

Dispersión léxica
marx
allende_1971
allende_1973
pinochet_1974
pinochet_1975
pinochet_1976
pinochet_1977
pinochet_1980
pinochet_1981
pinochet_1983
pinochet_1984
pinochet_1985
pinochet_1986
pinochet_1987
pinochet_1988
pinochet_1989
aylwin_1990
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00

¿y las comparaciones entre discursos?

keyness

Pinochet / Aylwin

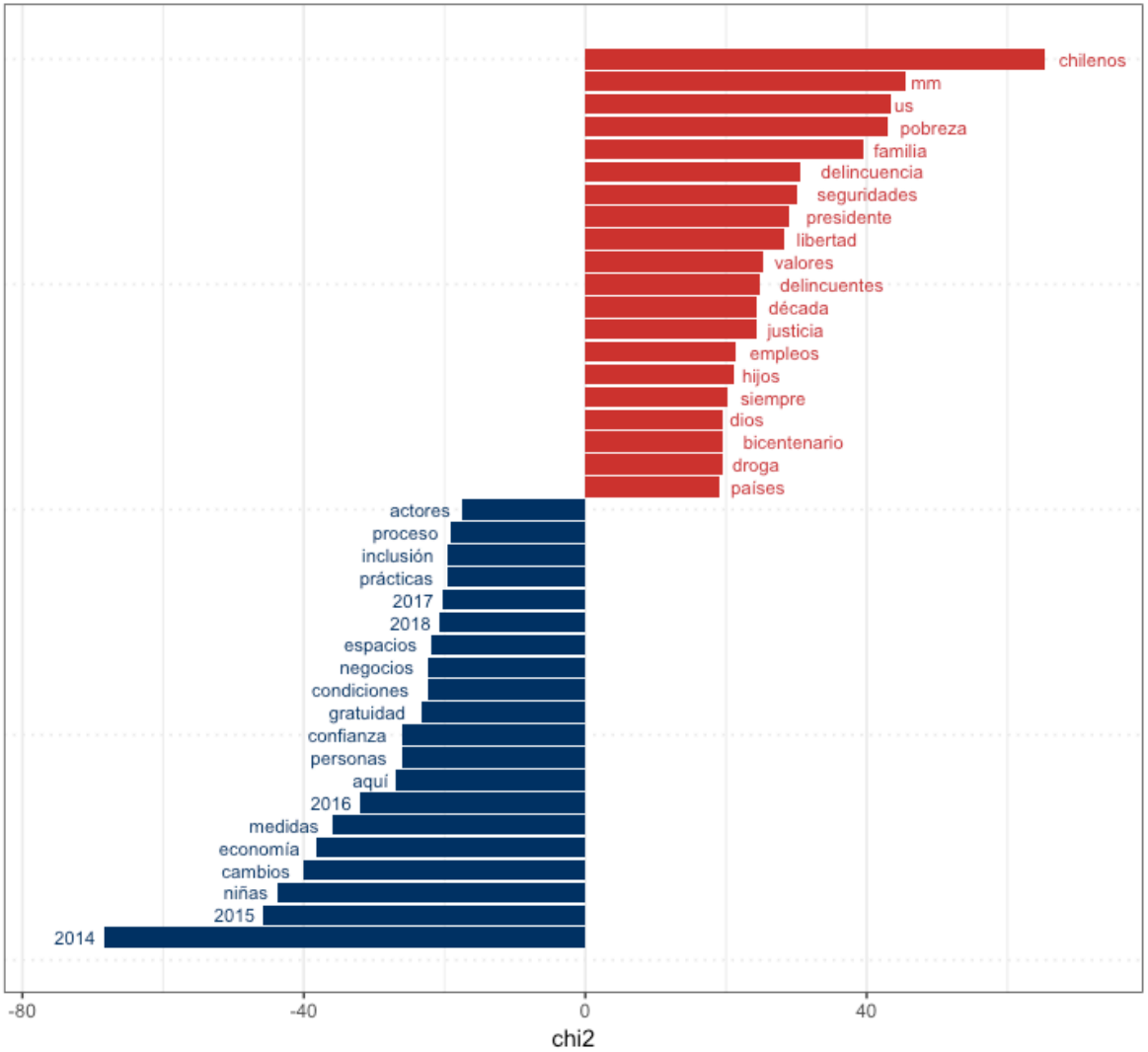
```
dict_trans <- corpus_subset(corpus_mensajes, Presidente %in% c("Augusto
Pinochet", "Patricio Aylwin"))

dict_trans_dfm <- dfm(dict_trans, groups = "Presidente", remove =
stopwords("es"),remove_punct = TRUE)

result_keyness <- textstat_keyness(dict_trans_dfm, target = "Patricio
Aylwin")

textplot_keyness(result_keyness)
```



Document
Augusto Pinochet
Patricio Aylwin

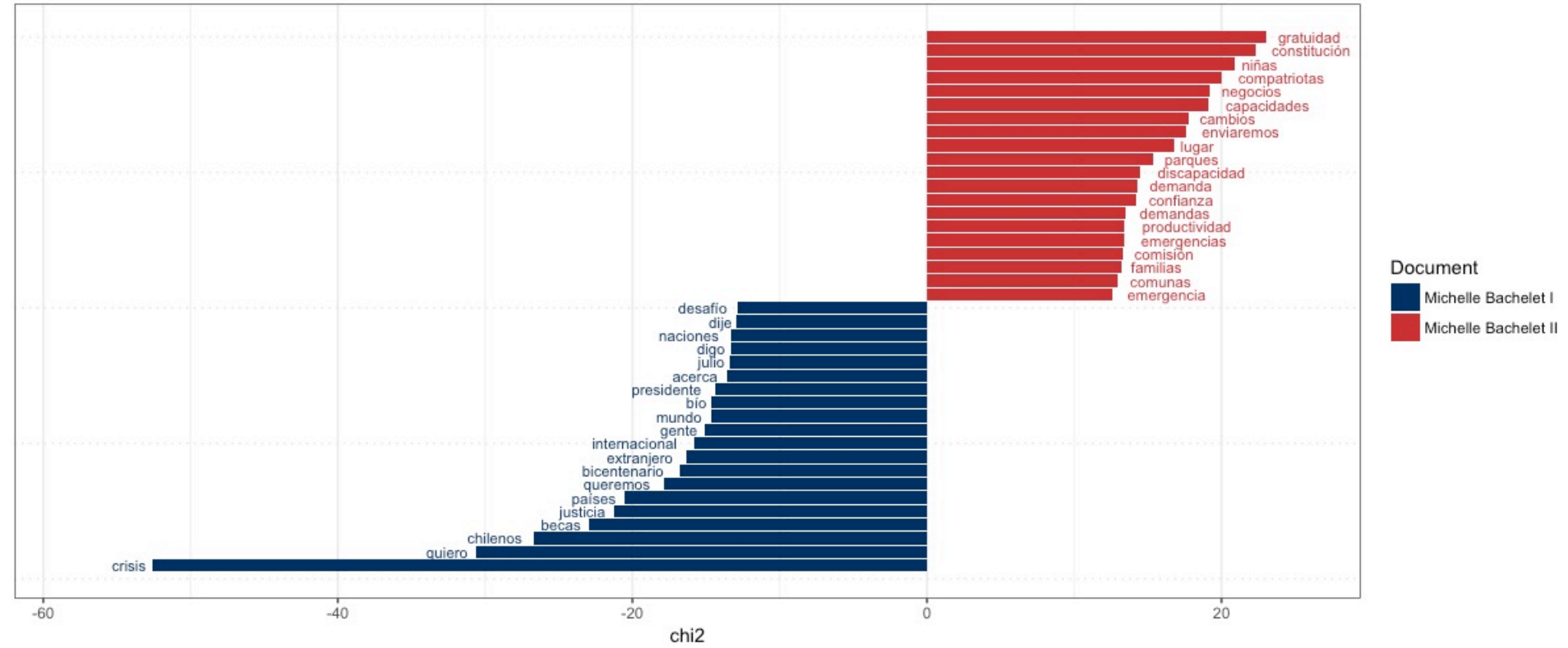
En este caso era interesante no remover los números

Piñera / Bachelet II



Los gráficos son editables con ggplot2. Así se ven por defecto.

Bachelet I / Bachelet II

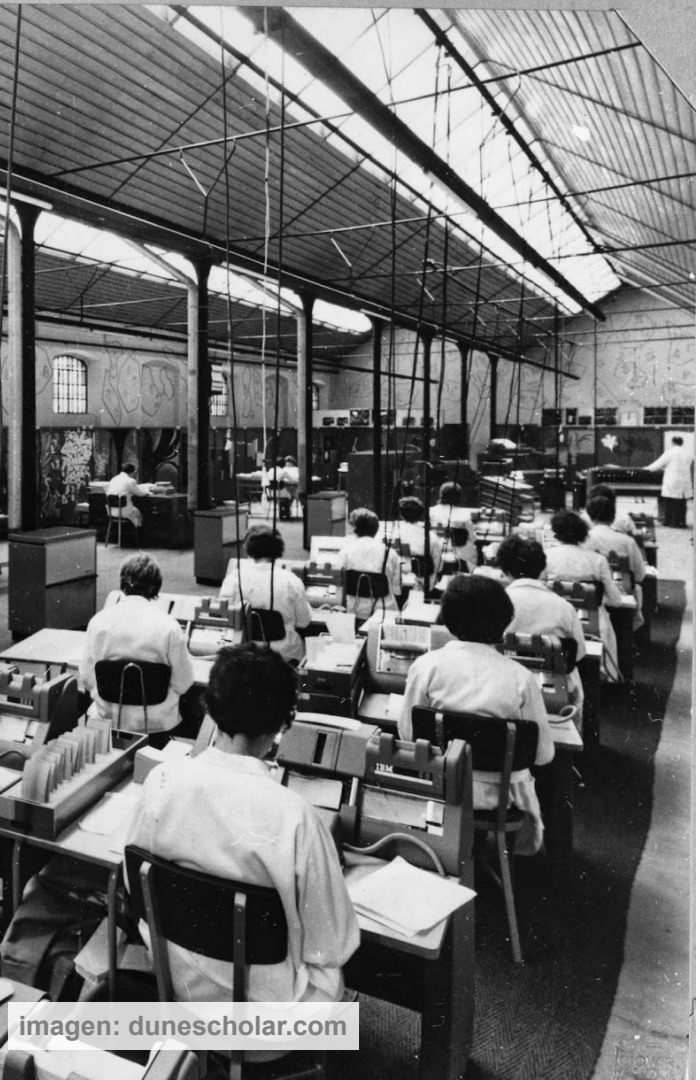

gratuidad
constitución
niñas
compatriotas
negocios
capacidades
cambios
enviaremos
lugar
parques
discapacidad
demanda
confianza
demandas
productividad
emergencias
comisión
familias
comunas
emergencia
desafío
dije
naciones
digo
julio
acerca
presidente
bío
mundo
gente
internacional
extranjero
bicentenario
queremos
países
justicia
becas
chilenos
quiero
crisis
-60
-40
-20
0
20
chi2
Document
Michelle Bachelet I
Michelle Bachelet II

¿Qué me interesa hacer con todo esto?

Un sitio web que permita a sus usuarios explorar los discursos

mensajespresidenciales.cl

¡Estará listo en mayo!




```
library(dplyr)

rladies_global %>%
  filter(city == 'Santiago')
```

Análisis de textos con R

Búsqueda de patrones lingüísticos en discursos políticos

Riva Quiroga
@rivaquiroga