

Ejemplo de análisis de Displex

En este artículo se presenta una implementación sobre el sistema de análisis estadístico R para el estudio de la disponibilidad léxica. Se ha optado por hacer la herramienta disponible mediante el repositorio GitHub.com, que permite la creación de adaptaciones y permitirá que este proyecto pueda avanzar, haciendolo disponible publicamente, tanto a nivel de uso como de implementación.

Se ha optado por hacer una exposición que, simultáneamente, sea un ejemplo de uso. Creemos que de esta forma la exposición se hará más amena y útil para el que quiera aplicar las herramientas que proporcionamos.

Instalación

Como se comenta arriba, se ha optado por el uso del repositorio GitHub.com. Esto implica que el usuario debe llevar a cabo un pequeño paso de instalación que, en nuestra opinión, no es más complejo que cualquier proceso de instalación en el sistema R. Este paso ha de hacerse únicamente cuando se pretenda instalar o actualizar el paquete en el sistema. Puesto que nuestra intención es seguir trabajando en el paquete, sería recomendable realizar esta acción de forma periódica.

Las siguientes órdenes instalan el paquete Displex del repositorio GitHub. Todo el código está implementado en R, con lo que es fácil de revisar.

```
# install.packages("devtools")  
  
# library(devtools)  
# install_github("jmss70/displex")
```

Se recomienda el uso del universo TidyVerse para el análisis de datos, ya que proporciona herramientas con una sintaxis muy potente que facilita enormemente la tarea de análisis y representación de datos.

```
# install.packages("tidyverse")
```

Llevados a cabo los pasos anteriores, y si no se ha producido ningún contratiempo, el sistema está preparado para llevar a cabo el trabajo.

Carga de las librerías y los datos

Para poder usar las librerías hay que cargarlas en nuestra sesión de trabajo, poniendo a nuestra disposición las funciones que proporcionan:

```
library(tidyverse)  
  
## -- Attaching packages -----  
## v ggplot2 3.3.2      v purrr   0.3.4  
## v tibble  3.0.3      v dplyr  1.0.2  
## v tidyr   1.1.1      v stringr 1.4.0  
## v readr   1.3.1      v forcats 0.5.0  
  
## -- Conflicts -----  
## x dplyr::filter() masks stats::filter()  
## x dplyr::lag()    masks stats::lag()
```

```
library(displex)
```

Para cargar los datos, se espera que estén en un determinado formato, utilizado por ser el que habitualmente se encuentra en este tipo de estudios, creemos que por razones históricas. Sin embargo, consideramos que son redundantes y que habría que estudiar, en un futuro cercano, establecer un estandar de codificación que sea más coherente con los modelos de datos normalizados.

Se espera que los datos estén en un archivo de texto, con campos separados por espacios: - Un campo de información del hablante - Un campo de identificación de usuario - Un campo de identificación de centro de interés - Una lista de palabras separadas por comas y en orden de realización

Un ejemplo de dos líneas sería:

```
21131 001 01 mano, pie, brazo, cerebro, pulmón, nariz, extremidad, ojo, boca, diente, pelo, oreja, culo,
12131 002 01 riñón, corazón, garganta, cabeza, pierna, pie, hígado, estómago, mano, brazo, antebrazo, al
```

Suponiendo que tenemos todos los datos cargados en un archivo, denominado `datos.txt`, que estará alojado en el mismo directorio que el script de procesamiento, se podrían cargar los datos como:

```
d <- read.displex("datos.txt")
head(d)
```

```
##   infos users centers      words
## 1 21131   001      01 mano, pi...
## 2 12131   002      01 riñón, c...
## 3 12213   003      01 brazo, m...
## 4 22214   004      01 brazo, o...
## 5 12214   005      01 cabeza, ...
## 6 22213   006      01 pie, man...
```

Para cada usuario y centro de interés se carga una lista de palabras en el orden en el que se ha realizado

```
d[1,]$words
```

```
## [[1]]
## [1] "mano"      "pie"       "brazo"     "cerebro"   "pulmón"
## [6] "nariz"     "extremidad" "ojo"       "boca"      "diente"
## [11] "pelo"      "oreja"     "culo"      "vagina"
```

Modelo de datos

Diversos trabajos han propuesto modelos que se han ido refinando progresivamente para responder a la cuestión de la relevancia del vocabulario. Tras estudiar el modelo subyacente a tales aproximaciones, se propone una generalización para la construcción de un modelo general que permita representar de la forma más ajustada y abierta posible la evaluación de los modelos de disponibilidad.

La fórmula de cálculo de disponibilidad más comunmente aceptada es la propuesta por López-Strassburguer, que se evalúa como:

$$D(P_j) = \sum_{i=1}^n e^{-2.3 \frac{i-1}{n-1}} \frac{f_{ij}}{I_1}$$

donde n corresponde a la máxima posición alcanzada, i representa cada posición alcanzada por un término, j es índice del término a evaluar, f_{ij} corresponde al número de veces que aparece el término j -ésimo en la posición i -ésima, e es el número de Euler (2.718282...), I_1 es el número de informantes. Obsérvese que, una vez recogidos los datos, los únicos valores variables durante la evaluación son j (índice del término), i (cada posición) y f_{ij} (las veces que aparece el término j -ésimo en la posición i -ésima).

Mediante unas operaciones de álgebra simple, se puede reescribir la expresión como:

$$D(P_j) = \sum_{i=1}^n e^{-2.3 \frac{i-1}{n-1}} \frac{f_{ij}}{I_1} = \frac{1}{I_1} \sum_{i=1}^n e^{-2.3 \frac{i-1}{n-1}} f_{ij} = \frac{1}{I_1} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{f_{ij}} e^{-2.3 \frac{i-1}{n-1}}$$

Así, la fórmula de López-Strassburger se puede reinterpretar como la evaluación mediante la función $e^{-2.3 \frac{i-1}{n-1}}$ de la aparición de cada término en cada posición, donde i es la posición del término, y n , I_1 , e y -2.3 son valores fijos. Las evaluaciones de cada término en las diferentes posiciones se acumulan para todas las veces que el valor aparece en esa posición, $\sum_{k=1}^{f_{ij}}$, y en todas las posiciones, $\sum_{i=1}^n$, normalizándose posteriormente el valor mediante un valor fijo, que es el número de informantes, I_1 .

Por tanto, la fórmula de López-Strassburger corresponde a una evaluación de cada término en cada posición en la que aparece, entre los distintos participantes del experimento, y un procedimiento de aglutinación de esa información para proporcionar una cualificación global para el término.

En un trabajo previo, se propuso un método alternativo para el cálculo de la disponibilidad. Se procedió a evaluar cada realización de cada término por cada hablante mediante una función de Zipf-Mandelbrot

$$\frac{k}{i}$$

con un parámetro k a determinar (hay en preparación un trabajo en el que se discuten estos parámetros, su función y necesidad) y se integraba la información proporcionada por cada muestra a las ya evaluadas mediante una ley probabilística:

$$a + b - a \cdot b$$

que, generalizada a todo el experimento y expresada de forma equivalente a la fórmula de López-Strassburger, quedaría como:

$$D(P_j) = 1 - \prod_{i=1}^n \prod_{k=1}^{f_{ij}} \left(1 - \frac{k}{i}\right),$$

Como se puede observar, el modelo general es equivalente al propuesto por López-Strassburger. Lo que cambia son los procedimientos de evaluación e integración de las realizaciones de los hablantes. La razón para proponer una evaluación basada en la teoría de los conjuntos difusos es la de proporcionar un marco teórico en la que integrar la evaluación realizada.

En lugar de proporcionar un modelo de evaluación prefijado, se va a proponer un conjunto de herramientas, con opciones prefijadas, que permitan la evaluación de diferentes aproximaciones. Aunque tengamos nuestras preferencias, debido a nuestra percepción personal del problema de la determinación de la disponibilidad léxica, creemos que es importante ofrecer herramientas flexibles que permitan evaluaciones con modelos alternativos que ayuden a discutir y desarrollar alternativas.

Para ello, se proporciona la función `displex_availability`, que permite integrar la información construida a partir de los datos cargados mediante la función `read.displex`, proporcionando una evaluación de la disponibilidad de cada término en cada centro de interés. Esta función es parametrizable para poder integrar diferentes modelos de evaluación y de aglutinación.

Con la librería se proporcionan tres modelos de evaluación de las realizaciones (valor asignado inicialmente a cada término para cada hablante y centro de realización, en función de su posición): + Una ley de Zipf-Mandelbrot generalizada, `displex_zipf_law`,

$$\frac{k}{(i + d)^a},$$

una ley tradicionalmente propuesta para el uso en la evaluación de la frecuencia del léxico y que se ha verificado experimentalmente en varias lenguas. El parámetro i es la posición del vocablo, d es un factor de desplazamiento que permite suavizar el inicio de la curva y el valor de k corresponde a un factor de

normalización. Los valores iniciales de la función son $k = 1$, $d = 0$ y $a = 1$, con lo que correspondería a $1/i$. + Una ley exponencial generalizada, `displex_exp_law`,

$$\frac{k}{a^{i+d}}$$

donde los valores por defecto son $a = 2$, $k = 1$ y $d = 0$, correspondiendo entonces a $\frac{1}{2^i}$.

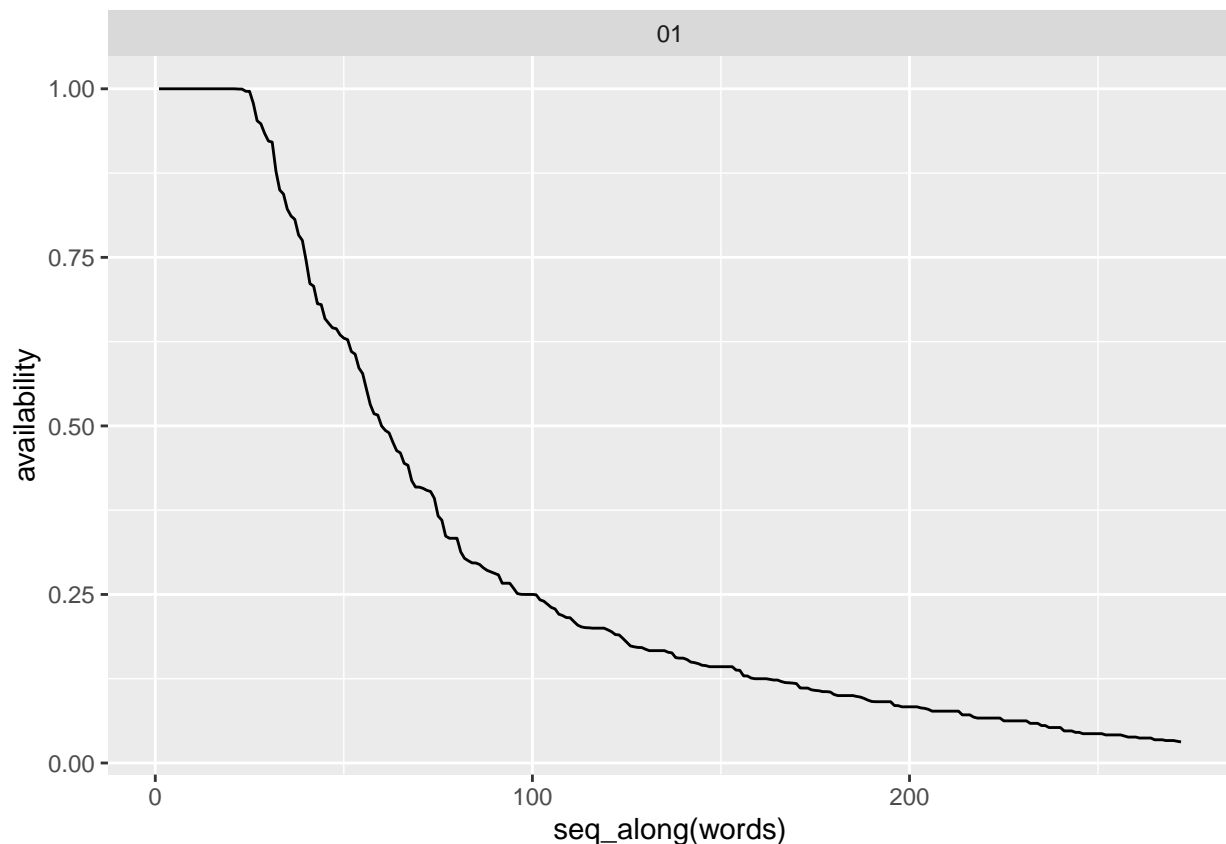
Así mismo, se proporciona un operador de agregación específico para la suma probabilística, `displex_additive_law`, aunque se podría utilizar cualquier operador de agregación que tenga disponible R, como `sum`, `mean`, etc.

En los primeros ejemplos se considerará únicamente un centro de interés, para facilitar la representación. Más adelante se desarrollarán ejemplos con diversos centros de interés.

```
d <- d %>% filter(centers=="01")
```

Ejemplo 1. Modelo de aplicación simple: evaluación exponencial e integración mediante suma probabilística

```
dd <- displex_availability(d)
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line() + facet_w
```



Es posible observar que, puesto que el proceso de la suma probabilística es siempre no decreciente, es decir, la adición de nuevos valores nunca disminuye el valor “acumulado”, nos podemos encontrar con que el conjunto

```
dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability) %>% head(20)
```

```
## # A tibble: 20 x 3
## # Groups:   centers [1]
```

##	centers	words	availability
##	<chr>	<chr>	<dbl>
##	1 01	boca	1
##	2 01	brazo	1
##	3 01	cabeza	1
##	4 01	cerebro	1
##	5 01	cintura	1
##	6 01	corazón	1
##	7 01	enfermedad	1
##	8 01	esqueleto	1
##	9 01	extremidad	1
##	10 01	hígado	1
##	11 01	hueso	1
##	12 01	mano	1
##	13 01	músculo	1
##	14 01	ojo	1
##	15 01	órgano	1
##	16 01	pelo	1
##	17 01	pie	1
##	18 01	pierna	1
##	19 01	riñón	1
##	20 01	tibia	1

Ejemplo 1: Modelo de López-Strassburger

Como ejemplo inicial, consideremos el caso del modelo de López-Strassburger.

La fórmula principalmente propuesta hasta ahora ha sido la que enunciaron Lopez-Strasburger, basada en el recuento del número de veces que aparece una palabra en una determinada posición, e integrando esa información mediante una ponderación según una exponencial, con un parámetro que, generalmente, se evalúa como -2.3.

Este desarrollo se podría reconstruir como:

```
d <- read.displex("datos.txt")
d <- d %>% filter(centers=="01")
# Recopilamos todas las palabras y sus posiciones en las listas
words = c()
pos = c()
for (i in seq_along(d$words)) {
  words = c(words,d$words[i][[1]])
  pos = c(pos,seq_along(d$words[i][[1]]))
}

# Organizamos las palabras y sus posiciones en una tabla
x <- table(words,pos)
x
```

##		pos																	
##	words	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
##	(dedo) índice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
##	abdomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
##	abiótico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ácido úrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	albúmina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	alveolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	análisis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	anatomía	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	anorexia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	antebrazo	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	1	0	1
##	anular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
##	aorta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	aparato excretor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato locomotor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato reproductor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	aparato respiratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	arteria	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1
##	articulación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	aurícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	axila	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	barba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	barbilla	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
##	barriga	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
##	bazo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0
##	bíceps	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bienestar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bigote	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
##	bilis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	bioquímica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	boca	1	2	1	3	3	0	3	5	6	1	3	0	2	0	1	0	0	0
##	brazo	15	1	4	9	1	2	2	1	0	2	3	1	2	0	2	2	0	0
##	bronquio	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1
##	bronquitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bulbo raquídeo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cabello	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cabeza	17	5	7	3	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cadera	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
##	calor	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	capilar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	cara	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
##	caracol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cardiovascular	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	carne	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	carpo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cartílago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	caspa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cava inferior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	cava superior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	ceja	0	1	0	1	1	0	1	3	2	1	0	0	0	1	1	1	0	1
##	célula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	cerebelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	cerebro	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
##	cervical	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cintura	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
##	clavícula	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	codo	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	0	1	1	0	0	1	2	1
##	colesterol	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colmillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	colon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
##	columna (vertebral)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	corazón	4	3	1	1	1	3	2	1	0	3	5	2	1	3	3	0	2	1
##	córnea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	corva	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	costilla	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	coxis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	cráneo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	cúbito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
##	cuello	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4	1	0	1	1	0	1
##	cuerpo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	culo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
##	dedo	0	2	4	3	4	3	4	4	3	4	1	1	0	2	0	0	3	1
##	delgado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	deporte	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	diente	0	0	0	0	0	1	1	0	3	2	3	1	1	0	1	0	0	0
##	digestión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
##	dorsal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ejercicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
##	empeine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encéfalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	energía	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	enfermedad	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
##	epidermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	esferoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	esfínter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esófago	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0
##	espalda	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	2	1	1
##	espinilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	esqueleto	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	esternocleidomastoideo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esternón	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
##	estómago	0	1	0	0	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
##	estreñimiento	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estribo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	extremidad	1	0	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	fagocito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	falange	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
##	falangeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	fangina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	faringe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
##	fémur	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0	1
##	figura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fisonomía	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fosa nasal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	frente	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	frontal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	funcionamiento	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	garganta	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
##	gemelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	genital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	genoma	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	glándula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	glándula salival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glóbulo blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
##	glóbulo rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	glúteo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	grasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	gusto	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hígado	1	1	0	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	0	4	2	1	1
##	hombro	0	1	0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1
##	hormona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	huella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	hueso	2	1	1	2	1	0	2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	2	0
##	húmero	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
##	incisivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
##	infección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ingle	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	inteligencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	intestino	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
##	intestino delgado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
##	intestino grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
##	iris	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	isoflavona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	labio	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
##	lágrima	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	laringe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
##	lengua	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	2	1	0	1	0	1	0	0
##	líquido linfático	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	lumbar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lunar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mancha de la piel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mandíbula	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	mano	5	10	8	2	7	2	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	1	0
##	martillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	médico	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	médula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
##	mejilla	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	meninge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	menisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mente	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	meñique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	metabolismo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metacarpo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metatarso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	movimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	muela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	muñeca	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
##	musculatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	músculo	1	4	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1
##	muslo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
##	nariz	0	1	3	4	4	6	3	4	7	3	1	0	1	1	0	0	0	0
##	nasal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	nervio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	neurona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nuca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

##	nudillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
##	obesidad	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
##	obeso	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
##	occipital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
##	oído	0	2	0	1	0	2	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	1
##	ojo	9	4	4	7	6	9	5	3	2	0	0	2	0	1	2	0	0	0
##	olfato	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ombligo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
##	omoplato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
##	oreja	0	2	2	3	2	3	2	2	1	3	1	1	0	0	0	1	2	1
##	órgano	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	ovario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	óvulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	paladar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	paletilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	palma de la mano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	páncreas	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	2	0	5
##	pantorrilla	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	parietal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	párpado	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pecho	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	1	2	0	0	0
##	pectoral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
##	pelo	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	0	2	1	0	0	0	0
##	pelvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
##	pene	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	peroné	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
##	peso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pestaña	0	0	0	1	0	0	1	2	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0
##	pezón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pie	3	4	7	6	3	3	1	3	3	1	1	1	0	0	2	0	0	0
##	piel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
##	pierna	2	8	3	8	6	2	2	3	0	3	1	3	0	1	0	1	0	1
##	planta (del pie)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	pleura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	pómulo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	próstata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pubis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pulgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
##	pulmón	0	0	2	0	1	0	1	1	0	1	2	4	1	5	1	1	2	0
##	pulpejo	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pupila	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	queratina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	radio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
##	recto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
##	reproducción	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	retina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	riñón	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1
##	rodilla	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	2	0	0	0	1
##	rótula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	saliva	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	salud	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	sangre	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2	1	2	1	0
##	satisfacción	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sedentarismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

##	sentido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	sentimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	silueta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	sistema circulatorio	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema digestivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema endocrino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	sistema nervioso	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sudor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	sueño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	tacto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	talón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	tarso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tejido	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	tendón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
##	testículo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	tibia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
##	tímpano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
##	tobillo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
##	torso	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	toto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	transaminasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	tráquea	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
##	trasero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	tríceps	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Eustaquio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Falopio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tronco	0	7	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	uña	0	0	1	1	0	2	4	0	3	3	3	3	3	1	3	0	1
##	uretra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	útero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vagina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
##	variz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vaso	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejez	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejiga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	vello	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
##	vena	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1
##	ventrículo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vértebra	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
##	vientre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	víscera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	vista	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	vital	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vitamina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vulva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	yunque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##																		
##	pos																	
##	words	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
##	(dedo) índice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	abdomen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	abiótico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ácido úrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	albúmina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	alveolo	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	análisis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	anatomía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ano	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	anorexia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	antebrazo	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	anular	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aorta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato excretor	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato locomotor	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato reproductor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aparato respiratorio	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	arteria	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	articulación	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	aurícula	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	axila	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	barba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	barbilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	barriga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bazo	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bíceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bienestar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bigote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bioquímica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	boca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	brazo	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bronquio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bronquitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	bulbo raquídeo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	cabello	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cabeza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cadera	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	calor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	capilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	caracol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	cardiovascular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	carne	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	carpo	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	cartílago	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	caspa	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cava inferior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cava superior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ceja	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	célula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cerebelo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cerebro	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cervical	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cintura	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

##	clavícula	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	codo	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	colesterol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colmillo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colon	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	columna (vertebral)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	corazón	0	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
##	córnea	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	corva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	costilla	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	coxis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cráneo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	cúbito	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cuello	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	cuerpo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	culo	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dedo	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	delgado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	deporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	diente	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	digestión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dorsal	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ejercicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	empeine	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encéfalo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	energía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	enfermedad	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	epidermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esferoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esfínter	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esófago	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
##	espalda	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	espinilla	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esqueleto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	esternocleidomastoideo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esternón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estómago	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
##	estreñimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estribo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
##	extremidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fagocito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	falange	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	falangeta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fangina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	faringe	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
##	fémur	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
##	figura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fisonomía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fosa nasal	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	frente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
##	frontal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	garganta	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	gemelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	genital	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	genoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glándula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glándula salival	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glóbulo blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glóbulo rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glúteo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	grasa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	gusto	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hígado	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hombro	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	hormona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	huella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hueso	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
##	húmero	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	incisivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	infección	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ingle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	inteligencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino delgado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino grueso	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	iris	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	isoflavona	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	labio	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lágrima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	laringe	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
##	lengua	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	líquido linfático	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lumbar	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lunar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mancha de la piel	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mandíbula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mano	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	martillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	médico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	médula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mejilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
##	meninge	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	menisco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	meñique	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metabolismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metacarpo	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	metatarso	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	movimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	muela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	muñeca	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
##	musculatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	músculo	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	muslo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
##	nariz	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0

##	nasal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nervio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	neurona	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nuca	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nudillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	obesidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	obeso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	occipital	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	oído	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	ojo	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	olfato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ombligo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	omoplato	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	oreja	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
##	órgano	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ovario	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	óvulo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	paladar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	paletilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	palma de la mano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	páncreas	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pantorrilla	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	parietal	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	párpado	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pecho	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
##	pectoral	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pelo	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pelvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	pene	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
##	peroné	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	peso	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pestaña	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	pezón	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pie	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	piel	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	pierna	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	planta (del pie)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pleura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pómulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	próstata	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pubis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	pulgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pulmón	1	0	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	pulpejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pupila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	queratina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	radio	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	recto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	reproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	retina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	riñón	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	rodilla	2	0	1	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1
##	rótula	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	saliva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

##	salud	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sangre	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	satisfacción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sedentarismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sentido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sentimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	silueta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema circulatorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema digestivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema endocrino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema nervioso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sudor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	sueño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tacto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	talón	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	tarso	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tejido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	temporal	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tendón	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	testículo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	tibia	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tímpano	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tobillo	1	1	2	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	torso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	toto	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	transaminasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tráquea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	trasero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tríceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	trompa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Eustaquio	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Falopio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tronco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	uña	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	uretra	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	útero	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	vagina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	variz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vaso	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejiga	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vello	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vena	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	ventrículo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vértebra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vientre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	viscera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vista	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vitamina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vulva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	yunque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

[illegible]

##	cerebelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cerebro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cervical	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cintura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	clavícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	codo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colesterol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colmillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	colon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	columna (vertebral)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	corazón	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
##	córnea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	corva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	costilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	coxis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cráneo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cúbito	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	cuello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	cuerpo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	culo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dedo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	delgado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	deporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	diente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	digestión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	dorsal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ejercicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	empeine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encéfalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	encia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	energía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	enfermedad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	epidermis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esferoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esfínter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esófago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	espalda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	espinilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esqueleto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esternocleidomastoideo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	esternón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estómago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estreñimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	estribo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	extremidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fagocito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	falange	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	falangeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fangina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	faringe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fémur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	figura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	fisonomía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	fosa nasal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	frente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	frontal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	garganta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	gemelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	genital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	genoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glándula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glándula salival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glóbulo blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glóbulo rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	glúteo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	grasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	gusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hígado	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	hombro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hormona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	huella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	hueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	húmero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	incisivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	infección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ingle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	inteligencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino delgado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	intestino grueso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	iris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	isoflavona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	labio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lágrima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	laringe	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lengua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	líquido linfático	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lumbar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	lunar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mancha de la piel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mandíbula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	martillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	médico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	médula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mejilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	meninge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	menisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	mente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	meñique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metabolismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metacarpo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	metatarso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	movimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	muela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	muñeca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	musculatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	músculo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	muslo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nariz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nasal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nervio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	neurona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nuca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	nudillo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	obesidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	obeso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	occipital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	oído	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	olfato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ombligo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	omoplato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	oreja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	órgano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	ovario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	óvulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	paladar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	paletilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	palma de la mano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	páncreas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
##	pantorrilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	parietal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	párpado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pecho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pectoral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pelvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	peroné	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	peso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pestaña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pezón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	piel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pierna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	planta (del pie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pleura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pómulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	próstata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pubis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pulgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pulmón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
##	pulpejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	pupila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	queratina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	radio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	recto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	reproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	retina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

##	riñón	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
##	rodilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	rótula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	saliva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sangre	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	satisfacción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sedentarismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sentido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sentimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	silueta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema circulatorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema digestivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema endocrino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sistema nervioso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sudor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	sueño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	talón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tarso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tejido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tendón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	testículo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tibia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
##	tímpano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tobillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	torso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	toto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	transaminasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tráquea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trasero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tríceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Eustaquio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	trompa de Falopio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	tronco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	uña	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
##	uretra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	útero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vagina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	variz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vaso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vejiga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vena	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
##	ventrículo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vértebra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vesícula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vientre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	viscera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
##	vista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

```
##      vital      0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
##      vitamina  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
##      vulva     0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
##      yunque    0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Esta información se integra mediante una ponderación por factores exponenciales, dando lugar a

```
getMaxLength <- function(d) {
  max(vapply(d$words, function(x) {length(x)}, FUN.VALUE=1L))
}

# Máxima posición alcanzada
n <- getMaxLength(d)
# Número total de hablantes
N <- length(unique(d$users))

m <- exp(-2.3*(seq_along(1:n) - 1) / (n-1))
dl <- apply(x,1,function(a) {sum(a * m / N)})
dl <- data.frame(words=names(dl), availability =dl) %>% arrange(-availability)
dl %>% head(20)
```

```
##      words availability
## ojo      ojo      0.6329875
## brazo     brazo    0.5518081
## pierna    pierna   0.5072154
## mano      mano     0.4894822
## cabeza    cabeza   0.4780536
## pie       pie      0.4501276
## nariz     nariz    0.4159706
## dedo      dedo     0.4125253
## corazón   corazón  0.3810710
## boca      boca     0.3231570
## uña       uña      0.2845761
## oreja     oreja    0.2728163
## pelo      pelo     0.2638000
## hígado     hígado  0.2392439
## pulmón    pulmón   0.2222479
## estómago   estómago 0.1935072
## hueso      hueso    0.1859215
## riñón     riñón    0.1722388
## músculo    músculo 0.1653609
## ceja      ceja     0.1480762
```

Es posible demostrar que este proceso es una aplicación particular del modelo general que proponemos, utilizando como evaluación de cada muestra una ley exponencial adaptada, que hemos denominado `lopez_law`, y como agregación una media ponderada:

```
lopez_law <- function(w) {
  exp(-2.3*(seq_along(w)-1)/(n-1))
}

# Se calcula la disponibilidad de cada término aplicando el modelo exponencial de López y reduciendo me
dd <- displx_availability(d,law=lopez_law,reduce=function (x) {sum(x) / N})
dd %>% arrange(-availability) %>% head(40)
```

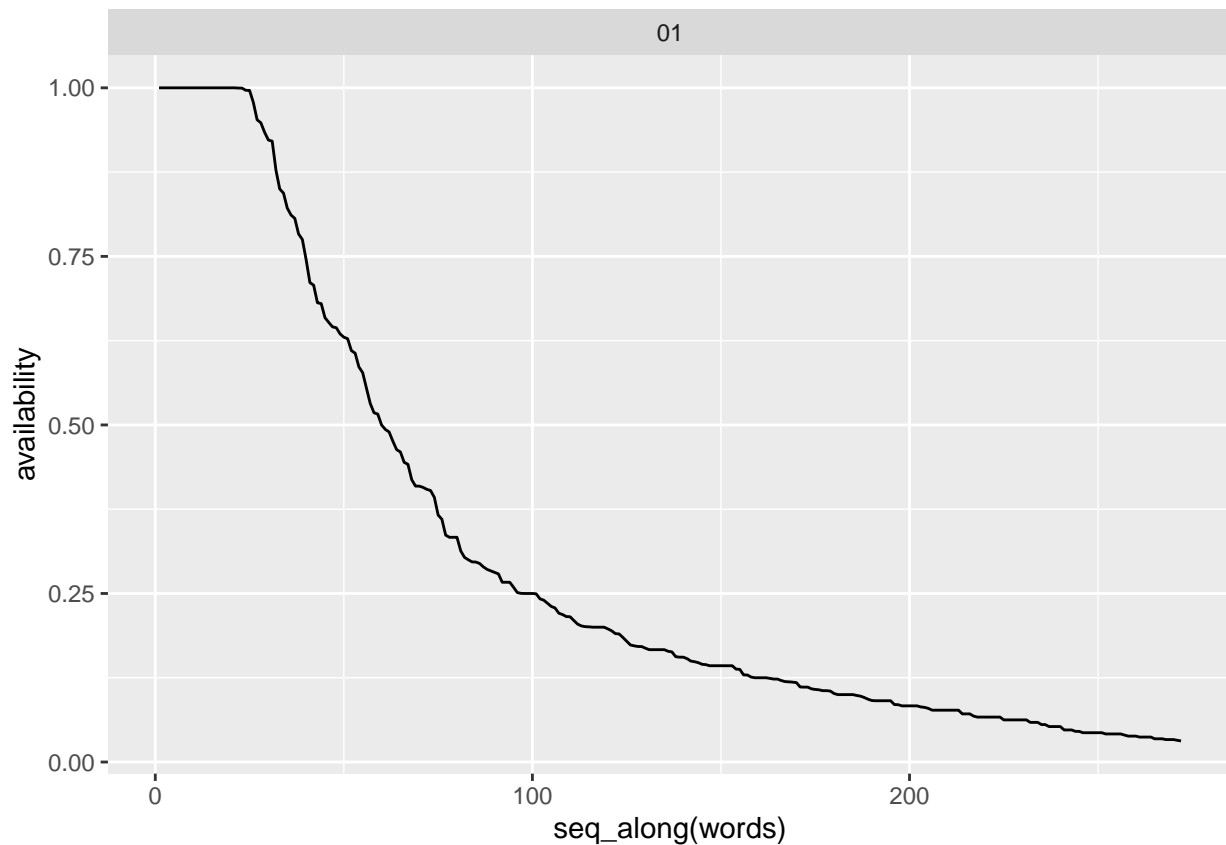
```
## # A tibble: 40 x 3
```

```
## # Groups:   centers [1]
##   centers words   availability
##   <chr>   <chr>       <dbl>
## 1 01      ojo         0.633
## 2 01      brazo       0.552
## 3 01      pierna      0.507
## 4 01      mano        0.489
## 5 01      cabeza      0.478
## 6 01      pie         0.450
## 7 01      nariz       0.416
## 8 01      dedo        0.413
## 9 01      corazón     0.381
## 10 01     boca        0.323
## # ... with 30 more rows
```

Ejemplo 1

Valores por defecto (que no por ellos más relevantes) proporcionados por las librerías. Se aplica una ley de Zipf como ley de evaluación de cada prueba y la agregación aditiva como modelo de agregación de los datos.

```
dd <- displex_availability(d)
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line() + facet_w
```



```
dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability) %>% head(10)
```

```
## # A tibble: 10 x 3
## # Groups:   centers [1]
##   centers words   availability
```

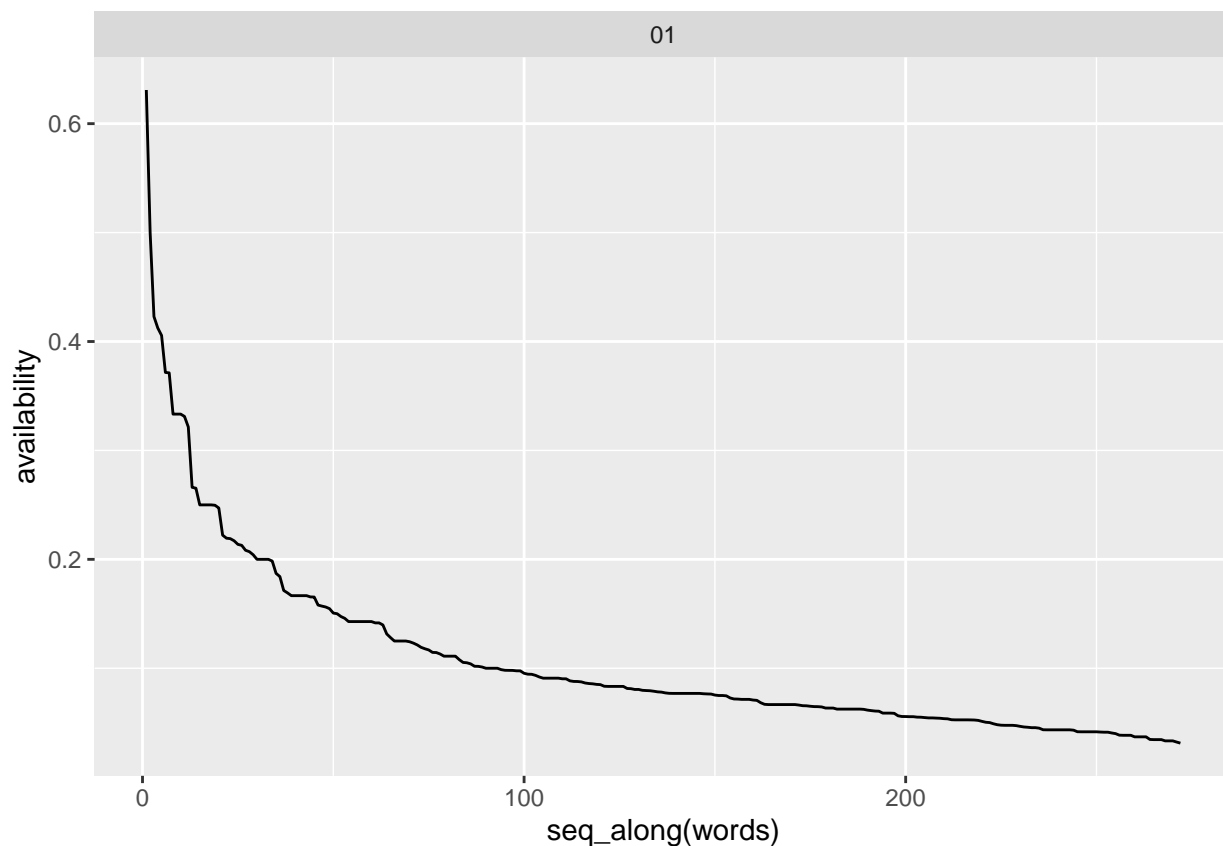
```
##      <chr>    <chr>          <dbl>
##  1 01      boca              1
##  2 01      brazo             1
##  3 01      cabeza            1
##  4 01      cerebro           1
##  5 01      cintura           1
##  6 01      corazón           1
##  7 01      enfermedad        1
##  8 01      esqueleto         1
##  9 01      extremidad        1
## 10 01      hígado            1
```

Es posible observar que hay grupos de valores, bastante extensos, que tienen disponibilidad 1.

Ejemplo 2

Una ley de compatibilidad de cada prueba de Zipft, pero se usa como agregación una media. Se puede observar cómo cambian los rangos de los datos.

```
dd <- displx_availability(d,reduce=mean)
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line() + facet_w
```



```
dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability) %>% head(20)
```

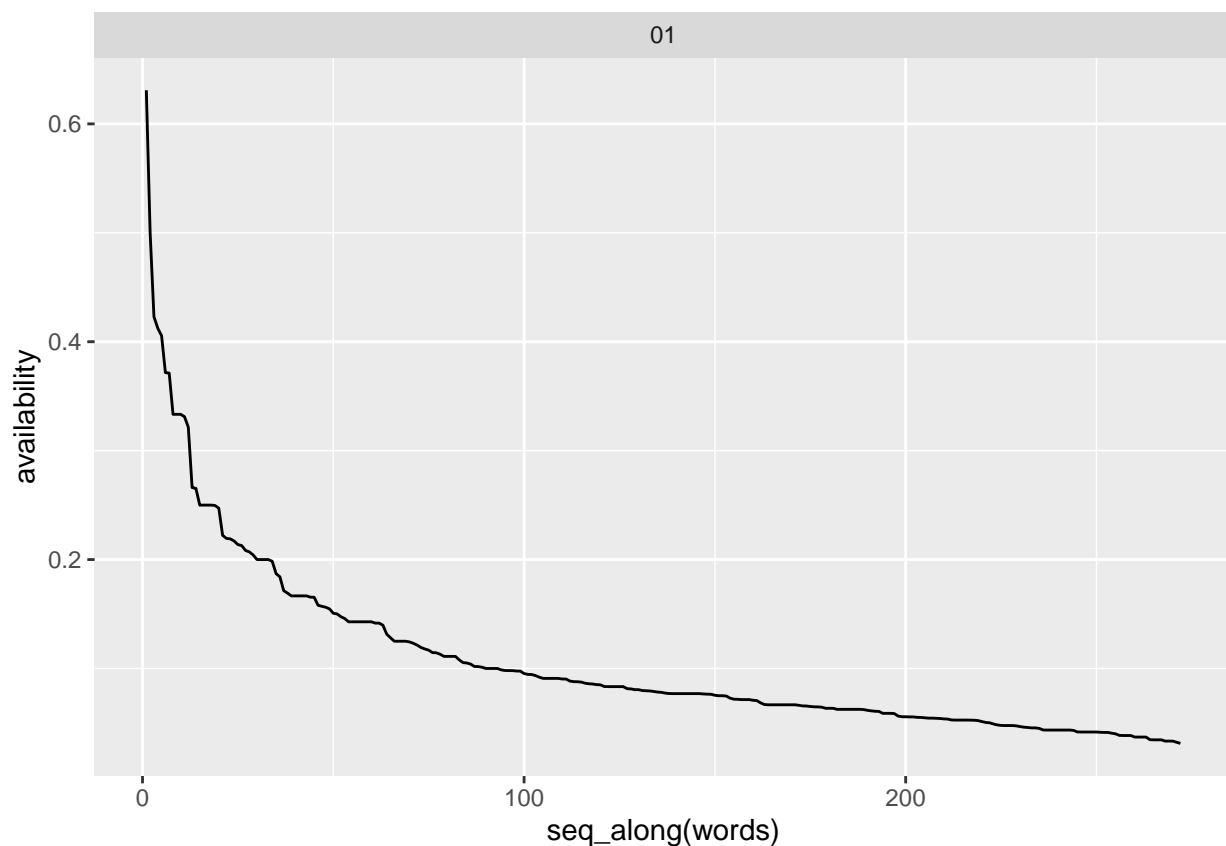
```
## # A tibble: 20 x 3
## # Groups:   centers [1]
##   centers words      availability
##   <chr>    <chr>          <dbl>
##  1 01      cabeza            0.631
```

##	2	01	sistema nervioso	0.5
##	3	01	brazo	0.423
##	4	01	tronco	0.412
##	5	01	esqueleto	0.406
##	6	01	órgano	0.372
##	7	01	mano	0.371
##	8	01	fisonomía	0.333
##	9	01	funcionamiento	0.333
##	10	01	reproducción	0.333
##	11	01	extremidad	0.331
##	12	01	ojo	0.322
##	13	01	frente	0.266
##	14	01	pie	0.265
##	15	01	anatomía	0.25
##	16	01	bienestar	0.25
##	17	01	energía	0.25
##	18	01	mente	0.25
##	19	01	pierna	0.250
##	20	01	enfermedad	0.247

Ejemplo 3

Una ley de compatibilidad de cada prueba de Zipft, que empieza por 1/2 (por defecto empieza por el valor 1), usando como agregación una media. Se puede observar cómo cambian los rangos de los datos.

```
dd <- displex_availability(d,law=function(x) {displex_zipf_law(x,d=0)},reduce=mean)
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line() + facet_v
```




```
dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability) %>% head(20)
```

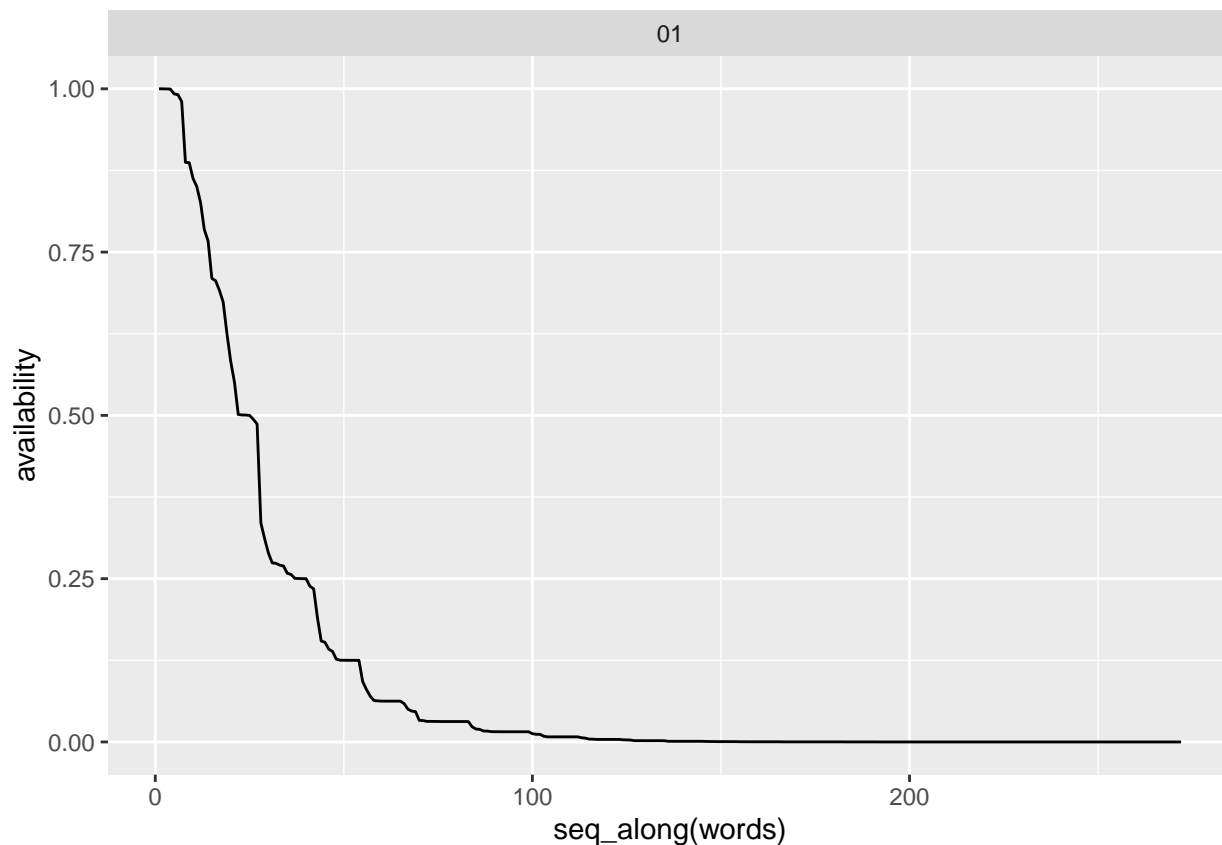
```
## # A tibble: 20 x 3
## # Groups:   centers [1]
##   centers words      availability
##   <chr>   <chr>          <dbl>
## 1 01      cabeza          0.631
## 2 01      sistema nervioso    0.5
## 3 01      brazo             0.423
## 4 01      tronco             0.412
## 5 01      esqueleto          0.406
## 6 01      órgano             0.372
## 7 01      mano               0.371
## 8 01      fisonomía          0.333
## 9 01      funcionamiento     0.333
## 10 01     reproducción        0.333
## 11 01     extremidad          0.331
## 12 01     ojo                 0.322
## 13 01     frente              0.266
## 14 01     pie                 0.265
## 15 01     anatomía            0.25
## 16 01     bienestar           0.25
## 17 01     energía            0.25
## 18 01     mente               0.25
## 19 01     pierna              0.250
## 20 01     enfermedad          0.247
```

Ejemplo 4

Ejemplo 5

Una ley de agregación exponencial, con ley de agregación la adición probabilística

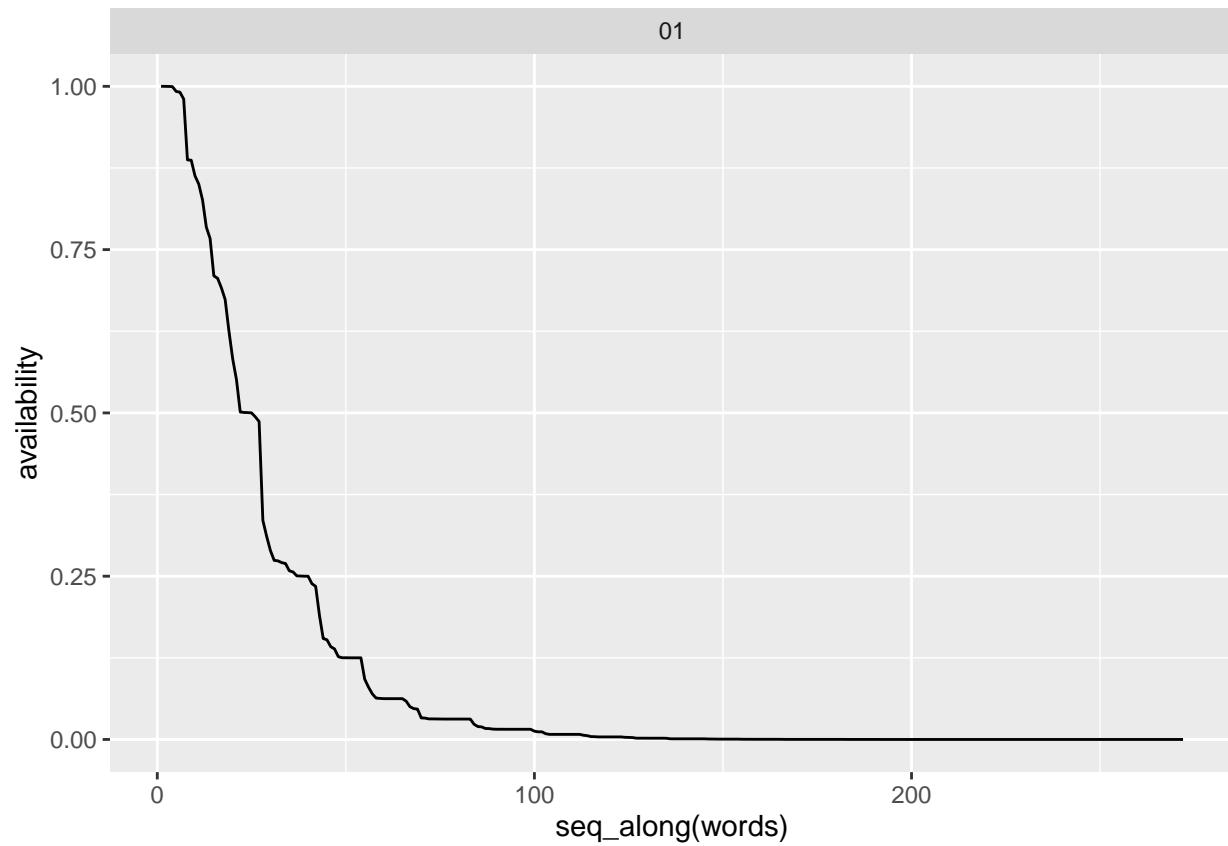
```
dd <- displer_availability(d,law=displex_exp_law,reduce=displex_additive_law)
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line() + facet_
```



```
nn <- dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability)
nn %>% head(20)
```

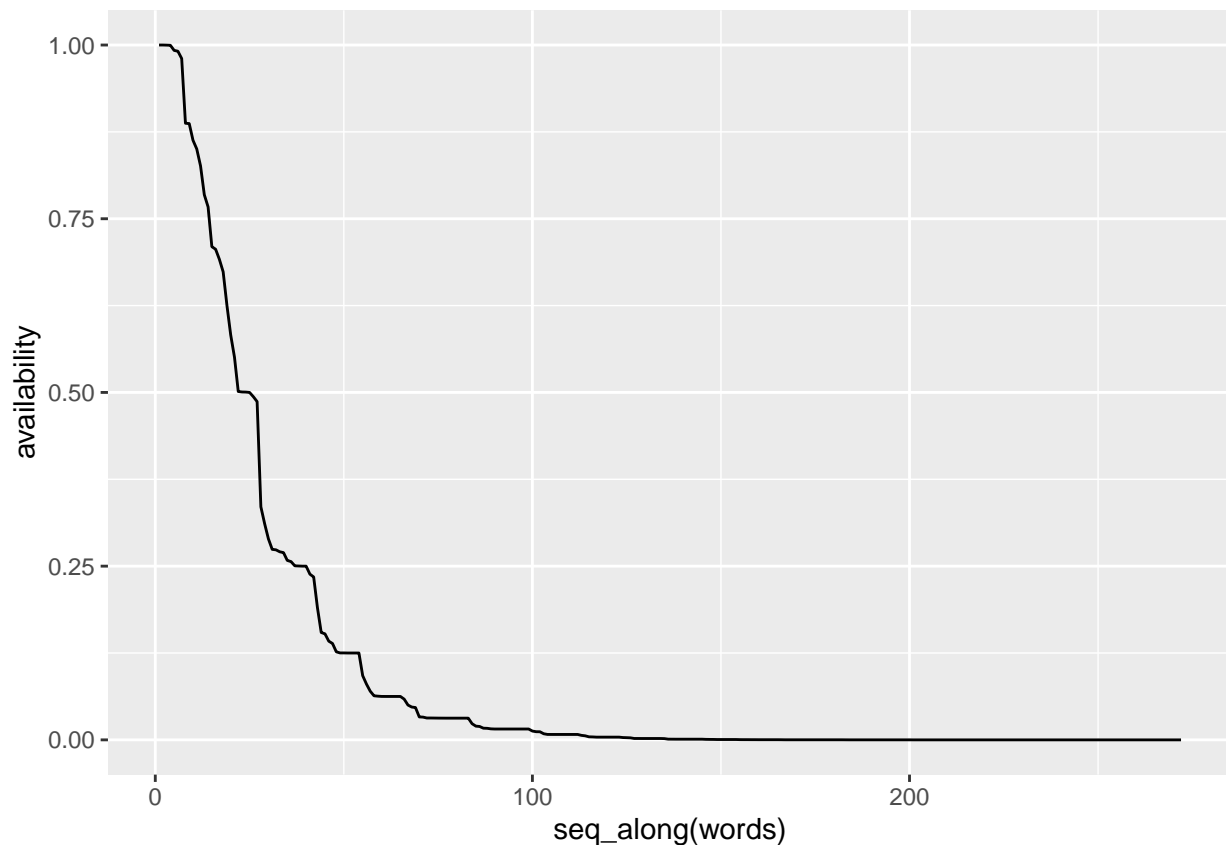
```
## # A tibble: 20 x 3
## # Groups:   centers [1]
##   centers words      availability
##   <chr>   <chr>         <dbl>
## 1 01     cabeza         1.00
## 2 01     brazo          1.00
## 3 01     ojo            1.00
## 4 01     mano            1.00
## 5 01     pierna          0.992
## 6 01     pie              0.991
## 7 01     corazón          0.981
## 8 01     pelo            0.887
## 9 01     tronco           0.887
## 10 01    hueso           0.863
## 11 01    músculo         0.850
## 12 01    boca            0.826
## 13 01    dedo            0.785
## 14 01    órgano          0.767
## 15 01    extremidad      0.710
## 16 01    nariz           0.706
## 17 01    oreja           0.691
## 18 01    hígado          0.674
## 19 01    esqueleto       0.625
## 20 01    riñón           0.583
```

```
dd %>% filter(centers=='01') %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability))
```



Un caso particular

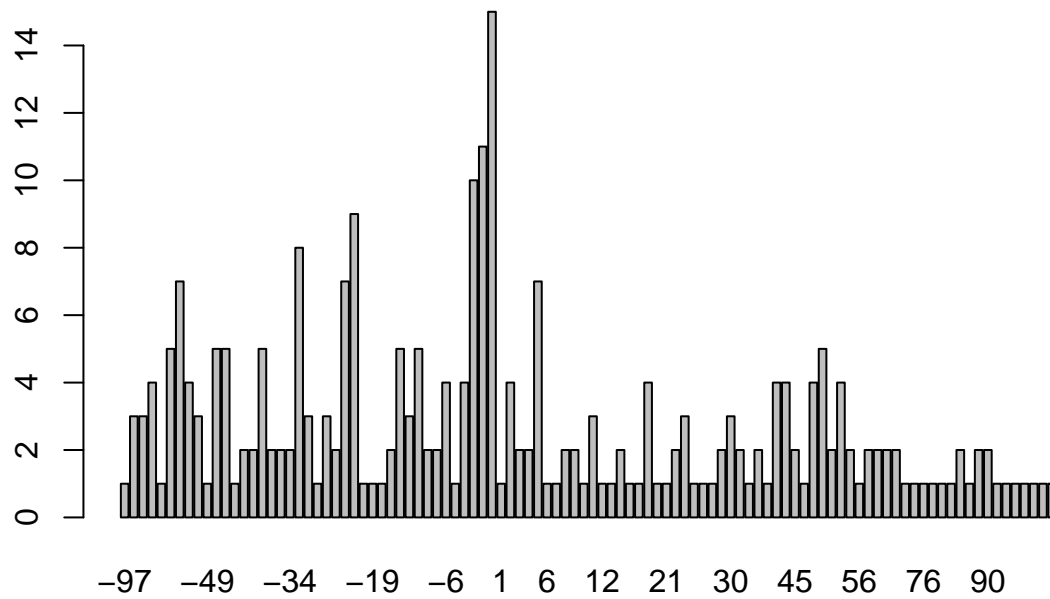
```
dd %>% arrange(-availability) %>% ggplot(aes(x=seq_along(words),y=availability)) + geom_line()
```



```
nn$order <- seq_along(nn$words)
dl$order <- seq_along(dl$words)
ddd <- inner_join(nn,dl,by="words") %>% mutate(diff = order.x-order.y) %>% rename(availability.el = ava.
ddd
```

```
## # A tibble: 272 x 7
## # Groups:   centers [1]
##   centers words  availability.el order.el availability.lo order.lo diff
##   <chr>   <chr>          <dbl>    <int>          <dbl>    <int> <int>
## 1 01     cabeza            1.00      1            0.478      5    -4
## 2 01     brazo            1.00      2            0.552      2     0
## 3 01     ojo            1.00      3            0.633      1     2
## 4 01     mano            1.00      4            0.489      4     0
## 5 01     pierna           0.992      5            0.507      3     2
## 6 01     pie             0.991      6            0.450      6     0
## 7 01     corazón          0.981      7            0.381      9    -2
## 8 01     pelo            0.887      8            0.264     13    -5
## 9 01     tronco           0.887      9            0.125     24   -15
## 10 01    hueso           0.863     10            0.186     17   -7
## # ... with 262 more rows
```

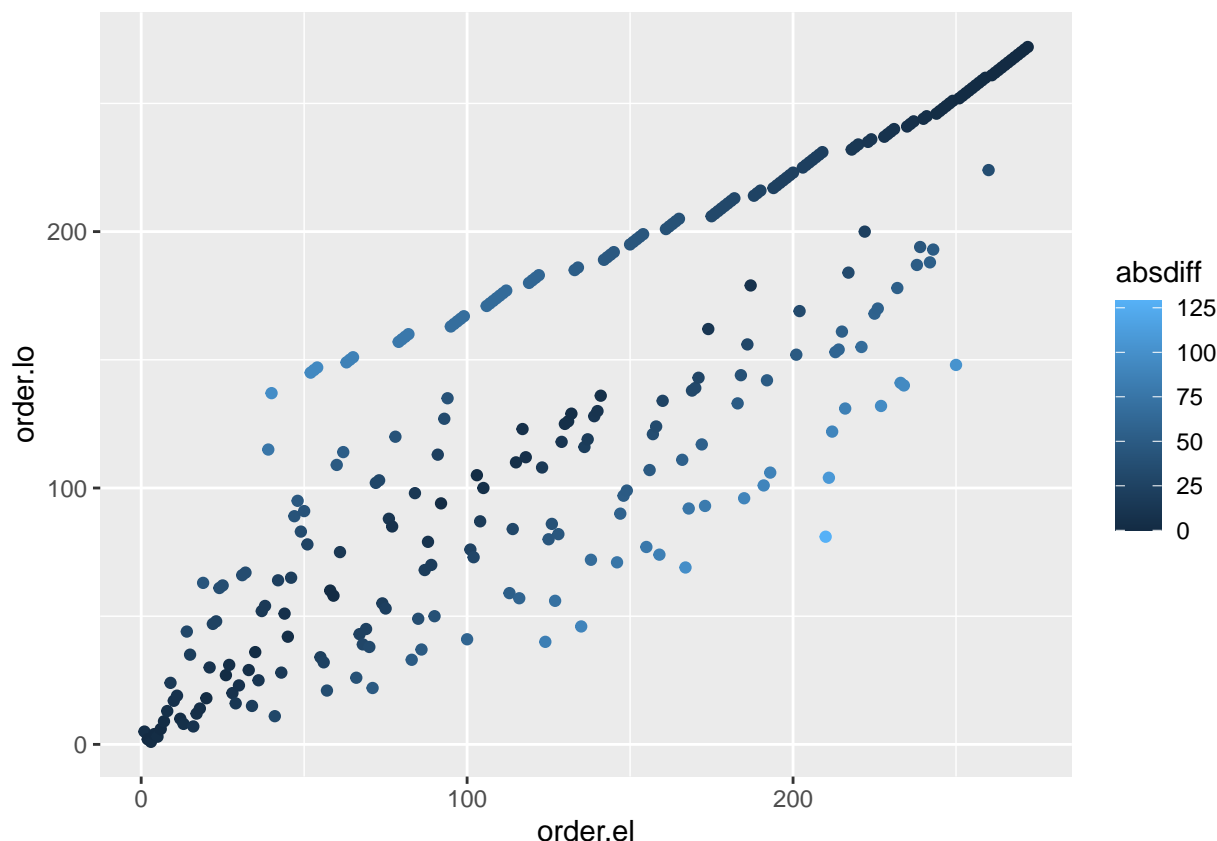
```
barplot(table(ddd$diff))
```



```
ddd$absdiff <- abs(ddd$diff)
ddd %>% ungroup() %>% arrange(-absdiff) %>% select(words, diff, order.el, order.lo)
```

```
## # A tibble: 272 x 4
##   words      diff order.el order.lo
##   <chr>    <int>   <int>   <int>
## 1 omoplato    129     210      81
## 2 ano         107     211     104
## 3 útero       102     250     148
## 4 cúbito       98     167      69
## 5 sistema nervioso -97      40     137
## 6 carpo        95     227     132
## 7 ovario       94     234     140
## 8 fisonomía   -93      52     145
## 9 funcionamiento -93      53     146
## 10 reproducción -93      54     147
## # ... with 262 more rows
```

```
ddd %>% ggplot(aes(x=order.el,order.lo)) + geom_point(aes(color=absdiff))
```

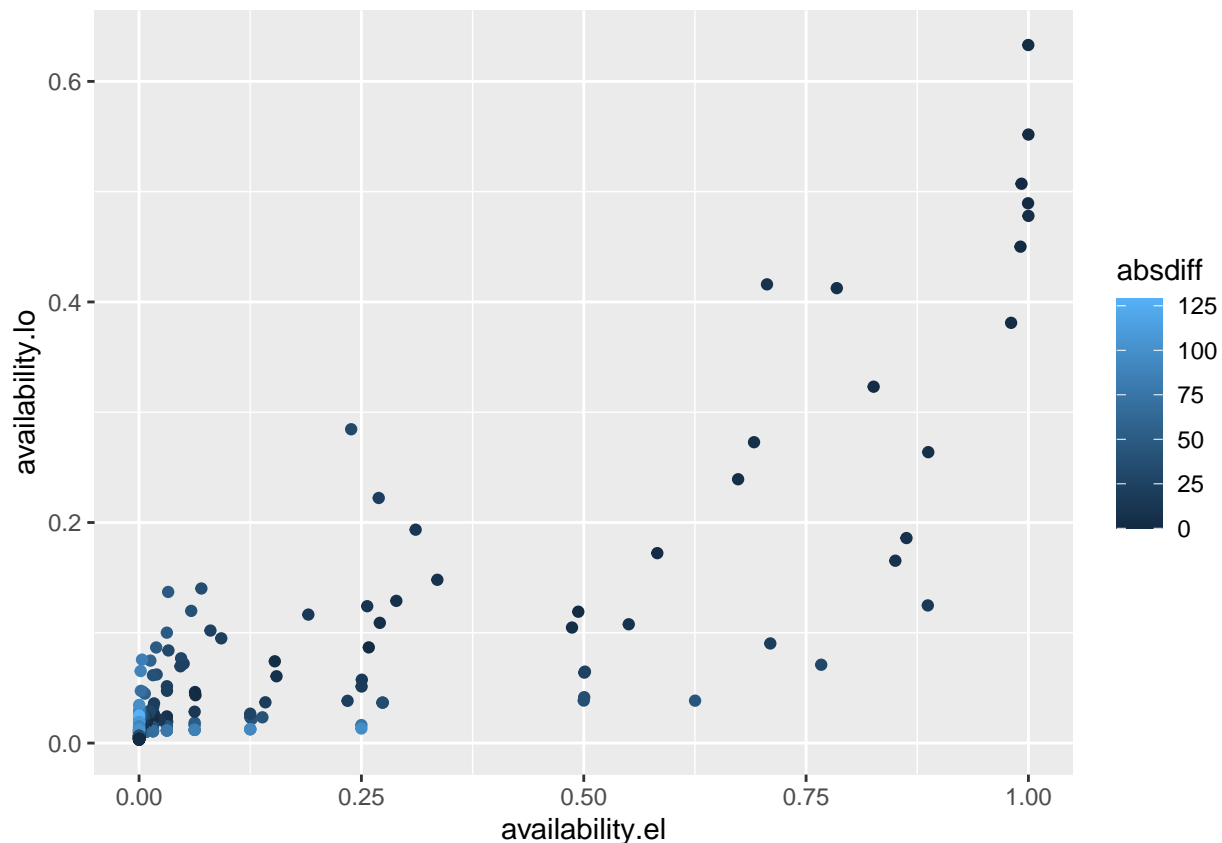


El color muestra la diferencia en el orden de clasificación de los palabras por el método que hemos propuesto nosotros (conjuntos difuso basados en una ley exponencial y aglutinación mediante ley probabilística — order.y) y el método propuesto por López (el formulaco de las narices — order.y). El color significa la diferencia entre las dos posiciones. Se puede ver cómo en los que están en primeras posiciones y en últimos predomina el color oscuro, que significa poca o ninguna diferencia de posición. Las diferencias, como cabe esperar, se encuentra en los puntos intermedios.

Es posible observar que hay una relación bastante lineal entre ambos modelos de evaluación. Y, además, en los valores extremos (mucha disponibilidad o poca disponibilidad) los evalúan de forma similar. Por tanto, representan, básicamente, la misma información.

Representando, en lugar del orden los valores de disponibilidad obtenidos, se observa, de nuevo un fenómeno similar. Los valores muy disponibles se identifican con los dos modelos.

```
ddd %>% ggplot(aes(x=availability.el,availability.lo)) + geom_point(aes(color=absdiff))
```



Integral de Sugeno

El concepto de media o promedio en Estadística se modeliza a través del concepto de integral que, como su propio nombre indica, integra los valores de la variable ponderando por su importancia relativa, que se cuantifica como una distribución de frecuencia o probabilidad. Representa así un punto de equilibrio entre los distintos valores.

En el ámbito de las medidas difusas existe un concepto parecido, que corresponde con la integral de Sugeno de una función sobre un conjunto difuso respecto a una medida sobre el conjunto permite un punto de equilibrio entre los valores proporcionados a los valores del conjunto, mediante una función que los clasifica en grado de compatibilidad, en nuestro caso la disponibilidad obtenida, frente a una medida difusa sobre los conjuntos a que toman valor **IBI**

Para calcular un punto característico, en el cual se encuentre un equilibrio entre el tamaño de la población seleccionada y su relevancia, se puede tomar en consideración el Fuzzy Expected Value. En este caso, puesto que se quiere encontrar un punto de equilibrio entre el tamaño de la muestra y los valores

Calculo de los grupos de elementos característicos

```
d <- read_displex("datos.txt")
dd <- displex_availability(d,law=displex_exp_law,reduce=displex_additive_law)
dd <- dd %>% filter(centers=="01") %>% arrange(-availability)
dd

## # A tibble: 272 x 3
## # Groups:   centers [1]
##   centers words  availability
```

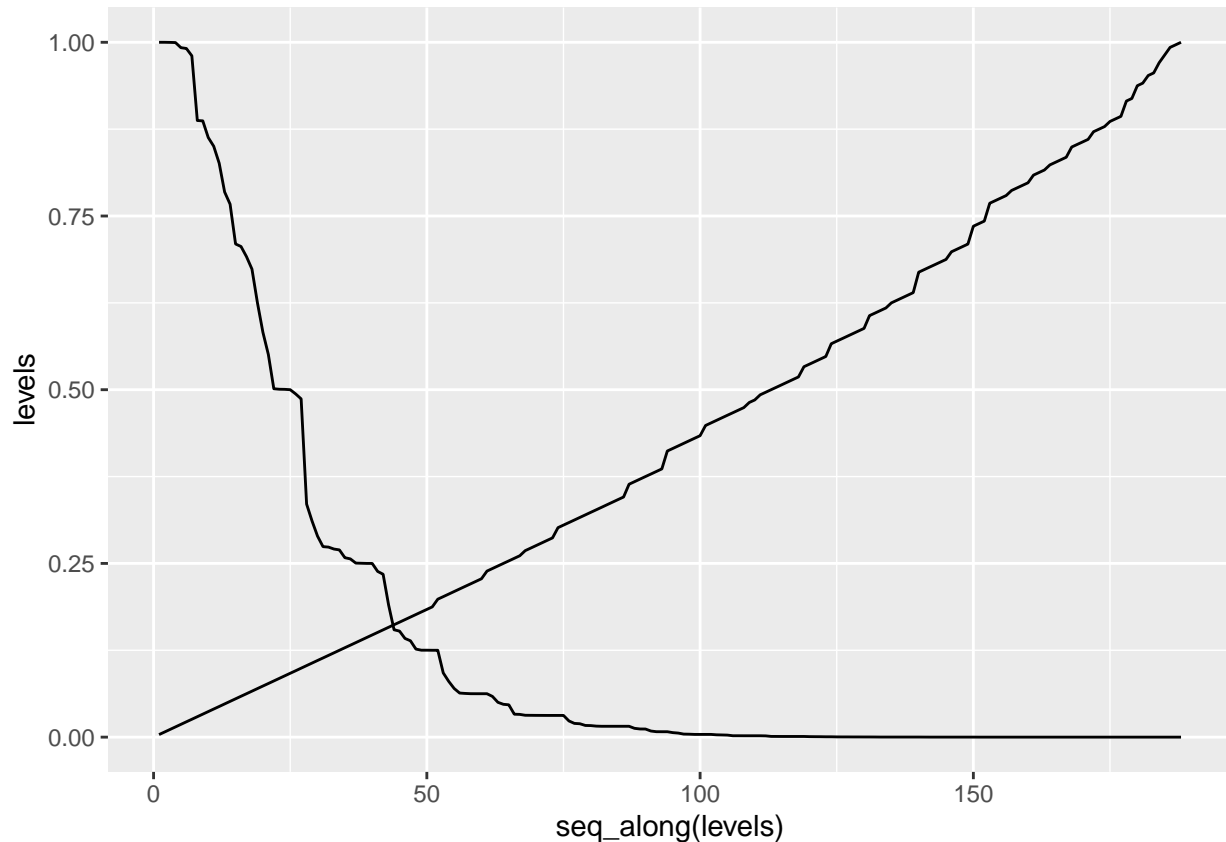
```
##      <chr>      <chr>          <dbl>
## 1 01      cabeza          1.00
## 2 01      brazo           1.00
## 3 01      ojo             1.00
## 4 01      mano            1.00
## 5 01      pierna          0.992
## 6 01      pie             0.991
## 7 01      corazón         0.981
## 8 01      pelo            0.887
## 9 01      tronco          0.887
## 10 01     hueso           0.863
## # ... with 262 more rows

d <- dd$availability
g <- function(x) {length(x) / length(d)}
h <- function(x) {x}

vals <- h(d)
levels <- sort(unique(vals), decreasing=TRUE)

# Determine alpha cuts and its measure
gs <- sapply(levels,function(x) {g(d[vals >= x])})

data.frame(levels = levels, measures = gs) %>%
  ggplot(aes(x=seq_along(levels), y=levels)) +
  geom_line() +
  geom_line(aes(x=seq_along(levels), y=gs))
```




```

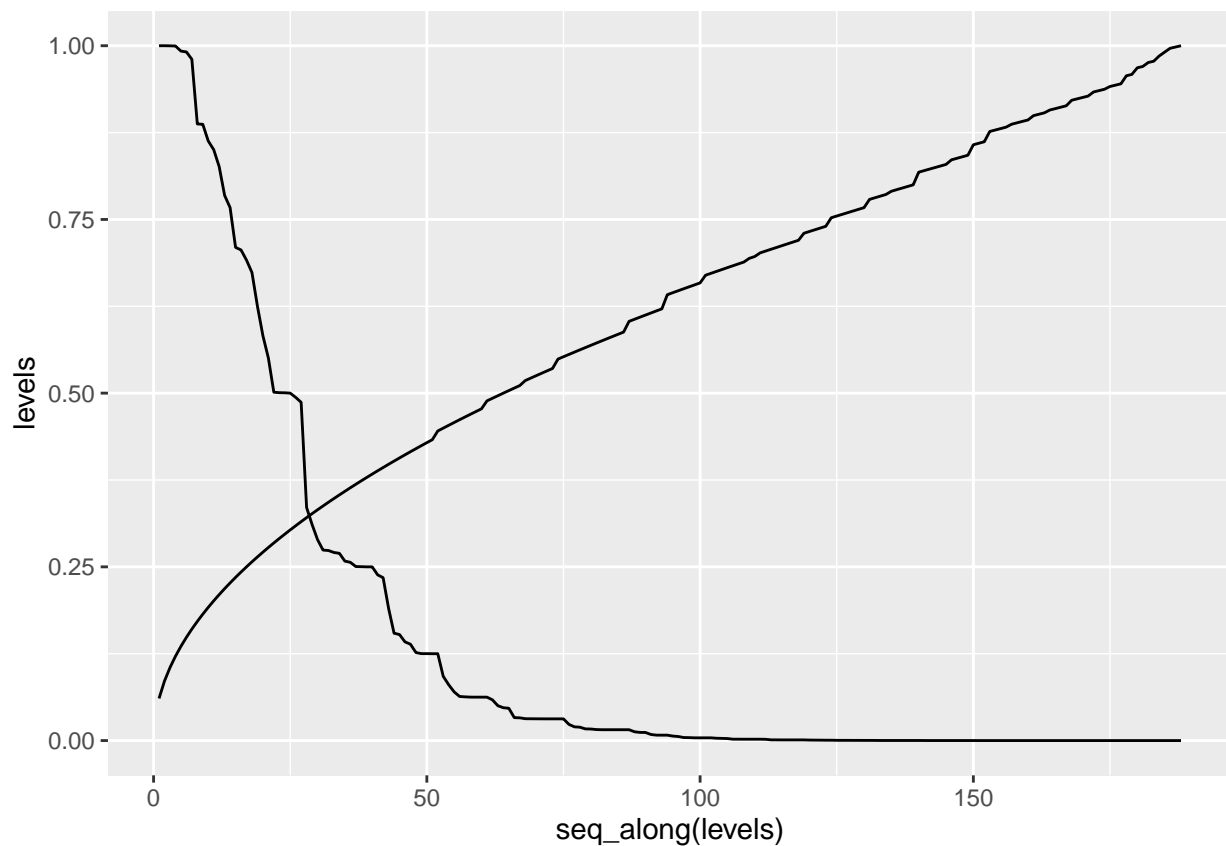
d <- dd$availability
g <- function(x) {sqrt(length(x) / length(d))}
h <- function(x) {x}

vals <- h(d)
levels <- sort(unique(vals), decreasing=TRUE)

# Determine alpha cuts and its measure
gs <- sapply(levels,function(x) {g(d[vals >= x])})

data.frame(levels = levels, measures = gs) %>%
  ggplot(aes(x=seq_along(levels), y=levels)) +
  geom_line() +
  geom_line(aes(x=seq_along(gs), y=gs))

```



```

sugeno.integral <- function(d, g=function(x) {length(x)/length(d)}, h=function(x) {x}) {
  # Calculate by function, and the levels for alpha
  vals <- h(d)
  levels <- sort(unique(vals), decreasing=TRUE)
  # Determine alpha cuts and its measure
  gs <- sapply(levels,function(x) {g(d[vals >= x])})
  res <- cbind(levels,gs)
  res <- max(apply(res,1,min))
  res
}

sugeno.integral(d)

```

```
## [1] 0.1580882
```

```
dd$words[dd$availability > sugeno.integral(dd$availability)]
```

```
## [1] "cabeza"      "brazo"      "ojo"      "mano"
## [5] "pierna"     "pie"       "corazón"  "pelo"
## [9] "tronco"     "hueso"     "músculo"  "boca"
## [13] "dedo"      "órgano"    "extremidad" "nariz"
## [17] "oreja"     "hígado"    "esqueleto" "riñón"
## [21] "cerebro"   "cintura"   "tibia"    "vello"
## [25] "enfermedad" "oído"     "cara"     "ceja"
## [29] "estómago"  "codo"     "torso"    "salud"
## [33] "hombro"    "pulmón"   "antebrazo" "páncreas"
## [37] "peroné"    "culo"     "frente"   "sistema nervioso"
## [41] "uña"      "barriga"   "sangre"
```

```
sugeno.integral(d,h = function(x) {sqrt(x)})
```

```
## [1] 0.2421086
```

```
dd$words[dd$availability > sugeno.integral(dd$availability,h = function(x) {sqrt(x)})]
```

```
## [1] "cabeza"      "brazo"      "ojo"      "mano"
## [5] "pierna"     "pie"       "corazón"  "pelo"
## [9] "tronco"     "hueso"     "músculo"  "boca"
## [13] "dedo"      "órgano"    "extremidad" "nariz"
## [17] "oreja"     "hígado"    "esqueleto" "riñón"
## [21] "cerebro"   "cintura"   "tibia"    "vello"
## [25] "enfermedad" "oído"     "cara"     "ceja"
## [29] "estómago"  "codo"     "torso"    "salud"
## [33] "hombro"    "pulmón"   "antebrazo" "páncreas"
## [37] "peroné"    "culo"     "frente"   "sistema nervioso"
```

```
dd$words[dd$availability > sugeno.integral(dd$availability,h = function(x) {sqrt(sqrt(x))})]
```

```
## [1] "cabeza"      "brazo"      "ojo"      "mano"      "pierna"
## [6] "pie"       "corazón"    "pelo"     "tronco"    "hueso"
## [11] "músculo"    "boca"      "dedo"     "órgano"    "extremidad"
## [16] "nariz"     "oreja"     "hígado"   "esqueleto" "riñón"
## [21] "cerebro"   "cintura"   "tibia"    "vello"     "enfermedad"
## [26] "oído"      "cara"
```

```
d <- read.displex("datos.txt")
```

```
dd <- displex_availability(d,law=lopez_low,reduce=function (x) {sum(x) / N})
```

```
dd <- dd %>% filter(centers=="01")
```

```
dd$words[dd$availability >= sugeno.integral(dd$availability)]
```

```
## [1] "boca"      "brazo"      "cabeza"    "ceja"      "cerebro"    "codo"
## [7] "corazón"   "cuello"     "dedo"      "diente"    "estómago"   "hígado"
## [13] "hombro"    "hueso"      "mano"      "músculo"   "nariz"      "oído"
## [19] "ojo"      "oreja"     "páncreas"  "pelo"     "pie"        "pierna"
## [25] "pulmón"   "riñón"     "rodilla"   "sangre"    "tronco"     "uña"
```

```
dd$words[dd$availability > sugeno.integral(dd$availability,h = function(x) {sqrt(x)})]
```

```
## [1] "boca"      "brazo"      "cabeza"    "corazón"   "dedo"      "hígado"    "mano"
## [8] "nariz"     "ojo"        "oreja"     "pelo"      "pie"        "pierna"    "pulmón"
## [15] "uña"
```

```
dd$words[dd$availability > sugeno.integral(dd$availability,h = function(x) {sqrt(sqrt(x))})]
```

```
## [1] "brazo"    "cabeza"   "corazón"  "dedo"     "mano"     "nariz"    "ojo"  
## [8] "pie"      "pierna"
```