Cantando el tango como ninguna.

Una aplicación de topic modeling y algunos otros experimentos en letras de tango...

Germán Rosati (CONICET-UNSAM, PIMSA)

Sobre mí

Sociología, Machine Learning, Métodos Cuantitativos

Ahora…

- Profesor “Métodos Cuantitativos” UNSAM
- Investigador Asistente CONICET

Antes...

- Coordinador Data Science / IA Digital House
- Becario doctoral (CONICET)
- Investigador invitado Freie Universität Berlin
- Analista Experto de Datos (MTEySS)
- Data Scientist FreeLance (BID, Banco Mundial, PNUD, OIT, Universidades, consultoras)

symmetry topics follow +

Illustration by Sandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

Machine learning proliferates in particle physics

08/01/18 | By Manuel Gnida

A new review in *Nature* chronicles the many ways machine learning is popping up in particle physics research.

Experiments at the Large Hadron Collider produce about a million gigabytes of data every second. Even after reduction and compression, the data amassed in just one hour at the LHC is

nature.com > nature > technology features > article

MENU nature International Journal of science

News & Comment Research

News Opinion Research Analysis Careers Books & Culture

TECHNOLOGY FEATURE · 20 FEBRUARY 2018 · CORRECTION 07 MARCH 2018

Deep learning for biology

A popular artificial-intelligence method provides a powerful tool for surveying and classifying biological data. But for the uninitiated, the technology poses significant difficulties.

nature.com > nature > news > article

MENU nature International Journal of science

Search E-alert

News & Comment Research

News Opinion Research Analysis Careers Books & Culture

NEWS · 28 MARCH 2018

Need to make a molecule? Ask this AI for instructions

Artificial-intelligence tool that has digested nearly every reaction ever performed could transform chemistry.

Cambridge Analytica


SAY BIG DATA
ONE MORE TIME
memegenerator.net

Planteo del problema

- Incorporar estas técnicas a las ciencias sociales

- ¿Cómo detectar temas en las letras de tango?

Hoja de ruta

- Enfoques habituales en análisis de texto en Ciencias Sociales
- “Nuestro” enfoque
- Pipeline de preprocesamiento
- Intuición **por (y para) sociólogues:** ¿Qué es LDA?
- Algunos resultados

Enfoque tradicional

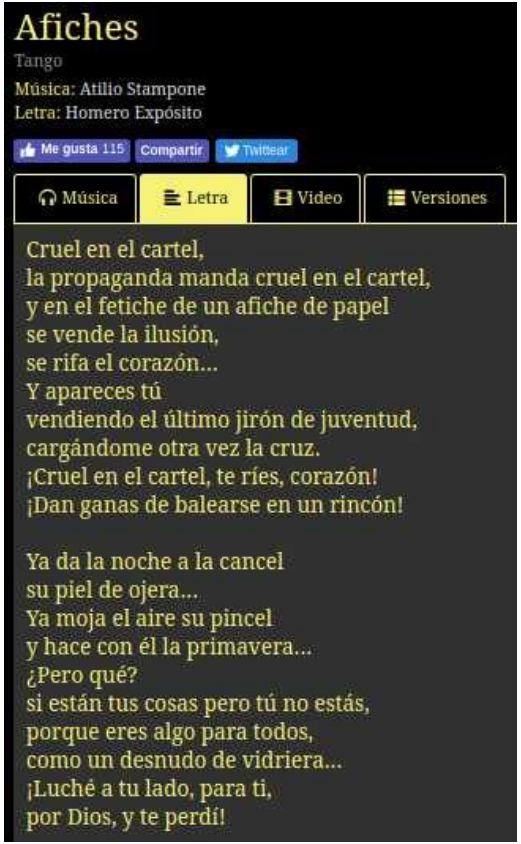
- Problema: analizar los temas de las letras de tango
- Enfoque “hermenéutico”: analizar pocas letras en profundidad
- Temas comunes: representaciones de género, figuras del “guapo”, representaciones del arrabal, etc.

Enfoque tradicional

- Problema: analizar los temas de las letras de tango
- Enfoque “estadístico”
- Cantón (1972), analiza ciertos aspectos relevantes de las letras de los tangos cantados por Gardel

Enfoque propio

- Scrap de letras del sitio todotango.com
- Corpus: 5.700 letras
- Problema: analizar un corpus de ~5.700 letras de tango para detectar “tópicos” - Detección automática: Latent Dirichlet Allocation

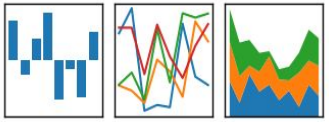


Stack

Beautiful Soup

pandas

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$



scikit learn

gensim

topic modelling for humans

StanfordNLP

pypi v0.2.0 | python 3.6 | 3.7

- Overview
- Usage
- Pipeline
- Resources

StanfordNLP 0.2.0 - Python NLP Library for Many Human Languages

Table of Contents

- About
- Get Started
- License
- Citing StanfordNLP in papers
- Links

Pipeline de preprocesamiento

1. Vectorización de texto

TANGO	agua	blanda	cartel	cruel	el	en	era	la	manda	más	propaganda	que
Cruel en el cartel, la propaganda manda cruel en el cartel,	0	0	2	2	2	2	0	1	1	0	1	0
Era más blanda que el agua que el agua blanda	2	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	2

Pipeline de preprocesamiento

1. Vectorización de texto
2. Eliminar stopwords (por lista)

TANGO	agua	blanda	cartel	cruel	era	manda	propaganda
Cruel en el cartel, la propaganda manda cruel en el cartel,	0	0	2	2	0	1	1
Era más blanda que el agua que el agua blanda	2	2	0	0	1	0	0

Pipeline de preprocesamiento

1. Vectorización de texto
2. Eliminar stopwords (por lista)
3. Normalización

- Lematización
- Stemming

Pipeline de preprocesamiento

1. Vectorización de texto
2. Eliminar stopwords (por lista)
3. Normalización
4. Eliminar stopwords (vía term-freq)

Al usar valores estándar (eliminar términos que se encuentran en más del 95% y en menos del 5% de los documentos) sobreviven pocos términos (alrededor de 150)

Subsiste en lematización y en stemming e incluso al hacerlo con los términos sin normalizar

¿Lunfardo?

Pipeline de preprocesamiento

1. Vectorización de texto
2. Eliminar stopwords (por lista)
3. Normalización
4. Eliminar stopwords (vía term-freq)
5. Ponderar matriz de términos

Term Frequency - Inverse Doc Freq

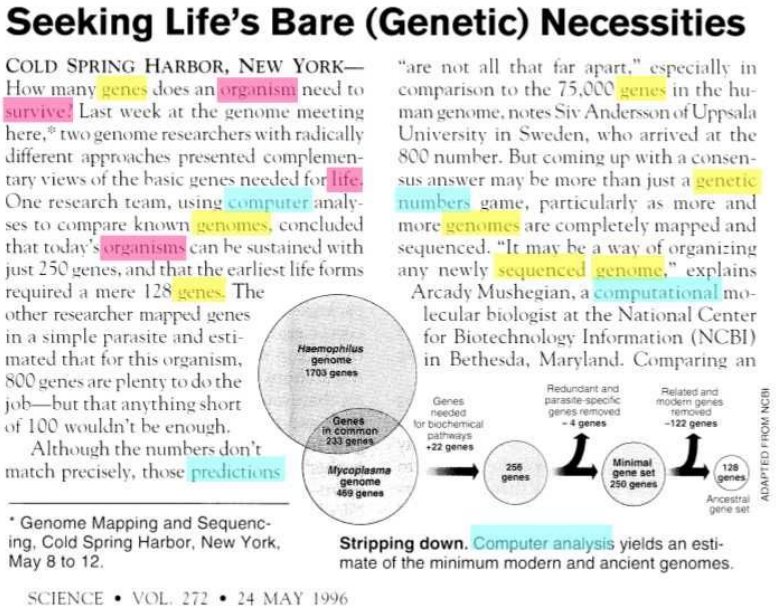
$$TF(t,d) = \frac{rc(t,d)}{\sum_{t \in d} rc(t,d)}$$

$$DF(t) = log \frac{df(t)}{|C|}$$

$$IDF(t) = \frac{1}{DF(t)} = log \frac{|C|}{df(t)}$$

$$TF\_IDF(t) = TF(t,d) \times IDF(t)$$

Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



Seeking Life's Bare (Genetic) Necessities

COLD SPRING HARBOR, NEW YORK—How many genes does an organism need to survive? Last week at the genome meeting here,* two genome researchers with radically different approaches presented complementary views of the basic genes needed for life. One research team, using computer analyses to compare known genomes, concluded that today's organisms can be sustained with just 250 genes, and that the earliest life forms required a mere 128 genes. The other researcher mapped genes in a simple parasite and estimated that for this organism, 800 genes are plenty to do the job—but that anything short of 100 wouldn't be enough.

Although the numbers don't match precisely, those predictions "are not all that far apart," especially in comparison to the 75,000 genes in the human genome, notes Siv Andersson of Uppsala University in Sweden, who arrived at the 800 number. But coming up with a consensus answer may be more than just a genetic numbers game, particularly as more and more genomes are completely mapped and sequenced. "It may be a way of organizing any newly sequenced genome," explains Arcady Mushegian, a computational molecular biologist at the National Center for Biotechnology Information (NCBI) in Bethesda, Maryland. Comparing an

* Genome Mapping and Sequencing, Cold Spring Harbor, New York, May 8 to 12.

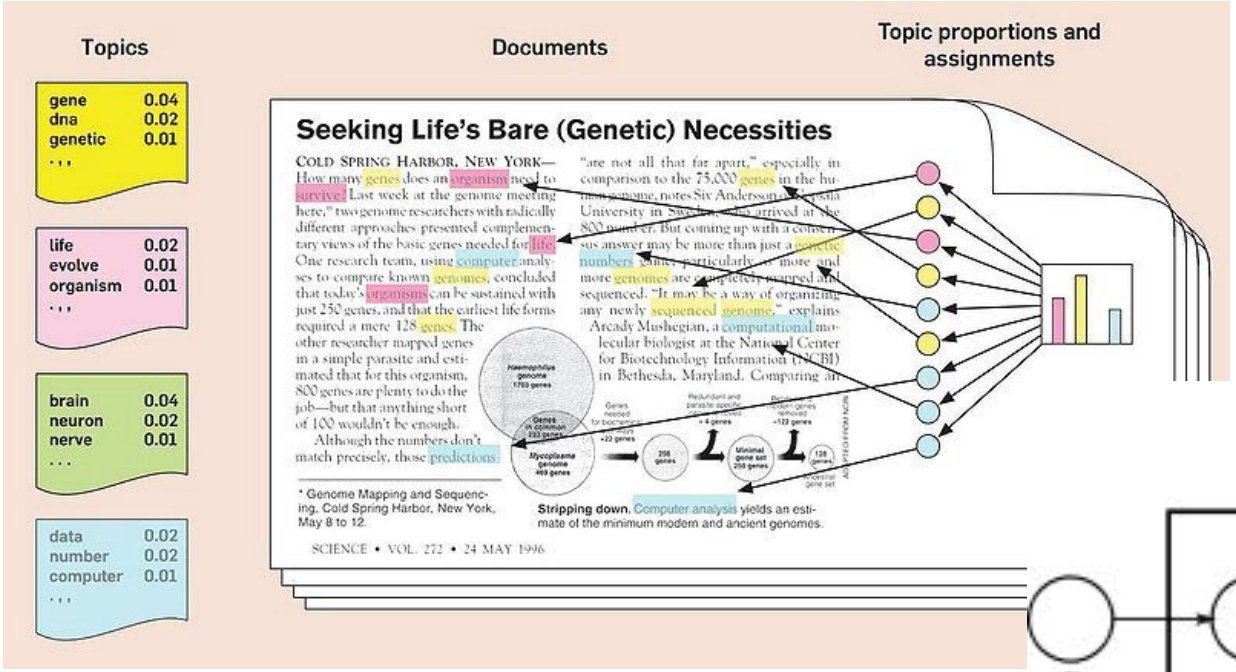
Stripping down. Computer analysis yields an estimate of the minimum modern and ancient genomes.

SCIENCE • VOL. 272 • 24 MAY 1996

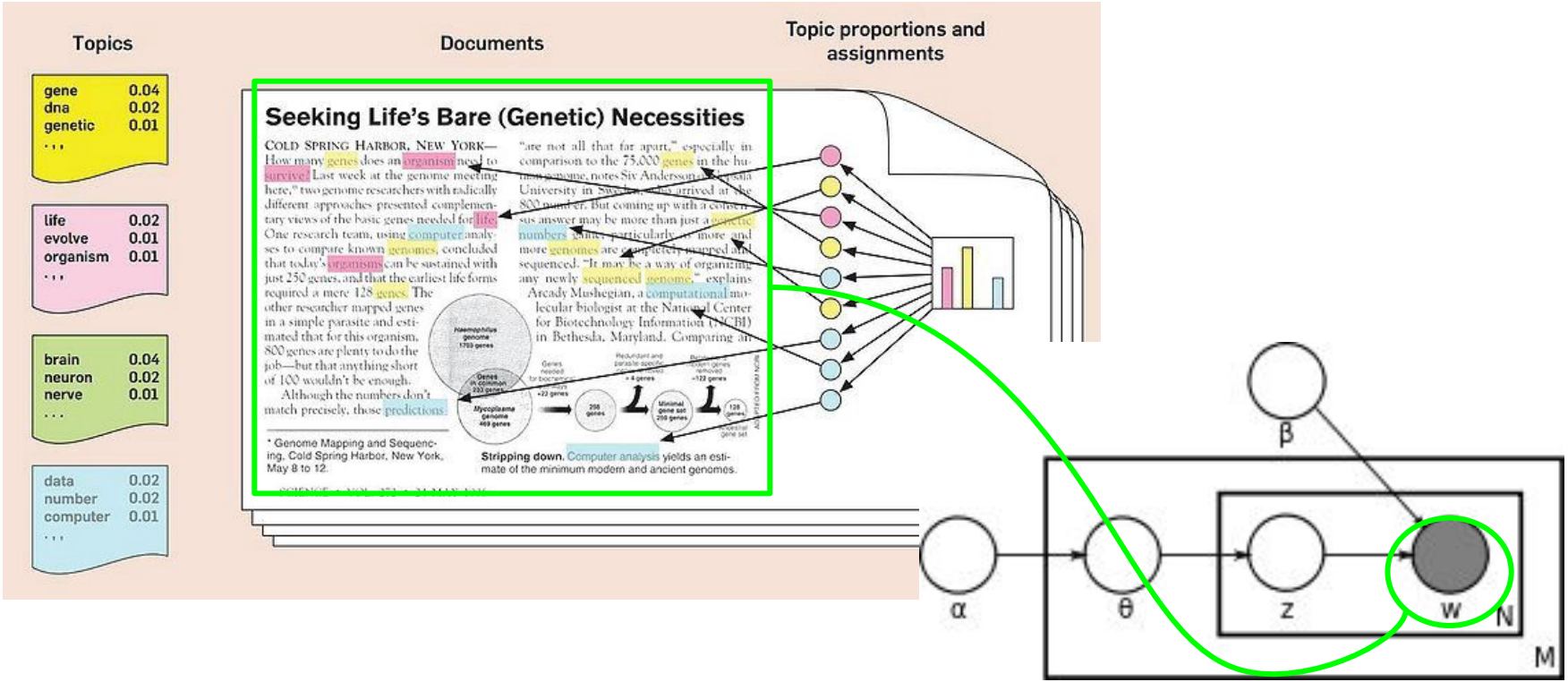
[Blei, 2012]

- Intuición: Un documento se compone de muchos tópicos
- Supuestos:
  - Cada tópico es una distribución de palabras con diferentes probabilidades
  - Cada documento es una mixtura de diferentes tópicos
  - Cada palabra se "extrae" de alguno de estos tópicos
- Objetivo: queremos estimar los tópicos en un corpus

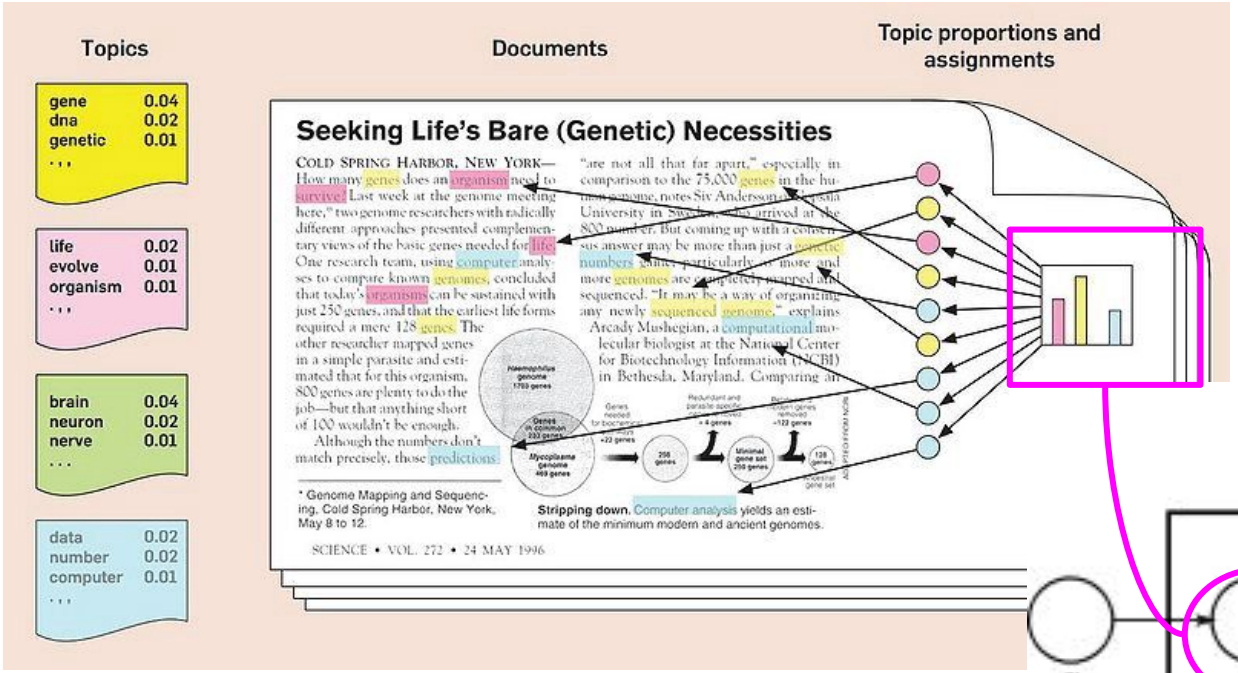
Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



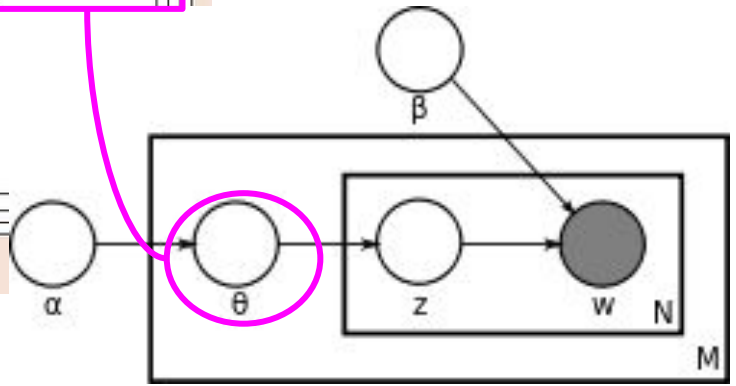
Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



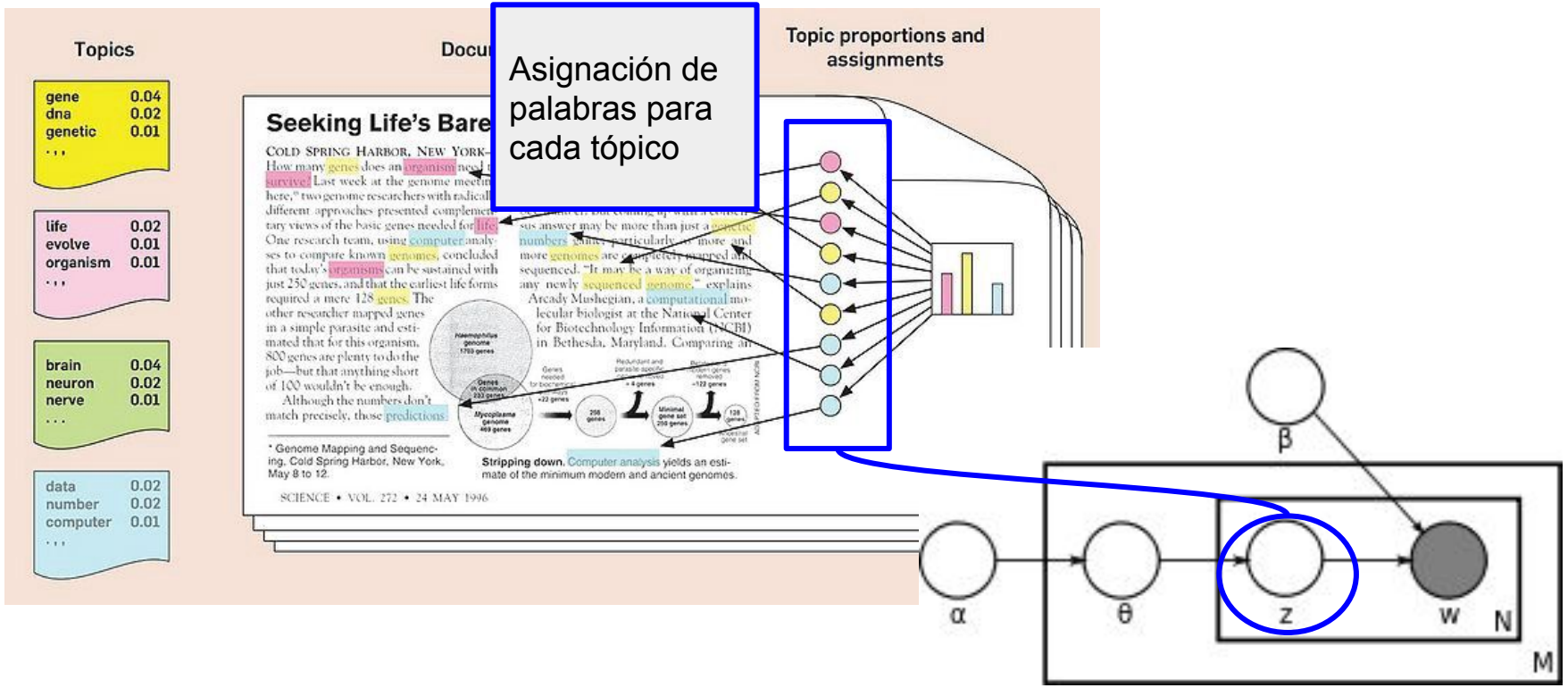
Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



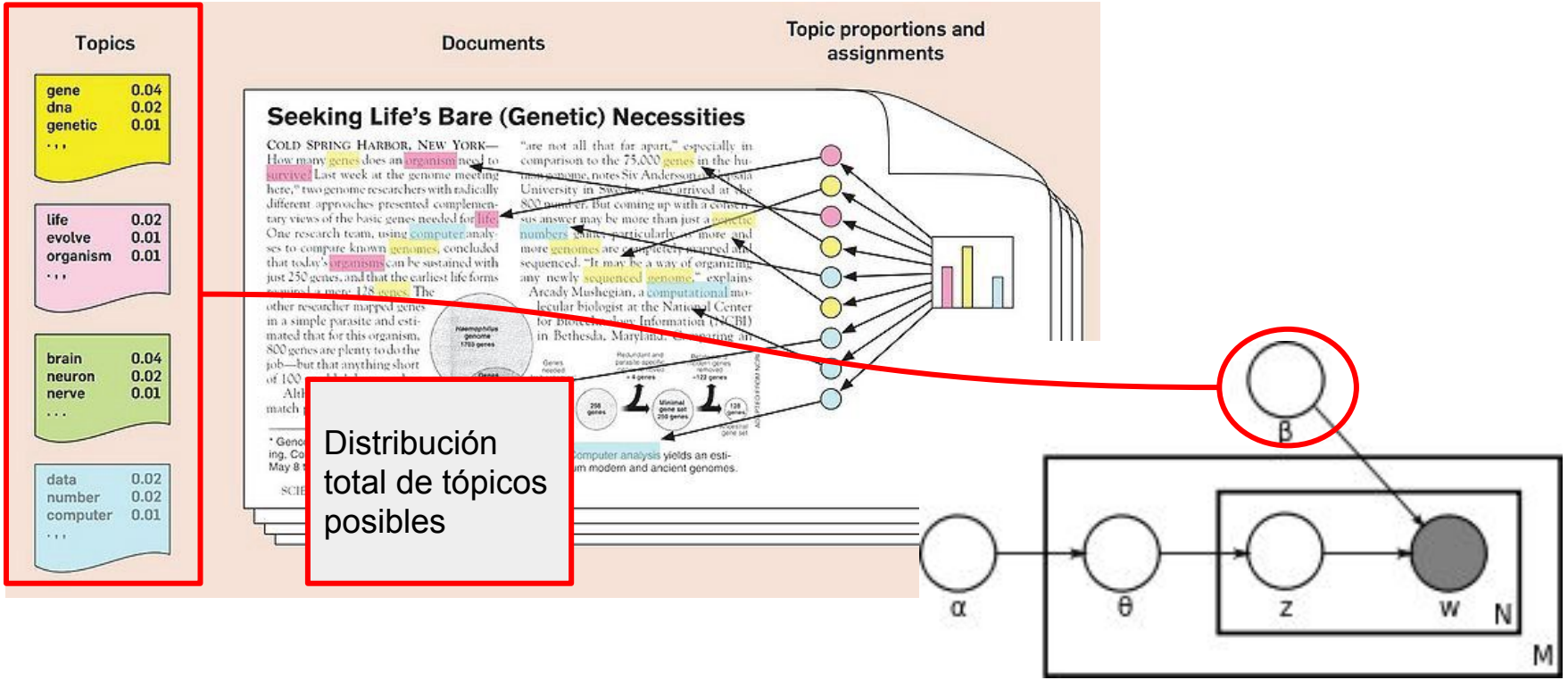
Proporciones de tópicos para cada documento



Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation



Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation

- Tópicos más relevantes

https://gefero.github.io/tango_scrap/

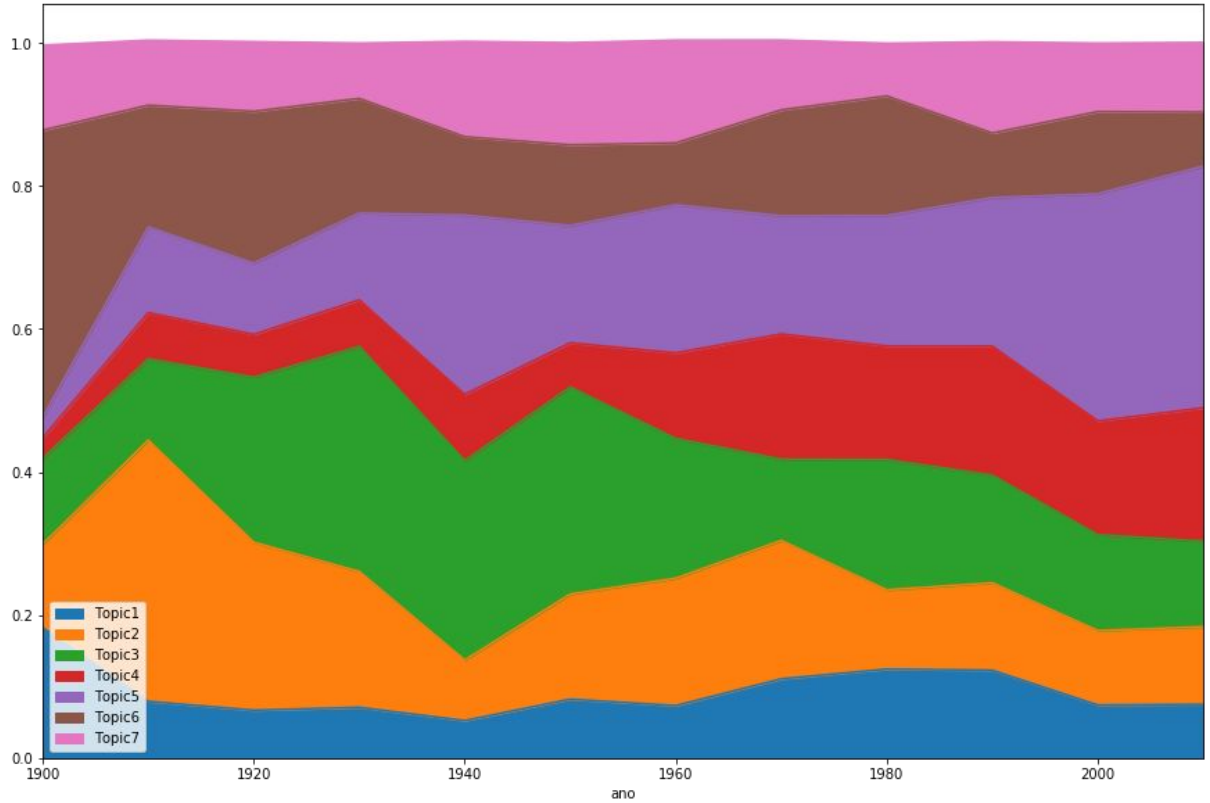
Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation

Composición de tópicos en algunos tangos

	Topic1	Topic2	Topic3	Topic4	Topic5	Topic6	Topic7
	Amor signo -	Imág. naturales	Amor signo +	Miscelaneo	Ciudad	Tango	Personif.
Arrabal amargo	0.02	0.02	0.02	0.02	**0.85**	0.02	0.02
Barrio reo	0.03	0.03	0.03	**0.53**	0.03	**0.34**	0.03
Cafetin de Buenos Aires	0.02	0.02	**0.49**	**0.38**	0.02	0.02	0.02
Garua	0.03	0.03	0.03	0.03	**0.85**	0.03	0.03
Lejana Tierra mía	0.03	0.03	0.03	0.03	**0.84**	0.03	0.03

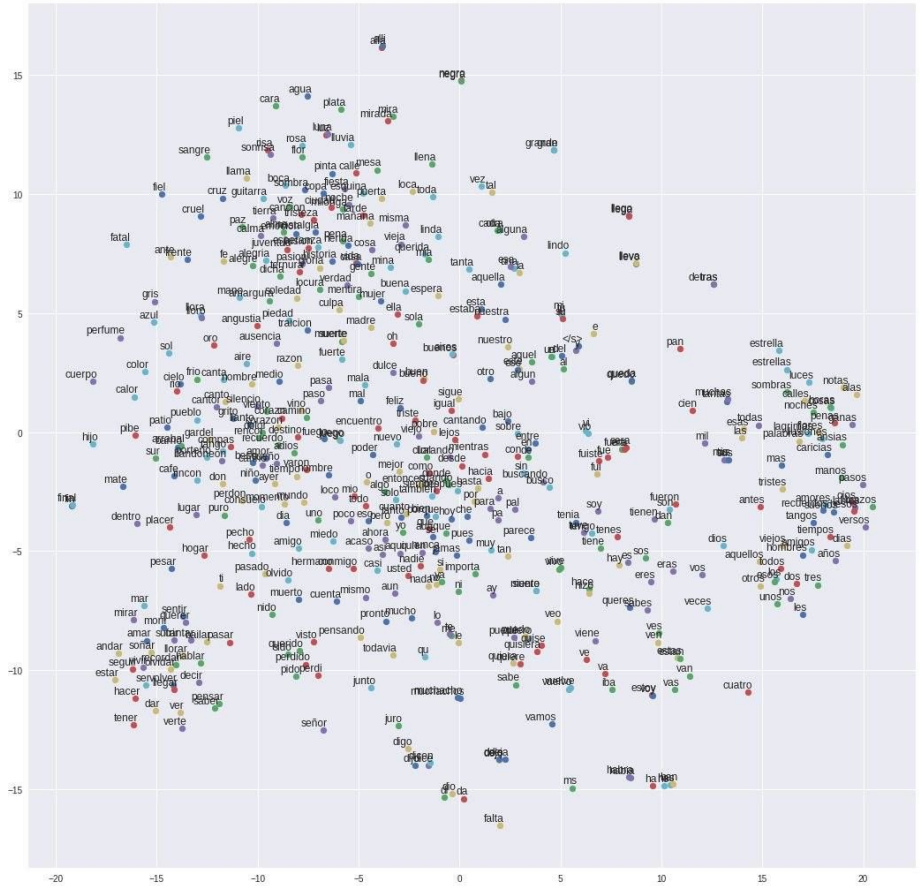
Topic Modeling - Latent Dirichlet Allocation

Evolución de los tópicos (mediana de la composición de las letras de tango) 1880-2010



De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

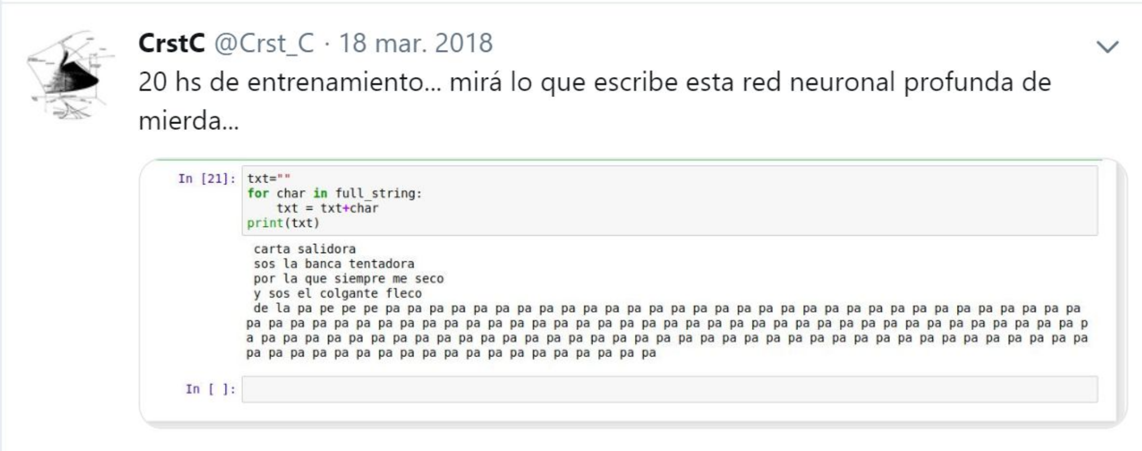
Estimacion de word embeddings (vía FastText)



De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

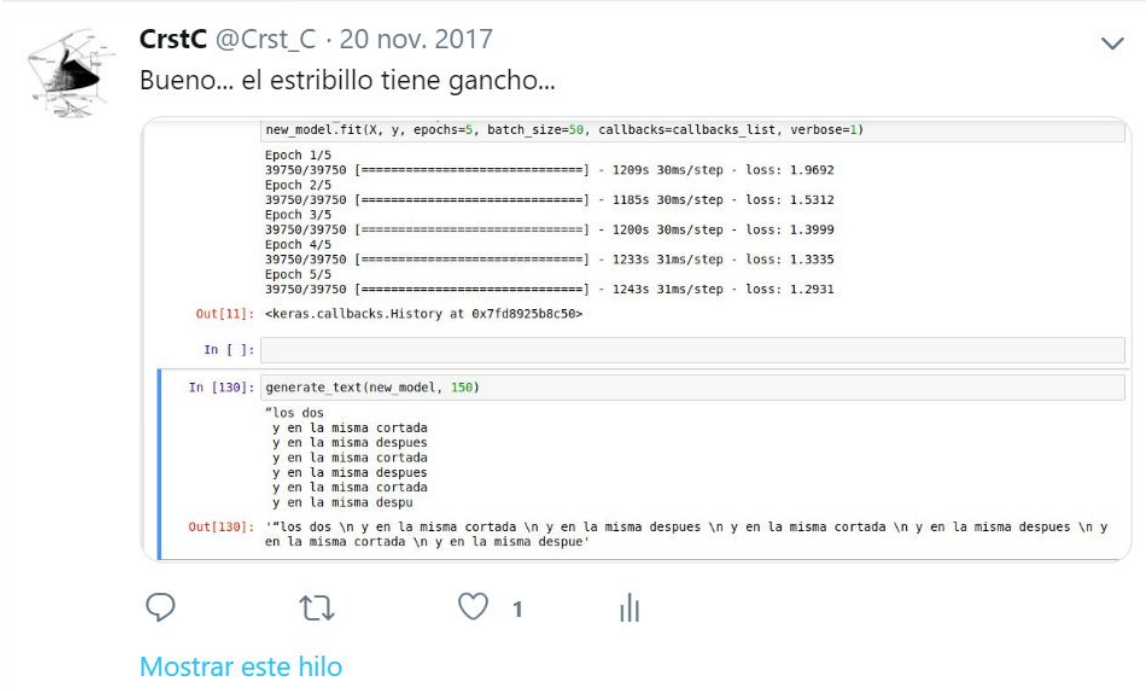
Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos



De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

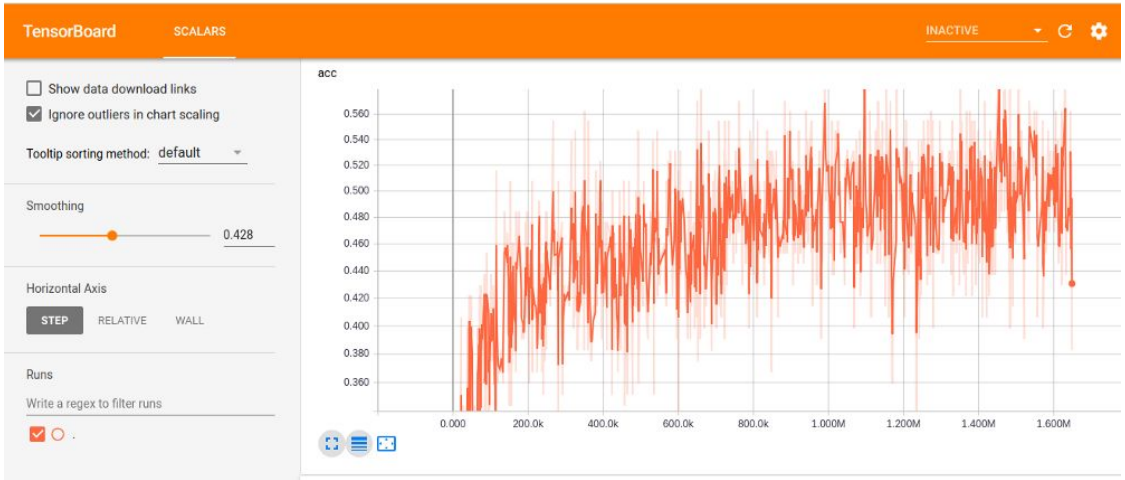
Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos



De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos



De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos

```
----- Generating text after Epoch: 5
----- diversity: 0.2
----- Generating with seed: "les voy a nombrar señores
 las pebetas "
les voy a nombrar señores
 las pebetas de la mina
 y en la vida en la panta
 la mas de mi corazon
 y se de estan el por el mano
 y el mance de mi alma
 y en la vida
 y en el mano
 la ser
 el canto de sol
 por mi alma
 y en el corazon
 y se que no es mi mis mentinas
 con el mante de mi por su sol
 y en la vida de mi corazon
 y en el mancio que el alma
 se para la te su corazon
 con el mentina con el manta
 y su corazon
```

De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos

```
----- Generating text after Epoch: 8
----- diversity: 0.2
----- Generating with seed: "y la sagrada biblia pide la salvacion
 "
y la sagrada biblia pide la salvacion
 y el para el pasa
 si de pasar3o
 en el canto en la cariza
 y el tango en la este amor
 y en el perdio de amor
 con tu alma de el amor
 y en el cara de la misti3
 si el corazon
 y el cara de amor
 que esta en el corazon
 en el amor de la este alma
 y en la para se es3co
 y el cara y3ente
 no se entre la cara de mi cara
 y el pasar de la mana
 se alegre en la tango
 para el p3sio
```

De yapa… dos ejercicios más sobre este corpus

El próximo Discepolín…

Una red neuronal que escribe (ojalá) tangos

```
----- Generating text after Epoch: 14
----- diversity: 0.2
----- Generating with seed: " tuco paz
 sera porque me acune
 en tu"
 tuco paz
 sera porque me acune
 en tu corazon
 se el desde su para
 y en tu vida de tu corazon
 y el perdido en la mano
 con la corazon
 y el canto en la para
 en la canto de la vida
 de mi para
 te destente de tu camino
 de su alma mas el corazon
 y en la mano de la alma
 y te de al perder
 es el amor
 con la para
 se amor de la vida
 y en el canto el corazon
 y en el corazon
 te viento de la perdida
 y el canto el
```

¿Y entonces?

Dos formas de vinculación entre Cs. Sociales y Machine Learning

- **Como usuarios o consumidores**
  - =~ a la que tenemos con la estadística
  - Usuarios de métodos, APIS, etc.

¿Y entonces?

Dos formas de vinculación entre Cs. Sociales y Machine Learning

- **Como productores**
  - Planteo de nuevos problemas relevantes
  - Reformulación de nuevos métodos en base a problema

¿Preguntas?

@Crst_C

german.rosati@gmail.com

https://gefero.github.io/