

Géneros de canciones en Spotify



Clasificación de canciones en su correspondiente género, según las playlists generadas en la plataforma

Team Sarasa: Rodriguez, Javier - Oliaro Vera, Lucas - Ulrich, Marcelo
Intro. al Aprendizaje Automático - 1er Cuatrimestre 2023 - UNSAM



¿Trueno es rock como Foo Fighters?

Hace un tiempo, desde que Trueno, WOS y otros artistas de esta generación empezaron a hacerse notar en Argentina y resto de Latinoamérica, varios comenzaron a cuestionar el género con el que ellos (principalmente Trueno) se identificaban.

Nuestro trabajo será resolver este debate y definir de una vez el género al que pertenecen, con la ayuda de Spotify.



¿Cuál es el problema?

*"Te guste o no te guste
somos el nuevo rock and roll"*

Trueno ft. WOS - Sangría



Etapas del trabajo

● 1 - ETL

Extracción de datos a la API de Spotify para la generación del dataset a trabajar

● 2 - Preprocesado

Pulido del dataset a partir de decisiones tomadas para facilitar su uso en las próximas etapas

● 3 - EDA

Análisis exploratorio de los datos (canciones) y revisión de features importantes

● 4 - Train model

Entrenamiento del modelo para clasificar las canciones, a partir de consideraciones previas



Etapas del trabajo



ETL

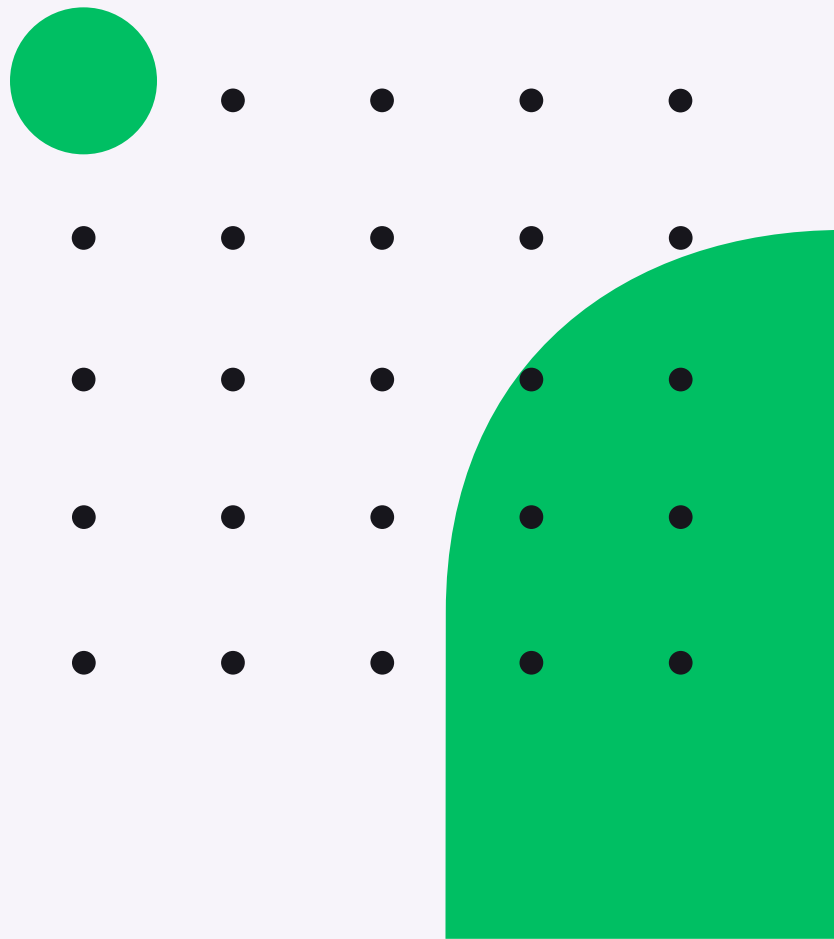
Extracción de datos

No hay un dataset disponible para analizar lo que precisamos (no nuevos o actualizados). Por lo que tomamos la decisión de extraer los datos de la API de Spotify y generar el dataset

Con ayuda de librerías útiles como Spotipy y Pandas, obtenemos las canciones a partir de playlists que está catalogadas por género (entre otros filtros que podemos aplicar).
Logramos generar el dataset!



Preprocesado



Preparación de datos

Encontramos que habían canciones con varios géneros (tanto repetidos como distintos), por ejemplo:

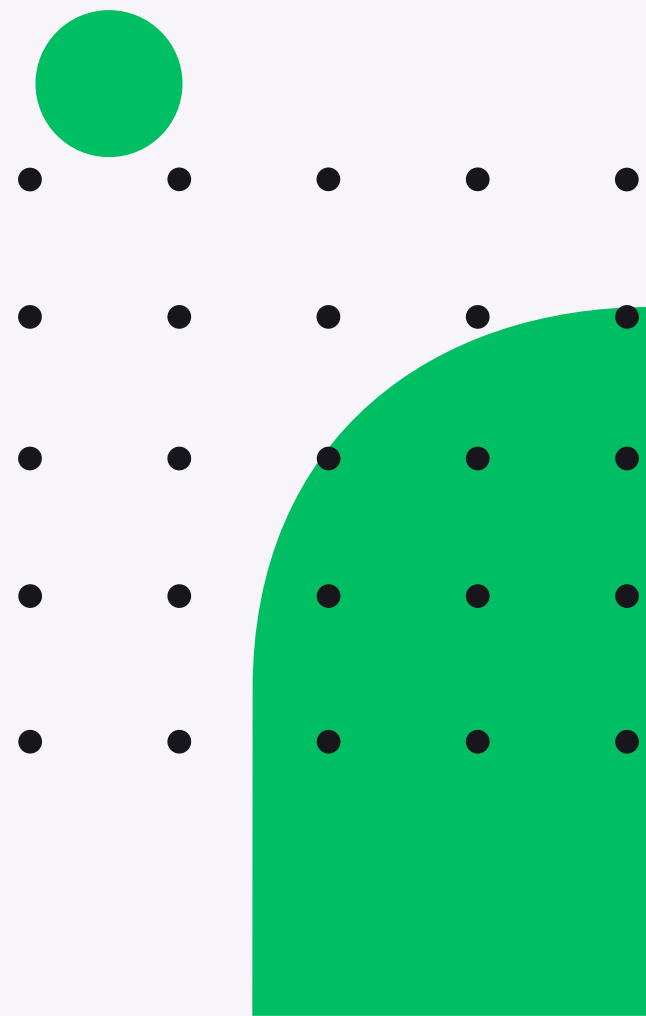
- Wargod: black-metal, death-metal, grindcore
- Pégate: reggae, reggaeton
- Mr. Brightside: alt-rock, alternative, **emo, emo, emo, happy**, indie-pop y más...

Decidimos:

- Eliminar las canciones que tengan más de un género (pueden meter ruido al modelo a entrenar)
- Eliminamos unidades con datos faltantes o sin sentido
- Seleccionar géneros populares (y algunos de interés)



EDA



Features

Features Numéricas:

- danceability
- energy
- loudness
- speechiness
- acousticness
- instrumentalness
- liveness
- valence
- tempo
- duration_ms

Features Categoricalas:

- key
- mode
- time_signature

Target:

- genre



EDA

Análisis exploratorio

Estos son todos los generos que tiene Spotify:

acoustic, afrobeat, alt-rock, alternative, ambient, anime, black-metal, bluegrass, blues, bossanova, brazil, breakbeat, british, cantopop, chicago-house, children, chill, classical, club, comedy, country, dance, dancehall, death-metal, deep-house, detroit-techno, disco, disney, drum-and-bass, dub, dubstep, edm, electro, electronic, emo, folk, forro, french, funk, garage, german, gospel, goth, grindcore, groove, grunge, guitar, happy, hard-rock, hardcore, hardstyle, heavy-metal, hip-hop, holidays, honky-tonk, house, idm, indian, indie, indie-pop, industrial, iranian, j-dance, j-idol, j-pop, j-rock, jazz, k-pop, kids, latin, latino, malay, mandopop, metal, metal-misc, metalcore, minimal-techno, movies, mpb, new-age, new-release, opera, pagode, party, philippines-opm, piano, pop, pop-film, post-dubstep, power-pop, progressive-house, psych-rock, punk, punk-rock, r-n-b, rainy-day, reggae, reggaeton, road-trip, rock, rock-n-roll, rockabilly, romance, sad, salsa, samba, sertanejo, show-tunes, singer-songwriter, ska, sleep, songwriter, soul, soundtracks, spanish, study, summer, swedish, synth-pop, tango, techno, trance, trip-hop, turkish, work-out, world-musi



EDA

Análisis exploratorio

Estos son todos los generos que tiene Spotify:

acoustic, afrobeat, alt-rock, alternative, ambient, anime, black-metal, bluegrass, blues, bossanova, brazil, breakbeat, british, cantopop, chicago-house, children, chill, classical, club, comedy, country, dance, dancehall, death-metal, deep-house, detroit-techno, disco, disney, drum-and-bass, edm, electro, electronic, emo, folk, forro, french, funk, garage, german, gospel, goth, groove, grunge, guitar, happy, hard-rock, hardcore, hardstyle, heavy-metal, hip-hop, holidays, house, idm, indian, indie, indie-pop, industrial, iranian-dance, j-idol, j-pop, j-rock, jazz, k-pop, kids, latin, latino, malay, mandopop, metal, metal-core, metal-punk, minimal-techno, movies, mpb, new-age, new-release, opera, pagode, party, philippines-pop, piano, pop, pop-film, post-dubstep, power-pop, progressive-house, psych-rock, punk, punk-rock, r-n-b, rainy-day, reggae, reggaeton, road-trip, rock, rock-n-roll, rockabilly, romance, sad, salsa, samba, sertanejo, show-tunes, singer-songwriter, ska, sleep, songwriter, soul, soundtracks, spanish, study, summer, swedish, synth-pop, tango, techno, trance, trip-hop, turkish, work-out, world-musi

Demasiados
géneros



EDA

Análisis exploratorio

- ambient
- rockabilly
- rock
- house
- gospel
- reggae
- r-n-b
- alternative
- jazz
- funk
- opera
- tango
- grunge
- indie
- hip-hop
- metal
- techno
- chill
- country
- blues
- bossanova
- k-pop
- salsa
- soul
- disco
- punk
- edm
- folk
- ska
- sertanejo
- alt-rock
- classical
- acoustic
- reggaeton
- heavy-metal
- latino
- forro
- pop



Limpieza

- Eliminamos las canciones con time_signature igual a 0
- Convertimos las features '**key**', '**time_signature**' y '**mode**' en features categoricas.

Normalización

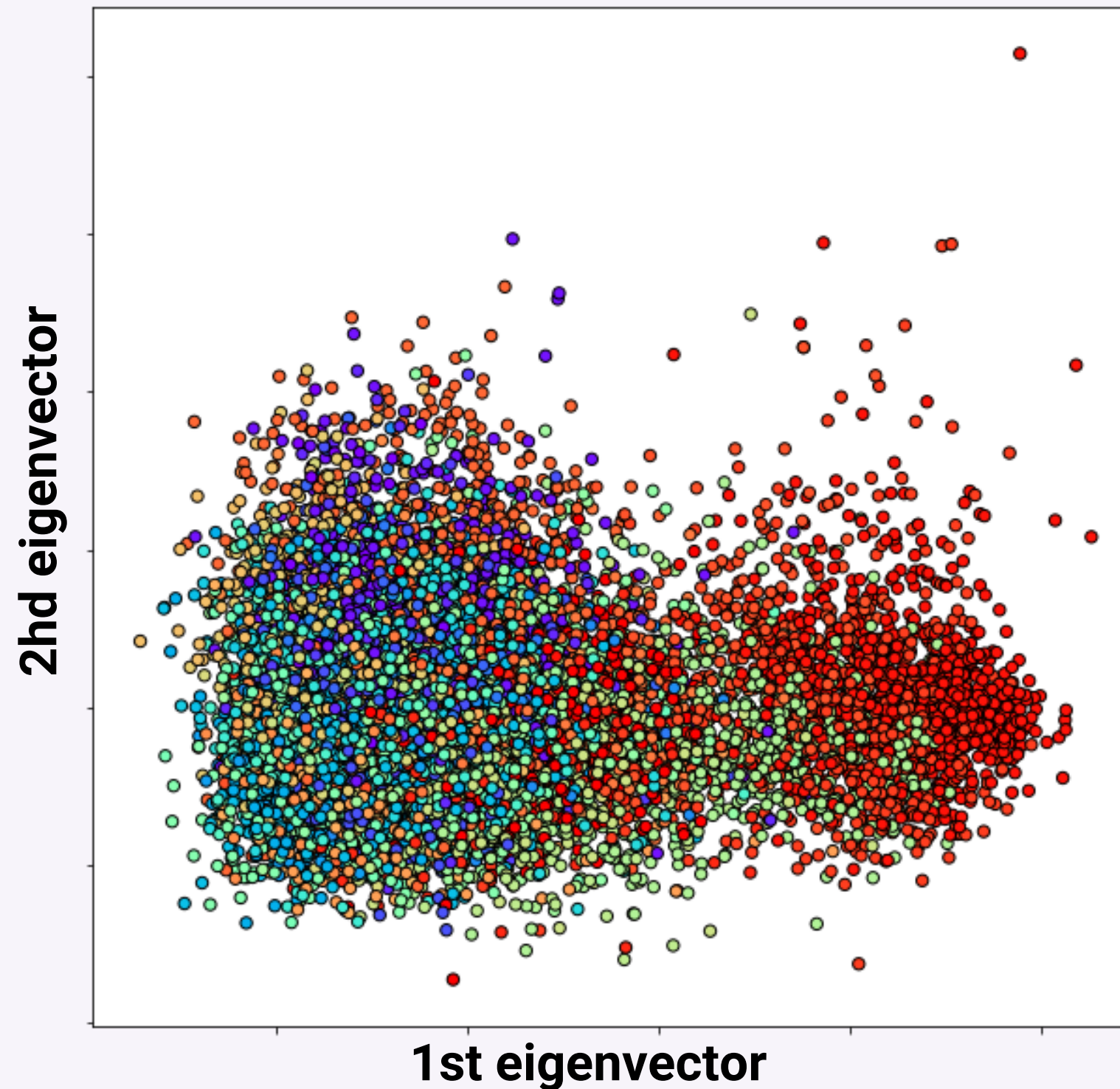
- duration_ms
- loudness
- tempo



EDA

PCA: Reducción dimensional

Component 1 and 2 PCA directions



Esperábamos ver mayor dispersión entre los **géneros**.

No fue el caso y no parece posible.

Sin embargo acá no terminamos, queda probar **tSNE**.

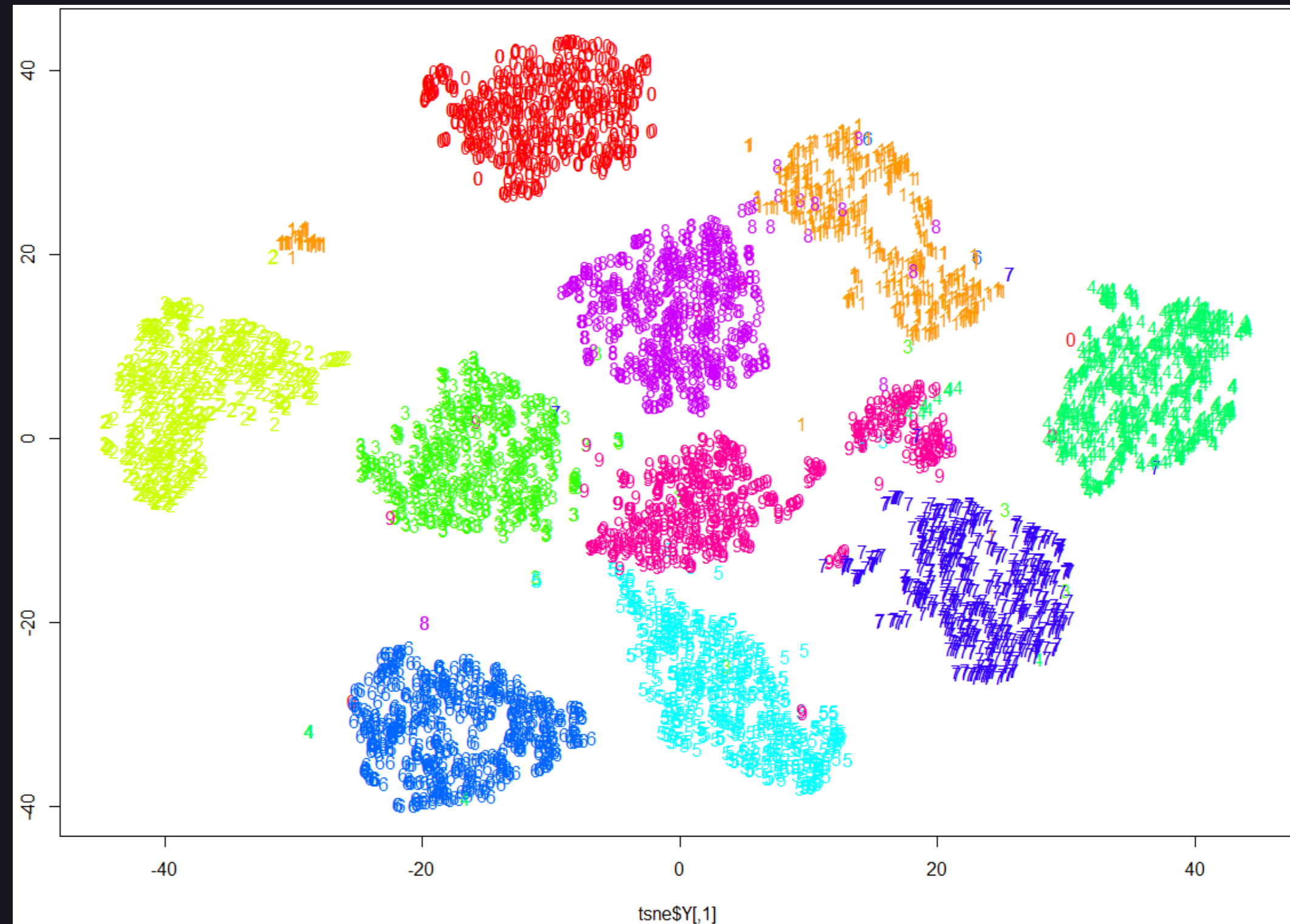
La esperanza se mantiene



EDA

tSNE

Lo que esperamos que pase con tSNE

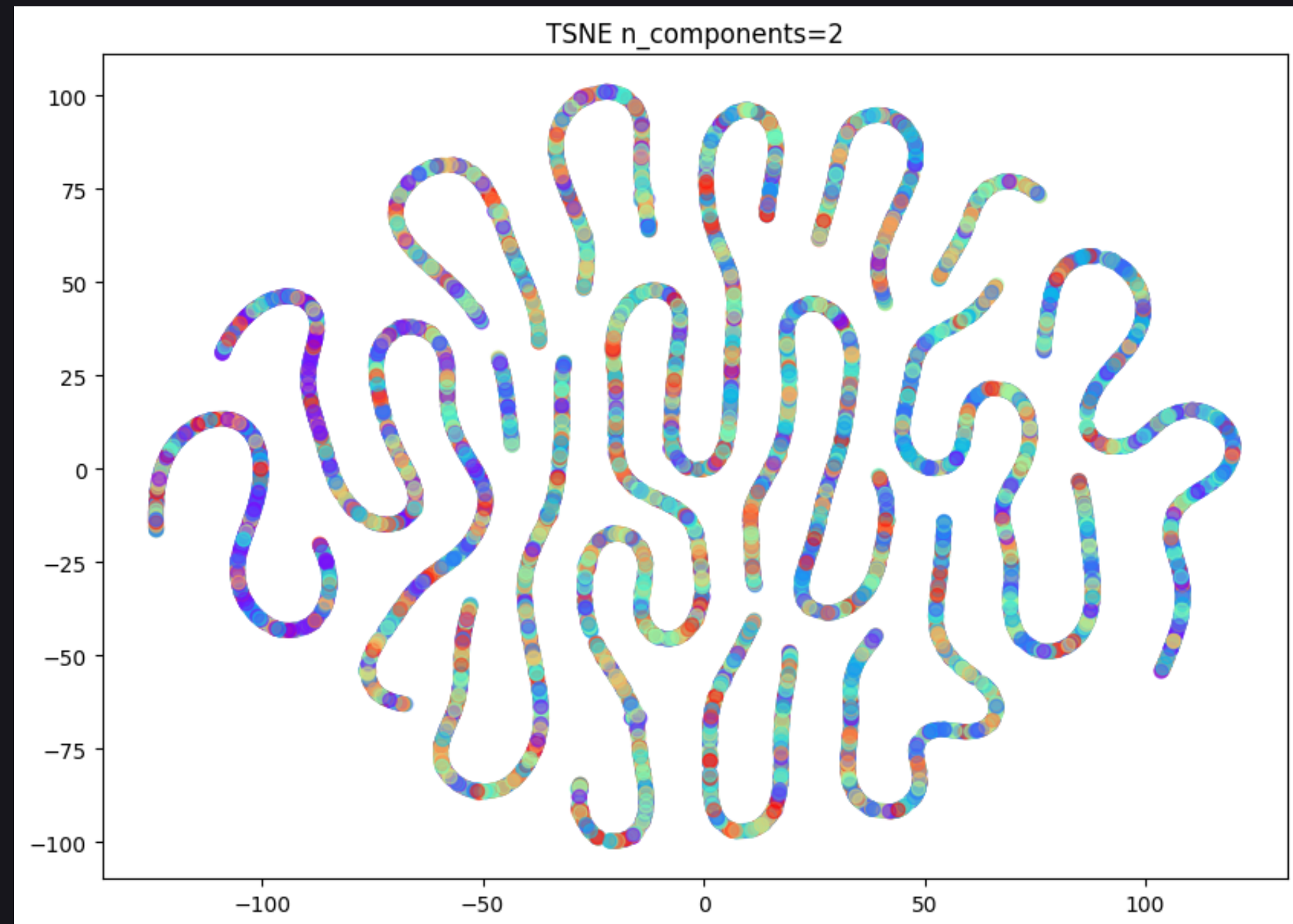


EDA

tSNE

Lo que pasó

Fuimos muy ambiciosos. Con muchos géneros, pasan muchas cosas **raras**

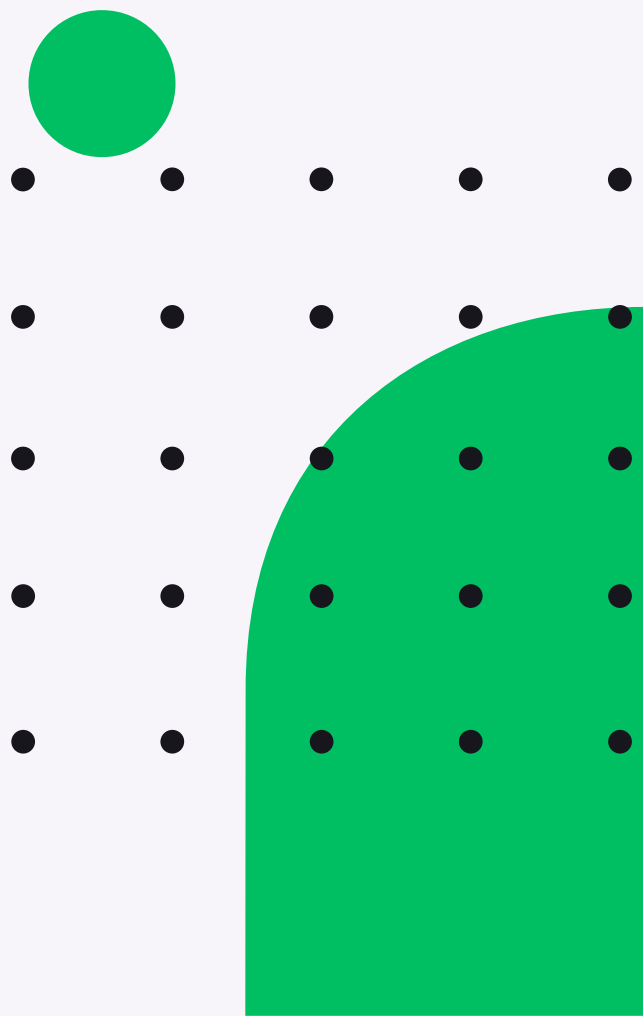


EDA

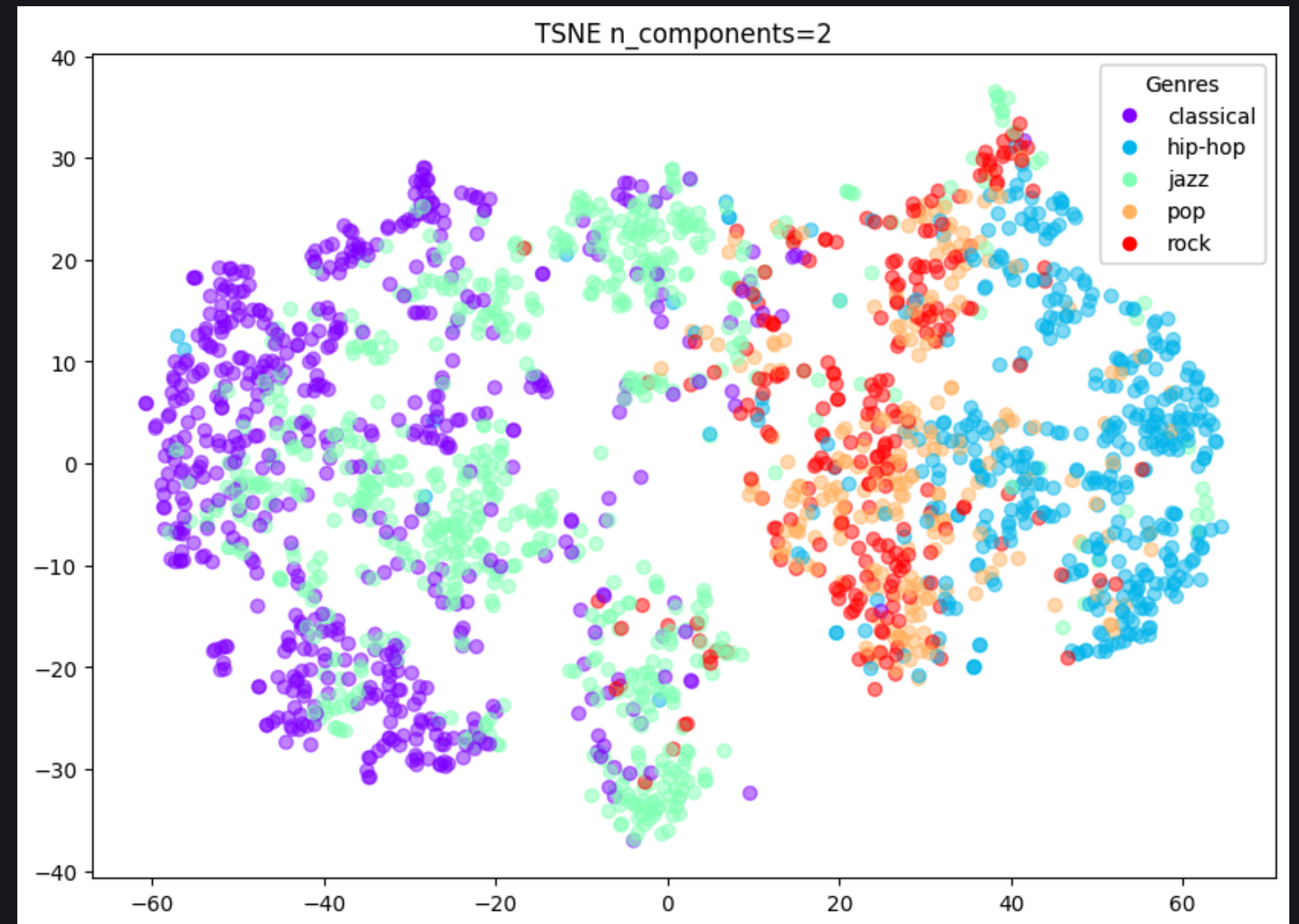
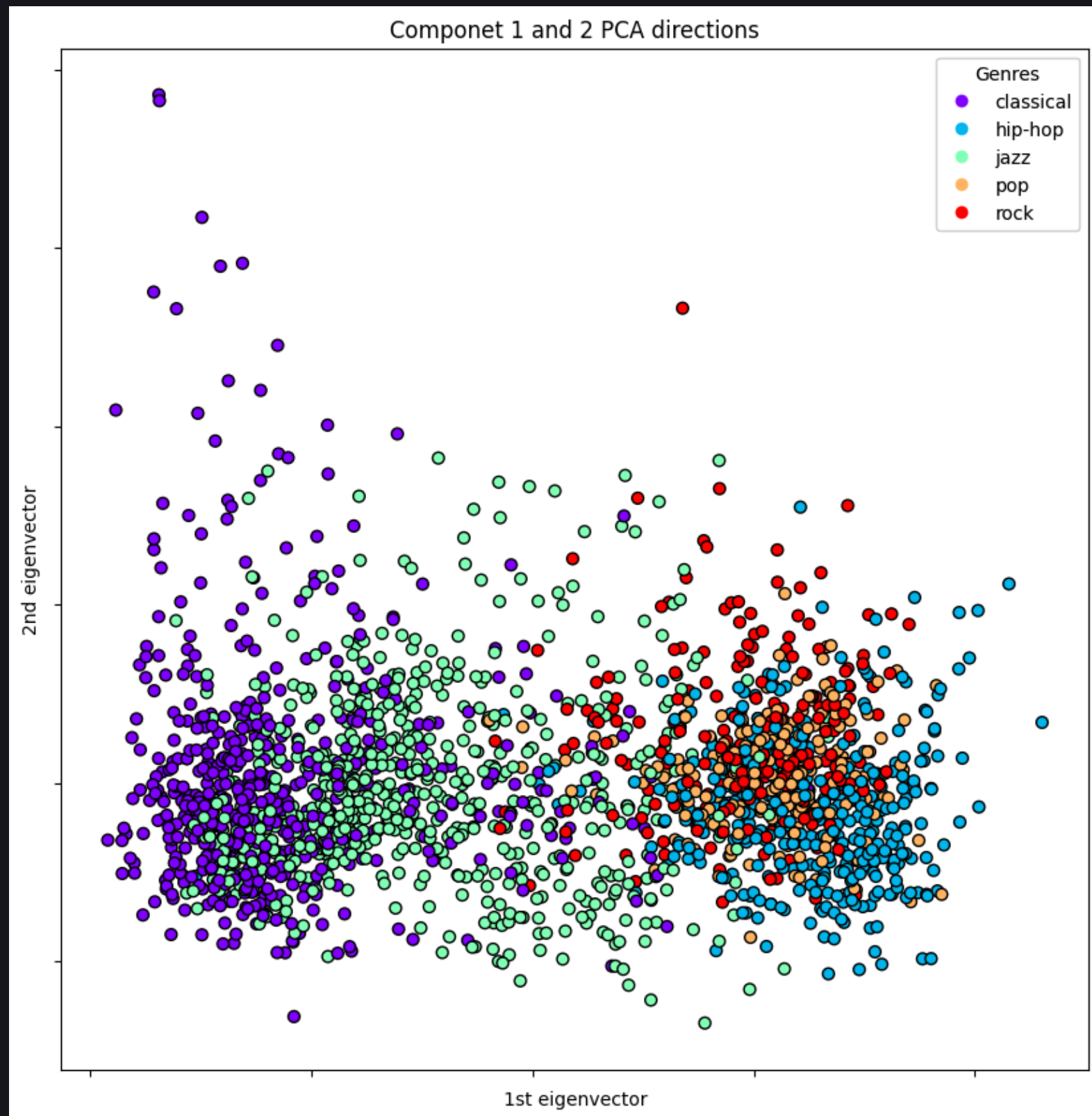
Bajamos a tierra

Elegimos cinco géneros de música

- rock
- pop
- jazz
- hip-hop
- classical



PCA y tNSE



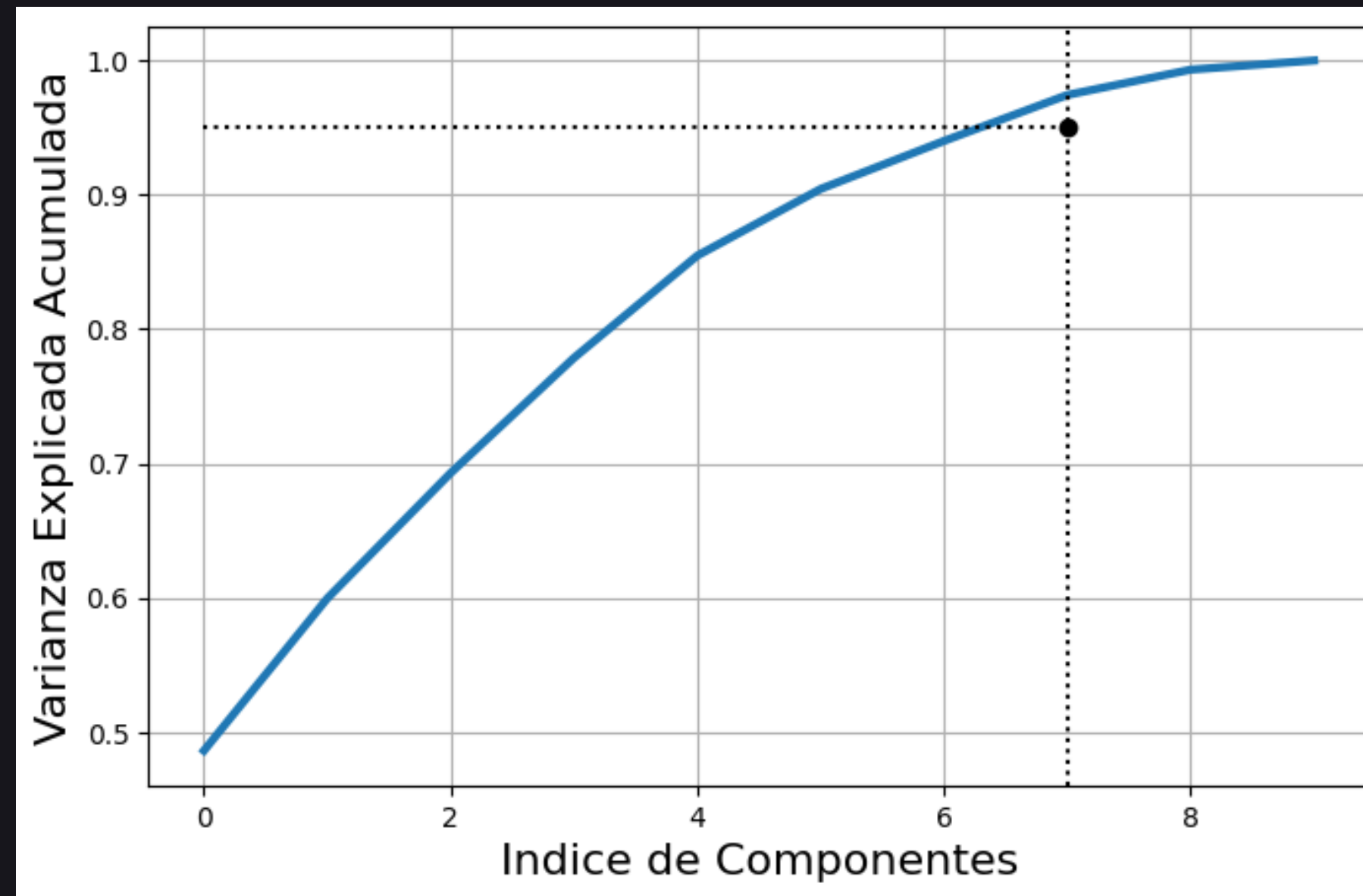
A nuestros ojos se aprecia una
diferencia entre los **generos**



EDA

Componentes del PCA

Analizamos los pesos de las **componentes** del PCA



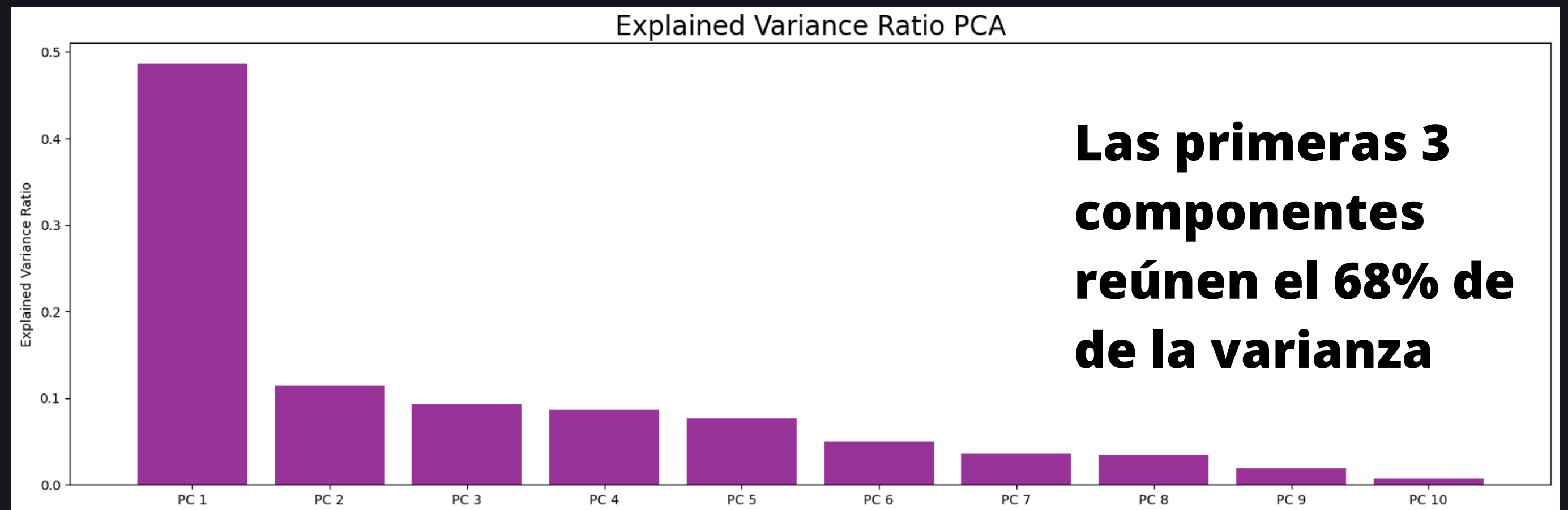
Para tener más de un
95% de **varianza**
original necesitamos
8 componentes



EDA

Componentes del PCA

Analizamos los pesos de las *features* por PCA



EDA

Datasets posibles

Elección de dataset para los modelos

- Dataset Original (13 features)
- PCA(8): 8 Features *no* categoricas (por varianza al 95%)
- PCA(8) con categóricas
- tSNE(2): 2 componentes (sin categoricas)
- PCA(8) + tSNE(2)



Train Model

Elección de métricas y modelos

Optamos por utilizar los siguientes modelos de clasificación para predecir los géneros de las canciones seleccionadas, utilizando el set de datos construido:

- Logistic Regression
- Random Forest

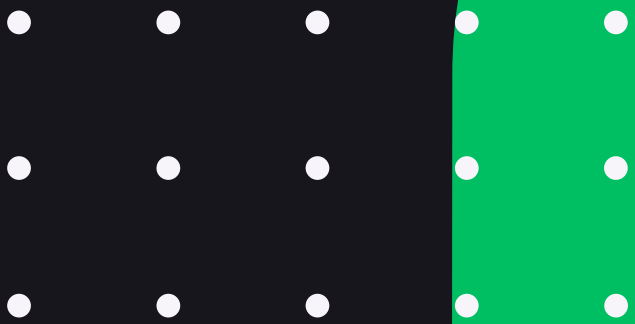
Las métricas que utilizaremos para la evaluación de los modelos y la elección del mejor es:

- accuracy_score
- cross_val_score
- Precision Score
- Recall Score
- **F1 Score**



Logistic Reg.	Normal	PCA 7 sin cats.	PCA 7 + tSNE 2	tSNE 2	PCA 7 + cats.
Precision Score	0.605381	0.643615	0.441758	0.462509	0.626700
Recall Score	0.595083	0.632684	0.449680	0.465686	0.621269
F1 Score	0.600188	0.638103	0.445684	0.464092	0.623973
Random Forest	Normal	PCA 7 sin cats.	PCA 7 + tSNE 2	tSNE 2	PCA 7 + cats.
Precision Score	0.710331	0.666127	0.631486	0.627363	0.669692
Recall Score	0.686458	0.654470	0.634854	0.629916	0.653904
F1 Score	0.698190	0.660247	0.633166	0.628637	0.661704

Resultados



Resultados

Random Forest con dataset normal

max_features = 5

Random Forest Normal

Precision score: 0.734291

Recall score: 0.722069

F1 score: 0.7281288



Predicción de nuestra playlist

name	genre
The Feast and The Famine	rock
Dummy – Chris Lake Remix	classical
Cigarette Daydreams	rock
Rosas	rock
Reptilia	jazz
Festival of Light	classical
august	rock
Don't Start Now	rock
CULPA	hip-hop
Seminare (Remasterizado 2021)	jazz
Cats	jazz
Ji Ji Ji	hip-hop

In Your Eyes	rock
Thunderstruck - Live at River Plate Stadium, B...	rock
Obertura De Guillermo Tell (Final)	jazz
TIERRA ZANTA	hip-hop
I Wanna Be Your Lover	rock
HOOD	jazz
We Built This City	rock
Seres Extraños	jazz
Feeling Good	classical
TV	jazz

rock 0.409091

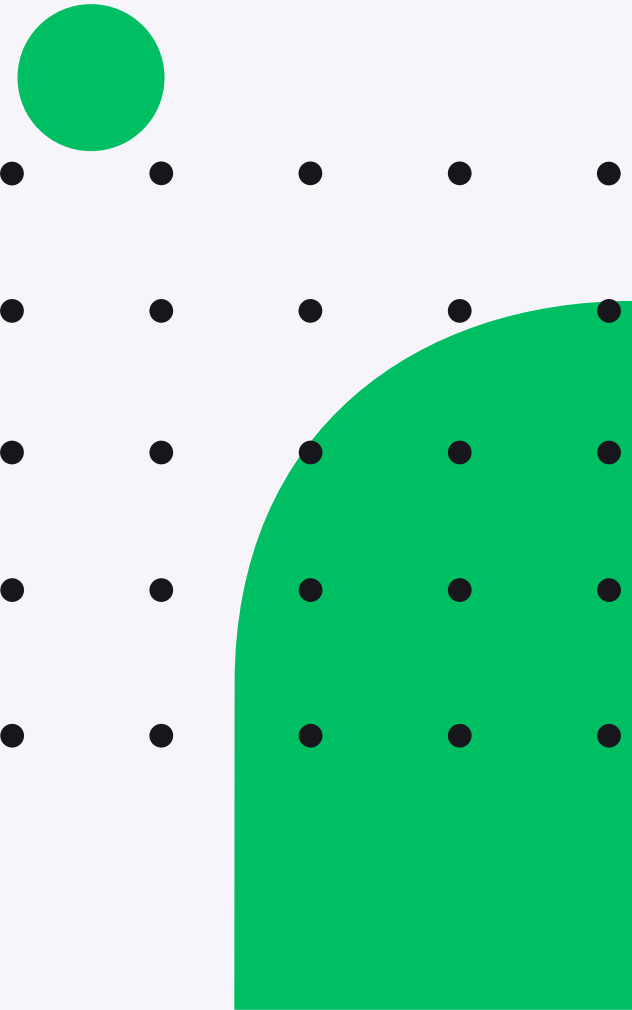
jazz 0.318182

classical 0.136364

hip-hop 0.136364

[Clic acá para ir a la playlist](#)

Train Model



Entonces, Trueno es Rock o no?

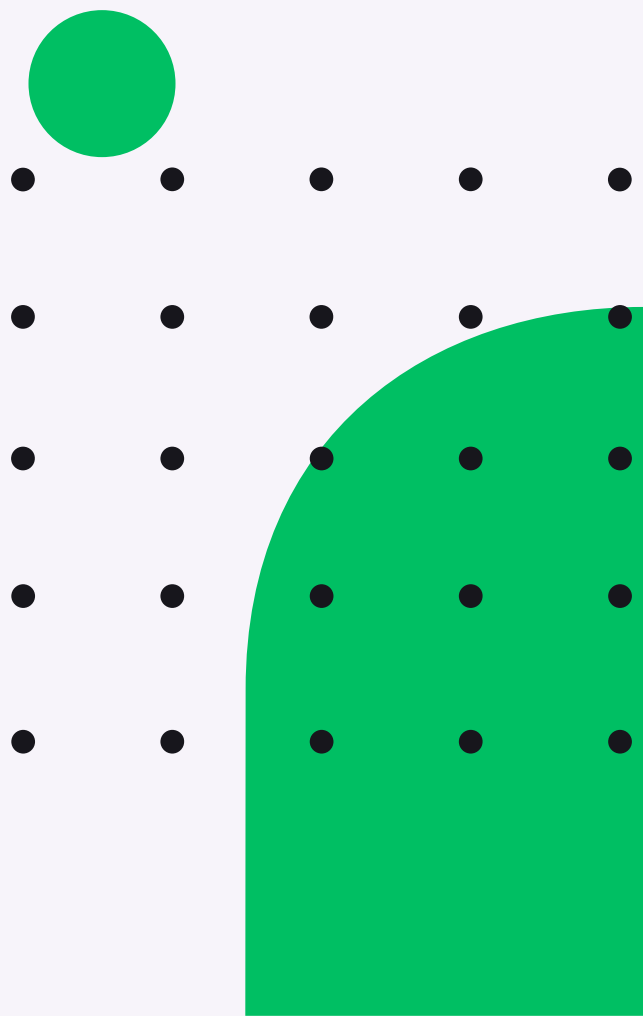
name	genre
DUBAI	rock
Mamichula - con Nicki Nicole	rock
FEEL ME??	rock
Hood - Remix	classical
Rain	hip-hop
Salimo de Noche	rock
DANCE CRIP	hip-hop
Rain II	hip-hop
LOS APARATOS	rock
Trueno: Bzrp Freestyle Sessions, Vol. 6	hip-hop
SOLO POR VOS	classical
Sangría - con WOS	hip-hop
Dangerous	jazz
Trueno: Bzrp Music Sessions, Vol. 16	classical
BIEN O MAL	rock
Ñeri	hip-hop
UN PASO	rock
Sin Drama	jazz
PANAMA	rock
Atrevido	hip-hop
LO TENGO	hip-hop
Cicuta (Remix)	rock
TIERRA ZANTA	hip-hop
G.P.S. - con Aleman	hip-hop
Ya No Sos Igual	rock
QUIEN SI NO	rock

C90 (Remix)	rock
Fresko	rock
Jugador del Año	hip-hop
Trueno: Dolly Freestyle Sessions #01	classical
ARGENTINA - Live At NPR's Tiny Desk	jazz
5:05 pm	rock
Sudaka	rock
Broke	hip-hop
FREESTYLE - Live At NPR's Tiny Desk	classical
Boom	hip-hop
Pentakill	hip-hop
MEU BARRIO	hip-hop
4AM	hip-hop
BUENOS AIRES EN LLAMAS / FEEL ME?? - EN VIVO	jazz
Ningún Lugar	hip-hop
En la Ola	hip-hop

hip-hop 0.428571
rock 0.357143
classical 0.119048
jazz 0.095238



Train Model



Y Foo-Fighters?

name	genre
The Glass	rock
Everlong	rock
Learn to Fly	rock
The Pretender	rock
Best of You	rock
My Hero	rock
Under You	rock
All My Life	rock
Walk	rock
Monkey Wrench	rock
Nothing At All	rock
Times Like These	rock
Big Me	rock
These Days	rock
Hearing Voices	rock
Wheels	rock
Breakout	rock
No Way Back	rock
But Here We Are	rock
The Sky Is A Neighborhood	rock
This Is a Call	rock
Long Road To Ruin	rock
Rescued	rock
DOA	rock
Rope	rock
I'll Stick Around	classical

Show Me How	rock
Doll	jazz
Arlandria	rock
Saint Cecilia	rock
Waiting On A War	rock
Run	rock
Let It Die	rock
Generator	rock
Hey, Johnny Park!	rock
Bridge Burning	rock
Stranger Things Have Happened	jazz
Shame Shame	rock
Something from Nothing	rock
Dear Rosemary	rock
Home	classical
Stacked Actors	rock
Walking After You	classical
Alone + Easy Target	rock
Making A Fire	rock
Aurora	jazz
Virginia Moon	jazz
Come Alive	jazz
No Son Of Mine	rock
Next Year	jazz
Hell	rock

rock 0.823529
jazz 0.117647
classical 0.058824



Train Model

Analisis de Resultados

- Nuestro modelo tiende a etiquetar de *jazz y classical* a las canciones que son mas tranquilas.
- A pesar de tener pocos géneros, estos son bastante abarcativos y, por lo tanto, tiende a dar predicciones *""razonables""*.
- Es un modelo con potencial de expansion a futuro.





En el futuro

● Probar con más generos al modelo

Mayores generos implica mayor dificultad en el entrenamiento. Pueden existir modelos que aprendan mejor, quiza una red neuronal

● Aumentar cantidad de samples

Obtener la mayor cantidad de información por genero existente



Gracias por su tiempo ¿Preguntas?

(Momento de aplausos 🙌)

