

Puntos

November 25, 2025

1 #30DayMapChallenge - Día 1: Puntos

1.1 Caso de Negocio: Análisis de Saturación de Mercado (Cafeterías en CDMX, 2025)

Autor: Mario Ignacio Ibañez Castro | **Rol:** Data Scientist & Strategic Planner

1.1.1 El objetivo

No se trata solo de ver “dónde están las cafeterías”. El objetivo es identificar **zonas de canibalización** (donde la competencia es excesiva) vs. **océanos azules** (zonas desatendidas).

Fuente de Datos: DENUE (INEGI) - Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas para la Ciudad de México 2025.

```
[57]: import pandas as pd
import geopandas as gpd
import matplotlib.pyplot as plt
import contextily as ctx # Librería clave para mapas base estéticos

# Configuración de estilo para gráficos de alta calidad
plt.style.use('dark_background') # El modo oscuro nos ayudad a resaltar de
    ↪ mejor manera la densidad de puntos
%matplotlib inline
```

1.1.2 1. Ingesta y Limpieza de Datos (ETL)

Cargamos el dataset del INEGI. Para optimizar memoria, solo leemos las columnas críticas. Filtramos por el código SCIAN **722515** (Cafeterías, fuentes de sodas, neverías).

```
[58]: # RUTA DEL ARCHIVO (Asegúrate de cambiar esto a tu ruta real)
ruta_denue = r'C:
    ↪ \Users\mario\Documents\30DaysMapChallenge\Dia_1_puntos\00_Datos\denue_09_csv\conjunto_de_da
    ↪ csv' # 09 es CDMX
```

```
[59]: # Columnas estrictamente necesarias
cols = ['codigo_act', 'nombre_act', 'latitud', 'longitud']

# Carga de datos
df = pd.read_csv(ruta_denue, encoding='latin-1', usecols=cols)
```

```
# Filtrado: Cafeterías (SCIAN 722515)
df_cafes = df[df['codigo_act'] == 722515].copy()
```

```
[60]: df_cafes.head()
```

```
[60]:      codigo_act      nombre_act \
332162      722515  Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refres...
332163      722515  Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refres...
332165      722515  Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refres...
332166      722515  Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refres...
332204      722515  Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refres...

      latitud  longitud
332162  19.376267 -99.099480
332163  19.484953 -99.148697
332165  19.460776 -99.146976
332166  19.352442 -99.161211
332204  19.374170 -99.159315
```

```
[61]: # Limpieza: Eliminar coordenadas nulas (en el caso de que las haya)
df_cafes = df_cafes.dropna(subset=['latitud', 'longitud'])

print(f"Total de cafeterías analizadas: {len(df_cafes)}")
```

Total de cafeterías analizadas: 9797

```
[62]: # Conversión a GeoDataFrame (Sistema de Coordenadas GPS: EPSG 4326)
gdf = gpd.GeoDataFrame(
    df_cafes,
    geometry=gpd.points_from_xy(df_cafes.longitud, df_cafes.latitud),
    crs="EPSG:4326"
)

# Reproyección a Web Mercator (EPSG 3857) para coincidir con mapas base (Google/
↳ Bing/OSM)
gdf_web = gdf.to_crs(epsg=3857)
```

1.1.3 2. Diseño Visual

Aplicamos los siguientes principios:

1. **Eliminación de Ruido (Chartjunk):** Quitamos ejes (lat/lon) y bordes.
2. **Uso del Color:** Usamos un color “Fuego” (#FF4500) con **transparencia (alpha)**. Esto permite que las zonas con muchos puntos se vean más brillantes (“calientes”) orgánicamente.
3. **Anotaciones:** Colocamos el insight directamente en el mapa.

```
[63]: # CONFIGURACIÓN DE LA FIGURA
fig, ax = plt.subplots(figsize=(12, 13))
fig.patch.set_facecolor('black')

# 1. LOS DATOS
gdf_web.plot(
    ax=ax,
    markersize=12,
    color='#FF9F1C',
    alpha=0.25,
    edgecolor='none',
    zorder=2
)

# 2. EL ENCUADRE (Auto-Crop Inteligente)
# Se mantiene el cálculo automático del bounding box
minx, miny, maxx, maxy = gdf_web.total_bounds
margin_x = (maxx - minx) * 0.05
margin_y = (maxy - miny) * 0.05
ax.set_xlim(minx - margin_x, maxx + margin_x)
ax.set_ylim(miny - margin_y, maxy + margin_y)

# 3. EL CONTEXTO URBANO (Mapa Base)
# Utilizamos un mapa base oscuro para resaltar el contraste con los puntos
# ↪naranjas
ctx.add_basemap(
    ax,
    source=ctx.providers.CartoDB.DarkMatterNoLabels,
    zoom_adjust=1,
    alpha=0.8,
    zorder=1
)

# 4. Títulos
# TÍTULO PRINCIPAL
ax.text(
    x=0.03, y=0.96,
    s="1. ¿Dónde está saturado el mercado de café en CDMX?",
    transform=ax.transAxes,
    fontsize=22, fontweight='bold', color='white', fontname='Arial', zorder=3
)

# SUBTÍTULO
ax.text(
    x=0.03, y=0.93,
    s=f"Análisis de densidad espacial de {len(gdf_web):,} puntos de venta.
    ↪Fuente: DENUE (INEGI 2025)",
```

```

        transform=ax.transAxes,
        fontsize=11, color='#cccccc', fontname='Arial', zorder=3
    )

# 5. ANOTACIONES INTEGRADAS (Rediseñadas)
# las cajas se posicionan directamente sobre las zonas de interés.

# Anotación 1: Zona de Hiper-Competencia (Centro brillante)
ax.annotate(
    'Zona de Hiper-Competencia\n(Saturación en corredor central)',
    xy=(-11038500, 2206000), # Coordenada aproximada del punto de interés
    xytext=(-11050000, 2210000), # Texto en la misma posición
    arrowprops=dict(facecolor='#FF9F1C', edgecolor='white', arrowstyle='->',
    ↪lw=1.5, connectionstyle="arc3,rad=-0.2"),
    fontsize=9, # Fuente más pequeña
    color='white', fontweight='bold', ha='center', va='center', # Centrado
    bbox=dict(boxstyle="round,pad=0.3", fc="black", ec="#FF9F1C", lw=1.5,
    ↪alpha=0.85), zorder=4
)

# Anotación 2: Oportunidad de Mercado (Sur/Periferia)
ax.annotate(
    'Oportunidad de Mercado:\nAlta densidad residencial periférica.\n(Ideal
    ↪formato "Value" / Masivo)',
    xy=(-11025000, 2190000), # Coordenada aproximada para la zona sur
    xytext=(-11025000, 2185000), # Texto en la misma posición
    arrowprops=dict(facecolor='#50C878', edgecolor='white', arrowstyle='->',
    ↪lw=1.5, connectionstyle="arc3,rad=0.2"),
    fontsize=9, # Fuente más pequeña
    color='#50C878', fontweight='bold', ha='center', va='center', # Centrado
    bbox=dict(boxstyle="round,pad=0.3", fc="black", ec="#50C878", lw=1.5,
    ↪alpha=0.85), zorder=4
)

# LIMPIEZA FINAL Y EXPORTACIÓN
ax.set_axis_off()
plt.tight_layout()

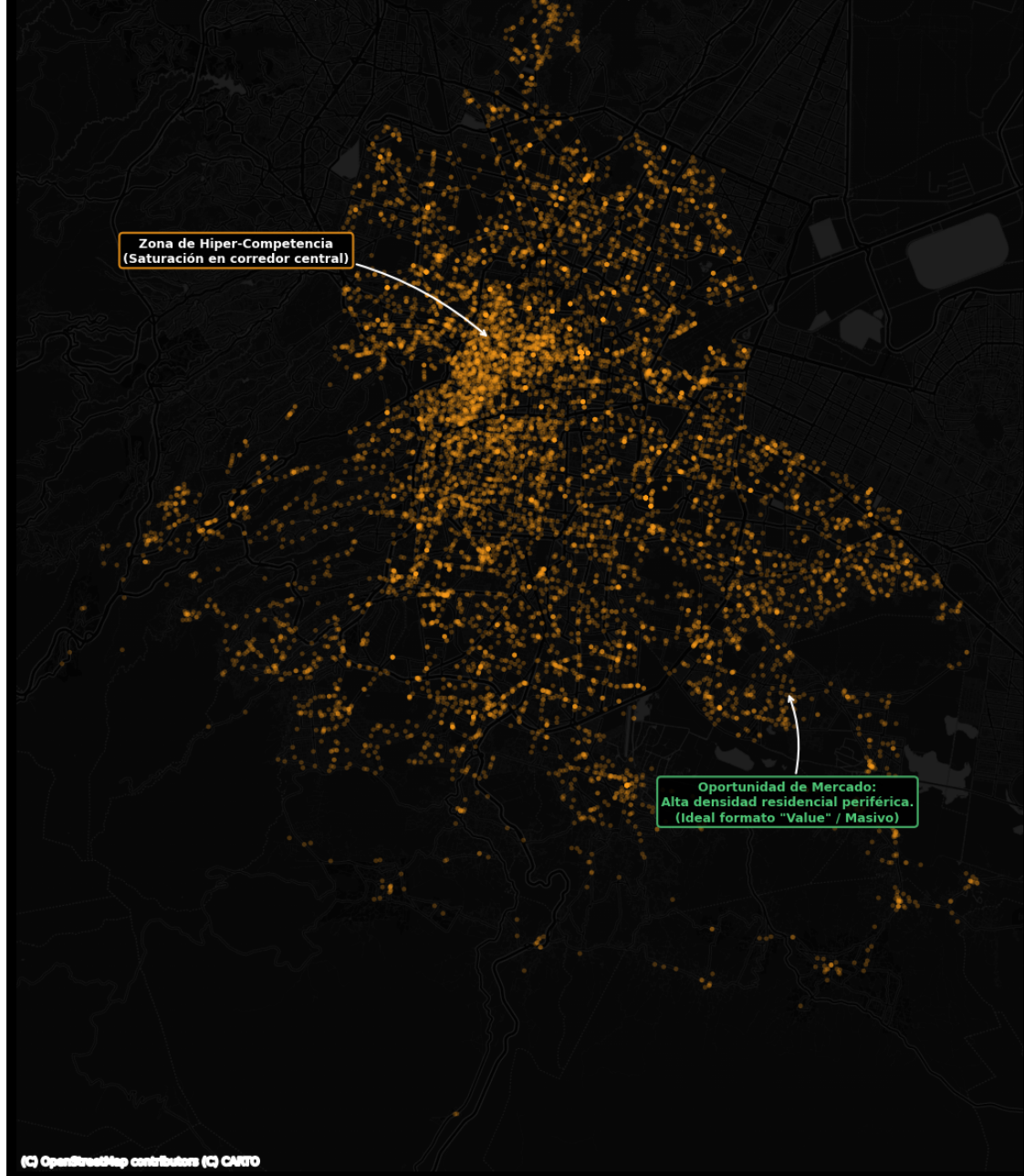
# Guardar en alta resolución
output_filename = "Dial_Saturacion_Mercado_MIIC.png"
plt.savefig(output_filename, dpi=1200, bbox_inches='tight', facecolor='black')
plt.show()

print(f"Mapa exportado exitosamente como: {output_filename}")

```

1. ¿Dónde está saturado el mercado de café en CDMX?

Análisis de densidad espacial de 9,797 puntos de venta. Fuente: DENUE (INEGI 2025)



Mapa exportado exitosamente como: Dia1_Saturacion_Mercado_MIIC.png

1.1.4 3. Normalización de cafeterías que no estaban bien clasificadas

```
[64]: # Paso 1: LIBRERÍAS Y CONFIGURACIÓN
import pandas as pd
import geopandas as gpd
import matplotlib.pyplot as plt
import contextily as ctx

# Configuración visual
plt.style.use('dark_background')
%matplotlib inline

# Paso 2: CARGA DE DATOS (ETL)
# RUTA DEL ARCHIVO (Asegúrate de que sea la correcta)
ruta_denue = r'C:
↳\Users\mario\Documents\30DaysMapChallenge\Dia_1_puntos\00_Datos\denue_09_csv\conjunto_de_da
↳csv' # CDMX

# Agregamos 'nom_estab' a la lista de carga original.
cols_a_cargar = ['nom_estab', 'codigo_act', 'nombre_act', 'latitud', 'longitud']

# Leemos el CSV asegurando el encoding latin-1
df = pd.read_csv(ruta_denue, encoding='latin-1', usecols=cols_a_cargar)

# Aseguramos que el código de actividad sea texto (string) para evitar errores
↳de comparación
df['codigo_act'] = df['codigo_act'].astype(str)

[65]: # Paso 3: DATA CLEANING

# 1. Definir el Target Oficial (Cafeterías según INEGI)
codigo_cafeteria = '722515'

# 2. Definir Patrones de Búsqueda (Regex)
# Buscamos variantes ortográficas y marcas clave
keywords = r'CAFETERIA|CAFETERÍA|CAFE|CAFÉ|COFFEE'

# 3. FILTRADO DOBLE
# A: Las que YA eran cafeterías oficialmente
df_oficial = df[df['codigo_act'] == codigo_cafeteria].copy()

# B: Las "Escondidas" (Tienen el nombre PERO NO el código)
mask_hidden = (
    df['nom_estab'].str.contains(keywords, case=False, na=False, regex=True) &
    (df['codigo_act'] != codigo_cafeteria)
)
df_hidden = df[mask_hidden].copy()
```

```

# 4. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA
print(f"Cafeterías Oficiales (SCIAN {codigo_cafeteria}): {len(df_oficial):,}")
print(f"Cafeterías 'Rescatadas' (Reclasificadas): {len(df_hidden):,}")
incremento = (len(df_hidden) / len(df_oficial)) * 100
print(f"Incremento de datos para el mapa: +{incremento:.1f}%")

# 5. UNIFICACIÓN
# Unimos ambos datasets para el mapa final
df_final = pd.concat([df_oficial, df_hidden])

# Convertimos a GeoDataFrame (Proyección Web Mercator para el mapa)
gdf_final = gpd.GeoDataFrame(
    df_final,
    geometry=gpd.points_from_xy(df_final.longitud, df_final.latitud),
    crs="EPSG:4326"
).to_crs(epsg=3857)

print(f"Dataset Final listo: {len(gdf_final):,} puntos.")

```

```

Cafeterías Oficiales (SCIAN 722515): 9,797
Cafeterías 'Rescatadas' (Reclasificadas): 1,079
Incremento de datos para el mapa: +11.0%
Dataset Final listo: 10,876 puntos.

```

```

[66]: # Paso 4: VISUALIZACIÓN DE LA "SUCIEDAD" DE DATOS

# Contamos dónde estaban escondidas (Top 10 categorías erróneas)
top_wrong_cats = df_hidden['nombre_act'].value_counts().head(10)

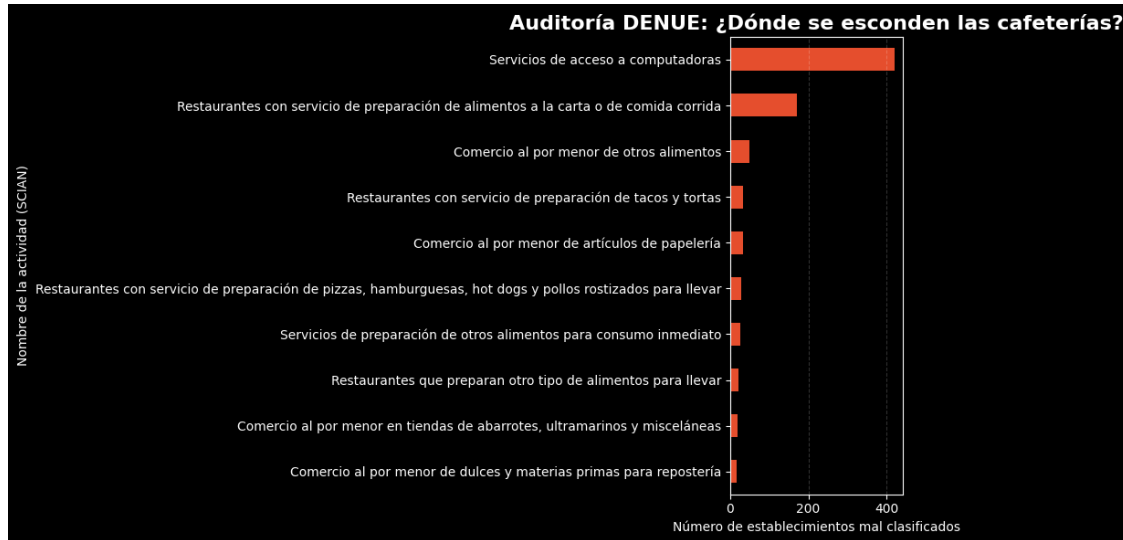
# Crear gráfica
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 6))
fig.patch.set_facecolor('black')
ax.set_facecolor('black')

# Plot bar horizontal
top_wrong_cats.sort_values().plot(kind='barh', color='#FF5733', alpha=0.9,
    ↪ax=ax)

# Estilizado
ax.set_title('Auditoría DENUE: ¿Dónde se esconden las cafeterías?',
    ↪fontsize=16, color='white', fontweight='bold')
ax.set_xlabel('Número de establecimientos mal clasificados', color='white')
ax.set_ylabel('Nombre de la actividad (SCIAN)', color='white')
ax.tick_params(colors='white')
ax.grid(axis='x', alpha=0.2, linestyle='--')

```

```
# Guardar
plt.tight_layout()
plt.savefig('Dia1_Auditoria_Datos.png', dpi=300, facecolor='black')
plt.show()
```



```
[67]: # Paso 4.1. FILTRADO RÁPIDO: Quitamos los "Cíber Cafés" del dataframe actual ya
      ↪ que no son cafeterías reales
categoria_a_eliminar = "Servicios de acceso a computadoras"
df_hidden = df_hidden[df_hidden['nombre_act'] != categoria_a_eliminar].copy()

print(f"Categoría '{categoria_a_eliminar}' eliminada.")
print(f"Total de cafeterías recuperadas (limpias): {len(df_hidden)}")

# 2. PREPARAR DATOS PARA GRAFICAR
# Recalculamos el Top 10 sin los cibernets y ordenamos
top_wrong_cats = df_hidden['nombre_act'].value_counts().head(10).sort_values()

# 3. GRAFICAR DE NUEVO
fig, ax = plt.subplots(figsize=(12, 7))
fig.patch.set_facecolor('black')
ax.set_facecolor('black')

# Generar barras
bars = ax.barh(top_wrong_cats.index, top_wrong_cats.values, color='#FF5733',
               ↪ alpha=0.9, height=0.6)

# CICLO PARA PONER EL CONTADOR AL LADO DE CADA BARRA
for bar in bars:
    width = bar.get_width()
```



```

ax.text(
    x=width + 3,
    y=bar.get_y() + bar.get_height()/2,
    s=f'{{int(width)}}',
    ha='left', va='center',
    color='white', fontsize=11, fontweight='bold'
)

# Estilizado
ax.set_title('¿Dónde se esconden las cafeterías reales?', fontsize=16,
    color='white', fontweight='bold')
ax.tick_params(colors='white', labelsiz=10) # Etiquetas blancas
ax.set_xlabel('Número de establecimientos mal clasificados', color='white')
ax.set_ylabel('Nombre de la actividad (SCIAN)', color='white')
ax.spines['top'].set_visible(False)
ax.spines['right'].set_visible(False)
ax.spines['bottom'].set_visible(False)
ax.spines['left'].set_color('white')

plt.tight_layout()
plt.savefig('Dia1_Auditoria_Sin_Cibers.png', dpi=300, facecolor='black')
plt.show()

# 4. (IMPORTANTE) ACTUALIZAR EL DATASET FINAL PARA EL MAPA
# Como modificamos df_hidden, actualizamos gdf_final para que el mapa también
    salga limpio
df_final = pd.concat([
    df[df['codigo_act'] == codigo_cafeteria], # Las originales
    df_hidden                                # Las recuperadas (ya sin cibers)
])

gdf_final = gpd.GeoDataFrame(
    df_final,
    geometry=gpd.points_from_xy(df_final.longitud, df_final.latitud),
    crs="EPSG:4326"
).to_crs(epsg=3857)

```

Categoría 'Servicios de acceso a computadoras' eliminada.
 Total de cafeterías recuperadas (limpias): 659



```
[68]: # Paso 5. CÓDIGO DEFINITIVO: MAPA FINAL

# 1. PREPARACIÓN DE CAPAS (Por si no están definidas en memoria)
# Separamos los datos oficiales de los recuperados por los de la auditoría
gdf_oficial = gdf_final[gdf_final['codigo_act'] == '722515']
gdf_recuperada = gdf_final[gdf_final['codigo_act'] != '722515']

# Calculamos los porcentajes para el texto
total_nuevos = len(gdf_recuperada)
porcentaje_aumento = round((len(gdf_recuperada) / len(gdf_oficial)) * 100)

# 2. CONFIGURACIÓN DE LA FIGURA
fig, ax = plt.subplots(figsize=(12, 13))
fig.patch.set_facecolor('black')

# 3. CAPA 1: DATOS OFICIALES (Naranja - Contexto)
gdf_oficial.plot(
    ax=ax,
    markersize=12,
    color='#FF9F1C',
    alpha=0.20,          # Transparencia media para que hagan "bulto" pero no
    <div data-bbox="135 800 243 815" data-label="Text" style="color: #0070C0;">↪ distraigan

```

```

gdf_recuperada.plot(
    ax=ax,
    markersize=18,    # Ligeramente más grandes para destacar
    color='#FF003C',  # Rojo Neón (Cyborg Red)
    alpha=0.8,        # Alta opacidad para que resalten sobre todo lo demás
    edgecolor='none',
    zorder=3          # Z-order alto para quedar encima
)

# 5. ENCUADRE (Auto-Crop Inteligente)
minx, miny, maxx, maxy = gdf_final.total_bounds
margin_x = (maxx - minx) * 0.05
margin_y = (maxy - miny) * 0.05
ax.set_xlim(minx - margin_x, maxx + margin_x)
ax.set_ylim(miny - margin_y, maxy + margin_y)

# 6. MAPA BASE
ctx.add_basemap(
    ax,
    source=ctx.providers.CartoDB.DarkMatterNoLabels,
    zoom_adjust=1,
    alpha=0.8,
    zorder=1
)

# 7. TEXTOS Y NARRATIVA
# Título Principal
ax.text(
    x=0.03, y=0.96,
    s="2. Mapa Final (Datos Auditados)",
    transform=ax.transAxes,
    fontsize=22, fontweight='bold', color='white', fontname='Arial', zorder=4
)

# Subtítulo (Explicando el color rojo)
ax.text(
    x=0.03, y=0.93,
    s=f"Se añadieron +{total_nuevos} puntos nuevos (ROJO) ocultos en otras_
    ↪ categorías.",
    transform=ax.transAxes,
    fontsize=11, color='#FF003C', fontname='Arial', fontweight='bold', zorder=4
)

# 8. GUARDAR
ax.set_axis_off()
plt.tight_layout()

```

```
plt.savefig('Dia1_Mapa_Final_Definitivo.png', dpi=1200, bbox_inches='tight',  
            facecolor='black')  
plt.show()
```



```
[71]: !jupyter nbconvert --to pdf Puntos.ipynb
```

```
[NbConvertApp] Converting notebook Puntos.ipynb to pdf
[NbConvertApp] Support files will be in Puntos_files\
[NbConvertApp] Making directory .\Puntos_files
[NbConvertApp] Writing 63928 bytes to notebook.tex
[NbConvertApp] Building PDF
[NbConvertApp] Running xelatex 3 times: ['xelatex', 'notebook.tex', '-quiet']
[NbConvertApp] Running bibtex 1 time: ['bibtex', 'notebook']
[NbConvertApp] WARNING | b had problems, most likely because there were no
citations
[NbConvertApp] PDF successfully created
[NbConvertApp] Writing 2216468 bytes to Puntos.pdf
```