

TITANIC

March 10, 2025

1 Titanic dataset analysis

Esta tarea implica la limpieza y el análisis del conjunto de datos del Titanic. El dataset contiene información sobre pasajeros del Titanic, incluyendo variables como edad, clase, tarifa pagada y si sobrevivieron o no. El conjunto de datos está disponible en Kaggle y contiene información sobre los pasajeros del Titanic, como su edad, clase, tarifa, etc.

1.1 Importación y limpieza del dataset

Se cargan los datos y se revisa su estructura para entender qué información contiene el dataset.

```
[14]: # Import libraries
import seaborn as sns
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import warnings
from scipy import stats

# Avoid warnings for a clean export
warnings.simplefilter("ignore", category=SyntaxWarning)
warnings.simplefilter("ignore", category=FutureWarning)

import bokeh
from bokeh.resources import CDN
from bokeh.embed import file_html
from IPython.display import display, HTML
```

- Dataset Head

```
[15]: titanic_df = pd.read_csv("../assets/Datos Titanic/datoslimpios.csv",
    ↪encoding="latin1", on_bad_lines="warn")
titanic_df.head()
```

```
[15]: PassengerId  Survived  Pclass    Name \
0              1         0       3  Braund
```

1	2	1	1	Cumings
2	3	1	3	Heikkinen
3	4	1	1	Futrelle
4	5	0	3	Allen

	Lastname	Sex	Age	SibSp	Parch	\
0	Mr. Owen Harris	male	22.0	1	0	
1	Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)	female	38.0	1	0	
2	Miss. Laina	female	26.0	0	0	
3	Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)	female	35.0	1	0	
4	Mr. William Henry	male	35.0	0	0	

	Ticket	Fare	Embarked
0	A/5 21171	7.2500	S
1	PC 17599	71.2833	C
2	STON/O2. 3101282	7.9250	S
3	113803	53.1000	S
4	373450	8.0500	S

- Dataset Info

```
[16]: titanic_df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 891 entries, 0 to 890
Data columns (total 12 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  -
0   PassengerId     891 non-null   int64
1   Survived        891 non-null   int64
2   Pclass          891 non-null   int64
3   Name            891 non-null   object
4   Lastname        891 non-null   object
5   Sex             891 non-null   object
6   Age             891 non-null   float64
7   SibSp           891 non-null   int64
8   Parch           891 non-null   int64
9   Ticket          891 non-null   object
10  Fare            891 non-null   float64
11  Embarked        891 non-null   object
dtypes: float64(2), int64(5), object(5)
memory usage: 83.7+ KB
```

```
[17]: numeric_columns = titanic_df.select_dtypes(include=['int64', 'float64']).columns
numeric_df = titanic_df[numeric_columns]

# Remove the PassengerId column
numeric_df = numeric_df.drop(columns=['PassengerId'])
```

```
tendencia_central = numeric_df.describe().applymap(lambda x: f"{x:0.3f}")
```

- Columnas numéricas

```
[18]: numeric_df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 891 entries, 0 to 890
Data columns (total 6 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Survived    891 non-null    int64
1   Pclass      891 non-null    int64
2   Age         891 non-null    float64
3   SibSp       891 non-null    int64
4   Parch       891 non-null    int64
5   Fare        891 non-null    float64
dtypes: float64(2), int64(4)
memory usage: 41.9 KB
```

- Resumen de datos

```
[19]: numeric_df.describe()
```

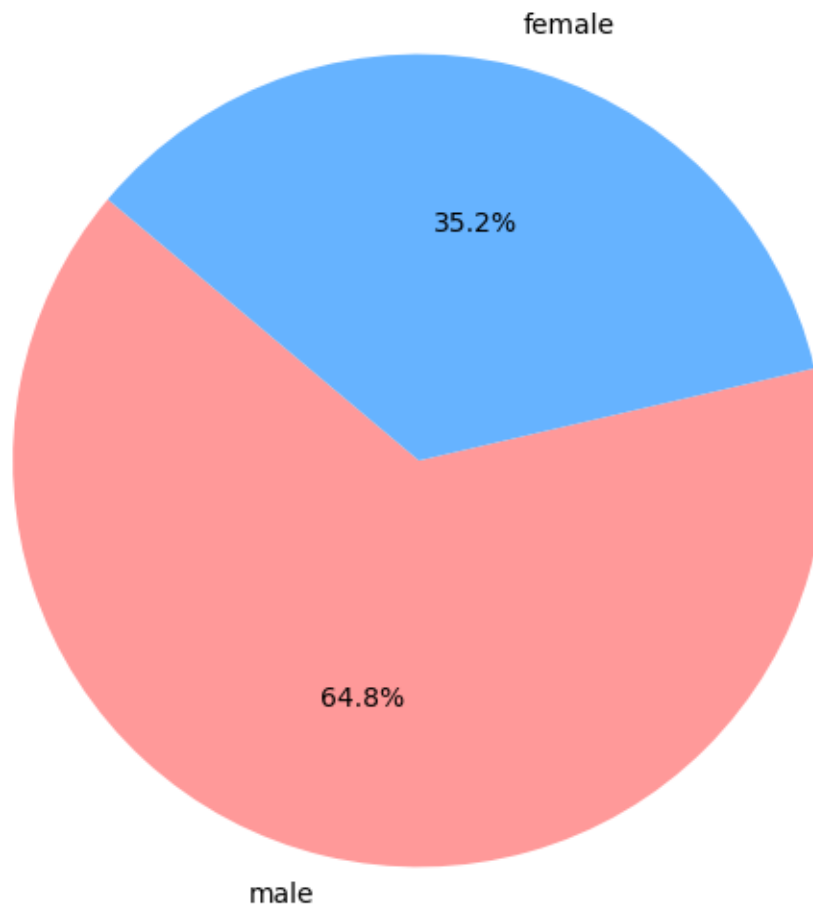
```
[19]:
```

	Survived	Pclass	Age	SibSp	Parch	Fare
count	891.000000	891.000000	891.000000	891.000000	891.000000	891.000000
mean	0.383838	2.308642	29.385152	0.523008	0.381594	32.204208
std	0.486592	0.836071	13.259656	1.102743	0.806057	49.693429
min	0.000000	1.000000	0.420000	0.000000	0.000000	0.000000
25%	0.000000	2.000000	21.000000	0.000000	0.000000	7.910400
50%	0.000000	3.000000	30.000000	0.000000	0.000000	14.454200
75%	1.000000	3.000000	35.000000	1.000000	0.000000	31.000000
max	1.000000	3.000000	80.000000	8.000000	6.000000	512.329200

1.2 Distribuciones generales

```
[20]: plt.style.use('ggplot')
plt.figure(figsize=(6, 8))
labels = titanic_df['Sex'].unique()
plt.pie(titanic_df['Sex'].value_counts(), labels=titanic_df['Sex'].
        ↪value_counts().index,
        autopct='%1.1f%%', startangle=140,
        ↪colors=['#ff9999', '#66b3ff', '#99ff99', '#ffcc99', '#c2c2f0'])
plt.axis('equal')
plt.title("Distribución de pasajeros según género")
plt.show()
```

Distribución de pasajeros según género



Proporción de hombres y mujeres en el Titanic

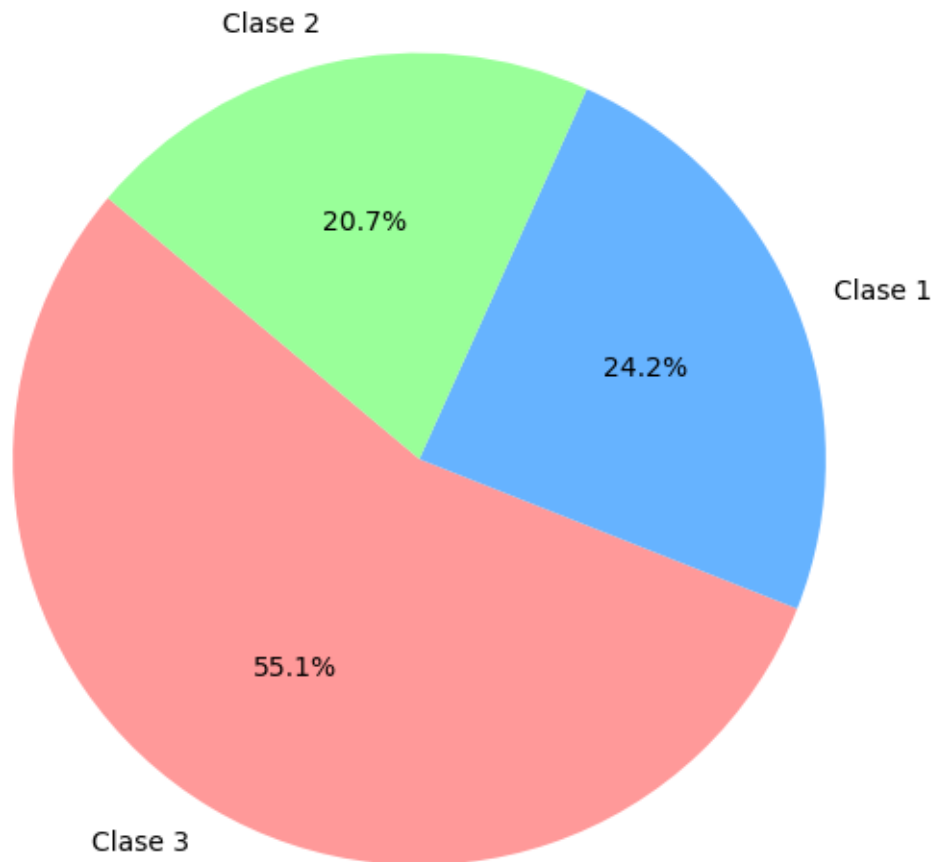
```
[21]: plt.style.use('ggplot')
plt.figure(figsize=(6, 8))
labels = titanic_df['Pclass'].unique()
pasajeros = titanic_df['Pclass'].value_counts()
labels = [f"Clase {label}" for label in labels]
plt.pie(titanic_df['Pclass'].value_counts(), labels=labels,
```

```

autopct='%1.1f%%', startangle=140,
↪ colors=['#ff9999','#66b3ff','#99ff99','#ffcc99','#c2c2f0'])
plt.axis('equal')
plt.title("Distribución de Pasajeros según Clase")
plt.show()

```

Distribución de Pasajeros según Clase

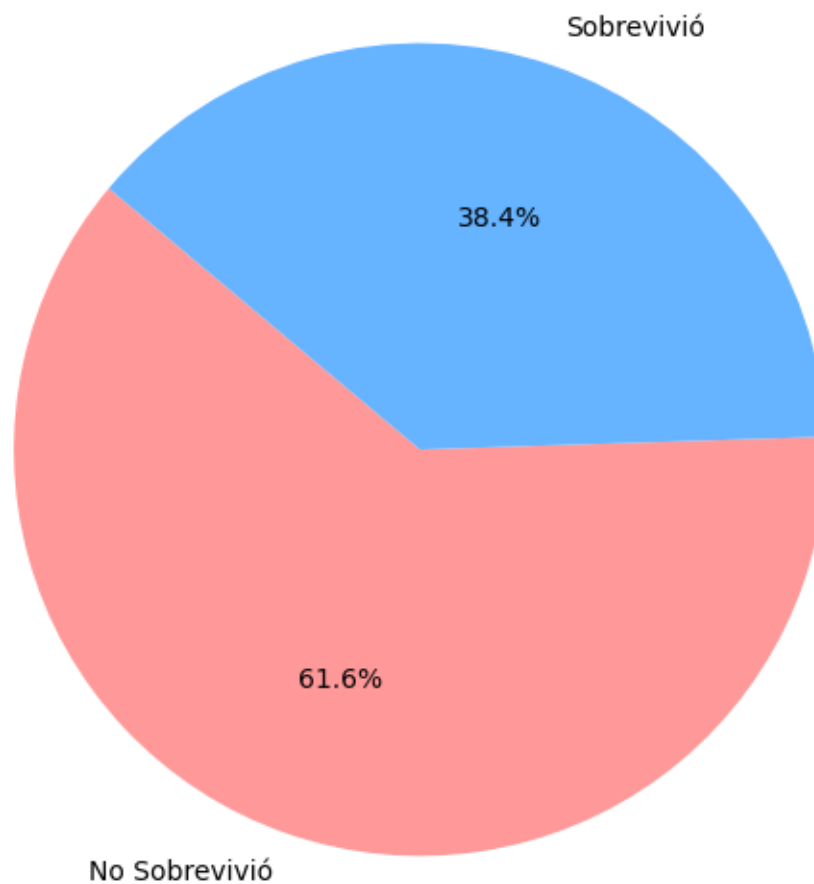


Dado que la clase, a pesar de estar determinada con un valor numérico, se trata de una variable categórica, carece de sentido analizarla por su distribución estadística. Una mejor forma de representar esa información puede ser con gráficos especializados en mostrar variables categóricas.

Como podemos observar, la gran mayoría de pasajeros se encontraban en **tercera clase**.

```
[22]: plt.style.use('ggplot')
plt.figure(figsize=(6, 8))
labels = titanic_df['Survived'].unique()
labels = [f"Sobrevivió" if label == 1 else "No Sobrevivió" for label in labels]
plt.pie(titanic_df['Survived'].value_counts(), labels=labels,
        autopct='%1.1f%%', startangle=140,
        colors=['#ff9999', '#66b3ff', '#99ff99', '#ffcc99', '#c2c2f0'])
plt.axis('equal')
plt.title("Distribución de pasajeros sobrevivientes")
plt.show()
```

Distribución de pasajeros sobrevivientes



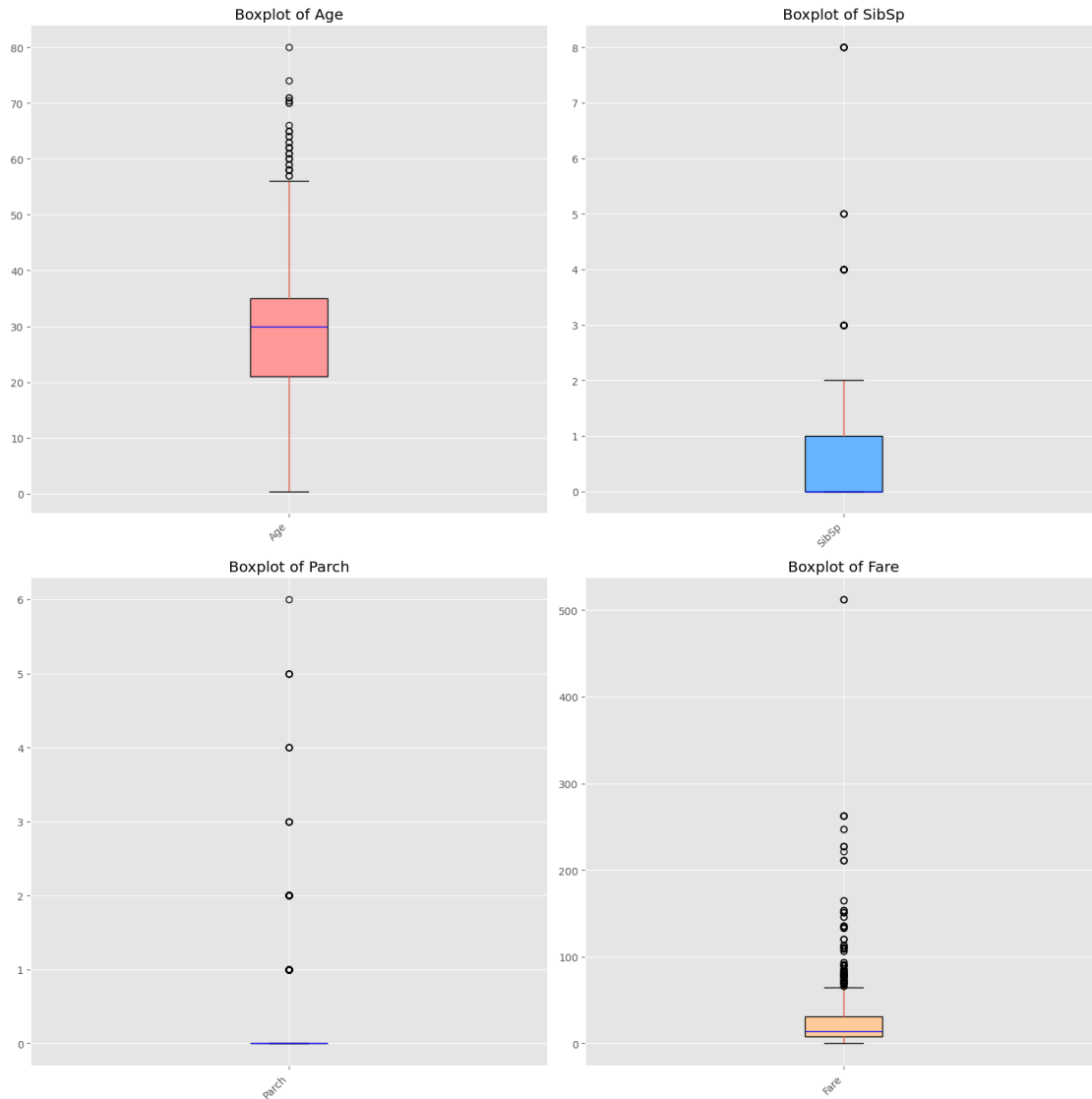
Porcentaje de sobrevivientes y no sobrevivientes.

1.3 Boxplots

```
[23]: numeric_df = numeric_df.drop(columns=['Survived', 'Pclass'])
plt.style.use('ggplot')
fig, axes = plt.subplots(nrows=2, ncols=2, figsize=(15, 15))
colors=['#ff9999','#66b3ff','#99ff99','#ffcc99','#c2c2f0']
# Flatten the axes array for easy iteration
axes = axes.flatten()

# Generate a boxplot for each column in the dataframe
for i, column in enumerate(numeric_df.columns):
    numeric_df.boxplot(column=column, ax=axes[i], patch_artist=True,
                        boxprops=dict(facecolor=colors[i], color='black'),
                        medianprops=dict(color='blue'))
    axes[i].set_title(f'Boxplot of {column}')
    axes[i].tick_params(labelsize=10)
    axes[i].set_xticklabels(axes[i].get_xticklabels(), rotation=45,
    ↪horizontalalignment='right')

# Adjust layout to prevent overlap
fig.tight_layout()
plt.show()
```



- Age: Los datos se concentran entre los 20 y 35 años. La mediana se encuentra en los 30 años.
- SibSp: La mayoría viajaba sin hermanos o esposos. Hay outliers con valores de 3 a 8.
- Parch: Muchos viajaron sin padres ni hijos. Hay outliers con valores de 1 a 6.
- Fare: La mayoría pagaron tarifas cercanas a la mediana. Existen outliers en tarifas altas.

1.4 Histogramas

```
[24]: #Edad
plt.style.use('ggplot')
color = '#4b4b4b'

# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['Age']), np.std(numeric_df['Age'])
```

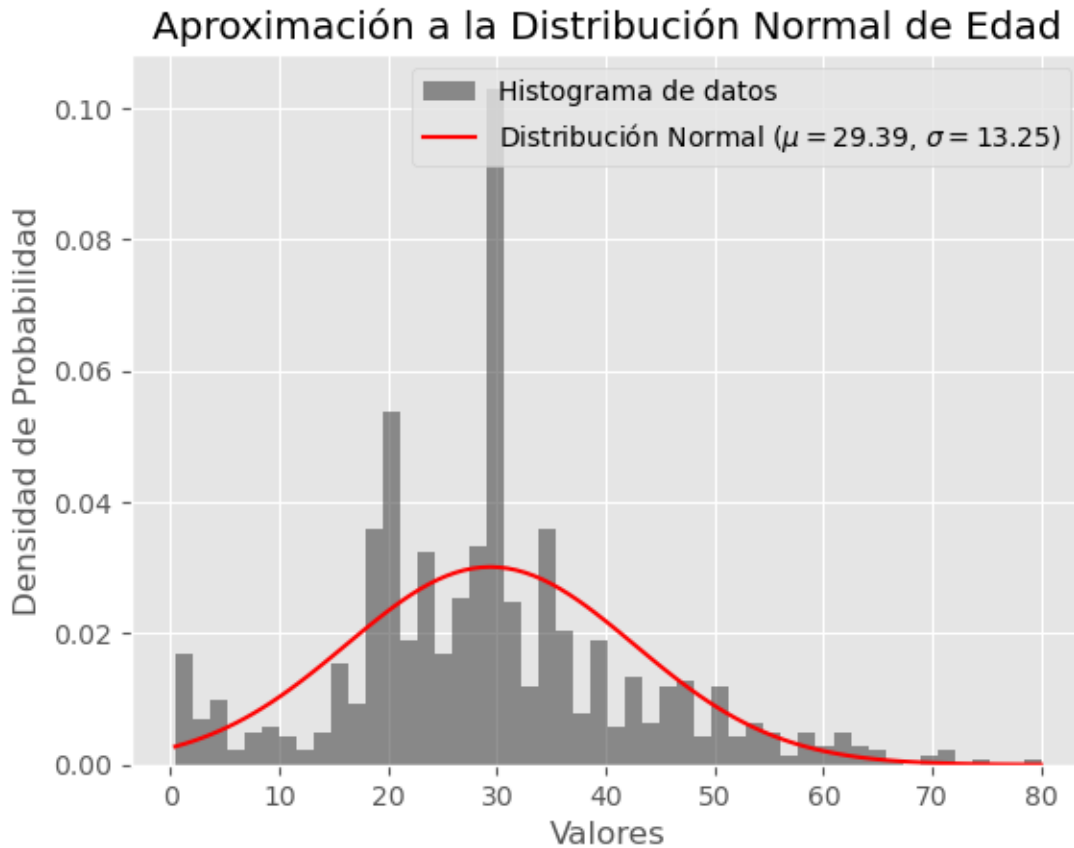


```

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['Age']), max(numeric_df['Age']), 100)

y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)
plt.style.use('ggplot')
# Graficar el histograma y la curva de densidad
plt.hist(numeric_df['Age'], bins=50, density=True, alpha=0.6, color='gray',
         label='Histograma de datos')
plt.plot(x, y, 'r', label=f'Distribución Normal ( $\mu={mu:.2f}$ ,  $\sigma={sigma:.2f}$ )')
plt.xlabel('Valores')
plt.ylabel('Densidad de Probabilidad')
plt.title('Aproximación a la Distribución Normal de Edad')
plt.legend()
plt.show()

```



Distribución de las edades de los pasajeros a bordo del Titanic. La mayoría están entre los 20 y 30 años.

```
[25]: #SibSp
plt.style.use('ggplot')
color = '#4b0082'

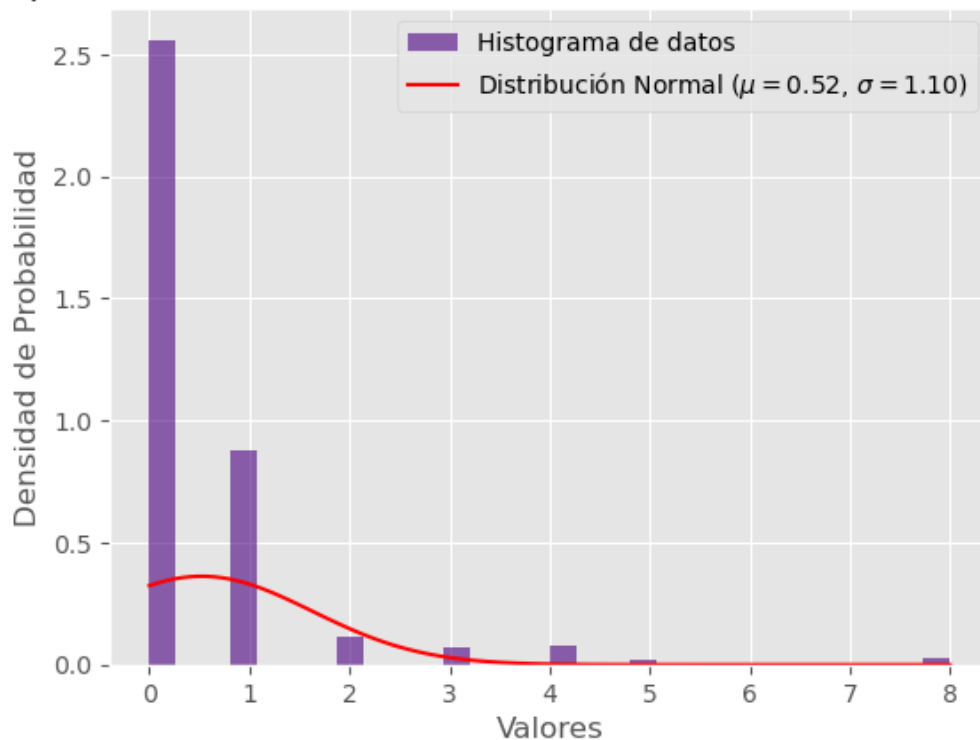
# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['SibSp']), np.std(numeric_df['SibSp'])

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['SibSp']), max(numeric_df['SibSp']), 100)

y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)

# Graficar el histograma y la curva de densidad
plt.hist(numeric_df['SibSp'], bins=30, density=True, alpha=0.6, color=color,
        label='Histograma de datos')
plt.plot(x, y, 'r', label=f'Distribución Normal ( $\mu={mu:.2f}$ ,  $\sigma={sigma:.2f}$ )')
plt.xlabel('Valores')
plt.ylabel('Densidad de Probabilidad')
plt.title('Aproximación a la Distribución Normal de Hermanos/Esposos')
plt.legend()
plt.show()
```

Aproximación a la Distribución Normal de Hermanos/Esposos



El histograma de la variable SibSp revela que la mayoría de los pasajeros tenían pocos o ningún hermano o esposo a bordo, con un pico en los valores cercanos a cero.

```
[26]: #Parch
plt.style.use('ggplot')
color = '#8c564b'

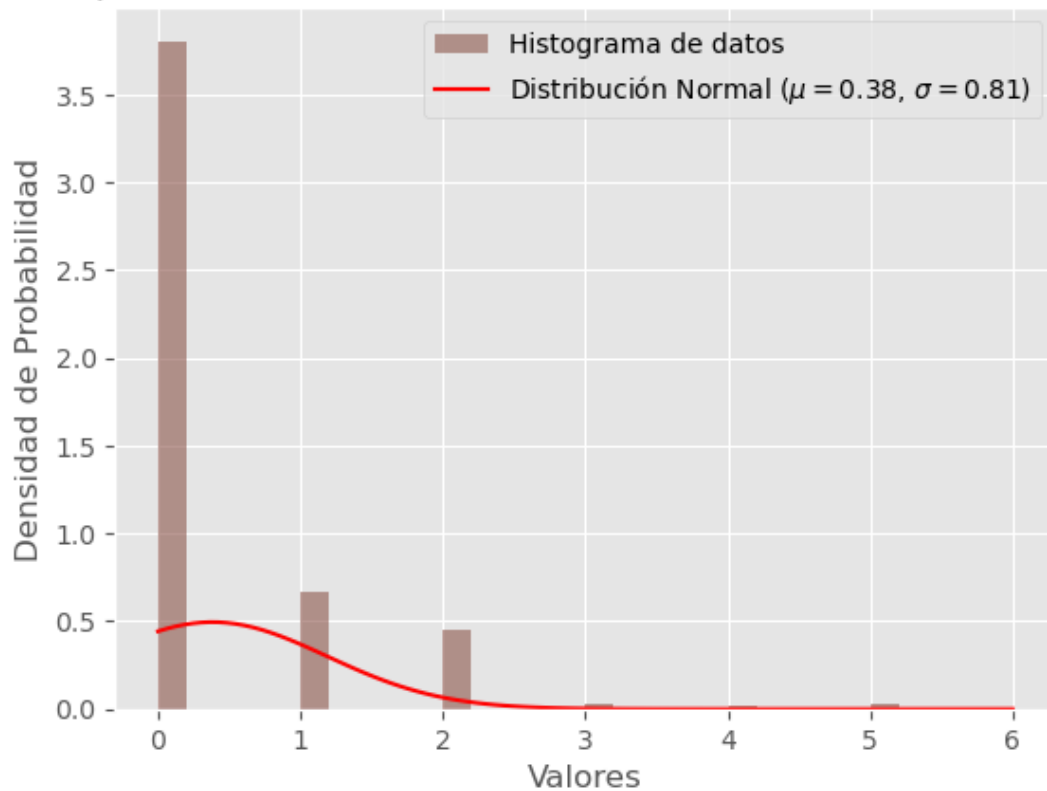
# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['Parch']), np.std(numeric_df['Parch'])

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['Parch']), max(numeric_df['Parch']), 100)

y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)

# Graficar el histograma y la curva de densidad
plt.hist(numeric_df['Parch'], bins=30, density=True, alpha=0.6, color=color,
        label='Histograma de datos')
plt.plot(x, y, 'r', label=f'Distribución Normal ( $\mu={mu:.2f}$ ,  $\sigma={sigma:.2f}$ )')
plt.xlabel('Valores')
plt.ylabel('Densidad de Probabilidad')
plt.title('Aproximación a la Distribución Normal de Padres/Hijos')
plt.legend()
plt.show()
```

Aproximación a la Distribución Normal de Padres/Hijos



La variable Parch muestra que la mayoría de los pasajeros no viajaban con sus padres ni con hijos, ya que la mayoría tiene un valor de cero.

```
[27]: # Fare
plt.style.use('ggplot')
color = '#1f77b4'

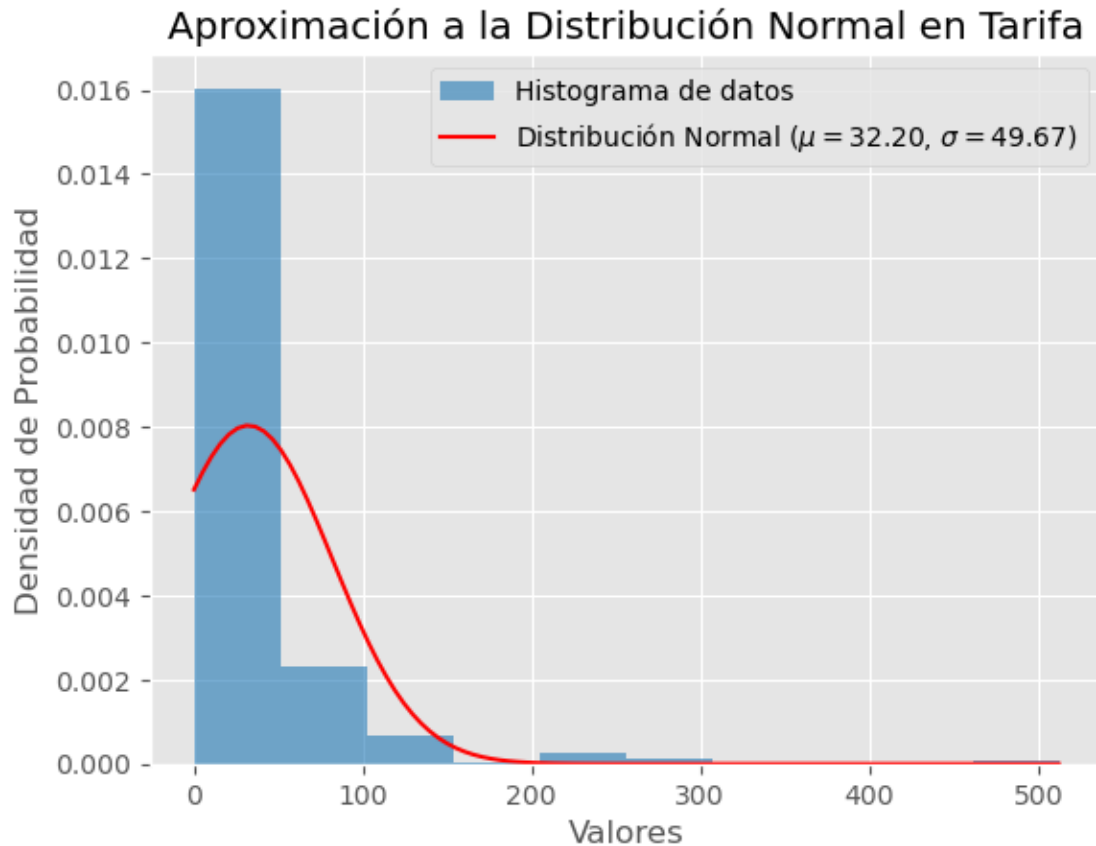
# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['Fare']), np.std(numeric_df['Fare'])

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['Fare']), max(numeric_df['Fare']), 100)

y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)

# Graficar el histograma y la curva de densidad
plt.hist(numeric_df['Fare'], bins=10, density=True, alpha=0.6, color=color,
        label='Histograma de datos')
plt.plot(x, y, 'r', label=f'Distribución Normal ( $\mu={mu:.2f}$ ), ( $\sigma={sigma:.2f}$ )')
```

```
plt.xlabel('Valores')
plt.ylabel('Densidad de Probabilidad')
plt.title('Aproximación a la Distribución Normal en Tarifa')
plt.legend()
plt.show()
```



La mayoría de los pasajeros pagaron tarifas relativamente bajas por el pasaje. Existen algunos pasajeros que pagaron tarifas significativamente más altas, lo que indica que había una clase de pasajeros de alto estatus que viajaba en camarotes más lujosos. La distribución está sesgada hacia la izquierda, con una cola a la derecha que refleja a los pocos pasajeros con tarifas altas.

1.5 Matriz de correlación

```
[28]: corr_matrix = numeric_df.corr(method='pearson')
# Print corr matrix as a pretty chart of big size
plt.style.use('ggplot')

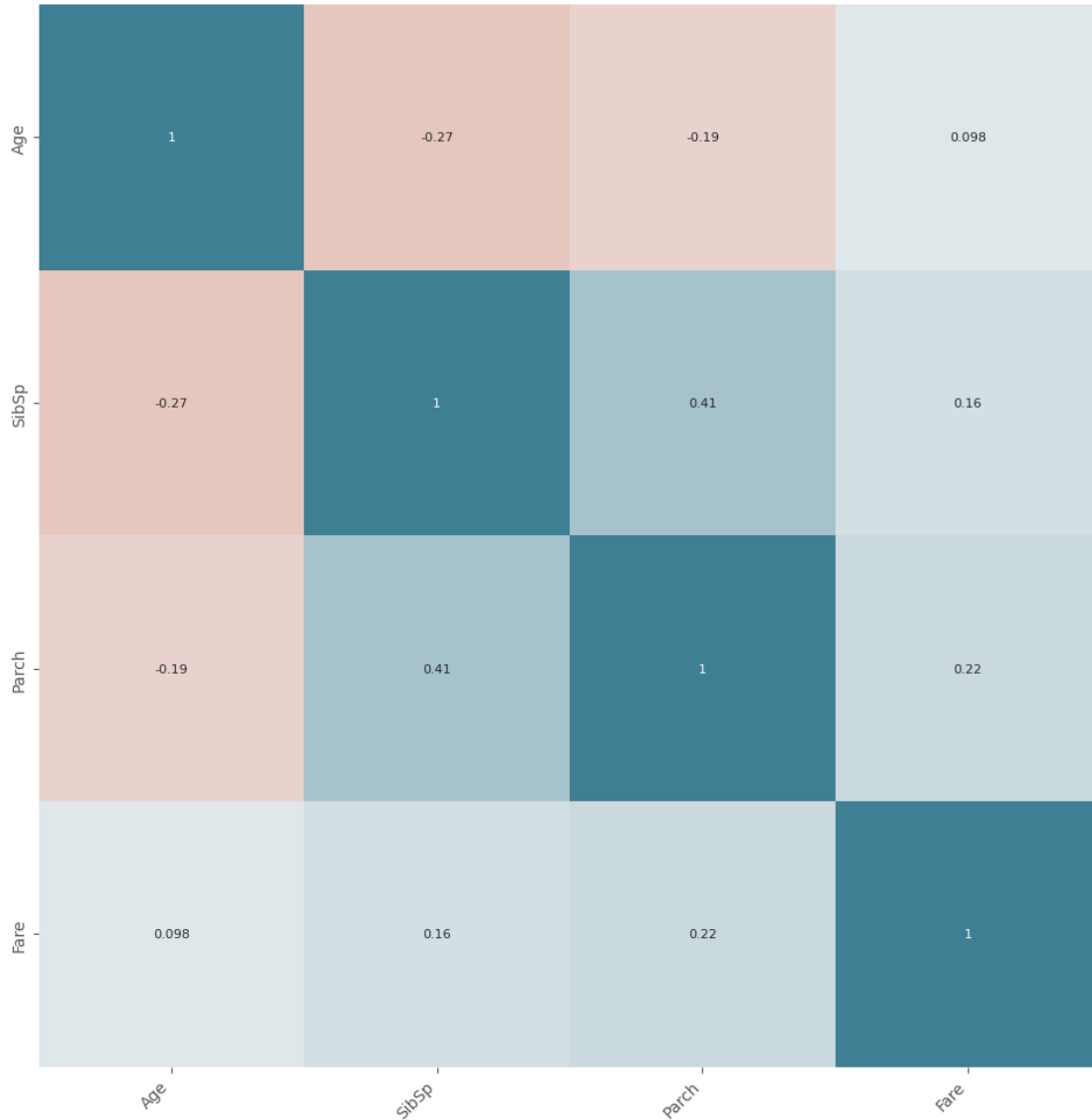
fig, ax = plt.subplots(nrows=1, ncols=1, figsize=(10, 10))
sns.heatmap(corr_matrix, annot=True, cbar=False, annot_kws={"size": 8},
            vmin=-1, vmax=1, center=0,
```

```

cmap=sns.diverging_palette(20, 220, n=200), square=True, ax=ax)
ax.set_xticklabels(ax.get_xticklabels(), rotation=45,
↪horizontalalignment='right')
ax.tick_params(labelsize=10)

# Adjust layout to center the plot
fig.tight_layout()
plt.show()

```



Ejemplo de grafico interactivo con plotly

```
[29]: import plotly.graph_objects as go
from IPython.display import display, HTML

import plotly
plotly.offline.init_notebook_mode()
display(HTML(
    '<script type="text/javascript" async src="https://cdnjs.cloudflare.com/
    ↪ajax/libs/mathjax/2.7.1/MathJax.js?config=TeX-MML-AM_SVG"></script>'
))
# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['Fare']), np.std(numeric_df['Fare'])

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['Fare']), max(numeric_df['Fare']), 100)
y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)

# Crear el histograma y la curva de densidad usando plotly
fig = go.Figure()

# Agregar el histograma
fig.add_trace(go.Histogram(
    x=numeric_df['Fare'],
    nbinsx=60,
    histnorm='probability density',
    name='Histograma de datos',
    marker_color='blue',
    opacity=0.6
))

# Agregar la curva de densidad
fig.add_trace(go.Scatter(
    x=x,
    y=y,
    mode='lines',
    name=r'Distribución Normal ( $\mu = {0:.2f}, \sigma = {1:.2f}$ )'.format(mu,
    ↪sigma),
    line=dict(color='red')
))

# Actualizar el layout para mejorar la visualización
fig.update_layout(
    title='Aproximación a la Distribución Normal en Tarifa',
    xaxis_title='Valores',
    yaxis_title='Densidad de Probabilidad',
    legend=dict(x=0.7, y=0.95),
    template='plotly_white'
)
```

```
fig.show()
```

<IPython.core.display.HTML object>

```
[30]: import plotly.graph_objects as go
from IPython.display import display, HTML

# Estimar parámetros de la distribución normal
mu, sigma = np.mean(numeric_df['Age']), np.std(numeric_df['Age'])

# Crear el rango de valores para la curva
x = np.linspace(min(numeric_df['Age']), max(numeric_df['Age']), 100)
y = stats.norm.pdf(x, mu, sigma)

# Crear el histograma y la curva de densidad usando plotly
fig = go.Figure()

# Agregar el histograma
fig.add_trace(go.Histogram(
    x=numeric_df['Age'],
    nbinsx=60,
    histnorm='probability density',
    name='Histograma de datos',
    marker_color='blue',
    opacity=0.6
))

# Agregar la curva de densidad
fig.add_trace(go.Scatter(
    x=x,
    y=y,
    mode='lines',
    name=r'Distribución Normal ($\mu= {0:.2f}, \sigma={1:.2f})'.format(mu,
↪sigma),
    line=dict(color='red')
))

# Actualizar el layout para mejorar la visualización
fig.update_layout(
    title='Aproximación a la Distribución Normal en Edad',
    xaxis_title='Valores',
    yaxis_title='Densidad de Probabilidad',
    legend=dict(x=0.7, y=0.95),
    template='plotly_white'
)
```



```
fig.show()
```

Comando para generar reporte PDF

Se utilizo nbconvert para guardar los datos en pdf

```
[33]: # Exportar el notebook a PDF
file = "titanic_reports/TITANIC3.pdf"
!python -m jupyter nbconvert TITANIC.ipynb --to pdf --output $file
```

```
[NbConvertApp] Converting notebook TITANIC.ipynb to pdf
c:\ProgramData\miniconda3\share\jupyter\nbconvert\templates\latex\display_priority.j2:32: UserWarning: Your element with mimetype(s) dict_keys(['text/html']) is not able to be represented.
((*- endblock -*))
c:\ProgramData\miniconda3\share\jupyter\nbconvert\templates\latex\display_priority.j2:32: UserWarning: Your element with mimetype(s) dict_keys(['application/vnd.plotly.v1+json', 'text/html']) is not able to be represented.
((*- endblock -*))
[NbConvertApp] Support files will be in titanic_reports/TITANIC3_files\
[NbConvertApp] Making directory .\titanic_reports/TITANIC3_files\titanic_reports
[NbConvertApp] Writing 70128 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 343733 bytes to titanic_reports\TITANIC3.pdf
```

```
[34]: # Exportar el notebook a PDF (sin celdas de código, solo resultados)
file = "titanic_reports/TITANICr.pdf"
!python -m jupyter nbconvert --to pdf --no-input TITANIC.ipynb --output $file
```

```
[NbConvertApp] Converting notebook TITANIC.ipynb to pdf
c:\ProgramData\miniconda3\share\jupyter\nbconvert\templates\latex\display_priority.j2:32: UserWarning: Your element with mimetype(s) dict_keys(['text/html']) is not able to be represented.
((*- endblock -*))
c:\ProgramData\miniconda3\share\jupyter\nbconvert\templates\latex\display_priority.j2:32: UserWarning: Your element with mimetype(s) dict_keys(['application/vnd.plotly.v1+json', 'text/html']) is not able to be represented.
((*- endblock -*))
[NbConvertApp] Support files will be in titanic_reports/TITANICr_files\
[NbConvertApp] Making directory .\titanic_reports/TITANICr_files\titanic_reports
[NbConvertApp] Writing 31511 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 301849 bytes to titanic_reports\TITANICr.pdf
```

1.6 Equipo:

- Coconi Dafne
- Cortés López
- Sánchez Erik
- Villegas Getsemaní