

Spaceship Titanic: Proyecto de Aprendizaje Automático

Alejandro Salas, Nicolás Rodríguez, Joaquín Ramírez,
Vicente Moreno.

Diciembre 2024

Introducción



Es el año 2912, donde la nave interestelar “Spaceship Titanic” llevaba gente desde el sistema solar terrestre hasta tres exoplanetas recientemente descubiertos, pero mientras se acercaba a Alpha Centauri chocó con una anomalía espacio temporal.

Introducción



El problema que se presenta es predecir si un pasajero será transportado a una dimensión paralela en el impacto basándose en la información obtenida después del accidente.

Tamaño: 8693 entradas, 14 columnas.

El conjunto de entrenamiento posee las siguientes columnas:

- PassengerId
- HomePlanet
- CryoSleep
- Cabin
- Destination
- Age
- VIP
- RoomService
- FoodCourt
- ShoppingMall
- Spa
- VRDeck
- Name
- Transported

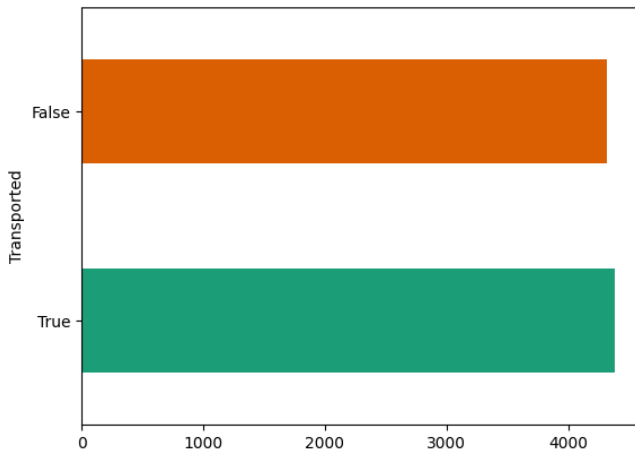
Datasets

| | PassengerId | HomePlanet | CryoSleep | Cabin | Destination | Age | VIP | RoomService |
|---|-------------|------------|-----------|-------|-------------|------|-------|-------------|
| 0 | 0001_01 | Europa | False | B/0/P | TRAPPIST-1e | 39.0 | False | 0.0 |
| 1 | 0002_01 | Earth | False | F/0/S | TRAPPIST-1e | 24.0 | False | 109.0 |
| 2 | 0003_01 | Europa | False | A/0/S | TRAPPIST-1e | 58.0 | True | 43.0 |

| FoodCourt | ShoppingMall | Spa | VRDeck | Name | Transported |
|-----------|--------------|--------|--------|-----------------|-------------|
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | Maham Ofracculy | False |
| 9.0 | 25.0 | 549.0 | 44.0 | Juanna Vines | True |
| 3576.0 | 0.0 | 6715.0 | 49.0 | Altark Susent | False |

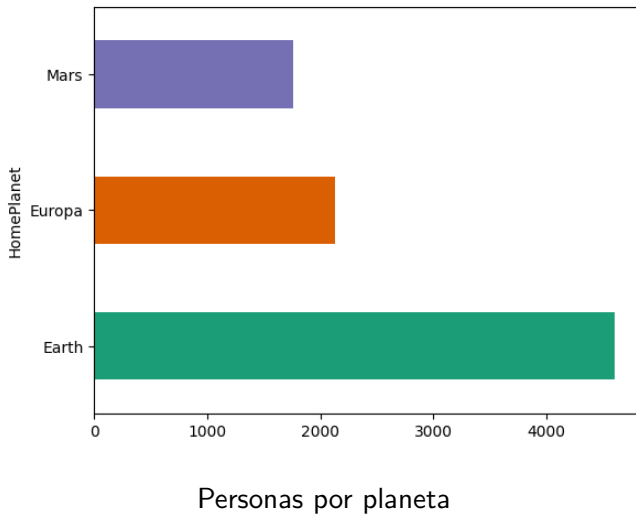
Cabecera de los datos (3 entradas)

Distribución de los Datos

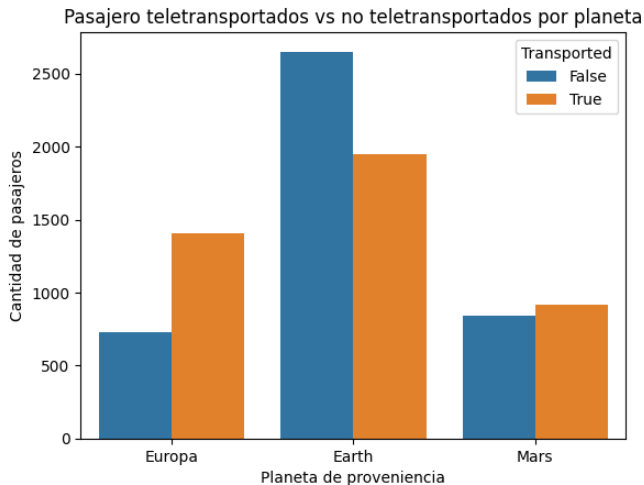


Transportados vs no transportados

Distribución de los Datos



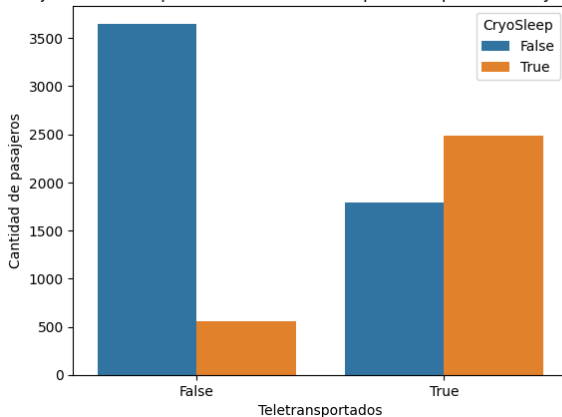
Distribución de los Datos



Personas transportadas por planeta de proveniencia

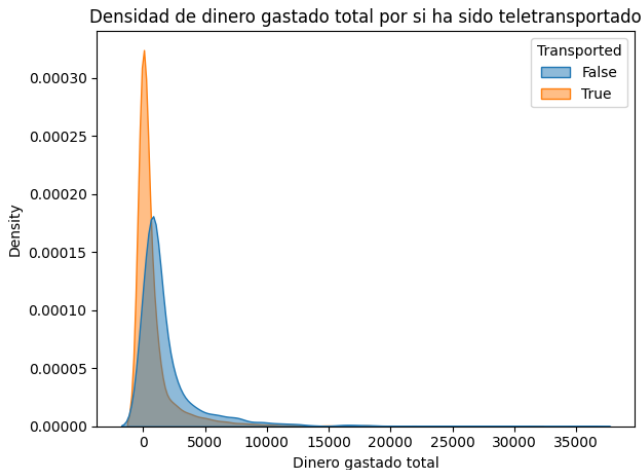
Distribución de los Datos

Pasajeros teletransportados vs no teletransportados por si fue Cryogenizado



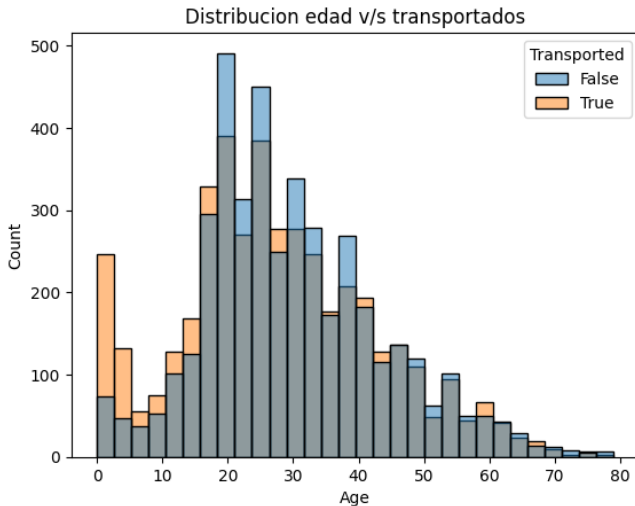
Gente transportada según su estado de Criogenización

Distribución de los Datos



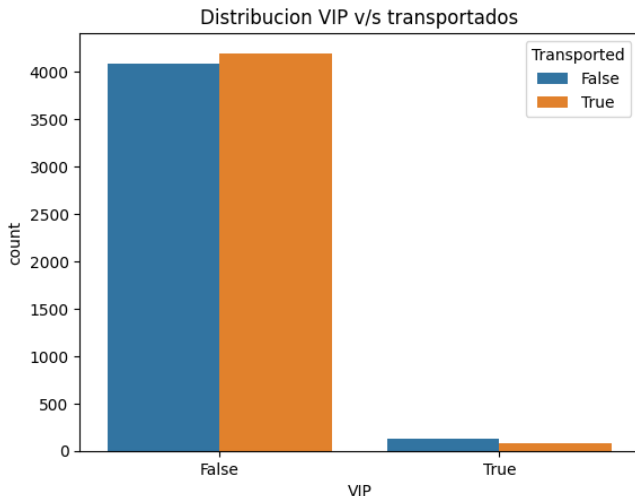
Densidad del dinero total gastado v/s si ha sido transportado o no

Distribución de los Datos



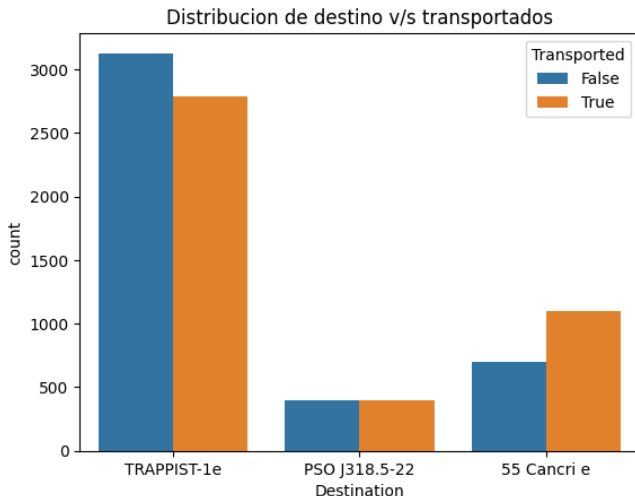
Distribución de edades versus si ha sido transportado o no

Distribución de los Datos



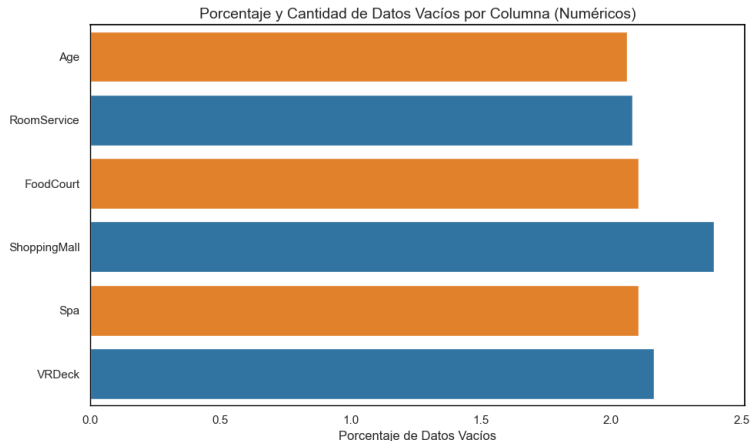
Distribución de si es VIP versus si ha sido transportado o no

Distribución de los Datos

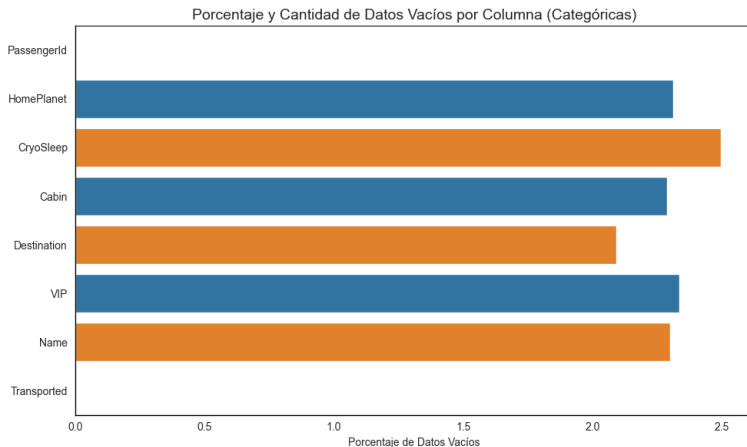


Distribución del destino contra si ha sido transportado o no

Valores Nulos



Valores Nulos



Valores Nulos

La columna que se refiera a la cabina tiene información inutilizable en su estado actual.

Por ello, se desglosó en 3 columnas. Una que se refiere a la cubierta; que hace referencia al numero de la cabina; que hace referencia si esta en babor o estribor.

Valores Nulos

- **Strings:** Se llenaron los datos nulos con 'other'.
- **Booleanos:** Se llenaron los datos nulos por falso.
- **Numericos:** Se llenaron los datos nulos por la mediana.

Datos Categóricos

Lo primero es dividir las columnas por sus categorías:

- **Booleanos:** Para los Booleanos, se cambió a su valores numéricos.
- **Strings:** A cada categoría de le asigna el promedio de su variable objetivo. (Targetencoding)

Datos Categóricos

| | HomePlanet | Destination | deck | side |
|------|------------|-------------|----------|----------|
| 8140 | 0.654846 | 0.506329 | 0.688333 | 0.547341 |
| 4246 | 0.423784 | 0.469021 | 0.519455 | 0.454221 |
| 1526 | 0.423784 | 0.604732 | 0.435817 | 0.547341 |
| 7326 | 0.423784 | 0.506329 | 0.435817 | 0.547341 |
| 438 | 0.500000 | 0.469021 | 0.435817 | 0.547341 |

Preprocesamiento

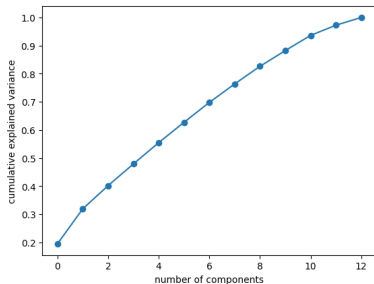
Se sospechó que habían columnas que no aportaban información al modelo. Estas eran

- VIP
- Age
- Destination
- FoodCourt, ShoppingMall, Spa, VRDeck.

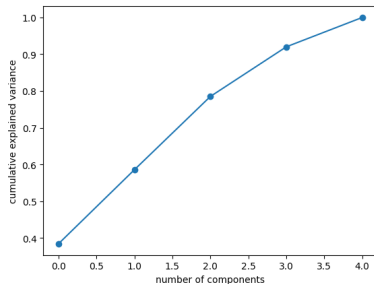
Se analizaron ambos casos al entrenar los modelos.

Preprocesamiento

PCA:



Componentes principales



Componentes principales filtradas

Modelos y grillas de parámetros

Los modelos a probar son:

- **LogisticRegression**
- **DecisionTreeClassifier**
- **RandomForestClassifier**
- **SVM**

Modelos y grillas de parámetros

Para escoger un modelo se utilizó Validación cruzada para entrenar y ver cual de los modelos tuvo mejor desempeño sobre el conjunto de datos sin las características antes mencionadas y todas, con los siguientes resultados:

Con todas las features:

| | Modelo | Accuracy | F1 Score | Precision |
|---|---------------------|----------|----------|-----------|
| 0 | Logistic Regression | 0.793434 | 0.798120 | 0.782640 |
| 1 | Decision Tree | 0.739844 | 0.740691 | 0.740941 |
| 2 | Random Forest | 0.799625 | 0.793410 | 0.821804 |
| 3 | SVM | 0.799339 | 0.802537 | 0.792781 |

Sin algunas features:

| | Modelo | Accuracy | F1 Score | Precision |
|---|---------------------|----------|----------|-----------|
| 0 | Logistic Regression | 0.725296 | 0.694047 | 0.786025 |
| 1 | Decision Tree | 0.660328 | 0.656218 | 0.666657 |
| 2 | Random Forest | 0.669115 | 0.668066 | 0.672357 |
| 3 | SVM | 0.725007 | 0.694762 | 0.783634 |

Resultados del entrenamiento con Validación Cruzada

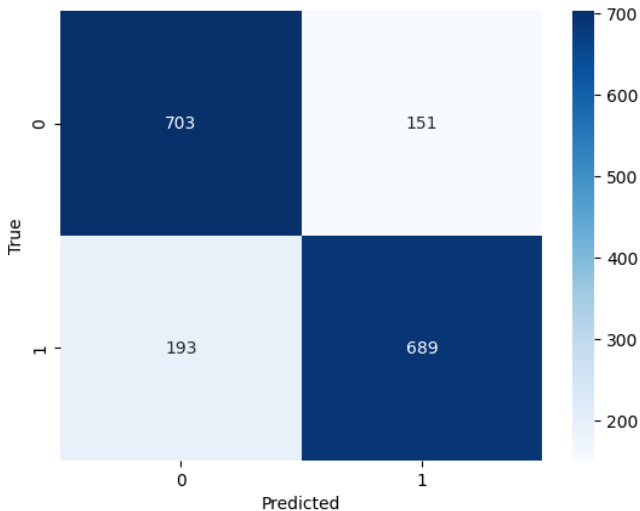
Modelos y grillas de parámetros

De esos datos se seleccionó el modelo "Decisión Tree", el cual se entrenó usando GridSearchCV para encontrar sus mejores hiperparámetros, obteniendo los siguientes puntajes sobre el conjunto de evaluación:

- Accuracy: 80%
- F1 score: 81%
- Precision: 79%

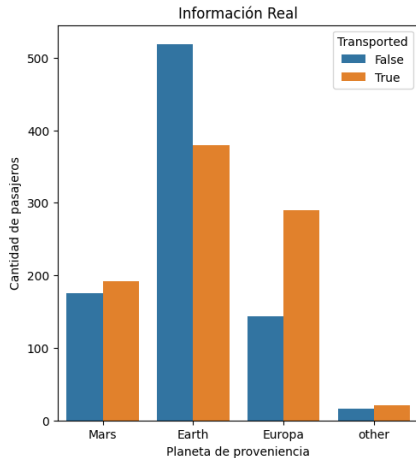
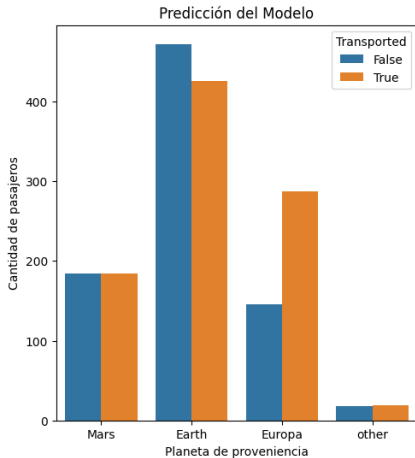
Y un puntaje de 79% de accuracy en el conjunto de prueba

Visualizaciones del Modelo



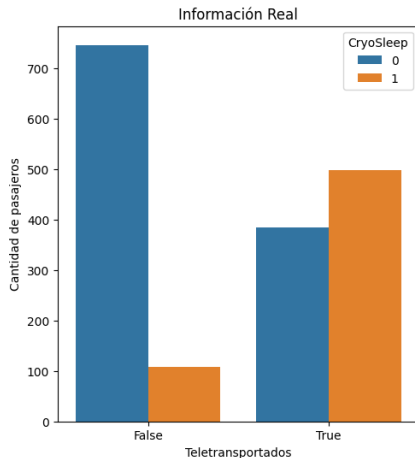
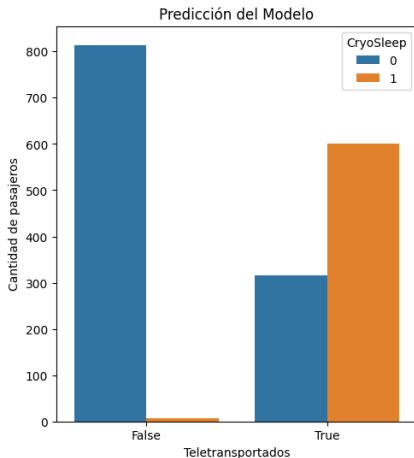
Predicciones vs datos reales

Visualizaciones del Modelo



Predicciones vs datos reales por planeta

Visualizaciones del Modelo



Predicciones vs Datos Reales con criogenización

Conclusiones

- El análisis de los datos nos permite detectar ciertas regularidades/irregularidades. Por ejemplo, vivir o haber vivido en la Tierra disminuye la probabilidad de ser transportados.
- Dado que mucha gente criogenizada si fue transportada. El modelo generó un sesgo contra ellos.
- Las características que pensamos que no aportaban, si lo hacían. Por ello, siempre se debe realizar un analisis completo y no dejarse llevar por intuiciones.