



SPACE Y

Una nueva empresa  
Espacial

# RESUMEN EJECUTIVO

estamos en la industria espacial, somos una nueva empresa que busca competir con compañías grandes y consolidadas, que podemos hacer para iniciar este camino? Entender el negocio e inspirarnos de ellas, en este caso en concreto nuestra referencia sera SpaceX. Aplicamos EDA con el proposito de tomar la informacion de utilidad de la API SpaceX, visualizaciones para entender su ubicacion y porcentaje de exito, como tambien modelos ML para tener una referencia de cuanto exito podrian tener nuestras futuras operaciones



# INTRODUCCION

Buscar informacion e insights valiosos que nos ayuden a tomar decisiones clave y una perspectiva empresarial para la formacion de nuestra empresa como selección de ubicación, organización, planificacion logistica y proyeccion de éxito en nuestras operaciones, que nos ayuden posicionarnos en un mercado altamente competitivo mediante precios acordes a la demanda



# METODOLOGIA

## RECOLECCION DE DATOS

- SpaceX API
- Web Scraping

## LIMPIEZA DE DATOS

- Filtrado
- Tratamiento de nulos
- Formateo
- One-Hot Encoding



## EXPLORACION Y VISUALIZACION

- SQL
- Plotly
- Pandas
- Folium
- Scikit-learn

## MODELOS PREDICTIVOS

- DecisionTreeClassifier
- KNeighborsClassifier
- LogisticRegression
- SVC



# EDA

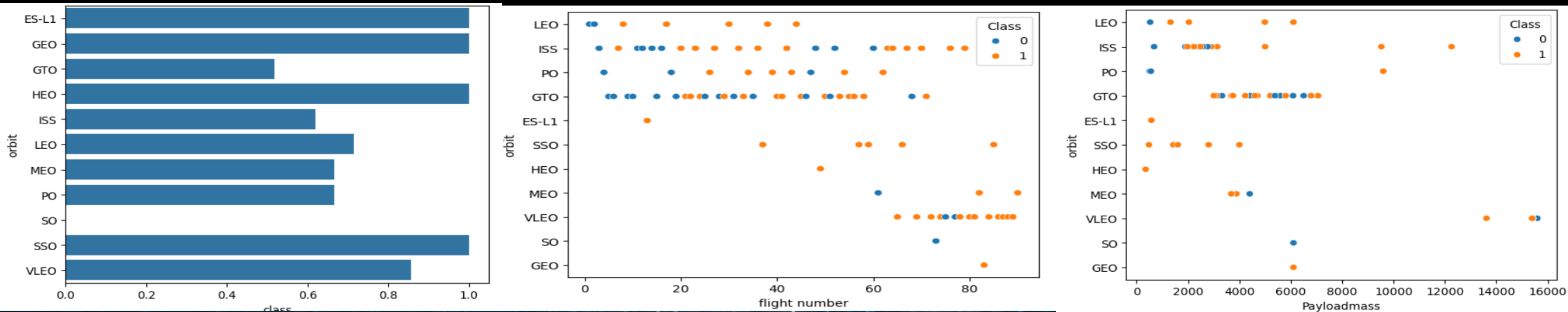
2010-06-04	18:45:00	F9 v1.0 B0003	CCAFS LC-40	Dragon Spacecraft Qualification Unit	0	LEO	SpaceX	Success	Failure (parachute)
2010-12-08	15:43:00	F9 v1.0 B0004	CCAFS LC-40	Dragon demo flight C1, two CubeSats, barrel of Brouere cheese	0	LEO (ISS)	NASA (COTS) NRO	Success	Failure (parachute)
2012-05-22	7:44:00	F9 v1.0 B0005	CCAFS LC-40	Dragon demo flight C2	525	LEO (ISS)	NASA (COTS)	Success	No attempt
2012-10-08	0:35:00	F9 v1.0 B0006	CCAFS LC-40	SpaceX CRS-1	500	LEO (ISS)	NASA (CRS)	Success	No attempt

Nuestra referencia para este dataset son los booster F9:

- podemos fijar un punto de partida que el promedio de peso que podríamos transportar con estos motores es de 2928.4 Kg en nuestras primeras misiones
- Su primera mision exitosa fue el 2010-06-04, es un booster con una decada de desarrollo a dia de hoy garantizandonos fiabilidad y posibles mejores resultados
- En el caso de necesitar un motor con una capacidad de carga maxima, alcanzando los 15000 Kg en algunas misiones podemos optar por motores F9 B5 B1048.4, F9 B5 B1049.4, entre otras versiones. Representando un servicio de mayor escala para expandir nuestro mercado
- Fueron 11 aterrizajes exitosos en escenarios controlados, 7 casos donde el aterrizaje no pudo completarse en escenarios similares y 2 en fallo por mecanismo o logistica. Esto nos puede servir como referencia para tomar precauciones en nuestra empresa para poder maximizar la reutilizacion y ahorro

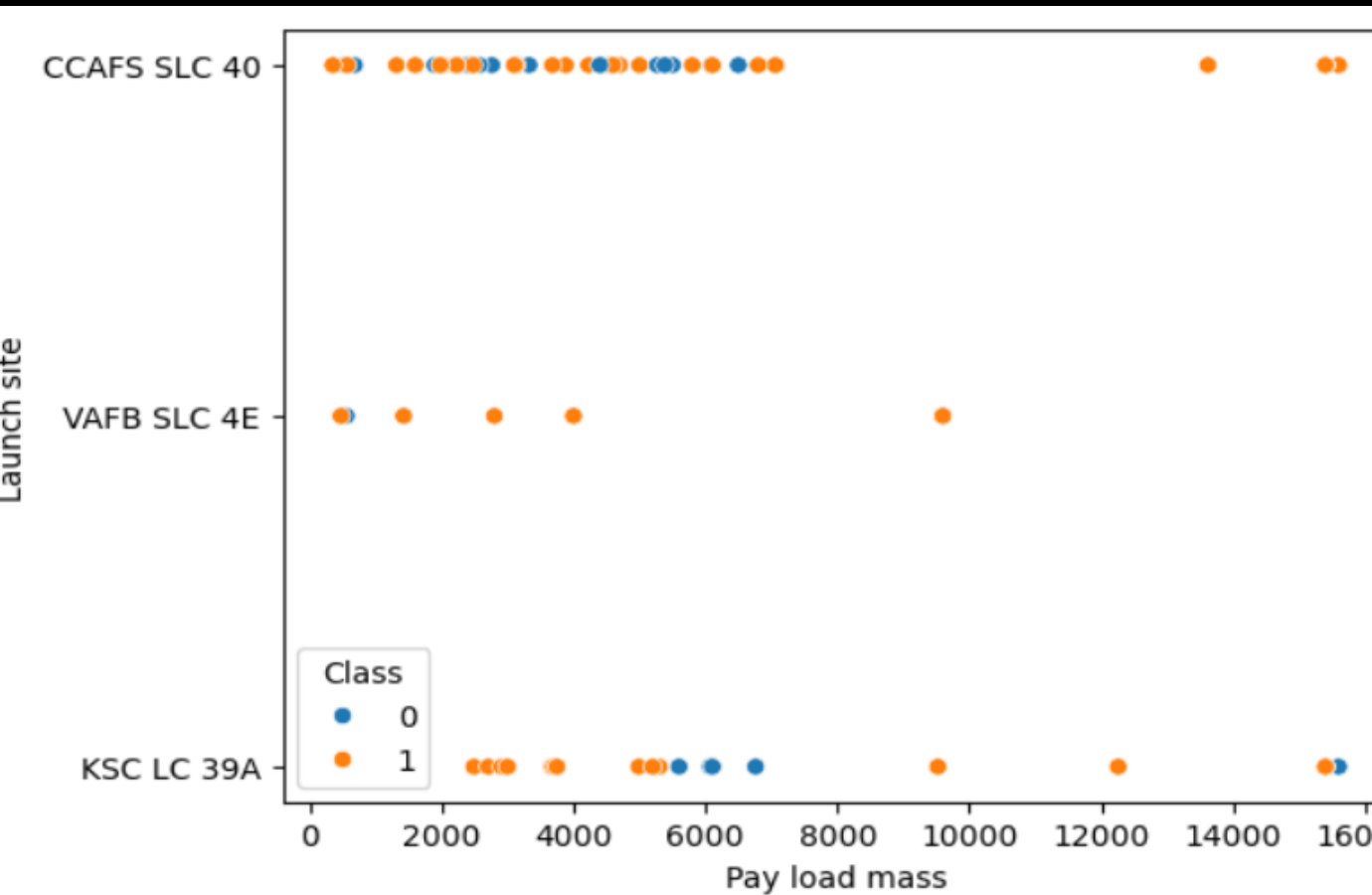


# RELACIÓN DE ÉXITO, CARGA Y NUMERO DE VUELO POR ORBITA



- Hay 4 viajes a orbita que nos aseguran éxito, sin embargo tres de ellos no son representativos ya que solo han hecho un solo viaje, viajes a la orbita SSO con una carga baja/media es una gran opcion para nuestro comienzo y como servicio estándar.
- A la hora de expandirnos y explorar nuevas orbitas y pesos, una gran opcion para cargas pesadas a la orbita VLEO con un registro de 12 de 14 vuelos con cargas pesadas entre 13 y 15 toneladas de manera exitosa.
- Para cargas medias una gran opcion sería la orbita ISS con 12 vuelos exitosos con cargas de 6000 y 10000Kg. 12 vuelos de 21 pero con el matiz de sus ultimos 15 vuelos solo han fallado 3.
- un punto a tener en cuenta es el numero del vuelo, entre mas grande el numero del vuelo mas reciente la mision lo que nos lleva a darnos una idea de registros exitosos recientes pueden representar mas fiabilidad

# RELACIÓN LUGAR DE LANZAMIENTO Y CARGA

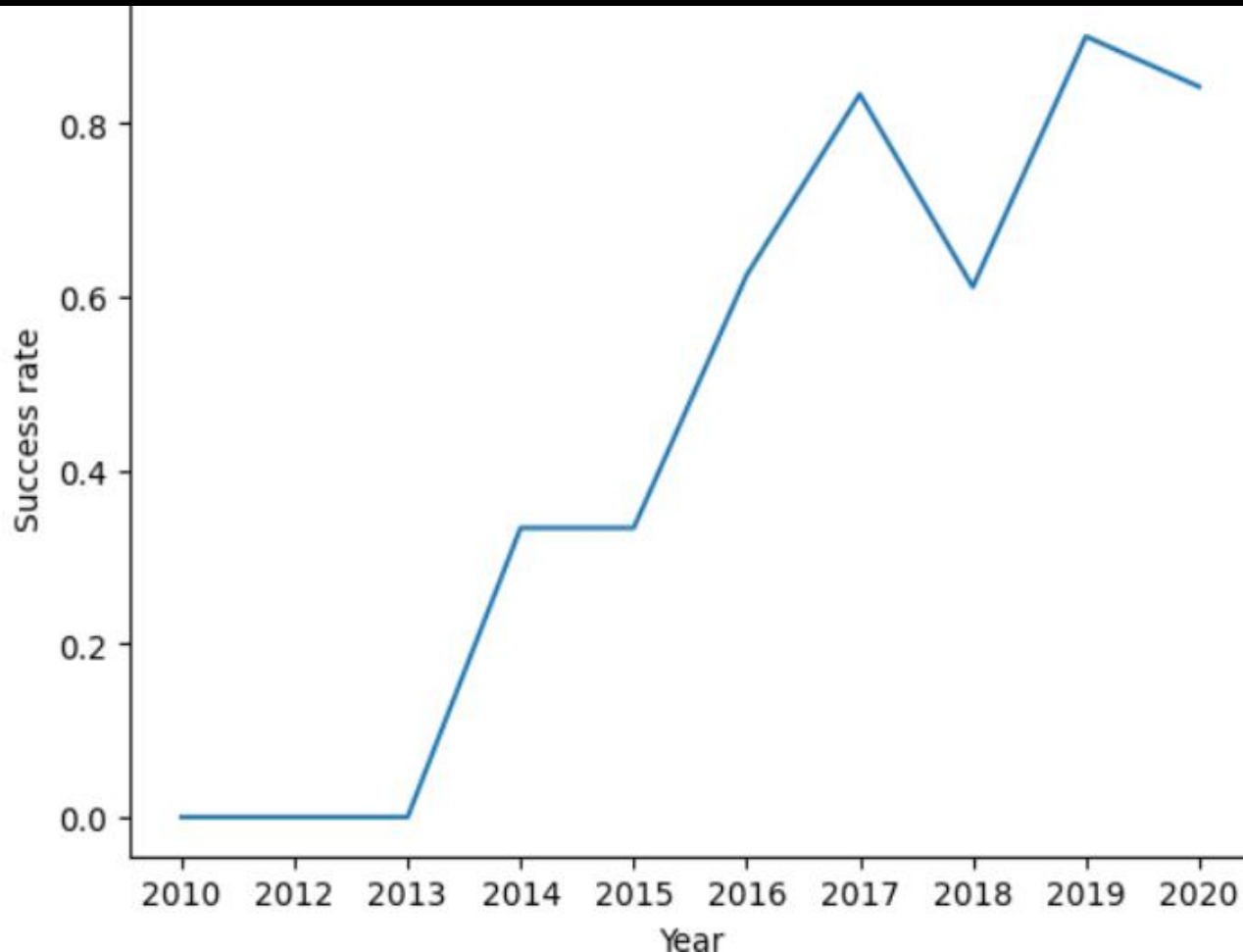


Teniendo que un numero de vuelos altos representa un gran avance en fiabilidad podemos concentrarnos en bases de lanzamiento y los pesos a manejar

- CCAFS : ubicación bastante estrategica debido a su versatilidad con el manejo de misiones con distintos pesos
- VAFB: preferiblemente misiones con pesos bajos
- KSC: versatil aunque con menos vuelos registrados por lo tanto datos de respaldo, sin embargo no deja de ser una buena opcion a futuro



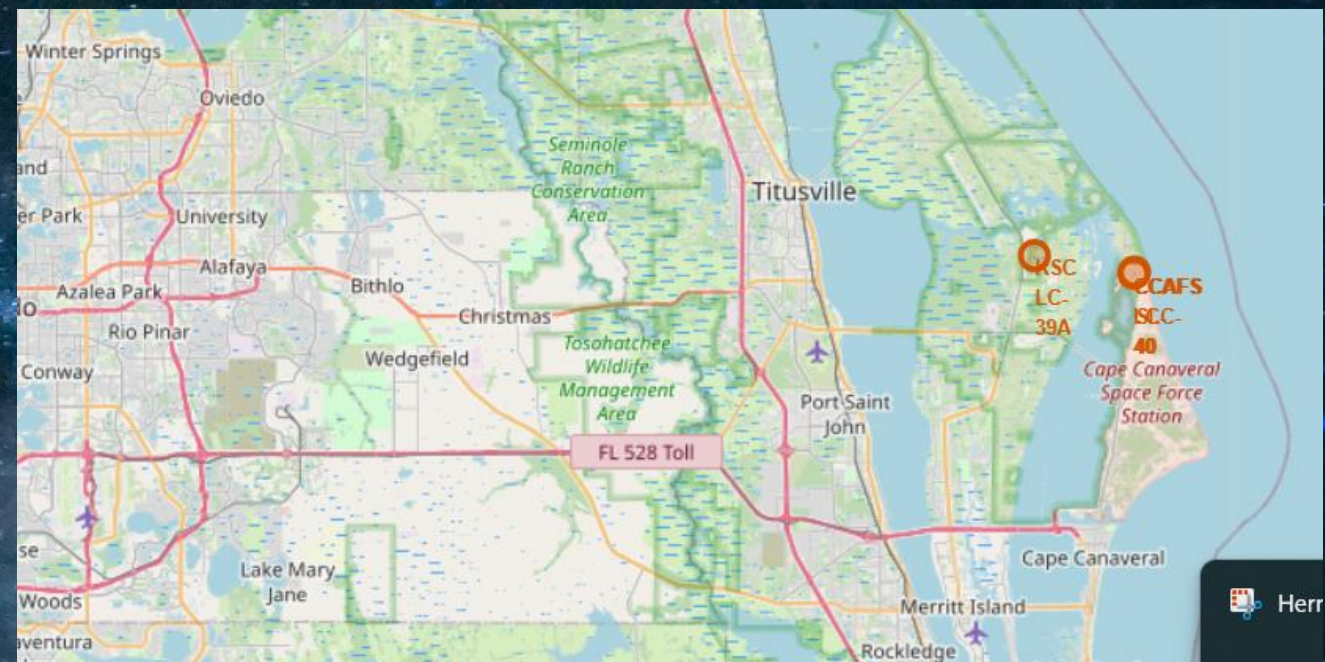
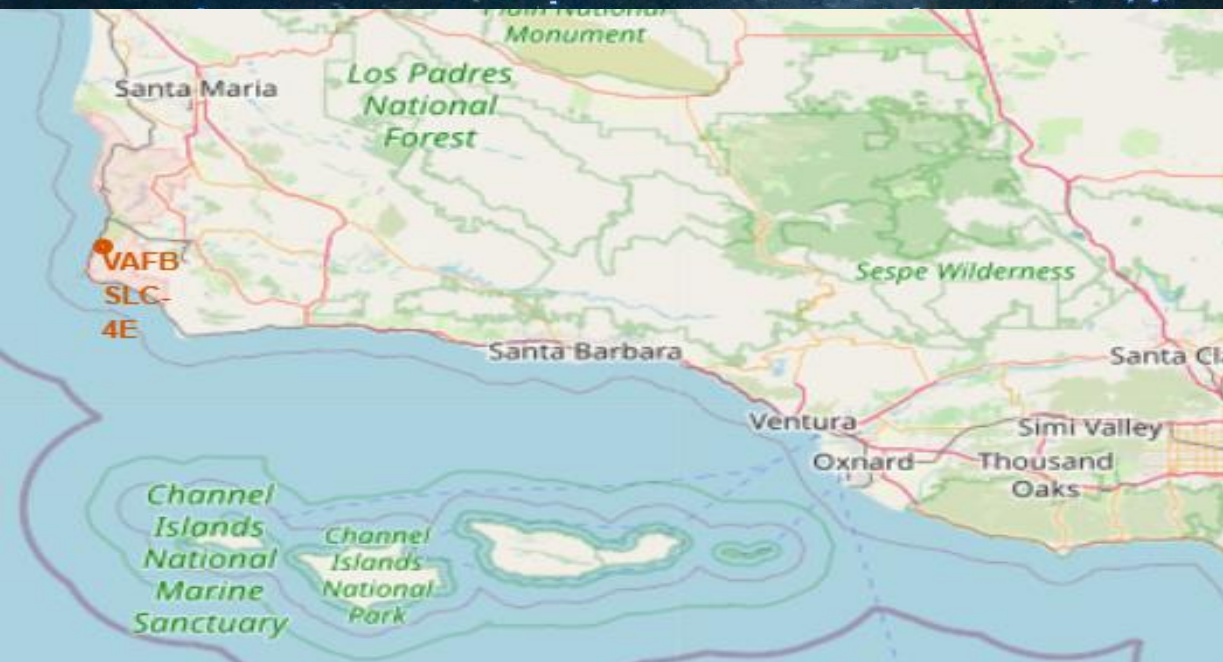
# ÉXITO A LO LARGO DE LOS AÑOS



Observemos en esta grafica como trabajando de forma eficiente y organizada entramos en una industria de gran desarrollo. Con una decada de avances respaldando esta inversion, podemos lograr tener la rentabilidad que buscamos ofreciendo un servicio de alto porcentaje de éxito y calidad. Desde 2013 su porcentaje de éxito viene al alza y aunque hubo una caida de 2017 a 2018 mantiene una tendencia y termina superando sus maximos historicos en 2019. Actualmente ubicado en un 80% de éxito, una muestra mas de fiabilidad



# UBICACIONES





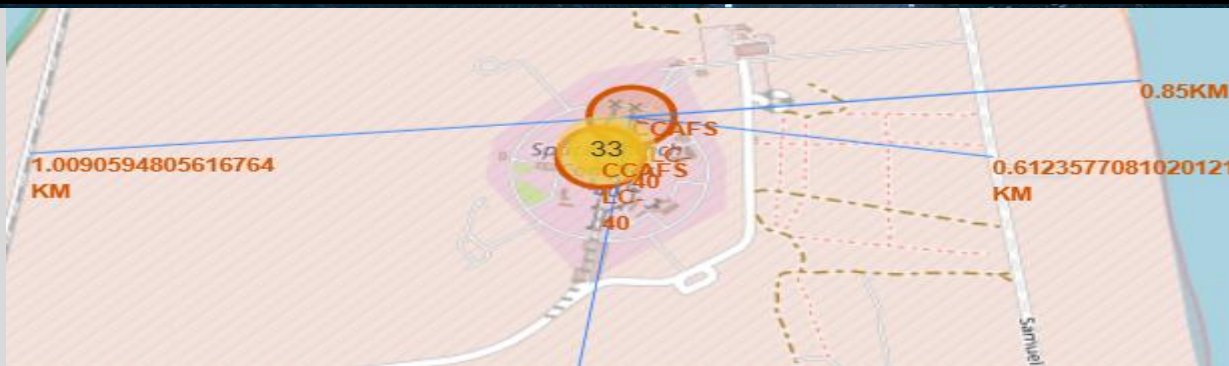
# CCAFS SLC 40



Utilizaremos esta zona como referencia, ya que según nuestro análisis previo, abarca varios puntos a tener en cuenta como empresa en terminos de ubicación, seguridad operativa, organización y logística eficiente



# CCAFS SLC 40



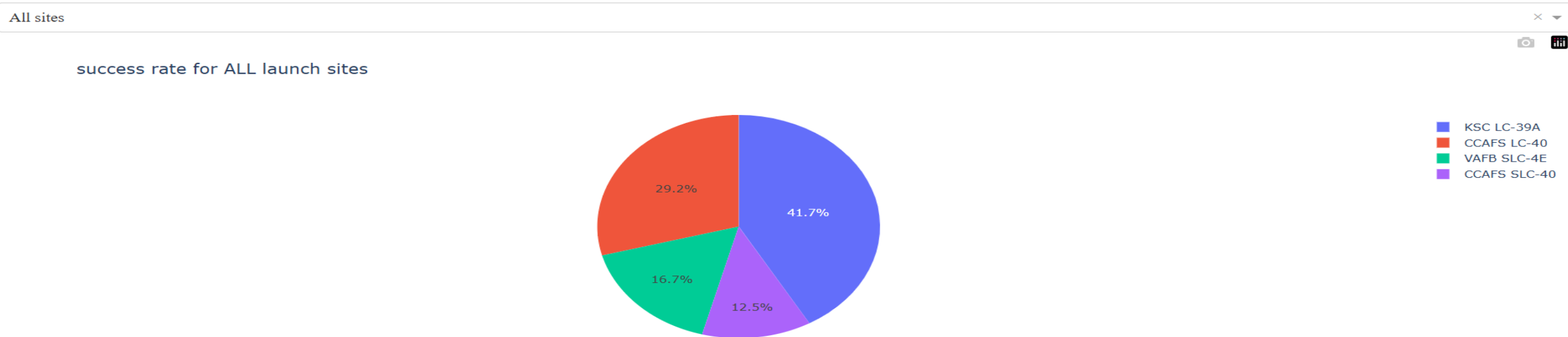
## Puntos clave:

- Autopista a 600m, vias ferreas a 1Km, costas a 850m y ciudad mas cercana a aproximadamente 19Km
- transporte eficiente de personal y maquinaria pesada por autopistas o vias ferreas
- seguridad operativa al estar aislados de la población civil, sin generar riesgos a terceros
- discreción y proteccion de nuestros avances tecnologicos
- un gran terreno que nos permite probar, experimentar y ejecutar



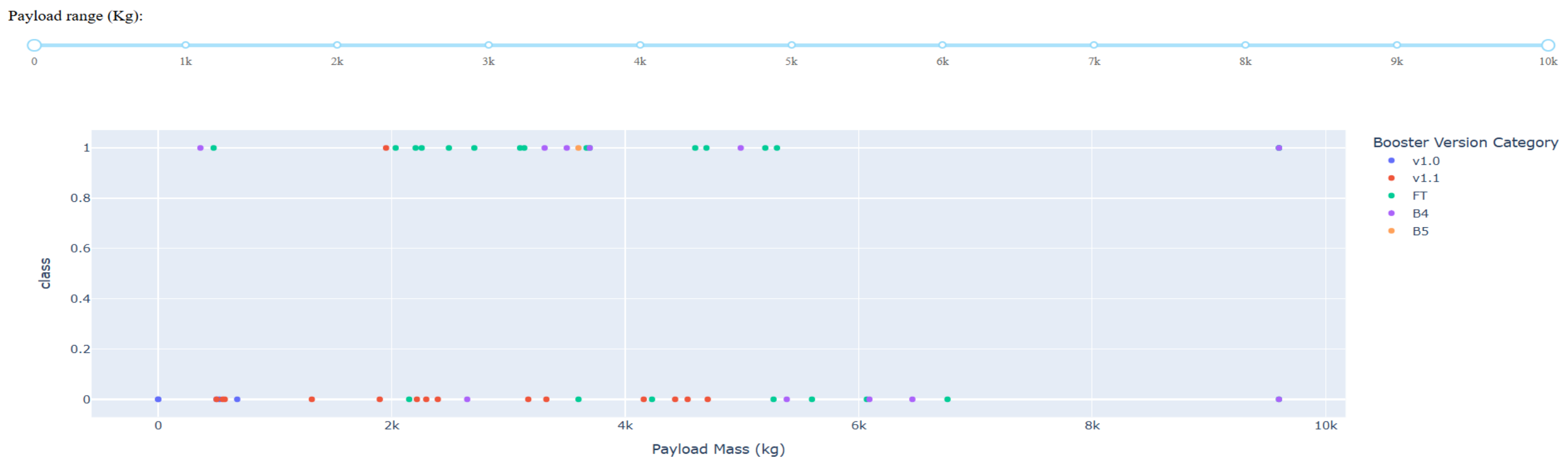
# PIE-CHART

## SpaceX Launch Records Dashboard



Este grafico nos permitira analizar rapidamente los registros historicos que han tenido las cuatro bases de lanzamiento. En la parte de arriba un dropdown donde podemos seleccionar los registros de todas las bases o alguna en especifico. Debajo, un pie chart con el porcentaje de la tasa de éxito de las bases o base que hayamos escogido analizar

# SCATTER-PLOT



Este grafico complementario nos permitira analizar multiples variables simultaneamente como version del booster, peso de la carga, base de lanzamiento y si fue exitoso o no. Gracias al filtrado en el dropdown podemos concentrarnos en los registros de una base en especifico en busca de patrones a lo largo del tiempo



# LOGISTIC REGRESSION

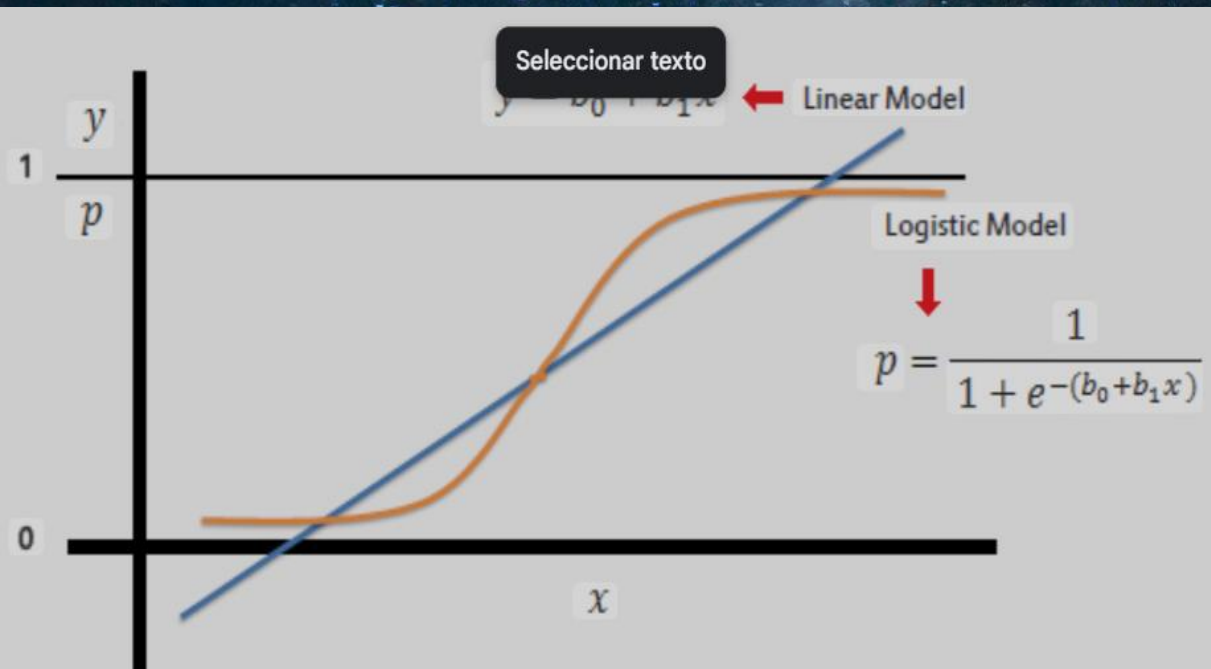


Imagen de referencia

Finalmente para la presentacion fue escogido el modelo de LogisticRegression.

En las siguientes diapositivas nos adentraremos en los detalles, su facil interpretacion a la hora explicar su funcionamiento, parametros de entrenamiento y metricas detalladas junto con una matriz de confusion para entender los resultados sin estar reducidos en una metrica en especifico



# ENTRENAMIENTO

Para el entrenamiento de nuestro modelo utilizaremos GridSearchCV lo que nos permite probar diferentes parámetros y saber cual es la mejor configuración para nuestro modelo

```
Parametros = {"C":[0.01,0.1,1], 'penalty':['l2'], 'solver':['lbfgs']}
```

C: representa la regularización, valor alto da mas libertad al modelo para ajustarse a los datos, valor bajo mayor restricción en el ajuste

Penalty L2: aplica una penalización a variables linealmente relacionadas, disminuyendo sus coeficientes, ayudándonos a obtener solo las variables de mayor importancia para el modelo

Solver 'lbfgs': Es el algoritmo numérico usado para optimizar la función de pérdida. Funciona bien con L2



# MODELO ENTRENADO

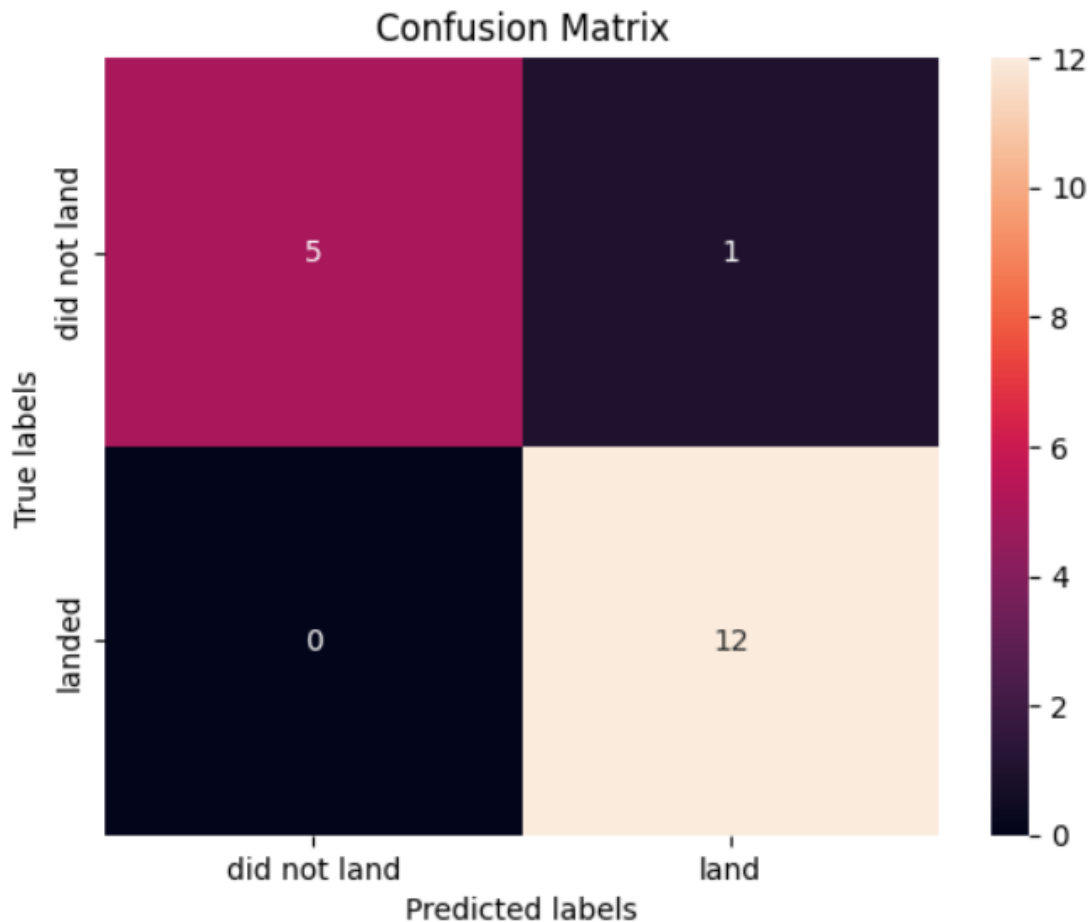
Parametros finales: {'C': 0.01, 'penalty': 'l2', 'solver': 'lbfgs'}

El unico parametro con mas de un valor era C y el mejor resultado en el entrenamiento fue con 'C':0.01, con una gran restriccion y de esta manera no ser sensible a ruido y a patrones irrelevantes,asi el modelo pueda generalizar nuestros datos de forma optima.

La precision que nos ofrece en entrenamiento es de 82% y con nuestros datos de testeo es de 94%, representa un entrenamiento y funcionamiento del modelo consistente y confiable



# MATRIZ DE CONFUSION



Esta matriz de confusion sugiere que nuestro modelo las aterrizajes exitosos todos los pudo predecir correctamente, aunque en un aterrizaje fallido predijo éxito, podemos inferir que nuestro modelo esta generalizando de manera efectiva

Aun asi tambien un insight es que los datos a nuestra disposicion son confiables y son un gran punto de referencia, ver este fallo en la prediccion tambien nos puede alertar para realizar nuestros procesos con mas rigurosidad buscando el éxito de la mision



# CONCLUSIONES

- Estamos entrando en un negocio con años de avances y desarrollo que con las decisiones adecuadas podemos establecernos en el mercado
- Tenemos datos que representan este avance y son de gran utilidad para cimentar nuestras bases y como queremos proyectarnos como empresa
- Información de gran utilidad para tomar acción en la preparación y búsqueda de una ubicación estratégica, plantear rutas y procesos logísticos eficientes para el buen funcionamiento de la empresa
- Modelo de alta fiabilidad e interpretación que respalde cada decisión y nos ayude a darle un rumbo correcto al desarrollo de Space Y
- Space X fue una gran referencia que sin duda nos inspirara y hará que Space Y avance y genere una identidad propia



# SPACE Y

¡Estamos listos para despegar!