

# MÉTODO DE LA INGENIERÍA

Alejandro Parra  
Cristian Sanchez

## Fase 1: Identificación del problema

- **Descripción del contexto problemático:**

La compañía *Direct Travel* es una agencia de viajes estadounidense recién formada por un grupo de extrabajadores de *CHA Educational tours* que decidieron montar su propia agencia debido a problemas internos dentro de *CHA*. Ya conociendo los documentos y procesos legales que eran requeridos gracias a su experiencia previa, lograron un rápido inicio para la compañía, pero notaron que les hacía falta una gran pieza de información, y eso era los datos pasados de los vuelos internos del país (con el fin de hacer promedios de tardanzas y otras piezas de información posiblemente importantes para el cliente). Uno de los trabajadores denota que esta información se encuentra de manera gratuita en una base de datos abierta, pero ahora el problema es que deben conseguir la manera de analizar las enormes cantidades de datos sin tener que gastar grandes sumas de dinero.

Realizando una corta búsqueda, se conoce que la creación de un programa básico que permita la visualización, búsqueda y filtrado de los datos no es muy complejo y dependiendo de quien lo realice, puede terminar siendo bastante económico, tal vez no con la mejor calidad, pero sí la suficiente para los datos que requerían. Por lo que a través de la red social Reddit, terminó abordándolo a usted y sus compañeros para que realicen la aplicación.

El software debe de poder manifestar los datos de los vuelos en un mapa detallado, realizar búsquedas de vuelos anteriores con características similares a las que se podrían dar en un plan de viaje, y filtrar los datos según propiedades específicas, como puede ser los estados de salida y llegada.

- **Identificación de necesidades:**

- Visualización de los datos en un mapa detallado y de facil manipulacion.
- Búsqueda de vuelos específicos según características.
- Filtrar los datos para obtener solo los que tengan ciertas propiedades.
- Se requiere que a partir de los datos se pueda determinar un promedio de tardanzas y tiempos de los vuelos.

- **Definición del problema:**

La compañía *Direct Travel* requiere de un programa de bajo costo que permita el análisis de los datos de vuelos nacionales en estados unidos obtenidos a partir de una base de datos abierta. estando entre los principales requerimientos la posibilidad de mostrar, buscar y filtrar todos los datos.

## Fase 2: Recopilación de la información necesaria

- **Marco teórico:**

**¿Cómo funcionan las páginas de comparación de precios y búsquedas de viajes?**

"Los algoritmos son la gran piedra angular de páginas como Kayak."

Las páginas que permiten comparar entre diferentes vuelos como Kayak funcionan a través de avanzados sistemas de búsqueda en las bases de datos de sus proveedores asociados. Primero el motor encontrará todos los vuelos que coincidan con la búsqueda para después organizar y agrupar en columnas los resultados.

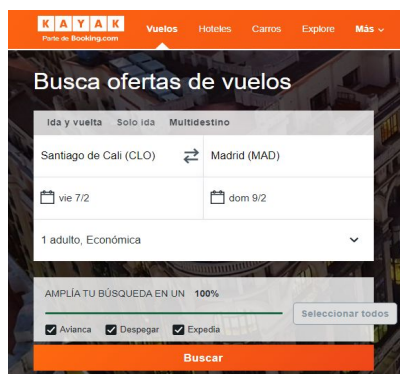
Estos resultados pueden organizarse y filtrarse en categorías como: duración del vuelo, si este tiene escalas o por aerolínea.

En la actualidad la competencia en el mercado de los compradores de precios es muy alta, por lo que es necesario que las empresas busquen destacar a través de nuevas tecnologías como es el caso de Google y su aplicación *Google Flights*, la cual implementó un nuevo algoritmo capaz de realizar predicciones sobre los precios de los vuelos. ¿cómo funciona?

"Su nuevo algoritmo hace uso del Big Data para recoger y analizar datos históricos de la variación de precios de cada ruta, así como estadísticas sobre otros aspectos de interés como las posibles variaciones comunes en los horarios de algunos vuelos."

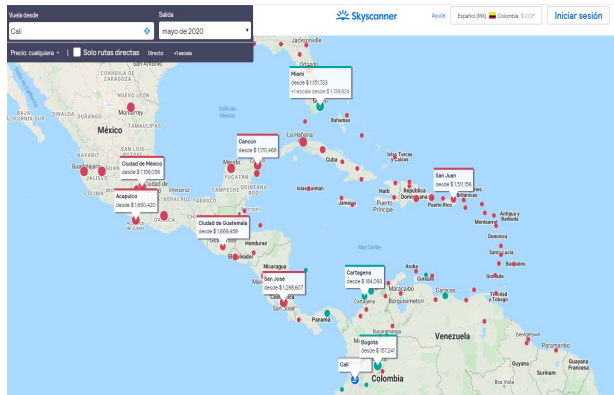
- **estado del arte:**

**Kayak:**

The image shows the Kayak website's flight search interface. At the top, there's a navigation bar with the Kayak logo and links for Vuelos, Hoteles, Carros, Explore, and Más. Below this, a search bar prompts the user to 'Busca ofertas de vuelos'. The search form includes fields for 'Ida y vuelta', 'Solo ida', and 'Multidestino'. The origin is set to 'Santiago de Cali (CLO)' and the destination to 'Madrid (MAD)'. The departure date is 'vie 7/2' and the return date is 'dom 9/2'. The passenger selection shows '1 adulto, Económica'. Below the search fields, there's a section for 'AMPLIA TU BÚSQUEDA EN UN 100%' with checkboxes for 'Avianca', 'Despegar', and 'Expedia', and a 'Seleccionar todos' button. At the bottom of the search bar is a prominent orange 'Buscar' button.

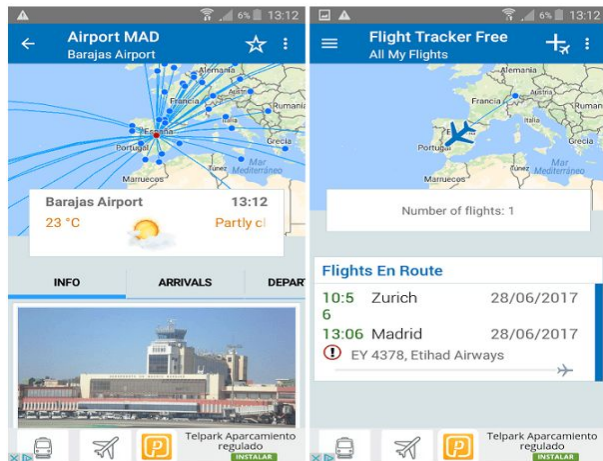
Permite realizar búsquedas de vuelos en varias aerolíneas para compararlos teniendo en cuenta el lugar de origen, destino y una fecha. Se puede ampliar o reducir la búsqueda filtrando entre aerolíneas a comparar y rango de precios.

## Skyscanner:



Permite la visualización de los vuelos disponibles desde un punto de origen a cualquier otro a través de un mapa, donde se indica encima de cada lugar de destino el valor del vuelo con un marcador. Los marcadores se pueden filtrar en el mapa con las categorías de: solo los de ruta directa, por rango de precios y por disponibilidad en fecha.

## FlightRadar24:



Esta aplicación hace uso de un mapa para mostrar todos los aviones que están actualmente volando, basta con presionar sobre el icono de alguno para ver toda su información. Encontrarás datos sobre el avión, la aerolínea, origen, destino, hora de salida y llegada, altitud y velocidad.

## Fase 3: Búsqueda de soluciones creativas

- **Técnica utilizada:**

La técnica utilizada fue la lluvia de ideas, método a través del cual cada uno de los integrantes aportó ideas de acuerdo a los conocimientos que poseía para tratar de proponer soluciones creativas a las necesidades específicas del problema.

## ● Soluciones Creativas:

### Ideas para almacenar los datos:

Los datos pueden almacenarse en diferentes estructuras, cada una con diferentes características. Entre ellas están:

1. **Arreglos:** Es una estructura de manejo sencillo, se puede trabajar fácilmente y de manera efectiva si se conocen las posiciones de los datos.
2. **ArrayList:** Es una estructura dinámica, por lo tanto, no se sujeta a un tamaño predefinido y su longitud puede ser variable.
3. **Listas Enlazadas:** Posee un tamaño dinámico, la inserción y extracción de nodos tiene un coste independiente del tamaño de la lista. El uso de memoria se adapta dinámicamente al número de datos almacenados en la lista en cada momento.
4. **HashTable:** la hashtable permite guardar los datos de forma organizada de forma muy parecida a un arreglo, pero además también permite relacionar la información con una llave para mayor facilidad de acceso

## Fase 4: Transición de la formulación de ideas a los diseños preliminares

### ● Descarte de ideas no factibles:

2) **ArrayList:** El acceso a los datos es secuencial (para llegar a una posición deberemos pasar por todas las anteriores). Esto se traduce muchas veces en lentitud.

3) **Listas Enlazadas:** La complejidad en el código aumenta, al tener que crear nuestra propia lista, además de que se requiere un mayor espacio en memoria para almacenar los objetos node con sus atributos.

El acceso a posiciones intermedias de la estructura posee un coste dependiente del tamaño de la lista, por lo que al trabajar con grandes cantidades de datos puede resultar una solución no muy eficiente.

### ● Expansión de ideas prometedoras:

1) **Arreglo:** Son más seguros, al no haber redimensionamientos el riesgo de errores es menor, además, son más claros y fáciles de seguir, ya que se conoce el tamaño y la posición de los elementos que lo componen.

Usa un espacio fijo en la memoria del computador, que solo debe ocuparse de su contenido pero no de cambios de dimensión.

Si conocemos la posición dentro del arreglo del elemento que queremos consultar, la consulta toma un tiempo constante.

Puede ser usado para implementar otras estructuras de datos de datos más avanzadas como pilas y colas.

4) **Hashtable:** Permite acelerar las búsquedas de datos cuando se conoce un detalle del objeto a buscar ya que conecta este detalle con el espacio dentro de la tabla donde se encuentra la demás información.

## Fase 5: Evaluación y selección de la mejor solución

- **Criterios de calificación:**

Criterio	Definición	Valor = 30
Eficiencia	Hace referencia a la eficiencia que tiene la solución para interpretar y almacenar los datos	10
Eficacia	Se refiere a la eficacia de los resultados obtenidos por la solución	10
Complejidad	Se entiende por complejidad a la dificultad de uso que tiene la solución	10

- **Análisis de calificación:**

Criterios\soluciones	Arreglo	Hash
Eficiencia	10	10
Eficacia	10	10
Complejidad	9	7
Total	29/30	27/30

A partir de la suma total de puntos, podemos determinar que la mejor opción para el proyecto es el uso de un arreglo, debido a que cumple casi perfectamente los estándares necesarios manteniendo una baja dificultad de operación, a comparación de la hashtable

que aunque cumple los estándares, requiere un mayor trabajo en su uso que no es necesario para el proyecto.

## Fase 6: Preparación de informes y especificaciones

- **Requerimientos funcionales:**

Nombre	R0: Desplegar los vuelos en un mapa detallado
Resumen	Los vuelos se muestran en un mapa según su lugar de salida o llegada
Input	Lista de los vuelos con sus atributos
Output	Se inserta un marcador de posición en el mapa según los vuelos

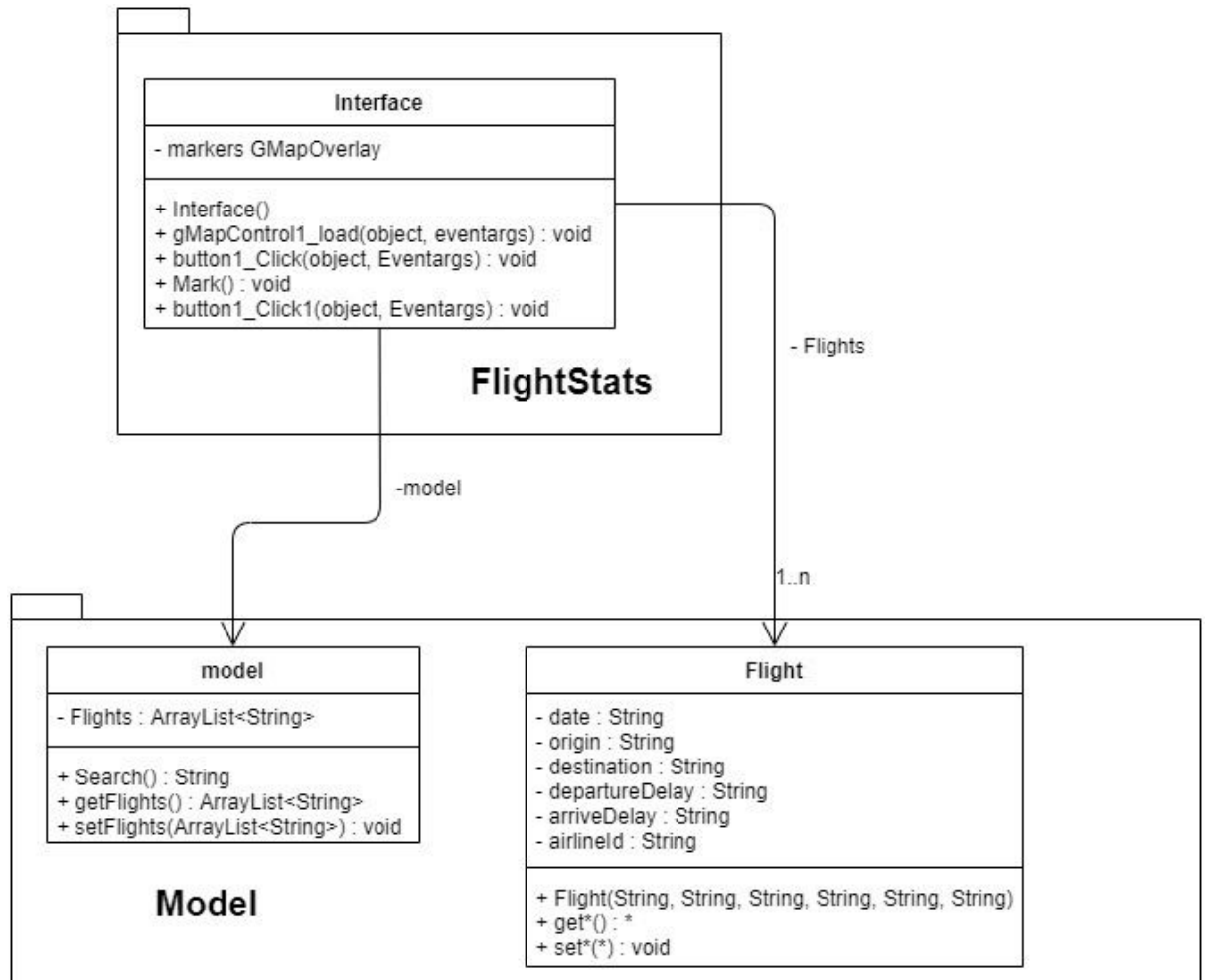
Nombre	R1: Búsqueda de vuelos
Resumen	A partir de una característica única, se busca y despliega el vuelo junto al resto de su información
Input	Lista de los vuelos con sus atributos, y característica a buscar
Output	Se inserta un marcador de posición en el mapa según el vuelo encontrado, y su información

Nombre	R2: Filtrar los vuelos según características especificadas
Resumen	Se despliegan únicamente los

	vuelos de la lista que cumplan con la característica especificada
Input	Lista de los vuelos con sus atributos y características a filtrar
Output	Se inserta un marcador de posición para los vuelos que cumplen las características

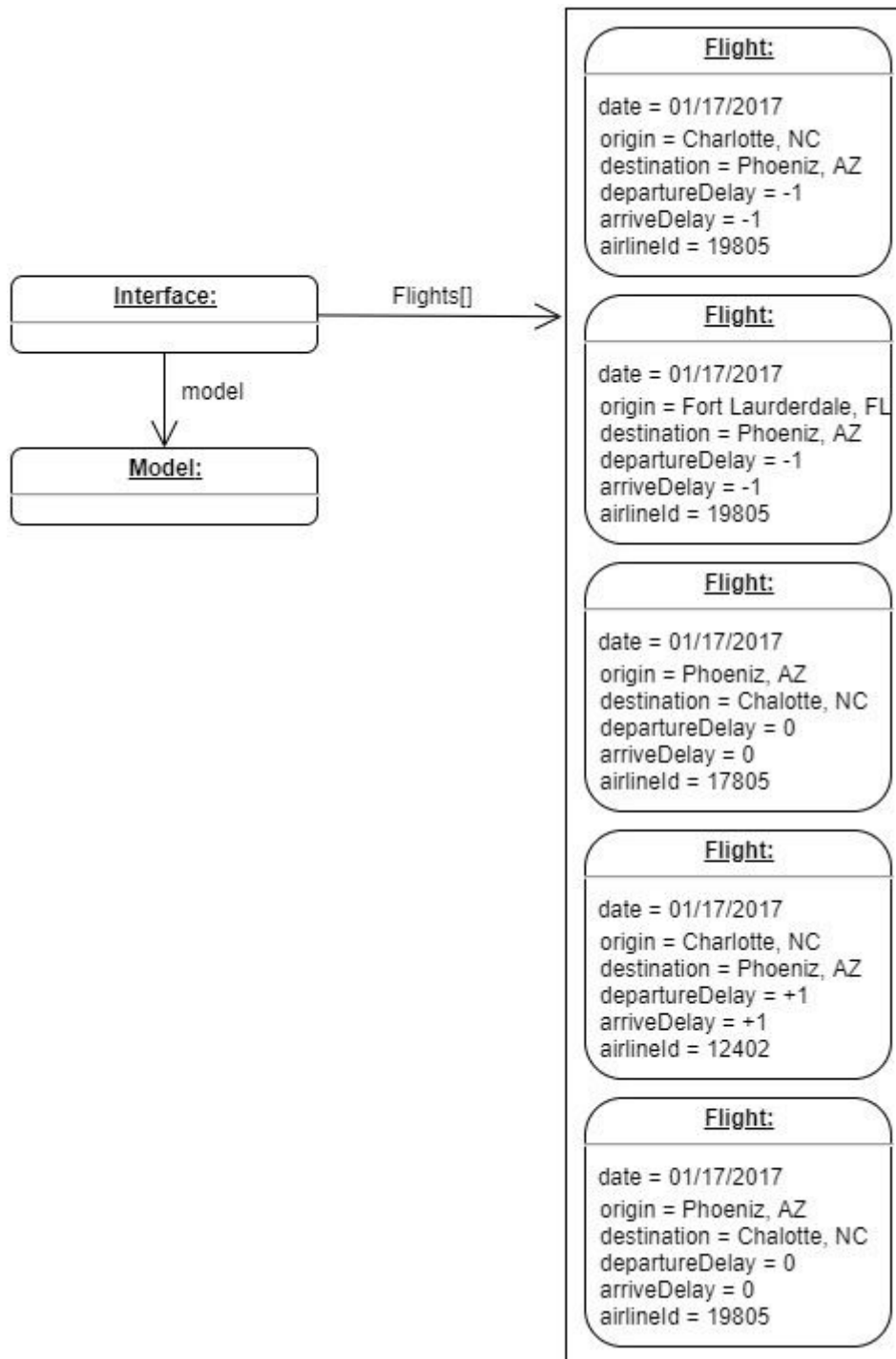
Nombre	R3: calcular promedios de tiempo
Resumen	A partir de los tiempos de los vuelos en la lista, se calculan los promedios
Input	Lista de los vuelos con sus tiempos
Output	Se muestran los promedios de tiempo para los vuelos

- Diagrama de clases:





- Diagrama de objetos:



## Síntesis reflexiva

A través de la realización del método de la ingeniería, se logró proponer una solución para el problema de *Direct Travel*. Se realizaron las investigaciones para el manejo de las

herramientas utilizadas, pero la implementación de estas resultó tener un mayor nivel de complejidad de lo esperado.

Las soluciones propuestas efectivamente nos permitieron ver de manera general todas las maneras en que podríamos generar el programa, y a partir de ellas fue que empezamos a trabajar, viendo qué complicaciones podría generar cada una y descartando según íbamos viendo. la opción elegida resultó ser la más efectiva, y terminamos llegando a esta gracias al proceso que ya habíamos realizado de descarte y profundización.

en la implementación el uso de los mapas resultó ser un mayor desafío al esperado, especialmente debido a la cantidad de datos que se debían de leer, generando que algunas funciones del mapa terminaran inoperativas, pero aun así se logró seguir con los demás requerimientos.