

MÉTODO DE LA INGENIERÍA

Fase 1: Identificación del problema

Descripción del contexto problemático:

Con la aparición de vuelos de Cabotaje son cada vez más las personas que optan por este servicio, debido a que estos vuelos se realizan dentro de un mismo país, es decir, permiten a sus pasajeros cruzar de un lado a otro dentro del territorio nacional en cuestión de horas e incluso minutos. Además de esto, otro factor importante es la comodidad y la seguridad que ofrece este medio de transporte, puesto que existen muchos más accidentes de coche u otro medio de transporte que en el avión.

Por otro lado, la agencia de viajes estadounidense Live Traveling enfocada en el turismo, con el fin de aumentar la cantidad de personas que agendan sus viajes con ellos, requiere de una solución de software con la que sus antiguos y nuevos clientes, puedan encontrar las ciudades turísticas a las que pueden viajar, en el menor tiempo posible (las ciudades más cercanas), en todo Estados Unidos

Por esto, nos han contratado para crear un aplicación que permita a sus usuarios en tiempo real elegir una ciudad de origen, mostrarla en pantalla y desplegar la lista de ciudades que están en la zona aledaña a esta ciudad.

Por lo tanto, de acuerdo a los requerimientos establecidos por Live Traveling hemos identificado los siguientes requisitos.

Identificación de necesidades

- Se necesita mostrar un mapa con la ciudad de origen que establece el usuario.
- Se solicita listar las ciudades que contiene el territorio aledaño a la ciudad.
- Se solicita mostrar las ciudades aledañas a la ciudad seleccionada.
- Se necesita identificar los vuelos en aeropuertos de ciudades cercanas.

Definición del problema

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

Actualmente la agencia es consciente de la dificultad que presentan varios usuarios al momento de encontrar un lugar que sea turístico, ya sea por fines comerciales o simplemente recreación, dentro del mismo territorio, debido a que muchos de ellos desconocen las ciudades con mayor flujo de turismo de la región. Por tanto, se requiere una solución de software que permita facilitar a los viajeros su estadía en dicha ciudad y motivar el turismo en esta zona o las zonas aledañas.

Fase 2: Recopilación de la información necesaria

Una vez definido el problema e identificadas las necesidades, es necesario cubrir algunas definiciones de diferentes conceptos previos que deben conocerse antes de pensar en una solución adecuada.

Marco teórico

Agencia de viajes

Es una empresa privada que hace de intermediaria entre sus clientes y determinados proveedores del rubro viajes, tales como aerolíneas, hoteles, cruceros, entre otros, ofreciéndoles a los primeros mejores condiciones de contratación en los viajes que desean emprender. Es decir, la agencia de viajes le vende a su cliente productos y servicios relacionados al viaje que realizará a un precio más bajo y en el marco de unas condiciones realmente tentadoras y atractivas respecto a lo que podrían conseguir si se dirigieran a comprarlo directamente en los proveedores mencionados.

Este tipo de empresa expresa mejor su utilidad a la hora de tener que contratar viajes extensos en el exterior, ya que se ocupan de simplificar al cliente trámites con las compañías extranjeras que correspondan, además de solucionarles temas como el del alojamiento y de guía turística en las ciudades que visiten.

Es decir, la agencia de viajes no solamente venderá el ticket de avión correspondiente sino que ofrecen un servicio mucho más completo e integral que incluye hotelería, tickets de medios de transporte urbano, rentado de automóviles, entre otras alternativas.

El mercado de agencias de viajes es variado y por tanto nos podremos encontrar con tres tipos de agencias de viajes: operadoras (organizan los viajes contratando directamente con los operadores de los servicios), mayoristas (ofrecen y distribuyen

Lina Salinas

Elias Estupiñan

Oscar Riascos

productos turísticos por intermedio de agencias minoristas, generalmente no son contratadas por el consumidor final y suelen hacer reservas para cubrir las demandas de los mayoristas) y minoristas (las que directamente venden sus servicios al consumidor final).

Si bien el crecimiento de internet redujo de manera considerable su trabajo dado que muchas aerolíneas comenzaron a vender directamente los pasajes a los clientes y por tanto ya no era necesario el pago de comisiones a las agencias por llevar a cabo este trabajo, reduciendo de manera considerable sus ingresos, las agencias de viajes, de todas maneras, se las ingeniaron para sobrevivir al fenómeno de internet sumándose de lleno a él y publicando allí informaciones detalladas de los viajes que venden.

Vuelos de cabotaje

Se trata de un vuelo que se realiza dentro de un mismo país, estos ocurren entre aeropuertos dentro del mismo territorio nacional, viniendo a ser vuelos domésticos. Originalmente la palabra “cabotaje” se refería a viajes navales de “cabo a cabo” o entre puertos de una misma nación y por transporte registrado en un país diferente, pero en la actualidad el concepto se ha ampliado al transporte terrestre y vuelos.

En lo que respecta a la aviación comercial, el término “vuelos de cabotaje” estrictamente solo sería aplicado a aviones que ofrecen vuelos domésticos en un país diferente de donde fueron matriculados. Aunque hoy en día al parecer el término es utilizado por algunas personas para designar simplemente los vuelos dentro de un mismo país; sin importar que la aerolínea que realiza el transporte de pasajeros sea una compañía nacional o extranjera

Volviendo al significado estricto de los vuelos de cabotaje, la mayoría de países no permiten el cabotaje aéreo, por razones de proteccionismo económico, la seguridad nacional o la seguridad pública. Una excepción notable es la Unión Europea donde todos los miembros tienen derechos de cabotaje entre sí.

Para poner algunos ejemplos de vuelos de cabotaje uno de ellos sería el vuelo de México D.F. a Cancún, el vuelo de Nueva York a Boston o el vuelo de Montreal a Calgary; si nos vamos más al sur, un ejemplo de este tipo de vuelos sería Buenos Aires a El Calafate o el vuelo de Medellín a Cali. Todos tienen en común que se trasladan dentro de un mismo país sin salir de sus fronteras.

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

Sobre esto cabe destacar que algunas aerolíneas que realizan vuelos de cabotaje tienen diferente flota de aviones para este tipo de trayectos que por lo general son más cortos y otra flota para vuelos internacionales. Cuando nos referimos a flota estamos hablando sobre modelos de aviones ya que dependiendo del tipo de trayecto así es la aeronave utilizada.

Sobre el hecho de que los vuelos de cabotaje son más cortos, esto cambia cuando se realizan en países con gran extensión territorial, por ejemplo el vuelo de Los Ángeles hacia Carolina del Norte es de casi 3,500 kilómetros de distancia y ocurre sin salir de las fronteras de Estados Unidos. En cambio el viaje Los Ángeles a México D.F. es de poco menos de 3,000 kilómetros, más corto que el anterior solo que este último ya es un vuelo regional.

Aeropuerto

Es una estación o terminal situada en un terreno llano que cuenta con pistas, instalaciones y servicios destinados al tráfico de aviones. Los aeropuertos permiten el despegue y el aterrizaje de aviones de pasajeros o de carga, además de proveerles combustible y el mantenimiento.

Un aeropuerto es una estación o terminal situada en un terreno llano que cuenta con pistas, instalaciones y servicios destinados al tráfico de aviones. Los aeropuertos permiten el despegue y el aterrizaje de aviones de pasajeros o de carga, además de proveerles combustible y el mantenimiento.

Los aeropuertos más importantes presentan varias pistas pavimentadas de más de un kilómetro de extensión, calles auxiliares, depósitos, hangares de mantenimiento, terminales de embarque y plataformas de estacionamiento. Existen, de todas formas, aeropuertos más pequeños cuyas pistas han sido delimitadas sobre la tierra misma.

El centro de control de área es uno de los sectores más importantes de un aeropuerto. Allí se desempeñan los controladores del tráfico aéreo, que deben dirigir y gestionar el movimiento de las aeronaves para evitar choques y demás accidentes.

La construcción de un aeropuerto es compleja y debe atender diversos factores. Las condiciones meteorológicas de la región en la que se sitúan son determinantes ya que los aviones deben tener particular cuidado con los vientos a la hora de

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

despegar o aterrizar. Es habitual que los aeropuertos se construyan alejados de los centros urbanos, por motivos de seguridad.

Más allá de la seguridad del tráfico aéreo en sí mismo (para evitar que los aviones colisionen o se precipiten a tierra), los aeropuertos deben atender otras cuestiones, sobre todo en lo referente al movimiento de pasajeros. Tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, la seguridad de los aeropuertos se ha reforzado considerablemente para evitar que nuevos grupos terroristas se apoderen de los aviones en pleno vuelo y los utilicen como armas. El control del equipaje también se ha vuelto más estricto y meticuloso, con nuevos y más avanzados detectores que analizan en detalle el contenido de las maletas.

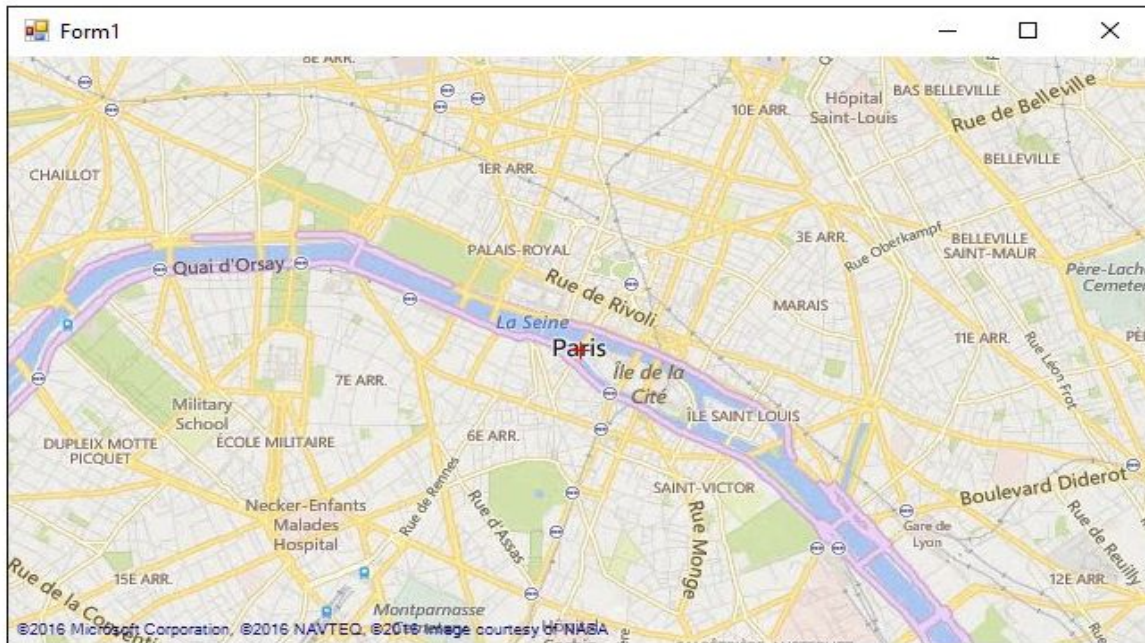
GMap.NET

Es uno de las más populares componente de la la plataforma de .NET de Microsoft que permite la creación de mapas, marcadores y polígonos. Estas se utilizan para trazar rutas o recorridos de un punto A a un punto B.

Introduciendo esta fragmento de código C#

```
gmap.MapProvider = GMap.NET.MapProviders.BingMapProvider.Instance;  
GMap.NET.GMaps.Instance.Mode = GMap.NET.AccessMode.ServerOnly;  
gmap.SetPositionByKeywords("Paris, France");
```

Obtendremos



Estado del arte

Uber

Uber utiliza una combinación de tecnologías de mapeo, para proporcionar la infraestructura subyacente para nuestras aplicaciones.

Detrás de cada viaje con éxito de Uber hay una tecnología a la que mucha gente no presta atención: los mapas. Los mapas para móviles y el GPS que permiten reunirte con el conductor más cercano, elegir el camino más rápido a tu destino y darte una hora de llegada precisa. Uber utilizaba anteriormente los mapas de Waze y de Google, pero actualmente desarrolla sus propios mapas.

Google

El principal producto de Google es el motor de búsqueda de contenido en Internet, aunque ofrece también otros productos y servicios como el correo electrónico llamado Gmail, sus servicios de mapas Google Maps, Google Street View y Google Earth.

Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc, para lograr la conectividad sin sincronía con el servidor, Google aplicó el uso de **AJAX** dentro de esta aplicación de Google Maps (aplicación para el desarrollo de mapas).

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

Muchas de las imágenes en Google Earth y Google Maps de alta resolución son provistas por DigitalGlobe.

Waze

Es una aplicación social de tránsito automotor en tiempo real y navegación asistida por GPS desarrollada por Waze Mobile. Los usuarios también pueden enviar información sobre las condiciones del tráfico en el área enviando informes desde su teléfono.

Google adquiere Waze Limited, y es su actual desarrollador. También confía en el crowdsourcing para actualizar sus mapas de ruta.

Facebook

La plataforma es un mobile first en la que han integrado mapas de Google Maps y Apple Maps, como también de Here. Facebook recopila nuestros datos basados en los lugares donde nos conectamos a Internet o utilizamos nuestro teléfono, para así recomendarnos lugares, darnos nuestra ubicación y ofrecernos productos y publicidad según nuestro interés.

Amazon

Amazon Maps API, sistema de mapas pensado especialmente para los desarrolladores de aplicaciones para los Kindle Fire, emplean la tecnología de Nokia para sus propios servicios de mapas online, conocidos por los usuarios de las aplicaciones Nokia Conducir y Nokia Mapas.

Pinterest

Pinterest ahora tiene mapas, diseñados por Stamen, todos alojados en MapBox.com. Los usuarios de Pinterest tienen la capacidad de editar el mapa en OpenStreetMap.org y ver las actualizaciones casi de inmediato, en cualquier parte del sitio. Las personas fija aproximadamente 1,5 millones de lugares, y ahora hay más de 750 millones de Pins de estos destinos en Pinterest.

Tinder

Tinder Places consta de un mapa en el que verás aparecer a potenciales “ligues” que pasen tiempo en los mismos lugares que tú visitas habitualmente. Tinder Places funciona gracias a la tecnología de aplicaciones especializadas en geolocalización, como Foursquare y Mapbox, así que llegará con numerosas opciones de localización desde el principio.

Fase 3: Búsqueda de soluciones creativas

Revisando las necesidades del cliente y las herramientas que tenemos para solucionar el problema, se establecieron las siguientes ideas que se pueden llevar a cabo para la solución de la problemática antes mencionada. Por otra parte, dicha utilidad (aplicativo de software), se dividirá en dos apartados: uno gráfico y otro lógico que es el responsable del tratamiento de los datos.

Ideas para el componente gráfico

Apartado 1: Representación del mapa.

Se decidió realizar una lluvia de ideas para hallar la solución a la visualización de los mapas, de tal modo que sea agradable a la vista y permita indicar en el mapa la ciudad de ubicación o búsqueda y las ciudades vecinas.

Por consiguiente, se establecieron las siguientes ideas:

1. Establecer como fondo del aplicativo la imagen de un mapa de un territorio en específico y dibujar los puntos de las ciudades.
2. Implementar la funcionalidad de GMaps y así poder localizar un punto en el mapa independientemente de su ubicación, del mismo modo, emplear la funcionalidad de agregar marcadores.
3. Poner en funcionamiento el uso de grafos y de esta forma establecer las distancia que hay de una ciudad a otra, y así pintarlo en pantalla.
4. Permitir que el usuario seleccione una ciudad y que se abra la página de Google Maps con las coordenadas de las ciudades en el interior de la metrópoli.

Ideas para el componente lógico.

Apartado 2: Obtención de la información sobre los vuelos:

Se establecieron las siguientes opciones que podrían servir para la obtención de la información.

1. Descargar un base de datos con los registros de las ciudades y de todos los vuelos de los aeropuertos en estas ciudades.

2. El usuario ingresa manualmente los datos respectivos de las ciudades, aerolíneas y aeropuertos, luego se guardan de manera persistente en un archivo .txt.
3. Obtener los datos de la página FlightRadar

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

Apartado 1: Representación del mapa.

Después de haber realizado la lluvia de ideas y establecer los requerimientos, se recusan las ideas 1 y 3 de manera respectiva, por los motivos expuestos a continuación:

- En la idea 1 se espera que el usuario inserte como fondo el mapa que hace alusión al territorio que desea analizar, luego realizar su respectivo marcaje, es decir mostrar en pantalla las ciudades y aeropuertos dentro él. A pesar de esto, si el usuario desea establecer las coordenadas de una ciudad que no se encuentra dentro del territorio establecido, entonces tendrá que insertar el mapa que la contengan y realizar su respectivo marcajes, y así tantas veces sea necesario. Por lo tanto, no es la mejor opción para cumplir con este requisito.
- La idea 3 es una buena alternativa para calcular distancias entre dos puntos, sin embargo, lo que se busca con el apartado visual del mapa es que el usuario observe las ciudades vecinas de una ciudad elegida por él y no la distancia entre la ciudad y la otra.

Apartado 2:

Después de haber estudiado las ideas más a fondo y evaluar según se espera sea la mejor solución a los requerimientos, se ha decidido no implementar la ideas 2, por los motivos siguientes:

- En primera instancia la opción 2 no hace parte de los requerimientos del programa, puesto que, se busca con el aplicativo que el usuario no tenga que buscar en otras fuentes la información de las ciudades, aerolíneas y aeropuertos, más bien, la aplicación disponga directamente de la información. En segunda instancia, la información mostrada debe ser actualizada, debido a que, si se guarda de manera persistente los datos, no se sabrá si la referencia guardada en el archivo es vieja y deba ser removida.

Fase 5: Evaluación y selección de la mejor solución

Para la visualización de mapas:

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

Criterio A: Mostrar ciudad específica. Permite la búsqueda sobre una ciudad en particular, sobre la que se puede hacer acercamiento y mostrar información sobre ella y ciudades vecinas . 30%

- [3] Permite hacer todas las funcionalidades.
- [2] Permite visualizar la ciudad y se puede hacer zoom sobre ella.
- [1] Solo permite la visualización de la ciudad.

Criterio B: Ubicación del mapa. El mapa se muestra en la misma aplicación construida. 20%

- [3] Permite la visualización del mapa dentro de la aplicación.
- [2] Permite la visualización del mapa dentro de la aplicación, pero presenta errores.
- [1] No permite la visualización del mapa dentro de la aplicación.

Criterio C: Añadir marcadores. Permite añadir un marcador, que representa una ciudad a partir de unas coordenadas dadas. 25%

- [3] Lo permite
- [2] Lo permite, pero tiene limitantes.
- [1] No lo permite.

Criterio D: Trazado entre marcadores. Permite hacer un trazado entre marcadores, que son las ciudades. 25%

- [3] El trazado pasa por las ubicaciones exactas de los marcadores.
- [2] El trazado pasa por algunas ubicaciones sobre los marcadores.
- [1] No permite realizar un trazado sobre los marcadores.

	CA: Mostrar ciudad específica . 30%	CB: Ubicación del mapa. 20%	CC: Añadir marcador es. 25%	CD: Trazado entre marcador es. 25%	Total Puntos	Total Peso
Idea 2:	2	2	2	2	8	
Idea 4:	3	2	3	3	11	

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

De acuerdo con la evaluación realizada, la mejor solución es usar la librería de GMaps, ya que abarca las siguientes atribuciones:

- Permite añadir marcadores y desplazarse por el mapa.
- Ofrece la capacidad de hacer acercamientos o alejamientos para mostrar el mapa.
- Presenta mucha información adicional sobre gran parte de los lugares del mundo.

Para la obtención de los datos de las ciudades:

Criterio A: Datos completos. La información de las ciudades es muy completa, es decir, incluye todos los parámetros que podrían requerirse. 25%

- [3] Es muy completa.
- [2] Parcialmente completa.
- [1] No es completa.

Criterio B: Confiabilidad de los datos. Los datos vienen de una fuente confiable, donde se asume la veracidad de los mismos. 25%

- [3] Los datos son totalmente confiables.
- [2] Los datos son confiables, con cierto margen de error.
- [1] Los datos no son confiables.

Criterio C: Actualizable. Los datos se pueden actualizar regularmente. 25%

- [3] Los datos se pueden actualizar.
- [1] Los datos no se pueden actualizar.

Criterio D: Modo de actualización. Los datos deben ser actualizados de manera automática, es decir sin intervención humana.

- [3] Los datos son actualizados automáticamente cada que se abre la aplicación
- [2] Los datos son actualizados en medida que el administrador los actualice.
- [1] Los datos no son actualizados, ya que se usa un archivo estático descargado durante el desarrollo de la aplicación.

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

	CA: Datos completo s 25%	CB: Confiabili dad de los datos 25%	CC: Actualiza ble 25%	CD: Modo de actualizac ión 25%	Total Puntos	Total Peso
Idea 1:	3	3	2	2	10	
Idea 2:	2	2	1	1	6	

Por lo tanto, la idea más factible es utilizar el la base de datos de vuelos de Estados Unidos, ya que nos ofrece información más detallada de los respectivos vuelos que tienen la aerolínea, las aerolíneas que tienen los respectivos aeropuertos.

Diagramas

Diagrama de Clases

https://www.draw.io/#G1zkSAu_Wu2sEuQAT9vT63V1EgwwYMTIbx

Síntesis reflexiva

Referencias

<https://viajarfull.com/vuelos-de-cabotaje-que-son/>

<https://viajarfull.com/vuelos-de-cabotaje-que-son/>

<https://definicion.de/aeropuerto/>

<https://www.mastergis.com/empresas-que-posiblemente-no-sabias-que-usan-gis/>

Lina Salinas

Elias Estupiñan

Oscar Riascos

Especificación de los requerimientos funcionales:

Nombre	R1. Buscar una ciudad
Resumen	Permite al usuario buscar a través un i7 de la interfaz una ciudad en específico, ya sea por su nombre o coordenada.
Entrada	Nombre de una ciudad.

Lina Salinas
Elias Estupiñan
Oscar Riascos

Resultado	Se espera que al introducir un nombre de una ciudad o su coordenada, la aplicación realice la búsqueda de esta.
------------------	---

Nombre	R2. Listar las ciudades cercanas.
Resumen	El programa debe mostrar un listado de ciudades cercanas a la ciudad previamente buscada.
Entrada	
Resultado	Se espera que el programa esté en la capacidad de mostrar un listado que contenga las ciudades cercanas a la ciudad previamente buscada.

Nombre	R3. Encontrar cual es la ciudad más turística.
Resumen	Una de las funcionalidades es que se pueda encontrar la ciudad cercana que sea más turística entre las ciudades aledañas, para ello se va a utilizar la base de datos que contiene cual es la ciudad a la que más vuelos le ingresan.
Entrada	
Resultado	Se espera que el programa muestre la ciudad turística que sea más cercana a la ubicación del usuario.

Nombre	R3. Pintar en el mapa las ciudades
Resumen	El programa debe mostrar en el mapa tanto la ciudad buscada, como las ciudades aledañas.
Entrada	Ciudad
Resultado	Se espera que al hacer una búsqueda el programa muestre el mapa con la ubicación de la ciudad.