**Sistema móvil para la recomendación de lugares recreativos en la zona centro de la CDMX mediante técnicas de la Inteligencia Artificial**

***Trabajo Terminal No. — — — — -— — —***

*Alumnos: Luciano Espina Melisa \**

*Director: Ávila Sánchez Christian Alejandro*

*e-mail: melucianoe@gmail.com*

### Resumen – Actualmente en la CDMX las personas para dirigirse hacia su trabajo o escuela utilizan el transporte público como lo es el metro o Metrobús comúnmente. El problema que hay regularmente para llegar a tiempo a un lugar es el desconocer qué tanta gente hay en cierta estación ya sea del Metrobús o del metro, por lo cual hay congestión en los lugares más concurridos. Para facilitar la movilidad de las personas se propone realizar una aplicación en la que se pueda visualizar la concurrencia de las personas que están o se dirigen a cierta estación, y así cada persona sabrá que ruta tomar de las que la aplicación mostrará.

### 

**Palabras clave** – Aplicación móvil, Gestión de información, Machine Learning.

**1. Introducción**

El viaje que realizan todos los usuarios en la Ciudad de México (CDMX) hacia su trabajo o escuela lo hacen la mayoría utilizando el transporte público ya sea metro, Metrobús, trolebús, servicios de RTP, Tren ligero, Tren Suburbano, GMT, Ecobici, etc. Según el Gobierno de la Ciudad de México las cifras de operación en el STC son: Total de pasajeros transportados: 1,647 millones 475 mil 013 usuarios, Total de accesos de cortesía otorgados: 208 millones 383 mil 433. [1]

Los transportes públicos que ofrece la CDMX constituyen más de 544.347 afluencias el año pasado, mientras que en el metrobus se cuenta con aproximadamente 59.280 afluencias, lo cual indica que miles de personas requieren de este servicio.

La mayoría de las personas que utilizan el transporte público cuentan con un teléfono inteligente, el cual contiene aplicaciones que ya vienen incluidos en él, y así mismo cada usuario descarga aplicaciones según sus necesidades. Cuando una persona no sabe cómo llegar a cierto lugar de destino recurre al celular para buscar aplicaciones o pedir información del lugar, esto facilita la vida de muchas personas ya que se evita el estar cometiendo errores a la hora de viajar hacia su destino, pero muchas ocasiones las aplicaciones existentes no cumplen con las necesidades de cada uno de los usuarios, por lo cual se necesitaría observar el comportamiento de cada una de las personas que utiliza una aplicación para llegar a algún lado.

Para que una aplicación móvil sea más ajustada a las necesidades de cada uno de los usuarios se implementa diferentes tecnologías como la Inteligencia Artificial o Machine Learning, la Inteligencia Artificial es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección.

La aplicación utilizando Machine Learning ayudará a que la experiencia del usuario sea mucho mejor para crear una ruta óptima y que pueda llegar a tiempo y de la mejor forma a su destino.

Las aplicaciones y proyectos que abordan el problema anteriormente descrito son:

HERE WeGo: Aplicación que ofrece diversas rutas

Ciudad de México Travel Guide in English with map: Aplicación offline que cuenta con lista de recomendaciones de restaurantes, hoteles, actividades y monumentos en la ciudad. Da recomendaciones de los viajeros e Información básica de la ciudad, esta aplicación solo está disponible para Android.

Mexico City travel guide, tourism: Hace reservación de hoteles y restaurantes, muestra tus puntos de interés en la ciudad, tiene acceso offline, búsqueda de lugares dentro de la aplicación como museos y centros comerciales además de números de emergencia, esta aplicación solo está disponible para Android.

Mexico City Travel Guide: La aplicación está disponible en 5 idiomas (español, inglés, alemán italiano, francés), tiene contenido de otros recursos, plan de rutas por la ciudad, contenido y mapas offline además está disponible para Android y Apple.

Zona Turística: Página web de TripAdvisor que contiene lo lugares más emblemáticos de la ciudad y opiniones de los visitantes.

De forma colectiva, en dichas aplicaciones observamos las siguientes características:

1.- Cuentan con contenido offline

2.- Aplicaciones disponibles para sistema operativo Android y/o IOS

3.- Disponibles en más de un idioma

4.- El usuario puede ver ubicación en un mapa

5.- Reservaciones de hoteles y/o restaurantes

6.- El usuario puede realizar opiniones acerca de los lugares

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Características** | **HERE WeGo** | **Mexico City travel guide, tourism** | **México City Travel Guide** | **Zona turística** | **Nuestra App** |
| Contenido offline |  |  |  |  |  |
| Android |  |  |  |  |  |
| IOS |  |  |  |  |  |
| Más de un idioma |  |  |  |  |  |
| Ubicación en mapa |  |  |  |  |  |
| Reservación de hoteles y/o restaurantes |  |  |  |  |  |
| Realizar opiniones |  |  |  |  |  |
| Recomendaciones |  |  |  |  |  |
| Inteligencia Artificial |  |  |  |  |  |

Al ser una aplicación que brinda información al turista para que haga su viaje más placentero, fácil y dinámico; la competencia complementaria son los restaurantes, hoteles y recintos que estén interesados en aparecer en la aplicación como una sugerencia al turista, convirtiendo la experiencia en algo más completo para el usuario sin necesidad de acudir a otras aplicaciones para satisfacer sus necesidades como son hospedaje, alimentación y por supuesto de entretenimiento.

### 2. Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil que permita a las personas tener recomendaciones de lugares recreativos considerando sus preferencias, tiempo disponible, recursos económicos y localización para tener una mejor experiencia de viaje.

**3. Justificación**

En la Ciudad de México el total promedio de pasajeros transportados es: 1,647 millones 475 mil 013 usuarios, el servicio es dado 365 días al año. [1]

La Ciudad de México es considerado un gran atractivo turístico por su significado histórico, arquitectónico, paisajístico, visual, etc.; además de contar con centros de entretenimiento y recreación, templos y lugares para el ejercicio del culto religioso, museos y galerías de arte; plazas, atrios y parques, centros culturales y deportivos, recintos para la realización de ferias, congresos y convenciones. (SECTUR CDMX, 2015, pág. 50).

Cuando las personas viajan a la Ciudad de México pueden llegar a tener dificultades para encontrar un lugar que se adecue a sus gustos, disponibilidad de tiempo y capital, lo que ocasiona que su experiencia no sea la más placentera, ya que las aplicaciones existentes no cuentan con la suficiente información como opiniones de otros visitantes, precios de lugares como restaurantes y bares, ubicación, horarios y seguridad de la zona en que se encuentran.

Incluso las personas en ocasiones no saben ni siquiera a qué lugar ir sobre todo si se encuentran acompañados ya que no hay un acuerdo mutuo que cumpla las expectativas de todos, esto se podría evitar con la creación de un algoritmo que ocupe técnicas de Inteligencia Artificial para seleccionar los gustos principales de cada uno de los usuarios y que así obtengan las mejores opciones.

Adicionalmente, se sabe que hasta 2017 México ocupa el segundo lugar en Latino América en el uso de aplicaciones móviles; y de acuerdo con el periódico el Universal, en un estudio realizado por la consultora Newzoo se indica que los consumidores latinoamericanos gastan 1.3 mil millones de dólares en 2015 y la cifra aumentará a 6.4 mil millones para 2020, lo que significa una tasa compuesta de crecimiento anual del 36.7%. Es en este mismo estudio en el que se menciona que México es un mercado rentable para el desarrollo de aplicaciones, incluyendo aquellas que cobran a los usuarios por acceder a contenidos regulares o premium.

Tomando en cuenta los puntos anteriormente descritos, se ha planteado la creación de una aplicación móvil, que le brindará al visitante acceso a información turística de la CDMX de forma virtual e interactiva permitiéndole conocer la ciudad de una manera diferente convirtiéndola un destino único. La aplicación contará con un test inicial, con ayuda de técnicas de la Inteligencia Artificial, relacionará los perfiles de los usuarios con las mejores opciones de lugares para ellos. Basándose en aspectos como la edad, tiempo que disponen, recursos económicos y si van solos, en pareja o en grupos; así como el poder desplazarse a través de un mapa, el cual le otorgará las ubicaciones de los lugares recomendados y zonas seguras. De igual manera, podrá ver comentarios de otros usuarios y así tener una idea de la calidad de los lugares que podrían visitar.

**4. Productos o resultados esperados**

Al final de TT se obtendrán los siguientes productos:

* El sistema funcional (Aplicación móvil)
* Código fuente
* Reporte técnico
* Manual de usuario

La aplicación móvil estará compuesta por los siguientes módulos:

1.- Test inicial: Se mostrará un test con una serie de preguntas puntuales para determinar el perfil del usuario y con éstas dar recomendaciones de los lugares.

2.- Ingresar presupuesto y tiempo: En una sección se podrá agregar esta información por parte del usuario.

3.- Visualizar mapa del lugar: A través de la aplicación se podrá observar el mapa con la ubicación actual del usuario y los lugares cercanos

4.- Conocer zonas seguras: Se podrá ver las zonas seguras pertenecientes al lugar en el que se encuentra y al que quiere visitar

5.- Consultar opiniones: El usuario podrá ver opiniones de otras personas, así como dejar la suya sobre el lugar que visitó.

Visualizar mapa del lugar

Ingresar presupuesto y tiempo

Listado de lugares

Test inicial

Zonas seguras

Consultar opiniones

**Lugares**

**Diagrama 1**. Diagrama de los módulos que conformaran nuestra aplicación

**5. Metodología**

Hoy en día, el sector de los dispositivos móviles ha evolucionado de manera muy creciente en pocos años. Esto ha permitido crear un nuevo mercado, bastante amplio para todos los públicos y un abanico enorme de posibles soluciones eficaces que nos harían la vida más cómoda. Muy pocas personas son los que, a día de hoy, no tienen un dispositivo móvil, ya sea un smartphone o una tablet. [4]

La metodología para usar es Mobile-D, la cual consiste en una etapa de exploración en donde plantaremos los requisitos del proyecto y los posibles problemas con los que nos enfrentaremos. Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico posteriormente existen ciclos iterativos de cuatro etapas donde se irá desarrollando de forma gradual [3].

Esta metodología está basada en diversas tecnologías como Rational Unified Process, Extreme Programming y Crystal Mehodologies, y su finalidad es intentar obtener pequeños ciclos de desarrollo de forma rápida en dispositivos pequeños. En cada uno se desarrollará una parte del proyecto, y al final de cada una se documentará lo realizado, se harán pruebas y se integrará al resto del proyecto.

Un ciclo de proyecto con la metodología Mobile-D está compuesto por cinco fases:

**Fase de Exploración**

Esta fase es la encargada de la planificación y educción de requisitos del proyecto, donde tendremos la visión completa del alcance del proyecto y también todas las funcionalidades del producto.

**Fase de inicialización**

La fase de inicialización es la implicada en conseguir el éxito en las próximas fases del proyecto, donde se preparará y verificará todo el desarrollo y todos los recursos que se necesitarían. Esta fase se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.

**Fase de producción**

En la fase de producción, se vuelve a repetir la programación de los tres días, iterativamente hasta montar (implementar) las funcionalidades que se desean. Aquí usamos el desarrollo dirigido por pruebas (TDD), para verificar el correcto funcionamiento de los desarrollos.

**Fase de estabilización**

Se llevarán a cabo las últimas acciones de integración donde se verificará el completo funcionamiento del sistema en conjunto. De toda la metodología, esta es la fase más importante de todas ya que es la que nos asegura la estabilización del desarrollo. También se puede incluir en esta fase, toda la producción de documentación.

**Fase de pruebas**

Es la fase encargada del testeo de la aplicación una vez terminada. Se deben realizar todas las pruebas necesarias para tener una versión estable y final. En esta fase, si nos encontramos con algún tipo de error, se debe proceder a su arreglo, pero nunca se han de realizar desarrollos nuevos de última hora, ya que nos haría romper todo el ciclo.

**6. Cronograma**

**Luciano Espina Melisa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividades | JUN | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY |
| Análisis y diseño del sistema |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluación TT I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Exploración con |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño de la interfaz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Generación del Manual de Usuario |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Generación del reporte técnico |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluación TT II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**7. Referencias**

[1] CMS Ciudad de México (2020). Cifras de operación en el STC. Recuperado el 01 de Marzo de 2020, de https://www.metro.cdmx.gob.mx/operacion/cifras-de-operacion.

[2] Fundació Jesuïtes Educació (2018). Las apps móviles y el sector turismo 2018. Recuperado el 13 de Septiembre del 2019. De https://fp.uoc.fje.edu/blog/las-apps-moviles-y-el-sector-del-turismo/

[3] Documentation mobile-D. Recuperado el 2 de Septiembre de 2019 de:

http://agile.vtt.fi/mobile-d\_docs/stabilize/tasks/mobiledpattern\_documentationwrap-up.pdf

[4] Metodología Mobile-D: Para desarrollos de aplicaciones móviles. Recuperado el 22 de septiembre del 2019 http://manuelguerrero.blogspot.es/1446543763/metodologia-mobile-d-para-desarrollos-de-aplicaciones-moviles/

**8**. **Alumnos y Directores**

CARÁCTER: Confidencial

FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.

PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

|  |
| --- |
| *Gutiérrez González Norel*.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: *2015630196*, Tel. *5517040845*,  email: *norel996@gmail.com* |

Firma:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

TURNO PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL:

|  |
| --- |
| *Luciano Espina Melisa*.- Alumna de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: *2016630220* , Tel. *5534122732* ,  email: *melucianoe@gmail.com* |

Firma:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| *Torres Mora José Eduardo*.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: *2014051069* , Tel. *5534027168* ,  email: *jetm1602@gmail.com* |

Firma:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| *López Ruíz Gabriela de Jesús* |

Firma:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| *Mendoza Macías Elba.* |

Firma:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_