

Segunda Evaluación parcial cómputo móvil

Asignatura: Cómputo Móvil

Grupo: 03

Semestre: 2023-1

Fecha: 24 de noviembre

Profesor: Ing. Marduk Pérez de Lara Domínguez

Equipo 9

Nombres completos

Gallardo Tinoco Andrés Amadeus

Lira Navarro Juan Arturo

Minero Rivas Andrés Leopoldo

Sánchez Gaona Germán Daniel

TRANSPORTAPP.

Será una app dedicada a recargar tarjetas de transporte público de la Ciudad de México y Estado de México, tiene como principal objetivo agilizar el ingreso al transporte público en días donde pudieran existir largas filas para llevar a cabo una recarga de una tarjeta de transporte público. Por el momento se busca que la app sea capaz de recargar la tarjeta de:

- Movilidad Integrada de la Ciudad de México
- Tren Suburbano
- Tarjeta MexiPase del Estado de México

con la posibilidad de agregar más tarjetas de transporte público de diferentes estados en un futuro, para ello se pondrá a disposición un único método de pago, hemos elegido PayPal, como principal medio de pago debido a la facilidad que presenta para integrarse a una aplicación móvil, y posteriormente si el proyecto escala, agregar más métodos de pago como Tarjeta de crédito y Débito, etc.

La aplicación tendrá solo dos funcionalidades, siendo la primera de ellas la recarga de la tarjeta, la cual se llevará a cabo usando el código o número de la tarjeta que aparece en nuestra tarjeta impresa, esto dirigido a la población que no cuenta con un dispositivo personal con la tecnología NFC.

La segunda función es la posibilidad de pagar mediante el dispositivo, siempre y cuando este tenga la tecnología NFC (Near-field communication), reemplazando de esta forma la tarjeta física.

Estas dos funciones tienen grandes beneficios tanto para evitar retrasos debido a filas como a otras personas con dispositivos con la tecnología NFC el hecho de cargar con varias tarjetas para diferentes medios de transporte teniendo más beneficios para este último sector de la población.

La aplicación funcionará exclusivamente con conexión a internet ya sea por medio de una conexión inalámbrica de Wifi o por el uso de Datos Móviles ya que es necesario realizar un cargo al método de pago por ejemplo PayPal o en su debido caso a una tarjeta de crédito o débito, así mismo también se necesita reportar dicha transacción a la administración de sistemas de transporte ya sea para registrar la recarga y su información o en caso de que esta información vaya a la tarjeta para uso estadístico, legal y financiero con la administración de sistema de transporte.

Al estar relacionado con la tarjetas de transporte público estaremos influyendo en el sector de transporte, en este caso de la Ciudad de México y Estado de México, y uno de los problemas que se busca solucionar son las larga filas de personas esperando para poder recargar su tarjeta en ventanilla o en una terminal de recarga

del transporte público, un ejemplo es la terminal Buenavista del Tren Suburbano, donde las filas llegan a ser de hasta 30 personas, con esta app buscamos eliminar estos tiempos espera en las filas.

Como hemos mencionado la aplicación va dirigida a la población que hace uso de sistemas de transporte público donde la forma de pago es una tarjeta, resumiendo los problemas se busca solucionar o agilizar lo siguiente:

- Fácil recarga de tarjetas de transporte público.
- Agilizar acceso a transporte público evitando largas filas.
- Concentrar las tarjetas en un dispositivo con tecnología NFC, evitando la adquisición de tarjetas.

Actualmente en el mercado existe una única aplicación que es capaz de recargar la tarjeta de Movilidad Integrada de la Ciudad de México, esta es MercadoPago, la cual mediante la tecnología NFC es capaz exclusivamente de recargar la tarjeta.

Hemos visto esta idea con mucho potencial, actualmente en el equipo tres de los integrantes usamos el transporte público y en más de una ocasión nos hemos topado con largas filas para el simple hecho de recargar una tarjeta, con la llegada de MercadoPago y esta nueva funcionalidad se ha resuelto este problema en el sistema de transporte de Movilidad Integrada de la Ciudad de México, pero volvemos al mismo problema con otros sistemas como Suburbano o Mexibús en Estado de México, por esta razón hemos visto un potencial increíble en este tipo de funcionalidad y creemos que podría llegar a tener un gran impacto en sociedad, en específico en ciudad de México y Estado de México.

Hablando ya de manera un poco más técnica, se tendrá que llevar algún tipo de acuerdo con el Gobierno de la Ciudad de México y Gobierno del Estado de México con el fin de aprobar la legalidad del proyecto y poder llevarlo a cabo, para ello se requerirá de información sobre el sistema actual, así como el poder realizar cambios:

- Conocer los encriptados o cifrados de las tarjetas.
- Consultar y modificar información de la tarjeta actual ya sea en la misma tarjeta o en alguna base de datos como:
 - Saldo.
 - Información de recarga.
 - Información de cargo.
 - Si la tarjeta es válida.

La aplicación se llevará a cabo bajo estrictas normas de seguridad para evitar posibles futuros fraudes con la aplicación recordemos que trabajaremos con un sistema de transportes donde “En 2021, el Metro reportó 3,779.4 millones de pesos

como ingresos por venta de servicios.” (Zamarrón, 2022), por lo que la seguridad y confidencialidad al realizar el proyecto, así como la conclusión con la aplicación deben de ser las mejores en términos de ciberseguridad.

La aplicación estará disponible tanto para Android como para iOS, por lo que será una PWA (Aplicación web progresiva), son multiplataforma, accesibles desde cualquier navegador y sistema operativo para este caso solo será para uso en dispositivos Android y iOS, esto con el fin de reducir costos, tiempo y esfuerzo sobre el proyecto al no requerir desarrollar una programación para cada sistema operativo, y aunque se requiere del uso de la tecnología NFC esta es soportada por PWA, por otro lado, la aplicación sólo funcionará con acceso a internet por lo que PWA no la limitaría.

En términos de ganancias, se verá como el desarrollo de un proyecto para el estado, dando la posibilidad de que solo se entregue el producto terminado o también se incluya el mantenimiento y actualizaciones de la aplicación, de esta forma se podrá distribuir de manera gratuita a la población, ayudando al no incremento de costos en transporte solo por usar un método de pago electrónico. Tratando de negociar con las dependencias del gobierno necesarias se definirá si la app requiere de publicidad integrada para cubrir costes de mantenimiento adicionales.

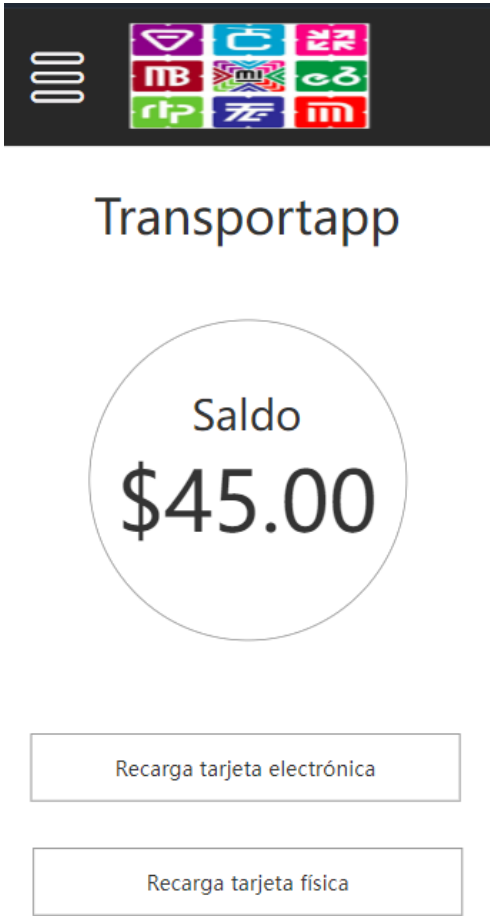
La aplicación será distribuida a través de Google Play Store, AppStore y Huawei AppGallery principalmente; además de estas opciones, se tiene pensado que en las diferentes estaciones de metro, mexibús y tren suburbano se tengan carteles con códigos QR que llevan directo al usuario al link de descarga de estas aplicaciones. De esta manera podemos concluir que la app está destinada a todo aquel dispositivo que cuente con alguno de estos sistemas operativos.



En cuanto a infraestructura y desarrollo, al tener una app híbrida utilizaremos lenguajes como Kotlin (Android), Swift (iOS) y programas de desarrollo web (HTML, CSS, JS) para la experiencia en PWA. Teniendo en cuenta que el entregable final es una app, la mejor opción como metodología de desarrollo de software es la de *prototype* ya que es preciso ver los avances a medida que se agregan segmentos, identificar fallos antes de seguir avanzando; dicho lo anterior sería de utilidad contar con algún gestor de versiones (Git, CVS o Mercurial), sin embargo, esto último ya es opcional y por acuerdo de los desarrolladores.

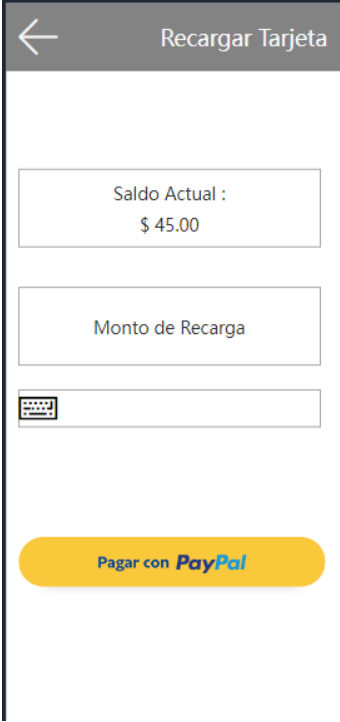
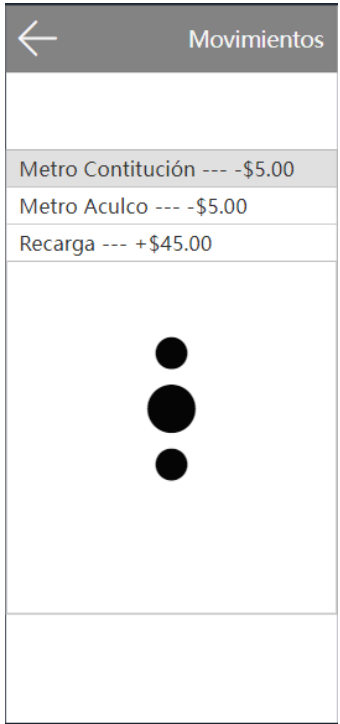
Teniendo en cuenta que, la aplicación podrá hacer uso de la tecnología NFC para fungir como tarjeta electrónica, se podrá utilizar cualquier reloj inteligente con esta tecnología para poder hacer uso del transporte sin la necesidad de sacar nuestro teléfono, algo similar a lo que se tiene con Apple Pay.

Las aplicaciones con las que se tendrá que comunicar nuestra aplicación serán principalmente los servicios de paypal, ya que veremos a esta como nuestro principal proveedor de servicio de recarga, de forma que en un inicio no sea necesario meternos en dificultades de desarrollo de pago con tarjetas, además de dar posibilidad al usuario de utilizar cualquier tipo de tarjeta (AMEX, Mastercard, Visa, etc).

En términos del diseño de las pantallas de nuestra aplicación, se tendrá lo siguiente:

Pantalla	Explicación
	<p>Esta será nuestra pantalla principal, en la cual nosotros podremos ver principalmente nuestro saldo y nuestros botones para la recarga de alguna tarjeta física que tengamos o de nuestra tarjeta electrónica.</p> <p>Además de esto, tendremos acceso al menú de la aplicación que veremos en la siguiente imagen.</p> <p>Como último detalle, para poder hacer uso de nuestra tarjeta electrónica, al seleccionar o tocar en donde dice nuestro saldo, nos mandará a una pantalla para activar la función NFC.</p>

	<p>Aquí podemos ver el menú de nuestra aplicación, el cual contendrá 3 opciones diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos • Mapas • Tus Tarjetas <p>Cada una de estas opciones nos llevará a pantallas en las cuales se tendrán diferentes funcionalidades de nuestra aplicación, las cuales, serán explicadas en su respectiva imagen.</p>
	<p>Esta será la pantalla que se abre al momento de tocar nuestro saldo.</p> <p>Funcionará para que la tecnología NFC de nuestra aplicación sea activada y podamos pasar la tarjeta en los torniquetes del transporte.</p>

	<p>Esta será la pantalla de recarga, en la cual nos mostrará el saldo de nuestra tarjeta y podremos insertar el monto de la recarga.</p> <p>Además de esto, se tendrá el botón de pagar con paypal el cual nos dirigirá directamente a su sistema de pago.</p>
	<p>En una de nuestras opciones del menú, tenemos la ventana de movimientos, en la cual podremos ver los movimientos que hemos hecho con nuestra tarjeta digital, desde la estación en la que utilizamos nuestra tarjeta hasta las recargas que le hemos hecho.</p>



Otra de las opciones o funcionalidades que se tienen es la ventana de mapas, en la cual podéis acceder, solo tocando los iconos, a los diferentes mapas de los servicios de transporte que se tengan dados de alta, como se puede ver en la pantalla, se tendrán en un inicio el metro, el tren suburbano y el mexibus.



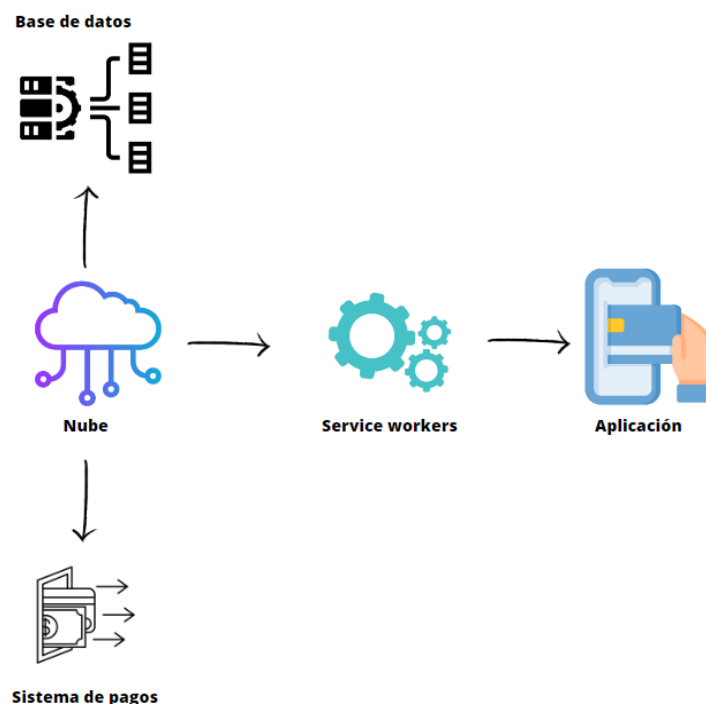
Como último tendremos la ventana de “Tus Tarjetas”, en la cual podéis ver registradas las tarjetas físicas que tenemos y se les podrá transferir saldo tanto de la tarjeta física a la electrónica como viceversa, esto para que se tenga el control en caso de alguna pérdida de la tarjeta física.

Además de esto, se podrá borrar las tarjetas que ya no se usan.

La aplicación será registrada bajo el nombre TransportApp, desarrollada por la empresa TraUX y bajo el mismo autor.

NFC es una tecnología que ha ganado terreno en los últimos años, es una evolución de la tecnología contactless que nos permite, además de realizar pagos, hacer el intercambio de información entre dos dispositivos que cuenten con ella. Debido a esto, cada vez más dispositivos móviles son fabricados con ella, para extender su uso como medio de pago y sustituir las formas tradicionales (efectivo y tarjetas). Es por ello que su aprovechamiento en el sector de transporte puede ayudar considerablemente a reducir tiempos de espera e incluso, sustituir a las tarjetas.

Debido a la naturaleza de la aplicación, un funcionamiento por web no es viable ya que lo que se busca es que solo funcione para dispositivos móviles y el mismo sea utilizado como medio de pago electrónico. El formato PWA es la opción para realizar este proyecto, ofreciendo una API para mejorar la experiencia de usuario y ofrecer una aplicación nativa.



El intercambio de datos se dará entre una o varias bases de datos externas (donde se concentra la información de las tarjetas de los distintos transportes) y nuestra aplicación, de igual forma entre los sistemas de pagos implementados y nuestra aplicación, para poder confirmar nuevamente con la base de datos los pagos y actualizar saldos. Debido a esto, tiene una fuerte dependencia con la nube pues se tiene que comunicar con diferentes servicios para poder llevar a cabo las recargas tanto de tarjetas físicas como virtuales.

Las fortalezas de nuestra aplicación son la posibilidad de utilizar el dispositivo móvil como medio de pago, sin necesidad de tarjeta, además de poder realizar recargas sin realizar filas y prácticamente en cualquier lugar siempre y cuando se tenga internet. Por su parte, la información relacionada a la tarjeta como tal (número de tarjeta y saldo) no es tan sensible, sin embargo, la parte de conexión mediante NFC sí lo es ya que anteriormente se ha visto la piratería de tarjetas con saldo en el sistema Metro de la Ciudad de México, por lo que es de vital importancia tener seguridad sobre estos datos. Por otra parte, el intercambio de información bancaria (en un principio paypal) también debe ser tratada adecuadamente, con todas las medidas de seguridad posibles para evitar intercepciones de información que posteriormente pueda ser utilizada. Además, una desventaja de la tecnología NFC es que se pueden realizar cobros sin que el usuario se dé cuenta pues basta con acercar una terminal al dispositivo que realice dicho cobro, por lo que es necesario implementar una forma de autenticación o confirmación de pago.

Para el desarrollo de esta aplicación serán necesarios los siguientes perfiles:

- 1 Project Manager
- 1 Diseñador UI/UX
- 2 Desarrollador web
- 2 Desarrollador backend
- 1 Tester
- 2 ingenieros en ciberseguridad.

Esto debido a que se planea que la aplicación se encuentre disponible en los sistemas operativos dominantes del mercado y además, al ser una PWA, también necesitamos un desarrollador web para tener un mejor diseño y adaptación de la aplicación.

Se deben considerar salarios de todos y cada uno de los colaboradores/desarrolladores, aunado a los equipos adicionales (servidores) que se lleguen a solicitar; al tener una PWA se requiere adquirir una IP pública además de los costes de mantenimiento posterior a la entrega de la aplicación.

Considerando sueldos en el país y pesos mexicanos (MXN) y que los desarrolladores ganan por arriba de la media debido a que ya cuentan con experiencia previa.

El equipo necesario para el desarrollo de este proyecto será (estimado):

- Un desarrollador UI/UX cobra alrededor de 29K al mes.
- Dos desarrolladores backend cobran alrededor de 38K al mes cada uno.
- Dos desarrolladores web (frontend) cobran alrededor de 40K al mes.
- Un project manager cobra alrededor de 35K al mes.
- Dos ingenieros en ciberseguridad cobran alrededor de 45K al mes.
- Un software tester cobra alrededor de 21K al mes.

Se utilizará una IPv4 de tipo small (/20), la cual tiene un costo de alquiler de de 1000 dólares americanos así como las certificaciones SSL para tener más seguridad dentro de la aplicación.

Un servidor dedicado de 1TB para PyMES ronda los 1,900 MXN al mes. Se estima que se requerirán 2, para este caso se evaluarán diferentes proveedores y las medidas de seguridad que tengan, servicios de protección de datos proporcionan cifrado y administración de claves y detección de amenazas que monitorean y protejan continuamente las cuentas y cargas de trabajo de la aplicación, o en la parte web frente a ataques tipo DDOS, un ejemplo.

Teniendo en cuenta todas las características que requiere la app se considera un tiempo de entre 7 a 8 meses:

Costos de desarrollo

Los sueldos a pagar serían de 278K MXN cada mes.
Extrapolado a 8 meses tendríamos un costo de 2,224,000 MXN

Costos de mantenimiento

Renta de 2 servidores: 3,800 MXN
IP: 20,000 MXN.

Considerando que un experto no cobra lo mismo por un trabajo intensivo de proyecto que por un mantenimiento, estimamos que se realiza cada 6 meses, se toma en cuenta lo de su salario de 1 día.

Nos da un total de 9,200 MXN.

Todo esto extrapolado a 1 año nos da como resultado de 89,200 MXN

(Todo esto es un estimado, se requiere más capital por si los costos se elevan)

Conclusiones.

¿Qué aprendí de este análisis?

Gallardo Tinoco Andrés Amadeus

Cuando se construye una casa, se invierte una buena cantidad de recurso en el diseño (arquitectura), definiendo con exactitud los materiales a emplear en base a la función, sin embargo esto no suele ocurrir en TI, no se invierte en reuniones con el cliente para lograr la exactitud de lo que espera, relegando esto a la etapa de

desarrollo y pruebas, a veces se suple esto con metodologías de desarrollo evolutivo (no quiero hablar de metodologías ágiles pues es algo más amplio, que involucra por ejemplo a la programación extrema que no necesariamente está relacionada al desarrollo evolutivo y así con un par de técnicas más), donde el objetivo es mostrar una función al cliente lo más pronto posible para determinar si era lo que esperaba o se debe reorientar el desarrollo.

Yo creo que la clave está en emplear los recursos necesarios para definir con la mayor exactitud el alcance al inicio del proyecto. Esto dará también una mayor precisión en los plazos y costos, por lo que el cliente podrá determinar si satisfecerá sus expectativas o si deberá optar por reemplazar el proyecto.

Lira Navarro Juan Arturo

Lo que se necesita para el desarrollo de una aplicación, además de realizar la planeación, bocetos y definir los roles y perfiles que se necesitan. El desarrollo de esta aplicación involucra, además de la infraestructura interna, tener una comunicación con distintos servicios ya establecidos, tomar en cuenta la seguridad de la información que se va a manejar y realizar un presupuesto del costo total del proyecto.

Minero Rivas Andrés Leopoldo

El análisis realizado ha servido para detallar todo el trabajo que hay detrás de su desarrollo, teniendo siempre claro un objetivo de mejora, una visión y un alcance. Es importante conocer todos los roles que se manejan así como los tiempos para que la sinergia a lo largo del proyecto sea eficiente. Con todo esto trabajando de manera adecuada el producto final será lo esperado

Sánchez Gaona Germán Daniel

Una vez hecho este análisis, pudimos ver que la cantidad de esfuerzo y presupuesto necesario para poder poner a trabajar una aplicación de este índole, la cual, a pesar de ser relativamente sencilla, es bastante ya que se necesita diseñar, desarrollar e implementar.

Además de esto nos pudimos dar cuenta de que la necesidad de una aplicación como la que estamos presentando es grande, ya que el tiempo de ingreso a los transportes públicos podría ser mejorado drásticamente, además de que se empezaría a digitalizar y a modernizar estos servicios.

¿Qué aprendí de este análisis?

Gallardo Tinoco Andrés Amadeus

Luego de realizar esta primera parte de la investigación sobre el desarrollo y planeación de la creación de una app para dispositivos móviles implica muchas

actividades intermediarias desde partes legales, convenios en este caso con el gobierno, el contratar personal capacitado, un project manager para llevar a cabo el desarrollo de manera efectiva.

El hecho de seleccionar un desarrollo de PWA nos evitó el contratar de profesionales sobre android y iOS para el desarrollo de apps nativas, y esto redujo costos, sin embargo, el hecho de adquirir un dirección IP y certificados SSL aumentó el costo del proyecto.

Desde un punto de vista de que tan útil podría resultar la app en nuestra sociedad, me atrevo a decir que podría tener un gran impacto resolviendo algunos problemas del día a día de una gran cantidad de personas.

Lira Navarro Juan Arturo

Desde mi punto de vista, es un desarrollo que se ve fácil pero no lo es debido a toda la infraestructura que conlleva y las conexiones que debe tener con otras infraestructuras. Además, al ser una PWA, es necesario tener conocimientos no solo de las plataformas sino también de desarrollo web y backend.

Minero Rivas Andrés Leopoldo

El desarrollo de esta parte del proyecto ha servido para identificar todo lo relacionado a la creación y manejo de una app; verificación de soluciones que brinda, facilidades que otorga, sector de población al que beneficia. Además de verlo como un negocio, ya que se ha hecho también el cálculo de costos para el tipo de inversiones que se realizan al momento de crear una app.

También se han manejado los detalles técnicos que influyen en su desarrollo.

Sánchez Gaona Germán Daniel

Desde mi punto de vista, creo que las negociaciones con el gobierno pueden tomar un tiempo grande, ya que tendríamos que pasar varias etapas de la negociación y convencerlos de que el producto es una necesidad. El diseño de la aplicación en términos de UI es algo sencillo, ya que será muy simple el funcionamiento de la misma, lo que podría tomar un tiempo considerable ya que nos tendríamos que conectar al sistema del transporte público tanto de la ciudad como del estado, y mantener las solicitudes de servicio corriendo rápido y correctamente para que el servicio que provee esta aplicación fuera algo atractivo para el público.

Como último punto el mantenimiento de la aplicación será muy necesario para que la base de datos se este manejando de la manera correcta y para que la aplicación esté corriendo de la mejor manera.

References

- IAR : - *¿Cuánto Cuesta?* (n.d.). IAR México. Retrieved November 25, 2022, from https://www.iar.mx/jsf/static_content/services/resources_request/payments/paymentsHowMuch.jsf
- Pismennaya, K. (2022, November 4). *Mobile App Development Team: Tips, Structure, and Roles*. Mind Studios. Retrieved November 25, 2022, from <https://themindstudios.com/blog/mobile-app-development-team/>
- Qué es NFC, cómo funciona y para qué utilizarlo*. (n.d.). BBVA Argentina. Retrieved November 25, 2022, from <https://www.bbva.com.ar/economia-para-tu-dia-a-dia/tecnologia/banca-digital/que-es-nfc-como-funciona-y-para-que-usarlo.html>
- Zamarrón, I. (2022, February 15). *Metro de CDMX tiene su peor año de ingresos en una década: accidentes cobran factura*. Forbes México. Retrieved November 24, 2022, from <https://www.forbes.com.mx/noticias-metro-de-cdmx-tiene-su-peor-anio-de-ingresos-en-una-decada-accidentes-cobran-factura/>